Издание официальное



СИСТЕМА ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА МЕСТНОЙ ТЕЛЕФОННОЙ СЕТИ

МЕТОДИКА РАСЧЕТА ЕДИНИЧНЫХ И ИНТЕГРАЛЬНОГО ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ДЛЯ УСЛУГИ «ПРЕДОСТАВЛЕНИЕ МЕСТНОГО ТЕЛЕФОННОГО СОЕДИНЕНИЯ»

gost.e-ecolog.ru

Минсвязи России
Москва 2001 г.

РД 45.056-2000

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ ОТРАСЛИ

СИСТЕМА ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА МЕСТНОЙ ТЕЛЕФОННОЙ СЕТИ

Методики расчета единичных и интегрального показателей качества для услуги «предоставление местного телефонного соединения»

Издание официальное

МИНСВЯЗИ РОССИИ
Москва

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным Государственным Унитарным Предприятием Ленинградским Отраслевым Научно-исследовательским Институтом Связи (ФГУП ЛОНИИС)

ВНЕСЕН Научно-техническим управлением и Департаментом электрической связи Минсвязи России

2 УТВЕРЖДЕН Первым заместителем Министра Российской Федерации по связи и информатизации Ю А Павленко 16 04 2001 года № 2667

3 ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ 16 04 2001 года

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Настоящий руководящий документ 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 Сокращения 1
4 Основные положения 2
5 Методика расчета единичных показателей качества 4
5 1 Расчет единичных показателей качества работы сети 4
5 1 1 Расчет единичных показателей качества работы оборудования 4
5 1 2 Расчет единичных показателей качества работы таксофонов 19
5 1 3 Расчет единичных показателей качества обслуживания вызовов 21
5 1 4 Расчет единичных показателей качества нагрузочной способности пучков соединительных линий и коммутационного оборудования 33
5 1 5 Расчет единичных показателей временных задержек на элементах сети 44
5 2 Расчет единичных показателей обслуживания пользователей, относящихся к предоставлению услуг 47
5 2 1 Расчеты показателей качества работы бюро ремонта 47
5 2 2 Расчет показателей конфиденциальности разговора 48
6 Расчет обобщенных показателей качества 50
6 1 Расчет обобщенных показателей качества с использованием показателей качества (по [1]) 50
6 2 Расчет обобщенных показателей качества с использованием параметров качества 50
6 2 1 Расчет обобщенных показателей качества работы сети 50
6 2 2 Расчет обобщенных показателей качества обслуживания пользователей, относящихся к предоставлению услуги 51
6 2 3 Расчет обобщенных показателей качества услуги связи 57
6 2 4 Расчет обобщенных показателей качества обслуживания пользователей относящихся к услуге 74
7 Методика расчета интегрального показателя качества 74

Приложение А (справочное) Параметры и показатели качества для услуги «предоставление местного телефонного соединения» 77
Приложение Б (справочное) Рекомендуемый перечень основных обобщенных показателей качества, используемых для расчета интегрального показателя 91
Приложение В (справочное) Расчет экспертных оценок для определения весовых коэффициентов 92
Приложение Г (информационное) Библиография 95

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ ОТРАСЛИ

СИСТЕМА ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА МЕСТНОЙ ТЕЛЕФОННОЙ СЕТИ
Методика расчета единичных и интегрального показателей качества для услуги «предоставление местного телефонного соединения»

Дата введения

1 Область применения

Настоящий руководящий документ распространяется на местную телефонную сеть связи

В руководящем документе представлена методика расчета единичных, обобщенных и интегрального показателей для услуги «предоставление местного телефонного соединения»

Руководящий документ предназначен для использования операторами местных телефонных сетей, независимо от форм собственности и ведомственной принадлежности этих сетей и используемых средств связи, контролирующими их органами, а так же при сертификационных испытаниях

Настоящий руководящий документ должен применяться совместно с [1,2]

2 Нормативные ссылки

В настоящем руководящем документе использованы ссылки на следующие стандарты

ГОСТ 27 410-87 Надежность в технике Методы контроля показателей надежности и планы контрольных испытаний на надежность

3 Сокращения

В настоящем руководящем документе используются следующие сокращения

АМТС – автоматическая междугородная телефонная станция

АТС - автоматическая телефонная станция,

ВОТС - время ожидания тонального сигнала,

ВПНН - время ожидания после набора номера,

ВРС - время разъединения соединения,

Издание официальное Перепечатка воспрещена

СЛ – соединительная линия
МСС – межстанционная связь,
УВС – узел входящего сообщения,
УИС – узел исходящего сообщения,
ЧНН - час наибольшей нагрузки

4 Основные положения

4 1 Расчет всех показателей качества производится на основании соответствующих параметров качества, определенных в руководящем документе [1]

4 2 Единичные показатели качества работы сети рассчитываются для оценки работы одного элемента сети (АТС, УИС/УВС)

4 3 Номенклатура параметров для вычисления единичных показателей и их коды приведены в приложении А (таблица А1)

4 4 Номенклатура единичных показателей качества работы сети и их коды приведены в приложении А (таблица А2)

4 5 Единичные показатели качества обслуживания пользователей, относящиеся к предоставлению услуги, используются, чтобы оценить работу одной службы сети (бюро ремонта)

4 6 Номенклатура параметров, необходимых для вычисления единичных показателей качества и их коды приведены в приложении А (таблица А3) Данные параметры определяются по данным статистической отчетности бюро ремонта

4 7 Номенклатура единичных показателей качества обслуживания пользователей и их коды приведены в приложении А (таблица А4)

4 8 Обобщенные показатели качества используются для оценки качества работы сетей и отдельных групп оборудования (коммутационного, линейно-кабельного и т д), качества обслуживания пользователей сети и качества услуг связи

4 9 Расчет обобщенных показателей проводится в группе качества на сети по результатам расчета соответствующих единичных показателей или непосредственно из параметров качества Выбор метода расчета определяется оператором

4 10 Обобщенные показатели качества работы сети рассчитываются по группам показателей для всех выделенных групп оборудования на сети (коммутационное, линейно-кабельное и т д)

4 11 Обобщенные показатели качества обслуживания пользователей, относящиеся к предоставлению услуги, рассчитываются из соответствующих единичных показателей для каждой службы бюро рнмеонта

4 12 Показатели качества услуг связи характеризуют совместную работу элементов сети, участвующих в установлении соединения от абонента до абонента и не имеют единичных показателей Для оценки качества услуг связи рассчитываются только обобщенные показатели из соответствующих параметров

4 13 Номенклатура параметров для оценки качества услуги связи и их коды приведены в приложении А (таблица А5)

4 14 Номенклатура обобщенных показателей качества услуги и их коды приведены в приложении А (таблица А6)

4 15 Показатели качества обслуживания пользователей, относящиеся к услуге, так же не имеют единичных показателей Для оценки качества обслуживания пользователей по услуге рассчитываются только обобщенные показатели Эти показатели являются показателями маркетинга и определяются из соответствующих параметров методом анкетирования Анкеты разрабатываются службой маркетинга Перечень вопросов может быть различным

4 16 Номенклатура параметров качества и их коды приведены в приложении А (таблица А3)

4 17 Номенклатура обобщенных показателей качества обслуживания пользователей, относящихся к услуге, приведены в приложении А (таблица А7)

4 18 Интегральный показатель качества используется для оценки работы качества услуг связи и оценки качества работы операторов связи по предоставлению этих услуг

4 19 Интегральный показатель качества рассчитывается из обобщенных показателей качества

4 20 Измерения параметров качества проводятся на оконечных АТС (при оценке показателей качества услуги) и на всех станциях и узлах (при оценке показателей качества работы сети), и результаты измерений заносятся в специальные журналы и передаются в группу качества Измерения проводятся в соответствии с планом, в котором указываются периоды измерений и измеряемые направления связи (на оконечные АТС), причем за отчетный период измерениями должны быть охвачены все направления

4 21 Данная методика предполагает использование электронных баз данных для хранения значений параметров с целью дальнейшей обработки В предложенных далее формах журналов (таблицах) приведены лишь те атрибуты баз данных, которые используются для вычисления показателей качества Точные формы баз данных устанавливаются оператором исходя из конкретных потребностей

4 22 Методика построена следующим образом

- описание параметров для вычисления показателей,
- формы журналов (таблиц) по элементам сети (станциям)/службам (бюро ремонта),
- формы сводных таблиц (по сети),
- формулы для расчета показателей с соответствующими пояснениями

5 Методика расчета единичных показателей качества

5.1 Расчет единичных показателей качества работы сети

5.1.1 Расчет единичных показателей качества работы оборудования

5 1 1 1 Вероятность повреждений линейно-кабельного оборудования, обеспечивающего пучки соединительных линий между центрами коммутации в расчете на одну соединительную линию $P_{лк}$ (ЕО31111[1])

1) Данный показатель рассчитывается для случаев повреждений с длительным отсутствием связи между коммутационными элементами

- АТС - УИС,
- УИС - УВС,
- УВС - АТС,
- АТС – АТС,
- АТС – УВС,
- АТС – АМТС,
- УВС – АМТС

2) Параметры для вычисления и их коды

K - количество соединительных линий в поврежденном оборудовании (код О31111),

t (часы) - время простоя оборудования (код О31112),

N - общее количество соединительных линий (код О31113),

T (квартал, год) - продолжительность отчетного периода (код О31114)

3) Параметры фиксируются для каждого исходящего пучка соединительных линий на объекте коммутации и записываются в специальные журналы

4) Данные о повреждениях поступают в центр (отдел), отвечающий за эксплуатацию, где ведется учет повреждений На центре эксплуатации первичной сети должны иметься базы данных первичной сети, содержащие описание всех объектов первичной сети

5) Описание объекта должно содержать информацию о том, какие соединительные линии и в каком пучке сети коммутации обеспечивают данный объект первичной сети

6) На основании этой информации данные о повреждениях линейно-кабельного оборудования преобразуются в соответствующие им данные о повреждениях пучков соединительных линий на уровне сети коммутации Полученные данные группируются по принадлежности их к узлу коммутации (по исходящей связи) и фиксируются в базе данных,

[1] Коды показателей качества и параметров для их вычисления, которые будут использоваться дальше по тексту, определены в приложении А

записи которой содержат информацию, указанную в таблице 1. Для оценки качества работы различных типов оборудования (аналоговые соединительные линии, цифровые, ИКМ, и т.д.), в таблице кроме имени соединительной линии указывается и ее тип.

7) Формы отчетных таблиц приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1

ТАБЛИЦА УЧЕТА ПОВРЕЖДЕНИЙ ЛИНЕЙНО-КАБЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

по АТС №____

за _____год

№ п/п	Дата	Имя поврежденного пучка соединительных линий	Тип пучка	Емкость пучка N	Количество поврежденных соединительных линий в пучке K	Время регистрации повреждения $t_р$	Время ликвидации повреждения $t_л$	Время простоя оборудования t*
1								
i								
n								
								$\sum_{1}^{n} t_i$
* $t = t_л - t_р$								

8) Процентное соотношение значений K_i и N_j для каждого пучка соединительных линий вычисляется и анализируется следующим образом:

- величина допустимого уменьшения (в %) количества каналов в пучке определяется в Рекомендациях МСЭ-Т [3] при условии, что вероятность потерь вызовов в пучке не должна превышать 10%;
- для каждого пучка соединительных линий администрация должна задавать (в соответствии с [3]) допустимое уменьшение числа соединительных линий в пучке в зависимости от его емкости и значений нормального и повышенного трафика для этого пучка. Например, для пучка емкостью 10 соединительных линий величина допустимого уменьшения составляет 32,3% для нормального трафика и 40,2% для повышенного, а для пучка емкостью 100 соединительных линий – 18,3% и 22,4% соответственно;

- в процессе эксплуатации производится сравнение вычисляемого значения процентного соотношения поврежденных линий в пучке и заранее установленной величины допустимого уменьшения, а именно
  а) если соотношение не превышает допустимого уменьшения, то данные о повреждениях таких пучков исключаются из дальнейшей обработки,
  б) если соотношение больше допустимого уменьшения, но меньше 100%, то данное повреждение приводит лишь к ухудшению качества передаваемого сообщения и данные о повреждениях таких пучков суммируются и заносятся в сводную таблицу 9,
  в) если соотношение равно 100%, то такое повреждение приводит к полному нарушению связи и данные о повреждениях таких пучков суммируются и заносятся в сводную таблицу 2 для подсчета вероятности повреждений по сети на основании данных таблицы 1 по всем узлам коммутации

Таблица 2

СВОДНАЯ ТАБЛИЦА УЧЕТА ПОВРЕЖДЕНИЙ ЛИНЕЙНО-КАБЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ
(ведется по каждому элементу вторичной сети)
за период с_____ по _____года

№п/п	Индекс АТС	Общее количество исходящих соединительных линий N	Количество соединительных линий в поврежденном оборудовании K	Среднее время простоя оборудования $t_{ср}$	Вероятность повреждений линейно-кабельного оборудования $P_{пк}$
1					
j					
k					
		$\sum_{1}^{k} N_j$	$\sum_{1}^{k} K_j$	$\sum_{1}^{k} t_{jcp}$	

9) Вероятность повреждений линейно-кабельного оборудования, $P_{пкj}$ для каждой АТС вычисляют по формуле:

$$P_{пкj} = \frac{K_j \cdot t_{jcp}}{N_j \cdot T}, \qquad (1)$$

где N_j - количество исходящих соединительных линий на данном объекте;

K_j - количество соединительных линий в поврежденном пучке на данном объекте;

t_{jcp} - среднее время простоя поврежденного оборудования на данном объекте (определяется из таблицы 1 как $\frac{1}{n}\sum_{1}^{n} t_i$);

T - отчетный период (квартал, год).

5.1.1.2 Вероятность повреждений коммутационного оборудования с длительным нарушением доступа к сети в расчете на один абонентский номер $P_{па}$ (EO31121)

1) Показатель рассчитывается только для оконечных станций. Выход из строя какой-либо части блоков коммутации на транзитной станции или узле не приводит к полному нарушению доступа к сети для абонентов. В случае отключения питания на узле, длительное отсутствие доступа к сети будет для всех соединительных линий, подключенных к данному узлу, и в этом случае вероятность повреждений коммутационного оборудования узла можно подсчитать аналогично вероятности такого повреждения для оконечной АТС.

2) Параметры для вычисления и их коды:

K - число поврежденных групповых блоков коммутации, обеспечивающих установление соединения для определенного числа абонентских линий, с длительным отсутствием доступа к сети (код O31121);

t (час) - время простоя коммутационного оборудования станции (код O31122);

N (номеров) - задействованная емкость станции (код O31123);

T (квартал, год - отчетный период (код O31124);

m (номеров) - число абонентских линий, закрепленных за поврежденным групповым блоком (код O31125).

3) Формы таблиц учета станционных повреждений на оконечных станциях и в группе качества представлены в таблицах 3,4.

Таблица 3

ТАБЛИЦА УЧЕТА СТАНЦИОННЫХ ПОВРЕЖДЕНИЙ НА ОКОНЕЧНОЙ АТС

№ ____ емкостью _____ номеров

за _____год

Nп/п	Номер поврежденного группового блока	Число, абонентских линий, закрепленных за групповым блоком m	Время регистрации повреждения $t_р$	Время ликвидации повреждения $t_л$	Время простоя коммутационного оборудования t^*
1					
i					
n					
		$\sum_{1}^{n} m_i$			$\sum_{1}^{n} t_i^*$
$^* t = t_л - t_р$					

Таблица 4

СВОДНАЯ ТАБЛИЦА УЧЕТА СТАНЦИОННЫХ ПОВРЕЖДЕНИЙ

на сети за _____ год

№ п/п	№ АТС	Емкость АТС N	Количество поврежденных групповых блоков коммутации K	Количество абонентских линий, закрепленных за групповыми блоками m	Среднее время простоя коммутационного оборудования t_{jcp}	Вероятность повреждений коммутационного оборудования станции $P_{пк}$
1						
j						
m						
		$\sum_{1}^{m} N_j$	$\sum_{1}^{m} K_j$	$\sum_{1}^{m} m_j$	$\sum_{1}^{m} t_{jcp}$	

4) Вероятность повреждений коммутационного оборудования с длительным нарушением доступа к сети, $P_{пкj}$ рассчитывается для каждой АТС по формуле

$$P_{пкj} = \frac{K_j \; m_j \cdot t_{jcp}}{N_j \cdot T}, \qquad (2)$$

где K_j - количество поврежденных групповых блоков на данной АТС Значение K_j для каждой АТС соответствует значению n из таблицы 3,

m_j – количество абонентских линий, закрепленных за поврежденными групповыми блоками на данной АТС, определяется как $\sum_{1}^{n} m_i$ из таблицы 3,

t_{jcp} – среднее время простоя коммутационного оборудоания на данной АТС Значение t_{jcp} для каждой АТС определяется как $\frac{1}{n}\sum_{1}^{n} t_i$ из таблицы 3,

N_j - задействованная емкость АТС,

T - отчетный период

5 1 1 3 Вероятность повреждений абонентского оборудования с длительным отсутствием доступа к сети, в расчете на один абонентский номер $P_{па}$ (EO31131)

1) Параметры для вычисления и их коды

Q (номеров) - количество поврежденного абонентского оборудования с длительным нарушением доступа к сети (абонентские комплекты или абонентские линии) (код O31131),

t (час) - время простоя абонентского оборудования (код O31132),

T (квартал, год) - продолжительность отчетного периода (код O31133),

N (номеров) - задействованная емкость станции (код O31123)

2) Параметры фиксируются на каждой оконечной АТС отдельно по повреждениям линейного, индивидуального и станционного абонентского оборудования и передаются в группу качества для расчета показателя

3) Формы таблиц учета повреждений станционного оборудования для оконечных АТС приведены в таблицах 5,6,7

Таблица 5

ТАБЛИЦА УЧЕТА ПОВРЕЖДЕНИЙ СТАНЦИОННОГО АБОНЕНТСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА ОКОНЕЧНОЙ АТС

№ ____емкостью _____ номеров

за _____год

№ п/п	Дата	№ абонентского комплекта	Время регистрации повреждения $t_{рк}$	Время ликвидации повреждения $t_{лк}$	Время простоя станционного абонентского оборудования t_1 *
1					
k					
Q_1					
					$\sum_{1}^{Q1} t_{1k}$
* $t_1 = t_{лк} - t_{рк}$					

Таблица 6

ТАБЛИЦА УЧЕТА ПОВРЕЖДЕНИЙ ЛИНЕЙНОГО И/ИЛИ ИНДИВИДУАЛЬНОГО АБОНЕНТСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА ОКОНЕЧНОЙ АТС

№ ____ емкостью _____номеров

за _____год

№ п/п	Дата	№ абонента	Время регистрации повреждения $t_{ра}$	Время ликвидации повреждения $t_{ла}$	Время простоя линейного и/или индивидуально абонентского оборудования t_2*
1					
i					
Q_2					
					$\sum_{1}^{Q2} t_{2i}$
* $t_2 = t_{ла} - t_{ра}$					

Таблица 7

СВОДНАЯ ТАБЛИЦА УЧЕТА ПОВРЕЖДЕНИЙ АБОНЕНТСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА СЕТИ

за период с _____ по _____года

№ п/п	№ АТС	Емкость АТС N	Количество повреждений абонентского оборудования		Среднее время простоя абонентского оборудования		Вероятность повреждений абонентского оборудования	
			Станционного Q_1	Линейного Q_2	Станционного $t_{1ср}$	Линейного $t_{2ср}$	Станционного, $P_{пас}$	Линейного, $P_{пал}$
1								
j								
m								
		$\sum_{1}^{m} N_j$	$\sum_{1}^{m} Q_{1j}$	$\sum_{1}^{m} Q_{2j}$	$\sum_{1}^{m} t_{1jср}$	$\sum_{1}^{m} t_{2jср}$		

4) Вероятность повреждений абонентского оборудования с длительным отсутствием доступа, $P_{паj}$ вычисляют по формуле

$$P_{паj} = \frac{Q_{1j} \cdot t_{1jср} + Q_{2j}\ t_{2jср}}{N_j\ T}, \qquad (3)$$

где Q_{1j} и Q_{2j} – количество повреждений станционного, линейного и/или индивидуального абонентского оборудования j-ой АТС, определяется из таблиц 5 и 6,

$t_{1jср}$ и $t_{2jср}$ - среднее время простоя станционного, линейного и/или индивидуального абонентского оборудования j-ой АТС соответственно, определяется из таблиц 5 и 6 как $\frac{1}{Q_1}\sum_{l=1}^{Q1} t_{1l}$ и $\frac{1}{Q_2}\sum_{l=1}^{Q2} t_{2l}$,

N_j - задействованная емкость АТС,

T - отчетный период (квартал, год)

5) В случае выхода из строя частей абонентского оборудования, используемых для обслуживания нескольких абонентов (абонентские линии с уплотнением или спаренные абонентские комплекты), в таблицах перечисляются все абонентские номера, подключенные к данному оборудованию, и все расчеты ведутся относительно всех абонентских номеров

5 1 1 4 Вероятность повреждений (абонентского, станционного или каналообразующего оборудования) со снижением качества передаваемого сообщения в расчете на один абонентский номер $P_{пск}$ (EO31141)

1) Параметры для вычисления и их коды

R - количество повреждений, ведущих к снижению качества передаваемого сообщения (код O31141),

t (час) - время устранения повреждений (код O31142),

T (квартал, год) - отчетный период (код O31143)

N (номеров) - задействованная емкость АТС (код O31123),

K – коэффициент, учитывающий влияние конкретного повреждения на качество связи [4]

K = 0,5 - при наличии повреждений следующего вида

- плохо слышно,
- разговор на фоне сигнала «занято»,
- прослушивание посторонних разговоров,
- трудно дозвониться в определенных направлениях

K = 1,0 - при повреждении оборудования с полным отсутствием связи

m – номер вида повреждений оборудования

m = - при повреждении линейно-кабельного оборудования,

m = 2 - при повреждении станционного оборудования,

m = 3 - при повреждении линейного и/или индивидуального абонентского оборудования,

m = 4 - при повреждении станционного абонентского оборудования.

2) Параметры фиксируются на каждой оконечной АТС по результатам профилактических проверок или данным бюро ремонта в специальных журналах

3) Форма таблиц учета повреждений для оконечных АТС приведены в таблицах 8 - 13.

Таблица 8

ТАБЛИЦА УЧЕТА ПОВРЕЖДЕНИЙ ОБОРУДОВАНИЯ
на АТС №_____ емкостью _____ номеров (K = 1)
за _____ месяц _____г.

№ п/п	Дата	Повреждения линейно-кабельного оборудования, обеспечивающего работу МСС (m =)		Повреждения станционного оборудования (m = 2)		Повреждения абонентского оборудования			
						Линейного и/или индивидуального (m = 3)		Станционного (m = 4)	
		Количество $R_{1(1)}$	Время устранения $t_{1(1)}$	Количество $R_{2(1)}$	Время устранения $t_{2(1)}$	Количество $R_{3(1)}$	Время устранения $t_{3(1)}$	Количество $R_{4(1)}$	Время устранения $t_{4(1)}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1									
i									
I									
		$\sum_{1}^{I} R_{1,i(1)}$	$\sum_{1}^{I} t_{1,i(1)}$	$\sum_{1}^{I} R_{2,i(1)}$	$\sum_{1}^{I} t_{2,i(1)}$	$\sum_{1}^{I} R_{3,i(1)}$	$\sum_{1}^{I} t_{3,i(1)}$	$\sum_{1}^{I} R_{4,i(1)}$	$\sum_{1}^{I} t_{4,i(1)}$

Таблица 9

ТАБЛИЦА УЧЕТА ПОВРЕЖДЕНИЙ ОБОРУДОВАНИЯ

на АТС №_____ емкостью _____ номеров (K = 0,5)

за _____ месяц _____ г.

№ п/п	Дата	Повреждения линейно-кабельного оборудования, обеспечивающего работу МСС (m =)		Повреждения станционного оборудования (m = 2)		Повреждения абонентского оборудования			
						Линейного и/или индивидуального (m = 3)		Станционного (m = 4)	
		Количество $R_{1(0,5)}$	Время устранения $t_{1(0,5)}$	Количество $R_{2(0,5)}$	Время устранения $t_{2(0,5)}$	Количество $R_{3(0,5)}$	Время устранения $t_{3(0,5)}$	Количество $R_{4(0,5)}$	Время устранения $t_{4(0,5)}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1									
i									
I									
		$\sum_{1}^{I} R_{1,i(0,5)}$	$\sum_{1}^{I} t_{1,i(0,5)}$	$\sum_{1}^{I} R_{2,i}$	$\sum_{1}^{I} t_{2,i}$	$\sum_{1}^{I} R_{3,i}$	$\sum_{1}^{I} t_{3,i(0,5)}$	$\sum_{1}^{I} R_{4,i(0,5)}$	$\sum_{1}^{I} t_{4,i(0,5)}$

Примечание - В случае централизованной организации эксплуатации и учета повреждений линейно-кабельного оборудования, обеспечивающего работу межстанционных связей, столбцы 3, 4 в таблицах 8 и 9 отсутствуют, а соответствующие данные о повреждениях передаются непосредственно в группу качества на сети (таблицы 10-13).

Таблица 10

СВОДНАЯ ТАБЛИЦА
УЧЕТА ПОВРЕЖДЕНИЙ ЛИНЕЙНО-КАБЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕГО РАБОТУ СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ ЛИНИЙ НА СЕТИ
за _____ месяц _____г.

№ п/п	№ АТС	Емкость АТС N	Количество повреждений		Среднее время устранения		Вероятность повреждений $P_{пск1}$
			$K_1 = 1$ $R_{1(1)}$	$K_1 = 0,5$ $R_{1(0,5)}$	$K_1 = 1$ $t_{1(1)ср}$	$K_1 = 0,5$ $t_{1(0,5)ср}$	
1	2	3	4	5	6	7	8
1							
j							
n							
		$\sum_{1}^{n} N_j$	$\sum_{1}^{n} R_{1,j(1)}$	$\sum_{1}^{n} R_{1,j(0,5)}$	$\sum_{1}^{n} t_{1,j(1)ср}$	$\sum_{1}^{n} t_{1,j(0,5)ср}$	

Таблица 11

СВОДНАЯ ТАБЛИЦА
УЧЕТА ПОВРЕЖДЕНИЙ СТАНЦИОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА СЕТИ
за период с _____ по _____г.

№ п/п	№ АТС	Емкость АТС N	Количество повреждений		Среднее время устранения		Вероятность повреждений $P_{пск2}$
			$K_2 =$ $R_{2(1)}$	$K_2 = 0,5$ $R_{2(0,5)}$	$K_2 =$ $t_{2(1)ср}$	$K_2 = 0,5$ $t_{2(0,5)ср}$	
1	2	3	9	10	11	12	13
1							
j							
n							
		$\sum_{1}^{n} N_j$	$\sum_{1}^{n} R_{2,j(1)}$	$\sum_{1}^{n} R_{2,j(0,5)}$	$\sum_{1}^{n} t_{2,j(1)ср}$	$\sum_{1}^{n} t_{2,j(0,5)ср}$	

Таблица 12

СВОДНАЯ ТАБЛИЦА
УЧЕТА ПОВРЕЖДЕНИЙ АБОНЕНТСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА СЕТИ
за период с _____ по _____ г

№ п/п	№ АТС	Емкость АТС N	Линейного и/или индивидуального оборудования					Станционного оборудования				
			Количество повреждений		Среднее время устранения		Вероятность повреждений $P_{пск3}$	Количество повреждений		Среднее время устранения		Вероятность повреждений $P_{пск4}$
			$K_3 = R_{3(1)}$	$K_3 = 0,5$ $R_{3(0,5)}$	$K_3 = t_{3(1)ср}$	$K_3 = 0,5$ $t_{3(0,5)ср}$		$K_3 = R_{3(1)}$	$K_3 = 0,5$ $R_{3(0,5)}$	$K_3 = t_{4(1)ср}$	$K_3 = 0,5$ $t_{4(0,5)ср}$	
1	2	3	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1												
j												
m												
		$\sum_{1}^{m} N_j$	$\sum_{1}^{m} R_{3,j(1)}$	$\sum_{1}^{m} R_{3\,j(0\,5)}$	$\sum_{1}^{m} t_{3j(1)ср}$	$\sum_{1}^{m} t_{3j(0,5)ср}$		$\sum_{1}^{mn} R_{4,j(1)}$	$\sum_{1}^{mn} R_{4,j(0,5}$	$\sum_{1}^{n} t_{4,j(1)ср}$	$\sum_{1}^{n} t_{4,j(0,5)ср}$	

Таблица 13

СВОДНАЯ ТАБЛИЦА
УЧЕТА СУММАРНЫХ ПОВРЕЖДЕНИЙ НА СЕТИ
за _____ месяц _____ г.

№ п/п	№ АТС	Емкость АТС N	Количество повреждений		Среднее время устранения		Вероятность повреждений $P_{пск}$
			$K = 1$ $R_{(1)}$	$K = 0,5$ $R_{(0,5)}$	$K = 1$ $t_{(1)ср}$	$K = 0,5$ $t_{(0,5)ср}$	
1	2	3	24	25	26	27	28
1							
j							
n							
		$\sum_{1}^{n} N_j$	$\sum_{1}^{n} R_{j(1)}$	$\sum_{1}^{n} R_{j(0,5)}$	$\sum_{1}^{n} t_{j(1)ср}$	$\sum_{1}^{n} t_{j(0,5)ср}$	

Примечание - В таблицах 10-13 дана сплошная нумерация граф с 4 по 28. Данные таблиц являются, в конечном итоге, одной единой таблицей. В зависимости от технических возможностей обработки информации в группе качества может применяться как один журнал, так и четыре различных журнала учета по видам поврежденного оборудования.

4) Вероятность повреждений со снижением качества передаваемых сообщений $P_{пск}$, может вычисляться для каждой АТС как по видам поврежденного оборудования, так и по всему поврежденному оборудованию.

а) $P_{пск,mj}$ по отдельным видам поврежденного оборудования вычисляют по формуле:

$$P_{пск,mj} = \frac{R_{mj(1)} \cdot t_{mj(1)ср}}{N_j \cdot T} + 0,5 \cdot \frac{R_{mj(0,5)} \cdot t_{mj(0,5)ср}}{N_j \cdot T}, \qquad (4)$$

где $R_{mj(1)}$ и $R_{mj(0,5)}$ количество повреждений типа m с $K = 1$ и $K = 0,5$ на данной АТС (определяется из таблиц 8 и 9 как $\sum_{1}^{l} R_{mi(1)}$ и $\sum_{1}^{l} R_{mi(0,5)}$ соответственно);

$t_{mj(1)ср}$ и $t_{mj(0,5)ср}$ - фактическое время устранения повреждения типа m с К=1 и К=0,5 (определяется из таблиц 8 и 9 как $\frac{1}{l}\sum_{1}^{l} t_{mi(1)}$ и $\frac{1}{l}\sum_{1}^{l} t_{mi(0,5)}$ соответственно);

m - номер вида поврежденного оборудования;

N_j - задействованная емкость АТС;

T - отчетный период.

б) Вероятность повреждений со снижением качества передаваемых сообщений $P_{пскj}$ по всему поврежденному оборудованию вычисляют по формуле:

$$P_{пскj} = \frac{R_{j(1)} \cdot t_{j(1)cp}}{N_j \cdot T} + 0{,}5 \cdot \frac{R_{j(0,5)} \cdot t_{j(0,5)cp}}{N_j \cdot T}, \qquad (5)$$

где $R_{j(1)}$ и $R_{j(0,5)}$ – количество повреждений всех видов оборудования на данной АТС с $K = 1$ и $K = 0{,}5$ (определяется из таблиц 8 и 9 как $\sum_{i=1}^{I} (\sum_{1}^{4} R_{m(1)})_i$ и $\sum_{i=1}^{I} (\sum_{1}^{4} R_{m(0,5)})_i$ соответственно);

$t_{j(1)cp}$ и $t_{j(0,5)cp}$ - среднее время устранения повреждений всех видов оборудования с $K = 1$ (определяется из таблиц 8 и 9 как $\frac{1}{I}\sum_{i=1}^{I} (\sum_{1}^{4} t_{m(1)})_i$ и $\frac{1}{I}\sum_{i=1}^{I} (\sum_{1}^{4} t_{m(0,5)})_i$ соответственно);

N_j - емкость данной АТС;

T - отчетный период.

5.1.2 Расчет единичных показателей качества работы таксофонов

5 1 2 1 Вероятность длительного простоя таксофонов $P_{пт}$ (EO31201)

Параметры для вычисления и их коды:

$N_{тн}$ - количество неработающих таксофонов (код O31201);

N - количество проверенных таксофонов (код O31202)

K – коэффициент, учитывающий влияние конкретного повреждения на качество связи [4]

При полном длительном отсутствии доступа к сети K =1

5 1 2 2 Вероятность повреждений таксофонов со снижением качественности передачи информации пользователя $P_{скт}$ (EO31202)

Параметры для вычисления и их коды

$N_{тп}$ - количество поврежденных таксофонов (код O31201),

N - количество проверенных таксофонов (код O31202),

K – коэффициент, учитывающий влияние конкретного повреждения на качество связи [4]

При полном отсутствии доступа к сети K =1

При следующих видах повреждений K=0,5

- плохо слышно,
- разговор на фоне сигнала «занято»,
- прослушивание посторонних разговоров

5 1 2 3 Формы учета повреждений таксофонов на АТС, в которые они включены, и на сети в целом, представлены в таблицах 14 ,15

Таблица 14

ТАБЛИЦА УЧЕТА ПОВРЕЖДЕНИЙ ТАКСОФОНОВ на АТС № за _____

№ п/п	Дата	Количество проверенных таксофонов N	Поврежденные таксофоны		
			Длительный простой	Снижение качества передачи сообщения	
			Количество неработающих таксофонов $N_{тн}$	Количество поврежденных таксофонов $N_{тп(1)}$	Количество поврежденных таксофонов $N_{тп(0,5)}$
				K = 1	K = 0,5
1					
i					
k					
		$\sum_{1}^{k} N_i$	$\sum_{1}^{k} N_{тнi}$	$\sum_{1}^{k} N_{тпi(1)}$	$\sum_{1}^{k} N_{тпi(0,5)}$

Таблица 15

СВОДНАЯ ТАБЛИЦА УЧЕТА ПОВРЕЖДЕНИЙ ТАКСОФОНОВ НА СЕТИ

за _____

№ п/п	Индекс АТС	Количество проверенных таксофонов N	Поврежденные таксофоны				
			Длительный простой		Снижение качества передаваемого сообщения		
			Количество неработающих таксофонов N_{TH}	Вероятность простоя $P_{пт}$	Количество поврежденных таксофонов		Вероятность повреждений $P_{скт}$
					$K = N_{TH(1)}$	$K = 0,5$ $N_{TH(0,5)}$	
1							
j							
I							
			$\sum_{1}^{I} N_{THJ}$		$\sum_{1}^{I} N_{mnj(1)}$	$\sum_{1}^{I} N_{mnj(0,5)}$	

4) Вероятность длительного простоя таксофонов $P_{ПТ}$ по каждой АТС, в которую они включены, вычисляют по формуле

$$P_{ПТJ} = \frac{N_{THJ}}{N_J}, \qquad (6)$$

где N_J - общее число проверенных таксофонов на данной АТС за отчетный период (*определяется из таблицы 14 как* $\sum_{1}^{k} N_I$),

N_{THJ} - число неработающих таксофонов на данной АТС за отчетный период (определяется из таблицы 14 как $\sum_{1}^{k} N_{THI}$)

5) Вероятность повреждений таксофонов со снижением качественности передачи информации пользователя $P_{СКТJ}$ по каждой АТС, в которую они включены, определяется по формуле

$$P_{СКТJ} = \frac{N_{THJ(1)}}{N_J} + 0{,}5 \cdot \frac{N_{THJ(0{,}5)}}{N_J}, \qquad (7)$$

где N_J - общее число проверенных таксофонов на данной АТС,

$N_{THJ(1)}$ и $N_{THJ(0,5)}$ - число поврежденных таксофонов с $K = 1$ и $K = 0{,}5$ Определяется из таблицы 14 как $\sum_{I-1}^{k} N_{THI(1)}$ и $\sum_{I-1}^{k} N_{THI(0,5)}$ соответственно

5.1.3 Расчет единичных показателей качества обслуживания вызовов

5 1 3 1 Показатели качества обслуживания вызовов вычисляются с помощью параметров, полученных в результате измерений на оконечных АТС проводимых как по контрольным вызовам (на аналоговых АТС), так по наблюдениям за реальной нагрузкой (на электронных АТС)

5 1 3 2 Число наблюдаемых вызовов (контрольных вызовов) в каждом направлении связи должно быть достаточным, чтобы обеспечить относительную точность измерений не менее 10% с доверительной вероятностью 0,95 Объем выборки (число вызовов) должно определяться по ГОСТ 27 410-87

5 1 3 3 Параметры фиксируются за определенный период измерений, *который задается в Инструкциях по эксплуатации на каждом типе* АТС

5.1.3.4 Вероятность потерь по вызовам $P_в$ (ЕО 31301) из-за повреждений оборудования и/или занятости соединительных линий (приборов) коммутационного оборудования

Параметры для вычисления и их коды:

$N_{пв}$ - количество вызовов, потерянных на элементах сети (направлениях связи) из-за повреждений оборудования (код О31301);

$N_{зв}$ - количество вызовов, потерянных на элементах сети (направлениях связи) из-за занятости соединительных линий или приборов коммутационного оборудования (код О31302);

N - количество поступивших (проверенных) вызовов за период измерений (код О31303);

2) Для расчета показателя суммарных потерь из-за повреждений оборудования и занятости приборов коммутационного оборудования или соединительных линий на АТС фиксируется количество вызовов за установленный период измерений:

- потерянных из-за повреждений оборудования и из-за занятости соединительных линий или приборов коммутационного оборудования,
- поступивших (для электронных АТС) или проверенных контрольных наборов (для аналоговых АТС).

Примечания

1 Измерения с помощью контрольных вызовов должны проводится в период суток, включая к ЧНН, при условии, что удельная интенсивность нагрузки на соединительных линиях не превышает расчетную (0,7 Эрл) с учетом дополнительной нагрузки, создаваемой контрольными вызовами.

2 Измерения должны проводится таким образом, чтобы за отчетный период были охвачены все существующие на сети направления связи, которые определяются кодом назначения по индексам оконечных станций и направлений на справочно-информационные службы, спецслужбы и междугороднюю сеть.

3 На различных типах АТС потерянные вызовы могут фиксироваться отдельно, в зависимости от причины потерь: из-за повреждений оборудования; из-за занятости приборов коммутационного оборудования или соединительных линий. В этом случае вероятности потерь по этим причинам могут оцениваться отдельно.

3) Формы таблиц учета потерь по вызовам представлены в таблицах 16 и 17.

Таблица 16

ТАБЛИЦА УЧЕТА ПОТЕРЬ ПО ВЫЗОВАМ ИЗ-ЗА ПОВРЕЖДЕНИЙ ОБОРУДОВАНИЯ И/ИЛИ ЗАНЯТОСТИ СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ ЛИНИЙ И ПРИБОРОВ КОММУТАЦИОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ
на АТС №_____ в направлении к АТС №_____
за_____

№ п/п	Дата	Количество поступивших/проверенных вызовов в направлении за период измерений N	Количество потерянных вызовов	
			Из-за повреждений оборудования $N_{пв}$	Из-за занятости приборов коммутационного оборудования и/или соединительных линий $N_{зв}$
1				
i				
n				
		$\sum_{1}^{n} N_i$	$\sum_{1}^{n} N_{пвi}$	$\sum_{1}^{n} N_{звi}$

Таблица 17

СВОДНАЯ ТАБЛИЦА УЧЕТА ПОТЕРЬ ПО ВЫЗОВАМ ИЗ-ЗА ЗАНЯТОСТИ И/ИЛИ ПОВРЕЖДЕНИЙ ПРИБОРОВ КОММУТАЦИОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ И СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ ЛИНИЙ (по всем направлениям)
по АТС№_____ за период с _____по _____

№ п/п	Номер (имя) направления	Количество поступивших/проверенных вызовов N	Количество потерянных вызовов		Вероятность потерь вызовов		
			Из-за повреждений оборудования $N_{пв}$	Из-за занятости $N_{зв}$	Из-за повреждений $P_п$	Из-за занятости $P_з$	Суммарная $P_в$
1							
j							
m							
*		$\sum_{1}^{m} N_j$	$\sum_{1}^{m} N_{пвj}$	$\sum_{1}^{m} N_{звj}$			
* Направление на спецслужбы, справочно-информационные службы и на междугороднюю сеть в суммарную оценку по сети не входит, так как оценивается и нормируется отдельно.							

4) Вероятность потерь по вызовам отдельно из-за занятости соединительных линий или приборов коммутационного оборудования $P_{вj}$ по каждой АТС вычисляют по формуле

$$P_{вj} = \frac{N_{звj}}{N_j}, \qquad (8)$$

где $N_{звj}$ - количество потерянных вызовов из-за занятости соединительных линий и/или приборов коммутационного оборудования на данной АТС,

N_j - количество вызовов, поступивших на данную АТС

5) Вероятность потерь по вызовам отдельно из-за повреждений оборудования $P_{пj}$ вычисляют по формуле

$$P_{пj} = \frac{N_{пвj}}{N_j}, \qquad (9)$$

где $N_{пвj}$ - количество вызовов в данном направлении, потерянных из-за повреждений оборудования на данной АТС

N_j - количество вызовов, поступивших на данную АТС

6) Суммарные потери по вызовам в каждом направлении связи $P_{вj}$ на АТС вычисляют по формуле

$$P_{вj} = \frac{N_{пвj} + N_{звj}}{N_j}, \qquad (10)$$

где $N_{пвj}$ - количество вызовов в данном направлении, потерянных из-за повреждений оборудования на данной АТС,

$N_{звj}$ - количество вызовов, потерянных из-за занятости соединительных линий или приборов коммутационного оборудования на данной АТС,

N_j - количество вызовов, поступивших (проверенных) на данной АТС в данном направлении

7) Вероятность потерь по вызовам отдельно из-за занятости соединительных линий или приборов коммутационного оборудования $P_в$ по каждой АТС вычисляют по формуле

$$P_з = \frac{\sum_{1}^{m} N_{пзj}}{\sum_{1}^{m} N_j}, \qquad (11)$$

где $\sum_{1}^{m} N_{звj}$ - суммарное количество вызовов, потерянных из-за занятости соединительных линий или приборов коммутационного оборудования на данной АТС (таблица 17),

$\sum_{1}^{m} N_j$ - количество поступивших (проверенных) вызовов на данной АТС

8) Вероятность потерь по вызовам отдельно из-за повреждений оборудования $P_п$ вычисляют по формуле

$$P_п = \frac{\sum_{1}^{m} N_{пвj}}{\sum_{1}^{m} N_j} \qquad (12)$$

где $\sum_{1}^{m} N_{пвj}$ - суммарное количество вызовов во всех направлениях, потерянных из-за повреждений оборудования на данной АТС (таблица 17),

$\sum_{1}^{m} N_j$ - количество поступивших (проверенных) вызовов на данной АТС

9) Суммарная вероятность потерь по вызовам $P_в$ по всем направлениям связи для каждой АТС вычисляется по формуле

$$P_в = \frac{\sum_{1}^{m} N_{пвj} + \sum_{1}^{m} N_{звj}}{\sum_{1}^{m} N_j}, \qquad (13)$$

где $\sum_{1}^{m} N_{пвj}$ - суммарное количество вызовов во всех направлениях, потерянных из-за повреждений оборудования на данной АТС (таблица 17),

$\sum_{1}^{m} N_{звj}$ -суммарное количество вызовов, потерянных из-за занятости соединительных линий или приборов коммутационного оборудования на данной АТС (таблица 17),

$\sum_{1}^{m} N_j$ - количество поступивших (проверенных) вызовов на данной АТС

10) Вероятность потерь по вызовам из-за повреждений оборудования $P'_п$, по видам поврежденного оборудования

Параметры для вычисления и их коды

$P_{пк}$ - вероятность повреждений линейно-кабельного оборудования с длительным нарушением доступа к сети (таблица 2, код О31111),

n_1- количество повреждений линейно-кабельного оборудования (определяется для каждой АТС из таблицы 1),

$P_{пс}$ - вероятность повреждений коммутационного оборудования станции (таблица 4, код ОЕ31121),

n_2 – количество повреждений коммутационного оборудования станции (таблица 3),

$P_{па}$ - вероятность повреждений абонентского оборудования с длительным нарушением доступа к сети j (таблица 7, код О31131),

$Q = Q_1 + Q_2$ – количество повреждений абонентского оборудования (таблицы 5 и 6),

$P_{пскj}$ – вероятность повреждений оборудования с нарушением качества передаваемого сообщения (таблица 13, код О31141),

$R = R_1 + R_2 + R_3$ – количество повреждений с нарушением качества передаваемого сообщения (таблицы 8-12),

$N = n_1 + n_2 + Q + R$ – общее количество повреждений для каждой АТС

12) Сводная таблица учета потерь по вызовам из-за повреждений оборудования представлена в таблице 18

Таблица 18

СВОДНАЯ ТАБЛИЦА УЧЕТА ПОТЕРЬ ПО ВЫЗОВАМ ИЗ-ЗА ПОВРЕЖДЕНИЙ ОБОРУДОВАНИЯ НА СЕТИ

за_____

№ п/п	№ АТС	*Количество повреждений*					*Вероятность повреждения оборудования*				Вероятность потерь по вызовам $P'_п$
		С длительным простоем			С нарушением качества передаваемого сообщения R	Суммарное количество повреждений N	С длительным простоем			С нарушением качества передаваемого сообщения $P_{пск}$	
		Линейно-кабельного оборудования n_1	Коммутационного оборудования *станции* n_2	Абонентского оборудования Q			Линейно-кабельного оборудования $P_{пк}$	Коммутационного оборудования *станции* $P_{пс}$	Абонентского оборудования $P_{па}$		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1											
j											
m											
		$\sum_{1}^{m} n_{1j}$	$\sum_{1}^{m} n_{2j}$	$\sum_{1}^{m} Q_j$	$\sum_{1}^{m} R_j$	$\sum_{1}^{m} N_j$					

13) Вероятность потерь по вызовам из-за повреждений оборудования (по видам повреждений) $P'_{пj}$ для каждой АТС вычисляют по формуле:

$$P_{пj}' = P_{пкj} \cdot \frac{n_{1j}}{N_j} + P_{псj} \cdot \frac{n_{2j}}{N_j} + P_{паj} \cdot \frac{Q_j}{N_j} + P_{пскj} \cdot \frac{R_j}{N_j}, \qquad (14)$$

где $P_{пкj}$ - вероятность повреждений линейно-кабельного оборудования с длительным нарушением доступа к сети, определяется как $\sum_{1}^{n} P_{пкi}$ из таблицы 2;

n_{1j} - количество повреждений линейно-кабельного оборудования (таблица 1);

$P_{псj}$ - вероятность повреждений коммутационного оборудования станции, определяется как $\sum_{1}^{n} P_{псi}$ из таблицы 4;

n_{2j} – количество повреждений коммутационного оборудования станции (таблица 3);

$P_{паj}$ - вероятность повреждений абонентского оборудования с длительным нарушением доступа к сети определяется как $\sum_{1}^{n} P_{паi}$ из таблицы 7;

$Q_j = (Q_1 + Q_2)_j$ – количество повреждений абонентского оборудования (таблица 5 и 6);

$P_{пскj}$ – вероятность повреждений оборудования с нарушением качества передаваемого сообщения определяется как $\sum_{1}^{n} P_{пскi}$ из таблицы 13;

$R_j = (R_1 + R_2 + R_3)_j$ – количество повреждений с нарушением качества передаваемого сообщения определяется из таблицы 8-12 как сумма повреждений с $K = 1$ и $K = 0{,}5$ для абонентского, линейно-кабельного и коммутационного оборудования;

$N_j = (n_1 + n_2 + Q + R)_j$ – общее количество повреждений на данной АТС.

5.1.3.5 Вероятность потерь по времени P_t (EO31302), используемая в системах, работающих с ожиданием

Параметры для вычисления и их коды:

$t_{но}$ - период контролируемого временного интервала, в течение которого вызов не может быть обслужен (код О31304);

t - величина контролируемого временного интервала (код О31305).

Примечания

1 Данные параметры измеряются только на электронных станциях.

2 Измерение времени tно на электронных станциях предполагает фиксацию суммарного времени, в течение которого заняты все соединительные линии или все приборы коммутационного оборудования, на которых производятся измерения. Первичная обработка результатов измерений заключается в вычислении потерь по времени за контролируемый промежуток времени.

5.1.3.6 Коэффициенты обслуживания вызовов

1) Коэффициент вызовов с ответом [5] $K_{во}$ (EO31303)

Параметры для вычисления и их коды:

N – количество поступивших/проверенных вызовов за период измерений (код О31303);

$N_{во}$ – количество успешных вызовов (код О31306).

Примечание - К успешным вызовам относятся вызовы, закончившиеся разговором и вызовы, не закончившиеся разговором из-за занятости вызываемого абонента или его не ответа. В электронных станциях, как «успешные» фиксируются либо все вышеназванные вызовы, либо только вызовы закончившиеся разговором.

2) Коэффициент эффективности вызовов K_p (E31304)

Параметры для вычисления и их коды:

N – количество поступивших/проверенных вызовов за период измерений (код О31303),

N_p – количество вызовов, закончившихся разговором (код О31307).

3) Коэффициент неэффективности вызовов $K_{нр}$ (EO31305)

Параметры для вычисления и их коды:

N – количество поступивших/проверенных вызовов (код О31303);

$N_{нр}$ - количество вызовов, не закончившихся разговором из-за занятости абонентской линии или не ответа вызываемого абонента (код О31308).

4) Формы таблиц учета данных для оконечных станций представлены в таблицах 19,20.

Таблица 19

ТАБЛИЦА УЧЕТА КОЭФФИЦИЕНТОВ ОБСЛУЖИВАНИЯ ВЫЗОВОВ
НА ОКОНЕЧНОЙ АТС №_____
за_____ 20 г.

№ п/п	Дата	Количество вызовов			
		Поступивших за период измерений N	Из них закончившихся:		
			успешно $N_{во}$*	разговором $N_р$	не закончившихся разговором $N_{нр}$
1	2	3	4	5	6
1					
i					
n					
		$\sum_{1}^{n} N_i$	$\sum_{1}^{n} N_{воi}$	$\sum_{1}^{n} N_{рi}$	$\sum_{1}^{n} N_{нрi}$
* $N_{во} = N_р + N_{нр}$					

5) Коэффициент вызовов с ответом $K_{воj}$ для каждой АТС вычисляют по формуле:

$$K_{воj} = \frac{N_{воj}}{N_j}, \qquad (15)$$

где $N_{воj}$ - количество успешных вызовов как $\sum_{1}^{n} N_{воi}$ (таблица 19);

N_j - общее количество поступивших вызовов за период измерений.

Определяется как $\sum_{1}^{n} N_i$ (таблица 19).

6) Коэффициент эффективности вызовов K_{pj} для каждой АТС вычисляют по формуле:

$$K_{pj} = \frac{N_{pj}}{N_j}, \qquad (16)$$

где N_{pj} - количество вызовов, закончившихся разговором. Определяется как $\sum_{1}^{n} N_{pi}$ (таблица 19);

N_j- общее количество поступивших вызовов за период измерений (таблица 19).

7) Коэффициент неэффективности вызовов $K_{нpj}$ для каждой АТС вычисляют по формуле:

$$K_{нpj} = \frac{N_{нpj}}{N_j}, \qquad (17)$$

где $N_{нpj}$ - количество вызовов, не закончившихся разговором из-за занятости абонентской линии или не ответа вызываемого абонента. Определяется как $\sum_{1}^{n} N_{нpi}$ (таблица 19);

N_j- *общее количество поступивших вызовов за период измерений.* Определяется как $\sum_{1}^{n} N_i$ (таблица 19).

Таблица 20

СВОДНАЯ ТАБЛИЦА УЧЕТА КОЭФФИЦИЕНТОВ ОБСЛУЖИВАНИЯ ВЫЗОВОВ НА СЕТИ

за _____ 20 г.

№ п/п	№ АТС	Количество вызовов				Коэффициенты обслуживания вызовов		
		Поступивших за период измерений N	Из них закончившихся: успешно $N_{во}$	разговором $N_р$	не закончившихся разговором $N_{нр}$	Коэффициент вызовов с ответом $K_{во}$	Коэффициент эффективности вызовов $K_р$	Коэффициент неэффективности вызовов $K_{нр}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1								
j								
m								
		$\sum_{1}^{m} N_j$	$\sum_{1}^{m} N_{воj}$	$\sum_{1}^{m} N_{рj}$	$\sum_{1}^{m} N_{нрj}$			

5.1.4 Расчет единичных показателей нагрузочной способности пучков соединительных линий и коммутационного оборудования

5.1.4.1 Вероятность потерь по нагрузке $P_н$ (ЕО31401) для коммутационного оборудования станции

1) Параметры для вычисления и их коды:

$Y_{пк}$ (Эрл) – интенсивность потерянной нагрузки за период измерений (ЧНН) на коммутационном оборудовании станции (код О31404);

$Y_к$ (Эрл) – интенсивность поступившей нагрузки за период измерений (ЧНН) на коммутационное оборудование станции (код О31405).

2) Формы таблиц учета потерь по нагрузке на коммутационном оборудовании (оконечные и транзитные АТС, УИС, УВС) представлены в таблицах 21, 22.

Таблица 21

ТАБЛИЦА УЧЕТА ПОТЕРЬ ПО НАГРУЗКЕ НА КОММУТАЦИОННОМ ОБОРУДОВАНИЯ СТАНЦИИ
на АТС № _____ за _____

№ п/п	Дата	Время ЧНН	Интенсивность нагрузки в ЧНН на коммутационном оборудовании	
			Поступившей $Y_к$	Потерянной $Y_{пк}$
1				
i				
n				
			$\sum_{1}^{n} Y_{кi}$	$\sum_{1}^{n} Y_{пкi}$

Таблица 22

СВОДНАЯ ТАБЛИЦА УЧЕТА ПОТЕРЬ ПО НАГРУЗКЕ НА КОММУТАЦИОННОМ ОБОРУДОВАНИИ СЕТИ
за _____

№ п/п	№ АТС	Время ЧНН	Интенсивность нагрузки в ЧНН		Вероятность потерь по нагрузке $P_{нк}$
			Поступившей $Y_к$	Потерянной $Y_{пк}$	
1					
j					
m					
			$\sum_{1}^{m} Y_{кj}$	$\sum_{1}^{m} Y_{пкj}$	$\sum_{1}^{m} P_{нкj}$

3) Вероятность потерь по нагрузке $P_{нj}$ для каждой АТС по коммутационному оборудованию вычисляют по формуле:

$$P_{нj} = \frac{Y_{пj}}{Y_j}, \qquad (18)$$

где $Y_{пj}$ - интенсивность потерянной нагрузки за период измерений (ЧНН) на коммутационном оборудовании. Определяется как $\sum_{1}^{n} Y_{пi}$ (таблица 21);

Y_j - интенсивность поступившей нагрузки за то же время (ЧНН) на коммутационном оборудовании. Определяется как $\sum_{1}^{n} Y_i$ (таблица 21).

5.1.4.2 Коэффициенты перегрузки пучков соединительных линий и коммутационного оборудования станций $Z_н, Z_п$ (ЕО31402)

1) Параметры для вычисления и их коды:

$Y_и$ (Эрл) – Интенсивность измеренной нагрузки в ЧНН (код О31401);

$Y_н$ (Эрл) – Интенсивность нормальной нагрузки в ЧНН (код О31402);

$Y_{пн}$ (Эрл) – Интенсивность повышенной нагрузки в ЧНН (код О31403).

Примечания

1 Параметры измеряются отдельно для пучков соединительных линий малой, средней, большой емкости и коммутационного оборудования станции для нормальной нагрузки и повышенной нагрузки

2 Значения нормальной и повышенной нагрузки определяются в соответствии с [6].

- нормальная нагрузка определяется по результатам измерений нагрузки за 30 или 10 самых загруженных дней года.
- повышенная нагрузка определяется за 5 самых загруженных дней периода нормальной нагрузки.

3 На каждой АТС по результатам измерений ведется учет измеряемой нагрузки по дням измерений на пучках соединительных линий и коммутационном оборудовании (таблицы 23, 24).

4 Полученные данные содержат информацию о значениях нормальной и повышенной нагрузки по каждой АТС за

предыдущий отчетный период. На основании этих данных определяются коэффициенты перегрузки (таблицы 25-30).

2) Формы учета коэффициентов перегрузки пучков СЛ представлены в таблицах 23-28.

3) Коэффициенты перегрузки пучков соединительных линий на сети вычисляют для каждого пучка по 3-м типам (малой, средней и большой емкости) для нормальной и повышенной нагрузки по формулам:

$$Z_{нлк} = \frac{Y_{илк}}{Y_{нлк}}, \qquad (19)$$

где $Y_{илк}$ – измеренная нагрузка на одну соединительную линию; пучка типа k (таблица 23-25);

$Y_{нлк}$ – нормальная нагрузка на одну соединительную линию пучка типа k;

k – тип пучка.

$$Z_{плк} = \frac{Y_{илк}}{Y_{плк}}, \qquad (20)$$

где $Y_{илк}$ – измеренная нагрузка на одну соединительную линию пучка типа k (таблица 23-25);

$Y_{плк}$ – повышенная нагрузка на одну соединительную линию пучка типа k;

k – тип пучка.

Примечание -Тип пучка определяется количеством линий в пучке:

- К=1 - для пучков малой емкости (при N не более 20);
- К=2 - для пучков средней емкости (при N от 20 до 90);
- К=3 - для пучков большой емкости (при N более 90).

4) Значения интенсивности нормальной и повышенной нагрузок на одну линию для всех пучков одного типа являются величинами постоянными и определяются в соответствии с рекомендациями МСЭ [6] по результатам измерений за предыдущий год.

Примечание – При отсутствии на сети данных об измерениях интенсивностей нормальной и повышенной нагрузок могут быть использованы данные ТУ на станции, а в случае их отсутствия в ТУ, следующие значения:

для пучков малой емкости:

- 0,6 Эрл на одну линию - интенсивность нормальной нагрузки;
- 0,7 Эрл на одну линию - интенсивность повышенной нагрузки.

для пучков средней емкости:

- 0,7 Эрл на одну линию - интенсивность нормальной нагрузки;
- 0,8 Эрл на одну линию - интенсивность повышенной нагрузки.

для пучков большой емкости:

- 0,8 Эрл на одну линию - интенсивность нормальной нагрузки;
- 0,9 Эрл на одну линию - интенсивность повышенной нагрузки.

Таблица 23

ТАБЛИЦА УЧЕТА ИЗМЕРЯЕМОЙ НАГРУЗКИ НА ПУЧКАХ СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ ЛИНИЙ МАЛОЙ ЕМКОСТИ (К=1)
на АТС № _____ за _____

Имя пучка	Дата	№ измерения	Емкость пучка	Время ЧНН	Интенсивность нагрузки в ЧНН			
					Измеренной на пучок $Y_{ип1}$,	Измеренной на одну линию $Y_{ил1}$	Нормальной на одну линию $Y_{нл1}$	Повышенной на одну линию $Y_{пл1}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9
		1						
		i						
		n						
						$\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\frac{Y_{ил1}}{N_{1i}}$		

Таблица 24

ТАБЛИЦА УЧЕТА ИЗМЕРЯЕМОЙ НАГРУЗКИ НА ПУЧКАХ СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ ЛИНИЙ СРЕДНЕЙ ЕМКОСТИ (К=2)
на АТС № _____ за _____

Имя пучка	Дата	№ измерения	Емкость пучка	Время ЧНН	Интенсивность нагрузки в ЧНН			
					Измеренной на пучок $Y_{ип2}$	Измеренной на одну линию $Y_{ил2}$	Нормальной на одну линию $Y_{нл2}$	Повышенной на одну линию $Y_{пл2}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9
		1						
		i						
		n						
						$\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\frac{Y_{ил2}}{N_{2i}}$		

Таблица 25

ТАБЛИЦА УЧЕТА ИЗМЕРЯЕМОЙ НАГРУЗКИ НА ПУЧКАХ СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ ЛИНИЙ БОЛЬШОЙ ЕМКОСТИ (K=3)
на АТС № _____ за _____

Имя пучка	Дата	№ измерения	Емкость пучка	Время ЧНН	Интенсивность нагрузки в ЧНН			
					Измеренной на пучок $Y_{ип3}$	Измеренной на одну линию $Y_{ил3}$	Нормальной на одну линию $Y_{нл3}$	Повышенной на одну линию $Y_{пл3}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9
		1						
		i						
		n						
						$\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\frac{Y_{ил3}}{N_{3i}}$		

Таблица 26

СВОДНАЯ ТАБЛИЦА УЧЕТА ИЗМЕРЕННОЙ НАГРУЗКИ НА ПУЧКАХ СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ ЛИНИЙ

для пучков малой емкости (K=1)

на сети за _____

№ пучка	Имя пучка	Емкость пучка N	Интенсивность нагрузки на одну линию в ЧНН			Коэффициенты перегрузок	
			Измеренная $Y_{илк1}$	Нормальная $Y_{нлк}$	Повышенная $Y_{плк}$	Для нормальной нагрузки $Z_{нл1}$	Для повышенной нагрузки $Z_{пл1}$
1	2	3	4	5	6	7	8
1							
j							
m							
						$\frac{1}{m}\cdot\sum_{j=1}^{m} Z_{нл1j}$	$\frac{1}{m}\cdot\sum_{j=1}^{m} Z_{пл1j}$

Таблица 27

СВОДНАЯ **ТАБЛИЦА УЧЕТА** ИЗМЕРЕННОЙ НАГРУЗКИ НА ПУЧКАХ **СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ ЛИНИЙ**
для пучков средней емкости (К=2)
на сети за _____

№ пучка	Имя пучка	Емкость пучка N	Интенсивность нагрузки на одну линию в ЧНН			Коэффициенты перегрузок	
			Измеренная $Y_{илк2}$	Нормальная $Y_{нлк2}$	Повышенная $Y_{плк2}$	Для нормальной нагрузки $Z_{нл2}$	Для повышенной нагрузки $Z_{пл2}$
1	2	3	4	5	6	7	8
1							
j							
m							
						$\frac{1}{m}\cdot\sum_{j=1}^{m} Z_{нл2j}$	$\frac{1}{m}\cdot\sum_{j=1}^{m} Z_{пл2j}$

Таблица 28

СВОДНАЯ ТАБЛИЦА УЧЕТА ИЗМЕРЕННОЙ НАГРУЗКИ НА ПУЧКАХ СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ ЛИНИЙ

для пучков большой емкости (К=1)

на сети за _____

№ пучка	Имя пучка	Емкость пучка N	Интенсивность нагрузки на одну линию в ЧНН			Коэффициенты перегрузок	
			Измеренная $Y_{илк3}$	Нормальная $Y_{нлк3}$	Повышенная $Y_{плк3}$	Для нормальной нагрузки $Z_{нл3}$	Для повышенной нагрузки $Z_{пл3}$
1	2	3	4	5	6	7	8
1							
j							
m							
						$\frac{1}{m}\cdot\sum_{j=1}^{m} Z_{нл3j}$	$\frac{1}{m}\cdot\sum_{j=1}^{m} Z_{пл3j}$

5) Формы учета коэффициентов перегрузки коммутационного оборудования представлены в таблицах 29,30

Таблица 29

ТАБЛИЦА УЧЕТА ИЗМЕРЯЕМОЙ НАГРУЗКИ
НА КОММУТАЦИОННОМ ОБОРУДОВАНИИ
на АТС № _____ за _____

Дата	№ измерения	Время ЧНН	Интенсивность нагрузки в ЧНН		
			Измеренная $Y_{ик}$	Нормальная $Y_{нк}$	Повышенная $Y_{пк}$
	1				
	i				
	n				
			$\sum_{i=1}^{n} Y_{икi}$		

Примечания:

1 Значения интенсивности нормальной и повышенной нагрузок для конкретной станции являются величинами постоянными и определяются в соответствии с рекомендациями МСЭ [6] по результатам измерений за предыдущий год.

2 При отсутствии на сети данных об измерениях интенсивностей нормальной и повышенной нагрузок, в качестве таких значений могут быть использованы данные ТУ на станции. В случае их отсутствия в ТУ, может быть предложена грубая оценка интенсивностей нормальной и повышенной нагрузок,

для оконечной станции:

- $Y_{нк} = 0{,}1 \cdot N$ Эрл – интенсивность нормальной нагрузки;
- $Y_{пк} = 0{,}1 \cdot N$ Эрл - интенсивность повышенной нагрузки;

N – емкость станции,

для транзитной станции:

- $Y_{нк} = 0{,}7 \cdot M$ Эрл – интенсивность нормальной нагрузки;
- $Y_{пк} = 0{,}8 \cdot N$ Эрл - интенсивность повышенной нагрузки;

M – число соединительных линий, подключенных к станции.

6) Коэффициенты перегрузки для коммутационного оборудования станции вычисляют для каждой АТС по формуле:

$$Z_{нкj} = \frac{Y_{икj}}{Y_{нкj}}, \qquad Z_{пкj} = \frac{Y_{икj}}{Y_{пкj}} \qquad (21)$$

где $Y_{икj}$ – значение измеренной нагрузки на j–ю станцию, определяется из таблицы 24 как $\sum_{i=1}^{n} Y_{икi}$;

$Y_{нкj}$ и $Y_{пкj}$ – значения нормальной и повышенной нагрузок для j-ой станции.

Таблица 30

СВОДНАЯ ТАБЛИЦА УЧЕТА ИЗМЕРЯЕМОЙ НАГРУЗКИ
НА КОММУТАЦИОННОМ ОБОРУДОВАНИИ СЕТИ
за _____

№ п/п	Индекс АТС	Интенсивность нагрузки в ЧНН			Коэффициенты перегрузок	
		Измеренная $Y_{ик}$	Нормальная $Y_{нк}$	Повышенная $Y_{пк}$	Для нормальной нагрузки $Z_{нк}$	Для повышенной нагрузки $Z_{нк}$
1						
j						
N						
					$\frac{1}{N}\sum_{j=1}^{N} Z_{пкj}$	$\frac{1}{N}\sum_{j=1}^{N} Z_{пкj}$

5.1.5 Расчет единичных показателей временных задержек на элементах сети

5.1.5 1 Показатель, характеризующий время установления соединения элементом сети (ЕО3151)

1) Показателем, характеризующим время установления соединения элементом сети является доля вызовов, не удовлетворяющих нормативам по величине времени установления соединения станцией - $Q_{ну}$ (код ЕО31511).

Нормы на время установления соединения для аналоговых станций приведены в [7],

Нормы на время установления соединения для цифровых станций приведены в [8,9].

2) Параметры для вычисления и их коды:

время установления соединения элементом сети (код О31511);

нормативное время установления соединения элементом сети (код О31111');

$N_{ну}$ - количество вызовов, не удовлетворяющих нормативным значениям по времени установления соединения элементом сети (станцией) (код О31512);

$N_{п}$ - количество проверенных вызовов (код О31513).

3) Формы учета показателя представлены в таблицах 31, 32.

4) Показатель $Q_{нуj}$ для каждой АТС вычисляют по формуле:

$$Q_{нуj} = \frac{N_{нуj}}{N_{пj}} \cdot 100\%, \qquad (22)$$

где $N_{нуj}$ – количество вызовов, не удовлетворяющих нормативам по времени установления соединения станцией, определяется как $\sum_{1}^{n} N_{нуi}$ (таблица 31);

$N_{пj}$ – количество проверенных вызовов, определяется как $\sum_{1}^{n} N_{пi}$ (таблица 31).

5.1.5.2 Показатель, характеризующий время разъединения соединения элементом сети (ЕО3152)

1) Показателем, характеризующим время разъединения соединения *элементом сети является доля вызовов, не удовлетворяющих* нормативным значениям по времени разъединения установленного соединения - $Q_{нр}$ (ЕО31521)

Нормы на время разъединения соединения для различных типов станций приведены в [7-9].

2) Параметры для вычисления и их коды:

время разъединения соединения элементом сети (код О31521);

нормативное время разъединения соединения элементом сети (код О31521');

$N_{нр}$ – количество вызовов, не удовлетворяющих нормативным значениям по времени разъединения установленного значения элементом сети (станцией) (код О31522);

$N_{п}$ – количество проверенных вызовов (код О31523).

3) Формы учета показателя представлены в таблицах 31, 32.

4) Показатель $Q_{нрj}$ каждой АТС вычисляют по формуле:

$$Q_{нрj} = \frac{N_{нрj}}{N_{пj}}, \qquad (23)$$

где $N_{нрj}$ - *количество вызовов, не удовлетворяющих по нормативу* времени разъединения соединения. Определяется как $\sum_{1}^{n} N_{нрi}$ (таблица 31);

$N_{пj}$ - общее количество проверенных вызовов, определяется как $\sum_{1}^{n} N_{пi}$ (таблица 31).

Примечание - Если нормативное значение времени установления или разъединения соединения находится, в каком либо диапазоне, то возможно использование одного крайнего значения.

Таблица 31

ТАБЛИЦА УЧЕТА ВРЕМЕННЫХ ПАРАМЕТРОВ
на АТС №____ за _____

№ п/п	Дата	Количество проверенных вызовов $N_п$	Количество вызовов, не удовлетворяющих нормативам по:	
			времени установления соединения $N_{ну}$	времени разъединения $N_{нр}$
1				
i				
n				
		$\sum_{1}^{n} N_{пi}$	$\sum_{1}^{n} N_{нуi}$	$\sum_{1}^{n} N_{нрi}$

Таблица 32

СВОДНАЯ ТАБЛИЦА УЧЕТА ВРЕМЕННЫХ ПАРАМЕТРОВ
за _____

№ п/п	№ АТС	Количество вызовов			Доля вызовов, не удовлетворяющих по нормативам:	
		Проверенных $N_п$	Не удовлетворяющих нормативам		Времени установления соединения $Q_{ну}$	Времени разъединения соединения $Q_{нр}$
			времени установления соединения $N_{ну}$	времени разъединения соединения $N_{нр}$		
1						
j						
m						

5.2 Расчет единичных показателей качества обслуживания пользователей, относящихся к предоставлению услуги

5 2 1 Расчет показателей качества, характеризующих работу бюро ремонта (подгруппа ЕО2121)

1) Доля заявлений пользователей, обслуженных в контрольные сроки – Y_y (ЕО21211)

2) Параметры для вычисления и их коды

N_o - количество заявлений о повреждениях за отчетный период (код О21211),

$t_к$ – контрольное время выполнения заявлений (код О21212), нормативы для различных видов повреждений представлены в [10],

N_y – количество заявлений, обслуженных в контрольные сроки (код О21213)

3) Формы учета показателя представлены в таблицах 33, 34

4) Доля заявлений пользователей, обслуженных в контрольные сроки Y_{yj}, для каждой службы бюро ремонта на сети вычисляется по формуле

$$Y_{yj} = \frac{N_{yj}}{N_{oj}}, \qquad (24)$$

где N_{yj} - количество заявлений пользователей, обслуженных в контрольные сроки Определяется для каждой службы бюро ремонта как $\sum_{i=1}^{n} N_{yi}$ (таблица 33),

N_{oj} – общее количество заявлений пользователей за отчетный период Определяется как $\sum_{i=1}^{n} N_{oi}$ (таблица 33)

5 2 2 Расчет показателей конфиденциальности разговора (подгруппа ЕО2122)

1) Доля нарушений разговоров из-за посторонних подсоединений - $R_п$ (ЕО21221)

2) Параметры для вычисления и их коды

$N_п$ – количество нарушений разговоров из-за посторонних подсоединений (код О21221),

N_p – общее количество нарушений разговоров из-за посторонних подсоединений (код О21222)

3) Формы учета показателя представлены в таблицах 33, 34

4) Доля нарушений разговоров из-за посторонних подсоединений R_{nj} для каждой службы бюро ремонта на сети вычисляется по формуле

$$R_{pj} = \frac{N_{nj}}{N_{pj}}, \qquad (25)$$

где N_{nj} – количество нарушений разговоров из-за посторонних подсоединений Определяется как $\sum_{i=1}^{n} N_{ni}$ (таблица 33),

N_{pj} – общее количество нарушений разговоров за отчетный период Определяется как $\sum_{i=1}^{n} N_{pi}$ (таблица 33)

Таблица 33

ТАБЛИЦА УЧЕТА ЗАЯВЛЕНИЙ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ И ПОВРЕЖДЕНИЙ ПО БЮРО РЕМОНТА № _____ за _____

№ п/п	Дата	Количество заявлений пользователей N_o	Контрольное время выполнения заявлений $t_к$	Количество заявлений обслуженных в контрольные сроки N_y	Количество нарушений разговоров за отчетный период N_p	Количество нарушений разговоров из-за посторонних подсоединений $N_п$
1						
i						
n						
		$\sum_{i=1}^{n} N_{oi}$		$\sum_{i=1}^{n} N_{yi}$	$\sum_{i=1}^{n} N_{pi}$	$\sum_{i=1}^{n} N_{ni}$

Таблица 34

СВОДНАЯ ТАБЛИЦА УЧЕТА ЗАЯВЛЕНИЙ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ И ПОВРЕЖДЕНИЙ НА СЕТИ ЗА ОТЧЕТНЫЙ ПЕРИОД

за _____

№ п/п	№ службы бюро ремонта	Количество заявлений пользователей N_o	Количество заявлений, обслуженных в контрольные сроки N_o	Доля заявлений, выполненных в контрольные сроки Y_y	Количество нарушений разговоров N_p	Количество нарушений разговоров из-за посторонних подсоединений N_n	Доля нарушений разговоров из-за посторонних подсоединений R_n
1							
j							
m							
		$\sum_{j=1}^{m} N_{oj}$	$\sum_{j=1}^{m} N_{yj}$		$\sum_{j=1}^{m} N_{pj}$	$\sum_{j=1}^{m} N_{nj}$	

6 Расчет обобщенных показателей качества

6.1 Расчет обобщенных показателей качества с использованием показателей качества (по [1])

Расчет производится по формуле:

$$K_{(OOabcde)} = \frac{\sum_{n=1}^{N} K_{(EOabcde)n}}{N}, \qquad (26)$$

где $K_{(OOabcde)}$ - обобщенный показатель качества с кодом abcde;

$K_{(EOabcde)n}$ - n-ый единичный показатель качества с кодом abcd;

N - количество элементов сети в выделенной группе оборудования.

6.2 Расчет обобщенных показателей с использованием параметров качества

6.2.1 Расчет обобщенных показателей качества работы сети

Расчет рассмотрим на примере расчета двух обобщенных показателей с кодом OO31cde (приложение А таблица А1), при этом, используются все параметры, необходимые для расчета соответствующих единичных показателей с кодом EO31cde.

1) Вероятность повреждения линейно-кабельного оборудования, обеспечивающего пучки соединительных линий между центрами коммутации по сети в расчете на одну соединительную линию $P_{пк}$ (O31111) вычисляют по формуле:

$$P_{пк} = \frac{\sum_{1}^{k} K_j \cdot \sum_{1}^{k} t_j}{T \cdot \sum_{1}^{k} N_j}, \qquad (27)$$

где $\sum_{1}^{k} K_j$, $\sum_{1}^{k} t_j$, $\sum_{1}^{k} N_j$, T – данные из таблицы 2.

2) Вероятность потерь по вызовам из-за повреждений оборудования и/или занятости соединительных линий и приборов коммутационного оборудования $P_в$ (O31301) вычисляют по формуле:

$$\frac{\sum_{1}^{k}\sum_{1}^{m}(N_{пвj}+N_{звj})}{\sum_{1}^{k}\sum_{1}^{m}N_j}, \qquad (28)$$

где $N_{пвj}, N_{звj}, \sum_{1}^{m}N_j$ - данные из таблицы 17;

k - число объектов на сети, для которых проводится расчет обобщенных показателей качества.

3) Выбор метода расчета обобщенных показателей качества определяется оператором.

4) Формы учета для обобщенных показателей представлены в таблицах 35-43.

6.2.2 Расчет обобщенных показателей качества обслуживания пользователей, относящихся к предоставлению услуги

6.2.2.1 Расчет проводится по данным статистической отчетности, которые предоставляются службами бюро ремонта, одним из двух методов.

6.2.2.2 Первый метод расчета, соответствует 6.1 данной методики.

6 2.2 3 Номенклатура параметров, необходимых для вычисления обобщенных показателей по второму методу расчета, приведена в приложении А таблица А3.

Расчет обобщенных показателей качества обслуживания пользователей рассмотрим на примере расчета двух обобщенных показателей с кодом OO212de, при этом, используются все параметры, необходимые для расчета соответствующих единичных показателей с кодом EO212de.

1) Доля заявлений пользователей, выполненных в контрольные сроки (OO21211) вычисляется по формуле:

$$Y_y = \frac{\sum_{j=1}^{m}N_{yj}}{\sum_{j=1}^{m}N_{oj}}, \qquad (29)$$

где $\sum_{j=1}^{m}N_{yj}$ и $\sum_{j=1}^{m}N_{oj}$ - данные из таблицы 34.

2) Доля нарушений разговоров из-за посторонних подсоединений (OO21222) вычисляется по формуле:

$$R_n = \frac{\sum_{j=1}^{m} N_{nj}}{\sum_{j=1}^{m} N_{pj}}, \qquad (30)$$

где $\sum_{j=1}^{m} N_{nj}$ и $\sum_{j=1}^{m} N_{pj}$ - данные из таблицы 34.

3) Выбор метода расчета показателей определяется оператором.

4) Формы учета обобщенных показателей представлены в таблице 44

Таблица 35 - Обобщенные показатели качества работы оборудования

№ п/п	№ АТС	Емкость АТС N	Вес .Коэф R **	Вероятность длительного простоя оборудования (к=1)				Вероятность снижения качества передаваемого сообщения (к=0,5)				
				Линейно-кабельного $P_{пк} \cdot R$	Станционного $P_{пс} \cdot R$	Абонентского		Линейно-кабельного $P_{пск1} \cdot R$	Станционного $P_{пск2} \cdot R$	Абонентского		Суммарная $P_{пск} \cdot R$
						Линейно-го $P_{ак} \cdot R$	Индивидуального $P_{ас} \cdot R$			Линейного $P_{пск3} \cdot R$	Индивидуального $P_{пск4} \cdot R$	
1												
I												
M												
		$\sum_{1}^{M} N_i$ *		$\frac{1}{M}\sum_{1}^{M} P_{пкi} \cdot R_i$	$\frac{1}{M}\sum_{1}^{M} P_{пci} \cdot R_i$	$\frac{1}{M}\sum_{1}^{M} P_{акi} \cdot R_i$	$\frac{1}{M}\sum_{1}^{M} P_{аci} \cdot R_i$	$\frac{1}{M}\sum_{1}^{M} P_{пск1i} \cdot R_i$	$\frac{1}{M}\sum_{1}^{M} P_{пск2i} \cdot R_i$	$\frac{1}{M}\sum_{1}^{M} P_{пск3i} \cdot R_i$	$\frac{1}{M}\sum_{1}^{M} P_{пск4i} \cdot R_i$	$\frac{1}{M}\sum_{1}^{M} P_{пскi} \cdot R$

Примечание:

* $\sum_{1}^{M} N_i$ - общая номерная емкость сети

** R – весовой коэффициент, равный отношению емкости станции к общей номерной емкости сети, введенный ввиду различия в порядке номерной емкости различных станций.

Таблица 36 - Обобщенные показатели качества работы таксофонов

Nп/п	Индекс АТС	Количество таксофонов, подключенных к АТС N_i	Весовой коэффициент k**	Вероятность длительного простоя таксофонов $P_{пт} \cdot k$	Вероятность повреждений таксофонов со снижением качества передачи сообщения $P_{скт} \cdot k$
1					
i					
M					
		$N = \sum_{1}^{M} N_i$		$\frac{1}{N}\sum_{1}^{N} P_{пт} \cdot k$	$\frac{1}{N}\sum_{1}^{N} P_{скт} \cdot k$

Примечание:

*$\sum_{1}^{M} N_i$ - общее количество таксофонов на сети

**k – весовой коэффициент, равный отношению числа таксофонов, подключенных к конкретной АТС к общему числу таксофонов на сети

Таблица 37 Обобщенные показатели качества обслуживания вызовов

Nп/п	N направления	Вероятность потерь по вызовам		
		Из-за повреждений оборудования $P_п$	Из-за занятости линий $P_з$	Суммарная $P_в$
1				
i				
M				
		$\frac{1}{M}\sum_{1}^{M} P_{пi}$	$\frac{1}{M}\sum_{1}^{M} P_{зi}$	$\frac{1}{M}\sum_{1}^{M} P_{вi}$

Таблица 38 – Обобщенная Вероятность потерь по нагрузке

№п/п	№АТС	Вероятность потерь по нагрузке $P_н$
1		
i		
M		
		$\frac{1}{M}\sum_{1}^{M} P_{нi}$

Таблица 39 – Обобщенные коэффициенты перегрузки пучков СЛ для пучков малой емкости (k=1)

№ пучка	Имя пучка	Емкость ручка N	Коэффициенты перегрузки		Количество пучков, работающих с перегрузкой	% пучков, работающих с перегрузкой
			Для нормальной нагрузки $Z_{нл1}$	Для повышенной нагрузки $Z_{пл1}$		
1						
j						
m						
			$\frac{1}{m}\sum_{1}^{m} Z_{нл1j}$	$\frac{1}{m}\sum_{1}^{m} Z_{пл1j}$	A_1	$\frac{A_1}{m}\cdot 100$

Таблица 40 – Обобщенные коэффициенты перегрузки пучков СЛ для пучков средней емкости (k=2)

№ пучка	Имя пучка	Емкость ручка N	Коэффициенты перегрузки		Количество пучков, работающих с перегрузкой	% пучков, работающих с перегрузкой
			Для нормальной нагрузки $Z_{нл2}$	Для повышенной нагрузки $Z_{пл2}$		
1						
j						
m						
			$\frac{1}{m}\sum_{1}^{m} Z_{нл2j}$	$\frac{1}{m}\sum_{1}^{m} Z_{пл2j}$	A_2	$\frac{A_2}{m}\cdot 100$

Таблица 41 – Обобщенные коэффициенты перегрузки пучков СЛ для пучков малой емкости (k=1)

№ пучка	Имя пучка	Емкость ручка N	Коэффициенты перегрузки		Количество пучков, работающих с перегрузкой	% пучков, работающих с перегрузкой
			Для нормальной нагрузки $Z_{нл3}$	Для повышенной нагрузки $Z_{пл3}$		
1						
j						
m						
			$\frac{1}{m}\sum_{1}^{m} Z_{нл3j}$	$\frac{1}{m}\sum_{1}^{m} Z_{пл3j}$	A_3	$\frac{A_3}{m}\cdot 100$

Таблица 42 – Обобщенные коэффициенты перегрузки коммутационного оборудования на сети

№ пучка	Индекс АТС	Коэффициенты перегрузки		Количество станций, работающих с перегрузкой	% станций, работающих с перегрузкой
		Для нормальной нагрузки $Z_{нк}$	Для повышенной нагрузки $Z_{пк}$		
1					
j					
m					
		$\frac{1}{m}\sum_{1}^{m} Z_{нкj}$	$\frac{1}{m}\sum_{1}^{m} Z_{пкj}$	$C_п$	$\frac{C_п}{m}\cdot 100$

Таблица 43 – Обобщенные временные задержки на сети

№п/п	№АТС	Доля вызовов, не удовлетворяющих нормативам по величине:	
		Времени установления соединения $Q_{ну}$	Времени разъединения соединения $Q_{нр}$
1			
I			
M			
		$\frac{1}{M}\sum_{1}^{M} Q_{нуi}$	$\frac{1}{M}\sum_{1}^{M} Q_{нрi}$

Таблица 44 – Обобщенные показатели качества работы бюро ремонта по сети

№п/п	№службы бюро ремонта	Доля заявлений, выполненных в контрольные сроки Y_y	Доля нарушений разговоров из-за посторонних подсоединений $R_п$
1			
i			
M			
		$\frac{1}{M}\sum_{1}^{M} Y_{yi}$	$\frac{1}{M}\sum_{1}^{M} R_{пi}$

6.2.3 Расчет обобщенных показателей качества услуги

6.2.3.1 Показатель доступности связи

1) Показателем доступности связи является вероятность отказа в установлении соединения по сети – P_o (ОО11101), которая определяется по результатам оценки вероятности отказов в установлении соединения по направлениям, определеным индексами оконечных АТС сети.

2) Параметры для вычисления и их коды:

Q - количество безуспешных попыток доступа к соединению по всем направлениям связи за период измерений (код О11101);

N – общее количество попыток доступа к соединению по всем направлениям связи за период измерений (код О11102).

3) Вероятность отказа в установлении соединения p_{oij} в i-ом направлении связи от j-ой оконечной АТС [11] вычисляют по формуле:

$$p_{oij} = \frac{Q_{ij}}{N_{ij}}, \qquad (31)$$

где Q_{ij} - число безуспешных попыток доступа к соединению за отчетный период в i-ом направлении связи от j-ой оконечной АТС,
N_{ij} - общее число попыток доступа к соединению за период измерения в i-ом направлении связи от от j-ой оконечной АТС

4) Вероятность отказа в установлении соединения P_{oi} в i-ом направлении связи от всех оконечных АТС [11] вычисляют по формуле

$$P_{oi} = \frac{\sum_{j=1}^{m} Q_{ij}}{\sum_{j=1}^{m} N_{ij}} \qquad (32)$$

где m – число АТС из общего k числа оконечных АТС сети, на которых производится контроль вероятности отказа в установлении соединения по всем n направлениям связи, при этом
m<k – если контроль производится не на всех АТС сети (выборочный контроль),
m=k - – если контроль производится на всех АТС сети,

5) Вероятность отказа в установлении соединения по сети в целом (для всех контролируемых АТС по всем направлениям связи) вычисляется по формуле

$$P_o = \frac{\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{m} Q_{ij}}{\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{m} N_{ij}} \qquad (33)$$

где m – число АТС из общего k числа оконечных АТС сети, на которых производится контроль вероятности отказа в установлении соединения по всем n направлениям связи, при этом
m<k – если контроль производится не на всех АТС сети (выборочный контроль),
m=k - – если контроль производится на всех АТС сети,
n – число контролируемых направлений связи,
n=k – если контролируемые направления задаются индексами оконечных станций,
n>k – если в число контролируемых направлений входят направления, которые не относятся к данной услуге, например доступ к справочно-информационной службе, к междугородной связи и т д

При расчете P_o не учитываются данные по направлениям, не относящимся к основной услуге. В случае организации выборочного контроля число контролируемых направлений должно быть равно числу оконечных АТС на сети.

6) Формы таблиц учета безуспешных попыток доступа к *соединению для оконечных АТС (по всем направлениям связи)* и *по сети* в целом (для всех контролируемых АТС по всем направлениям связи) представлены в таблицах 45,46.

Таблица 45

ТАБЛИЦА УЧЕТА БЕЗУСПЕШНЫХ ПОПЫТОК ДОСТУПА К СОЕДИНЕНИЮ (по направлениям связи)
на АТС №_____ за _____

№ п/п	Дата	Индекс направления связи	Число попыток доступа к соединению за период измерений		Вероятность отказа в установлении соединения p_{oij}
			Общее N	Безуспешных Q	
1		abcxxxx			
i					
k					
k+1		8ABCxxxx			
n		0xx			

Таблица 46

СВОДНАЯ ТАБЛИЦА УЧЕТА БЕЗУСПЕШНЫХ ПОПЫТОК ДОСТУПА К СОЕДИНЕНИЮ (по направлениям связи) по сети за _____

№ п/п	Индекс направления связи	Число попыток доступа к соединению за период измерений		Вероятность отказа в установлении соединения P_o/P_{oi}
		Общее N	Безуспешных Q	
1	abcxxxx			
i		$\sum_{j=1}^{m} N_{ij}$	$\sum_{j=1}^{m} Q_{ij}$	
k				
Итого по местной сети				P_o
k+1	8ABCxxxx	$\sum_{j=1}^{m} N_{k+1,j}$	$\sum_{j=1}^{m} Q_{k+1,j}$	$P_{o,k+}$
n	0xx	$\sum_{j=1}^{m} N_{nj}$	$\sum_{j=1}^{m} Q_{nj}$	P_{on}

Примечание – Перечень направлений, указанных в данных таблицах может быть дополнен индексами направлений, которые определяют доступ к различным услугам, например Интернет, интеллектуальная сеть и т д

6 2 3 2 Показатель непрерывности связи

1) Показателем непрерывности связи является вероятность преждевременного разъединения установленного соединения P_p(OO11201)

Примечание – Моментом установления соединения считается момент создания разговорного тракта

2) Параметры для вычисления и их коды

R – число соединений с преждевременным разъединением установленного соединения при заданной средней длительности занятия за период измерений (код O11201),

N – число соединений, установленных за период измерений (код O11202)

Примечание – Расписание и процедура проведения контрольных вызовов (номера АТС, индексы направлений, средняя длительность занятия, количество контрольных вызовов, время их проведения и т д) для измерения параметров определяется планом измерений утвержденных Оператором связи

3) Вероятность преждевременного разъединения установленного соединения p_{pij} в i-ом направлении связи от j-ой оконечной АТС вычисляется по формуле

$$p_{pij} = \frac{R_{ij}}{N_{ij}}, \qquad (34)$$

где R_{ij} - число соединений с преждевременным разъединением за отчетный период в i-ом направлении связи от j-ой оконечной АТС,

N_{ij} - общее число соединений за период измерения в i-ом направлении связи от j-ой оконечной АТС

4) Вероятность преждевременного разъединения установленного соединения P_{pi} в i-ом направлении связи от всех оконечных АТС вычисляется по формуле

$$P_{pi} = \frac{\sum_{j=1}^{m} P_{ij}}{\sum_{j=1}^{m} N_{ij}}, \qquad (35)$$

где m – число АТС из общего k числа оконечных АТС сети, на которых производится контроль вероятности преждевременного разъединения установленного соединения по всем n направлениям связи при этом

m<k – если контроль производится не на всех АТС сети (выборочный контроль),

m=k – если контроль производится на всех АТС сети,

5) Вероятность преждевременного разъединения установленного соединения по сети в целом (для всех контролируемых АТС по всем направлениям связи) вычисляется по формуле

$$P_p = \frac{\sum_{i=1}^{k}\sum_{j=1}^{m} R_{ij}}{\sum_{i=1}^{k}\sum_{j=1}^{m} N_{ij}} \qquad (36)$$

где m – число АТС из общего k числа оконечных АТС сети, на которых производится контроль вероятности преждевременного разъединения установленного соединения по всем n направлениям связи, при этом:
m<k – если контроль производится не на всех АТС сети (выборочный контроль);
m=k – если контроль производится на всех АТС сети;
n – число контролируемых направлений связи;
n=k – если контролируемые направления задаются индексами оконечных станций;
n>k – если в число контролируемых направлений входят направления, которые не относятся к данной услуге, например доступ к справочно-информационной службе, к междугородной связи и т.д.

При расчете P_p не учитываются данные по направлениям, не относящимся к основной услуге. В случае организации выборочного контроля число контролируемых направлений должно быть равно числу оконечных АТС на сети.

6) Формы таблиц учета преждевременно разъединенных соединений для оконечных АТС (по всем направлениям связи) и группы качества (для всех АТС по всем направлениям связи) представлены в таблицах 47,48.

Таблица 47

ТАБЛИЦА УЧЕТА ПРЕЖДЕВРЕМЕННО РАЗЪЕДИНЕННЫХ СОЕДИНЕНИЙ (по направлениям связи)
на АТС №_____ за _____

№ п/п	Дата	Индекс направления связи	Число соединений за период измерений		Вероятность преждевременного разъединения установленного соединения P_{pij}
			Установленных N	Преждевременно разъединенных R	
1		abcxxxx			
i					
k					
k+1		8ABCxxxx			
n		0xx			

Таблица 48

СВОДНАЯ ТАБЛИЦА УЧЕТА ПРЕЖДЕВРЕМЕННО РАЗЪЕДИНЕННЫХ СОЕДИНЕНИЙ (по направлениям связи)
по сети за _____

№ п/п	Индекс направления связи	Число соединений за период измерений		Вероятность преждевременного разъединения установленного соединения P_p/P_{pI}
		Установленных N	Преждевременно разъединенных R	
1	abcxxxx			
I		$\sum_{j=1}^{m} N_{Ij}$	$\sum_{j=1}^{m} R_{Ij}$	P_{pI}
k				P_k
Итого по местной сети				P_p
k+1	8ABCxxxx	$\sum_{j=1}^{m} N_{k+1,j}$	$\sum_{j=1}^{m} R_{k+1,j}$	$P_{p,k+1}$
n	0xx	$\sum_{j=1}^{m} N_{nj}$	$\sum_{j=1}^{m} R_{nj}$	P_{pn}

Примечание – Перечень направлений, указанных в данных таблицах может быть дополнен индексами направлений, которые определяют доступ к различным услугам, например Интернет, интеллектуальная сеть и т д

6 2 3 3 Показатели качественности передачи информации пользователя (приложение А таблица А5)

Показатели качественности передачи информации пользователя делятся на три подгруппы [12]

1) Показатели качества передачи аналоговых электрических сигналов

Параметры для вычисления и их коды

Величина затухания информационного сигнала измеренная (код О11311),

Величина затухания информационного сигнала нормативная (код О11311'),

Величина линейных помех измеренная (код О11312),

Величина линейных помех нормативная (код О11312'),

Соотношение сигнал/шум реальное (код О11313),
Соотношение сигнал/шум нормативное (код О11313'),
Уровень мощности передаваемого сигнала реальное значение (код О11314),
Уровень мощности передаваемого сигнала нормативное значение (код О11314'),
$N_в$ - проверенное количество вызовов (код О11315),
$N_н$ - количество вызовов, не удовлетворяющих нормативам по вышеперечисленным параметрам (код О11315')

Примечание – Расписание и процедура проведения контрольных вызовов (номера АТС, индексы направлений, нормативные значения, количество контрольных вызовов, время их проведения и т д) для измерения параметров определяется планом измерений утвержденных Оператором связи

Формы записи результатов измерений приведены в таблице 49
В таблице должны указываться номера и индексы направлений связи, номера АТС, на которых производились измерения по контрольным вызовам

2) Показатели качества передачи речи
Параметры для вычисления и их коды
слоговая разборчивость реальная (измеренная (код О11321)),
слоговая разборчивость нормативная (код О11321'),
параметр громкости реальный (измеренный (код О11322)),
параметр громкости нормативный (код О11322'),
средние абонентские оценки качества передачи речи реальные (код О11323),
средние абонентские оценки качества передачи речи нормативные (код О11323'),
$N_н$ - количество вызовов, не удовлетворяющих нормативам по качеству передачи речи (код О11324),
$N_в$ - количество проверенных вызовов (код О11325)

Примечание – Расписание и процедура проведения контрольных вызовов (номера АТС, индексы направлений, нормативные значения, количество контрольных вызовов, время их проведения и т д) для измерения параметров определяется планом измерений, утвержденных Оператором связи

Формы записи результатов измерений приведены в таблице 50

3) Показатели качества передачи цифровых электрических сигналов
Параметры для вычисления и их коды
коэффициент ошибок при передачи цифровой информации измеренный (код О11331),

коэффициент ошибок при передачи цифровой информации нормативный (код О11331'),

количество вносимых единиц искажения квантования измеренное (код О11332),

количество вносимых единиц искажения квантования нормативное (код О11332'),

$N_н$ - количество вызовов, не удовлетворяющих нормативам по данным параметрам (код О11333),

$N_в$ - количество проверенных вызовов (код О11334)

Примечание – Расписание и процедура проведения контрольных вызовов (номера АТС, индексы направлений, нормативные значения, количество контрольных вызовов, время их проведения и т д) для измерения параметров определяется планом измерений утвержденных Оператором связи

Формы записи результатов измерений приведены в таблице 51

Сводная таблица для учета качества передачи информации пользователя представлена в таблице 52

Таблица 49

ТАБЛИЦА УЧЕТА ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ПЕРЕДАЧИ АНАЛОГОВЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ (k=1)
(по направлениям связи)
на АТС№ ____ за _____

Дата	№ п/п	Индекс направления связи	Количество проверенных вызовов в направлении $N_в$	Количество вызовов $N_{нкf}$, не удовлетворяющих нормативу по:				Общее количество вызовов, не удовлетворяющих нормативам по любому из параметров $N_{н1}$	Показатель качества передачи аналоговых электрических сигналов $R_н$
				величине затухания информационного сигнала (f=1) $N_{н11}$	величине линейных помех (f=2) $N_{н12}$	величине соотношения сигнал/шум (f=3) $N_{н13}$	величине уровня мощности передаваемого сигнала (f=4) $N_{н14}$		
	1								
	i								
	n								
Итого по АТС:									

Таблица 50

ТАБЛИЦА УЧЕТА ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ПЕРЕДАЧИ РЕЧИ (k=2)
(по направлениям связи)
на АТС № ____ за _____

Дата	№ п/п	Индекс направления связи	Количество проверенных вызовов в направлении $N_в$	Количество вызовов $N_{нкf}$, не удовлетворяющих нормативу по			Общее количество вызовов, не удовлетворяющих нормативам по любому из параметров $N_{н2}$	Показатель качества передачи речи $R_{н2}$
				величине слоговой разборчивости (f=1) $N_{н21}$	величине громкости (f=2) $N_{н22}$	величине средних экспертных оценок качества передачи речи (f=3) $N_{н23}$		
	1							
	i							
	n							
Итого по АТС								

Таблица 51

ТАБЛИЦА УЧЕТА ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ПЕРЕДАЧИ ЦИФРОВЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ (k=3)

(по направлениям связи)

на АТС № ____ за _____

Дата	№ п/п	Индекс направления связи	Количество проверенных вызовов в направлении $N_в$	Количество вызовов $N_{чкf}$, не удовлетворяющих нормативу по:		Общее количество вызовов, не удовлетворяющих нормативам *по любому* из параметров $N_{ч3}$	Показатель качества передачи цифровых электрических сигналов $R_{н3}$
				величине коэффициента ошибок при передаче цифровой информации (f=1) $N_{н31}$	количеству вносимых единиц искажения квантования (f=2) $N_{н32}$		
	1						
	i						
	n						
Итого по АТС:							

Таблица 52

СВОДНАЯ ТАБЛИЦА ДЛЯ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ ПО ВСЕМ АТС СЕТИ
(по направлениям связи)
за_____

Дата	№ п/п	Количество проверенных вызовов по направлениям связи $N_в$	Количество и доля вызовов, не удовлетворяющих нормативам по:					
			Качеству передачи аналоговых электрических сигналов (k=1)		Качеству передачи речи (k=2)		Качеству передачи цифровых электрических сигналов (k=3)	
			Количество вызовов $N_{н1}$	Доля вызовов $R_{н1} \cdot M$	Количество вызовов $N_{н2}$	Доля вызовов $R_{н2} \cdot M_2$	Количество вызовов $N_{н3}$	Доля вызовов $R_{н3} \cdot M_3$
	1							
	j							
	m							

Примечание

M – весовой коэффициент:

- M=0,25 - для подгруппы показателей (параметров) качества передачи аналоговых электрических сигналов,
- M=0,33 - Для подгруппы показателей (параметров) качества передачи речи,
- M=0,5 - Для подгруппы показателей (параметров) качества передачи цифровых электрических сигналов

4) Качество передачи информации пользователя оценивается отдельно по каждой из подгрупп k с разделением или без разделения по параметрам f

Доля вызовов, не удовлетворяющих нормативам по качеству передачи информации пользователя по параметру f подгруппы k для j-ой АТС в i-ом направлении связи $R_{нkji}$ вычисляется по формуле:

$$R_{нkji} = \frac{\sum_{f=1}^{f_k} N_{нkf\,ji} \cdot M_{kf}}{N_{вji}}, \qquad (37)$$

где k – номер подгруппы параметров,

f - номер параметра в подгруппе Принимает значения от 1 до f_k

M_{kf} – весовой коэффициент для параметров подгруппы k,

$N_{нkfji}$ – количество вызовов, не удовлетворяющих нормативам по параметру f в подгруппе параметров k от j-ой оконечной АТС в i-ом направлении связи (таблицы 49 – 51);

$N_{вji}$ –количество проверенных вызовов k от j-ой оконечной АТС в i-ом направлении связи (таблицы 49 – 51)

5) Доля вызовов, не удовлетворяющих нормативам по качеству передачи информации пользователя по параметру f подгруппы k j-ой АТС по всем направлениям связи от данной АТС $R_{нkj}$, вычисляется по формуле

$$R_{нkj} = \frac{\sum_{i=1}^{n} \sum_{f=1}^{f_k} N_{нkf\,ji} \cdot M_{kf}}{\sum_{i=1}^{n} N_{вji}}, \qquad (38)$$

где k – номер подгруппы параметров;

f - номер параметра в подгруппе Принимает значения от 1 до f_k

M_{kf} – весовой коэффициент для параметров подгруппы k,

$N_{нkfji}$ – количество вызовов, не удовлетворяющих нормативам по параметру f в подгруппе параметров k от j-ой оконечной АТС в i-ом направлении связи (таблицы 49 – 51);

$N_{вji}$ –количество проверенных вызовов k от j-ой оконечной АТС в i-ом направлении связи (таблицы 49 – 51)

n – количество направлений связи, в которые проведены контрольные вызовы на j-ой АТС

где k- номер подгруппы параметров;

f - номер параметра в подгруппе,

Если по каким либо причинам качество передачи информации пользователя оценивается только по подгруппам k (без разделения по параметрам f), то в формулах 47, 48 отсутствует суммирование по f и коэффициент M_{kf}

6 2 3 4 Показатели временных задержек при установлении соединения от абонента до абонента

1) Показатели времени установления соединения из конца в конец

а) доля вызовов не удовлетворяющих нормативам по величине ВОТС $Q_{ну1}$ (код ОО11411),

б) доля вызовов, не удовлетворяющих нормативам по величине ВПНН $Q_{ну2}$ (код ОО11412)

Примечание - Нормативные значения показателей времени установления соединения
- для аналоговых станций по [7],
- для цифровых станций по [8,9]

Параметры для вычисления и их коды
ВОТС измеренное (код О11411),
ВОТС нормативное (код О11411),
ВПНН измеренное (код О11412),
ВПНН нормативное (код О11412),
$N_{ну}$ - количество вызовов не удовлетворяющих нормативным значениям по данным параметрам (код О11413),
$N_в$ - количество проверенных вызовов (код О11414)

Показатели $Q_{ну1i}$ и $Q_{ну2i}$ для i-го направления связи, вычисляют по формулам

$$Q_{ну1i} = \frac{N_{ну1i}}{N_{вi}}, \quad Q_{ну2i} = \frac{N_{ну2i}}{N_{вi}}, \qquad (39)$$

где $N_{ну1i}$ и $N_{ну2i}$ – количество вызовов, не удовлетворяющих нормативам по ВОТС и ВПНН для i-го направления связи (таблица 53),

$N_{вi}$ – количество проверенных вызовов для i-го направления связи (таблица 53)

2) Показатель времени возвращения элементов сети в исходное состояние - доля вызовов не удовлетворяющих нормативу по ВРС $Q_{нр}$ (код ОО11421)

Параметры для вычисления,
ВРС измеренное (код О11421),
ВРС нормативное (код О11421),

$N_{нр}$ - количество вызовов, не удовлетворяющих нормативному значению по ВРС (код О11422);

$N_в$ - количество проверенных вызовов (код О11423).

Показатель $Q_{нрi}$ для i-го направления связи вычисляют по формуле:

$$Q_{нрi} = \frac{N_{нрi}}{N_{вi}}, \qquad (40)$$

где $N_{нрi}$ - количество вызовов, не удовлетворяющих нормативному значению по ВРС для i-го направления связи (таблица 53),

$N_{вi}$ – количество проверенных вызовов для i-го направления связи (таблица 53).

Форма записи результатов измерений приведена в таблице 53

Расчетные значения показателей представлены в сводной таблице 54.

Таблица 53

ТАБЛИЦА УЧЕТА ВРЕМЕННЫХ ЗАДЕРЖЕК
ПРИ УСТАНОВЛЕНИИ СОЕДИНЕНИЯ
ОТ АБОНЕНТА ДО АБОНЕНТА
(по направлениям связи)
на АТС № ____ за _____

Дата	№п/п	Индекс направления	Количество проверенных вызовов N	Количество вызовов, не удовлетворяющих по величине		
				ВОТС $N_{ну1}$	ВПНН $N_{ну2}$	ВРС $N_{нр}$
	1					
	i					
	n					

Таблица 54

СВОДНАЯ ТАБЛИЦА УЧЕТА ВРЕМЕННЫХ ЗАДЕРЖЕК
ПРИ УСТАНОВЛЕНИИ СОЕДИНЕНИЯ ОТ АБОНЕНТА ДО АБОНЕНТА
(по направлениям связи)
за _____

Дата	№ п/п	Индекс направления	Количество вызовов				Доля вызовов, не удовлетворяющих по нормативам:		
			Проверенных $N_в$	не удовлетворяющих по нормативам:					
				ВОТС $N_{ну1}$	ВПНН $N_{ну2}$	ВРС $N_{нр}$	ВОТС $Q_{ну1}$	ВПНН $Q_{ну2}$	ВРС $Q_{нр}$
	1								
	i								
	m								

6.2.4 Расчет обобщенных показателей качества обслуживания пользователей, относящихся к услуге (OO211de)

6 2 4 1 Показатели качества (код OO211de) являются показателями маркетинга и определяются методом анкетирования

6 2 4 2 Метод анкетирования

Рассмотрим пример расчета показателя «Доля абонентов, неудовлетворенных качеством услуги» (код OO21101)

1 По каждой анкете определяется процент удовлетворительных ответов, из всех ответов, требующих оценки
2 Определяется доля абонентов не удовлетворенных качеством по доле анкет, содержащих менее 75% удовлетворительных ответов на вопросы, требующие оценки Доля определяется отдельно для делового и квартирного сектора
3 Рассчитывается доля абонентов, неудовлетворенных качеством услуги с учетом структурного состава абонентов (%состав делового и квартирного сектора)
4 Результаты обработки заносятся в таблицу 55

Таблица 55

РЕЗУЛЬТАТЫ АНКЕТИРОВАНИЯ

Структурный состав Абонентов		Доля абонентов, неудовлетворенных качеством услуги (степень удовлетворенности менее 75%)		Доля абонентов, неудовлетворенных качеством услуги с учетом структурного состава абонентов, %
Делового сектора, %	Квартирного сектора, %	Делового сектора	Квартирного сектора	

7. Методика расчета интегрального показателя качества

7 1 Для расчета интегрального показателя качества рекомендуется использовать не более 10 обобщенных показателей качества

7 2 Показатели должны включать в себя следующие группы

- показатели качества обслуживания вызовов (показатели трафика),
- показатели качества работы оборудования (показатели эксплуатации),
- показатели качества обслуживания пользователей

7 3 В процессе эксплуатации администрация сети может менять состав показателей, но номенклатура групп показателей при этом должна оставаться неизменной

7 4 Выбор обобщенных показателей качества, используемых для расчета интегрального показателя качества, осуществляется методом экспертных оценок

7.5 Рекомендуемый перечень показателей качества, используемых для расчета интегрального показателя методом экспертной оценки приведен в приложении Б.

7.6 Каждый показатель имеет свой весовой коэффициент, который определяется методом экспертных оценок, приведенном в приложении В.

7.7 Расчет интегрального показателя качества

1) Для расчета интегрального показателя качества используются:

- значения выбранных показателей качества(X_i);
- формулы для пересчета измеренных значений показателей в одинаковые единицы размерности (Y_i в %);
- значения X_i, при которых функция пересчета равна 100%;
- весовые коэффициенты (K_i) каждого показателя.

2) Интегральный показатель качества вычисляют по формуле:

$$I = \sum_{1}^{n} K_i \cdot Y_i(X_i), \qquad (41)$$

где n - количество обобщенных показателей качества (в предлагаемом варианте n=6);

K_i – значение весовых коэффициентов;

$Y_i(X_i)$– функция пересчета.

Функция пересчета определяется выражением:

при $X_i = \min$

$$Y_i = A_i - B_i X_i, \qquad (42)$$

при $X_i = \max$

$$Y_i = A_i + B_i X_i \qquad (43)$$

$Y_i = 100\%$ соответствует целевому уровню качества, которое определяется нормируемым предельным значением i-го показателя.

$Y_i = 0$ соответствует низкому уровню качества, который определяется наиболее низким уровнем качества для i-ого показателя (из практического опыта).

Примечание - Нормируются только показатели 1 и 2. Минимальные и максимальные значения остальных показателей определяются на основании практического опыта.

3) В таблице 56 приведены функции пересчета и весовые коэффициенты для рекомендуемого перечня показателей, которые целесообразно использовать для расчета интегрального показателя на сетях России в ближайшие 5 лет.

Таблица 56

Показатель	X_i ($Y_i = 100\%$)	Функция Y_i,%	Весовой коэффициент
Суммарная вероятность потерь вызовов из-за занятости соединительных линий и неисправности оборудования при установлении соединения от абонента до абонента %	1	$Y_1 = 110,5 - 10,5\ X$	0,23
Вероятность потерь вызовов из-за занятости/повреждений соединительных линий или приборов коммутационного оборудования %	3	$Y_2 = 111 - 3,7 \cdot X_2$	0,14
Вероятность длительного постоя оконечного коммутационного оборудования в расчете на один абонентский номер %	0	$Y_3 = 100 - 3,3\ X_3$	0,14
Вероятность длительного простоя средств связи первичной сети, обеспечивающих работу межстанционных соединительных линий %	0	$Y_4 = 100 - 2,1\ \cdot X_4$	0,14
Количество квартирных телефонных аппаратов, на 100 семей	100	$Y_5 = 1,33 \cdot X_5 - 33$	0,19
Доля абонентов, неудовлетворенных качеством услуг местной телефонной связи, в общем числе опрошенных, по материалам социологического опроса с учетом структуры абонентов	10	$Y_6 = 120 - 2 \cdot X_6$	0,16

Примечание - Если полученные по данным измерений значения X_i таково, что Y_i принимает отрицательное значение, то при расчете интегрального показателя Y_i приравнивается к нулю

Приложение А
(справочное)
Параметры и показатели качества для услуги «Предоставление местного телефонного соединения» и их коды

Таблица А1 - Параметры для вычисления показателей качества работы сети и их коды

Тип услуги	Вид параметров Код - a	Подвид параметров Код - ab	Группа параметров Код – abc	Подгруппа Параметров Код – abcd	Параметр Код – abcde
1	2	3	4	5	6
Основная услуга (**О**)	Параметры качества работы сети (**О3**)	Параметры качества для услуги «предоставление местного телефонного соединения» (**О31**)	Параметры качества работы оборудования (**О311**)	Параметры, качества работы линейно-кабельного оборудования (**О3111**)	**О31111** Количество соединительных линий (каналов) в поврежденном оборудовании (с длительным нарушением доступа к сети) **О31112** Время простоя линейно-кабельного оборудования **О31113** Общее количество соединительных линий **О31114** Продолжительность отчетного периода
				Параметры качества работы коммутационного оборудования станции (**О3112**)	**О31121** Количество повреждений коммутационного оборудования станции с длительными нарушениями доступа к сети **О31122** Время простоя коммутационного оборудования станции **О31123** Задействованная емкость станции **О31124** Продолжительность отчетного периода
				Параметры качества работы абонентского оборудования (**О3113**)	**О31131** Количество поврежденного абонентского оборудования с нарушениями доступа к сети **О31132** Время простоя абонентского оборудования **О31133** Продолжительность отчетного периода

Продолжение таблицы А1

1	2	3	4	5	6
				Параметры качества работы (для всех видов оборудования) (**О3114**)	**О31141** Количество повреждений, ведущих к нарушению качественности передачи информации пользователя **О31142** Время устранения повреждений **О31143** Продолжительность отчетного периода
			Параметры качества работы таксофонов (**О312**)		**О31201** Количество поврежденных таксофонов (с повреждениями указанного типа) **О31202** Общее количество проверенных таксофонов
			Параметры качества обслуживания вызовов (**О313**)		**О31301** Количество вызовов, потерянных на элементах сети (направлениях связи) из-за повреждений оборудования **О31302** Количество вызовов, потерянных на элементах сети (направлениях связи) из-за занятости соединительных линий или приборов коммутационного оборудования **О31303** Количество поступивших (проверенных) вызовов за период измерений **О31304** Период контролируемого временного интервала, в течение которого вызов не может быть обслужен **О31305** Величина контролируемого временного интервала **О31306** Количество успешных вызовов **О31307** Количество вызовов, закончившихся разговором

Окончание таблицы А1

1	2	3	4	5	6
					О31308 Количество вызовов, не закончившихся разговором из-за занятости абонентской линии или не ответа вызываемого абонента отчетного периода
			Параметры, характеризующие нагрузочную способность пучков соединительных линий и коммутационного оборудования (**О314**)		**О31401** Измеренная нагрузка в ЧНН **О31402** Нормальная нагрузка в ЧНН **О31403** Повышенная нагрузка в ЧНН **О31404** Потерянная нагрузка за период измерений **О31405** Поступившая нагрузка за период измерений
			Параметры временных задержек на элементах сети (**О315**)	Параметры времени установления соединения элементами сети (**О3151**)	**31511** Время установления соединения элементом сети **31512** Количество вызовов, не удовлетворяющих нормативам по времени установления соединения **31513** Количество проверенных вызовов
				Параметры времени возвращения элементов сети в исходное состояние (**О3152**)	**О31521** Время разъединения соединения элементом сети **О31522** Количество вызовов, не удовлетворяющих нормативам по времени разъединения соединения **О31523** Количество проверенных вызовов

Таблица А2 - Единичные показатели качества работы сети и их коды

Тип показателей	Тип услуги	Вид показателей Код - a	Подвид показателей Код - ab	Группа показателей Код - abc	Подгруппа показателей Код - abcd	Показатель Код - abcde
1	2	3	4	5	6	7
Единичные (**E**)	Основная (**O**)	Показатели качества работы сети (**EO3**)	Показатели качества для услуги «предоставление местного телефонного соединения» (**EO31**)	Показатели качества работы оборудования (**EO311**)	Показатели качества работы линейно-кабельного оборудования (**EO3111**)	**EO31111** Вероятность повреждений линейно-кабельного оборудования с длительным нарушением доступа к сети (в расчете на одну соединительную линию)
					Показатели качества работы коммутационного оборудования станции (**EO3112**)	**EO31121** Вероятность повреждений коммутационного оборудования станции с длительными нарушениями доступа к сети
					Показатели качества работы абонентского оборудования (**EO3113**)	**EO31131** Вероятность повреждений абонентского оборудования с длительными нарушениями доступа к сети (в расчете на один абонентский номер)
					Показатели качества работы (для всех видов оборудования) (**EO3114**)	**EO31141** Вероятность повреждений абонентского, коммутационного или линейно-кабельного оборудования со снижением качества передаваемого сообщения (в расчете на один абонентский номер)

Продолжение таблицы А2

1	2	3	4	5	6	7
				Показатели качества работы таксофонов (**ЕО312**)		**ЕО31201** Вероятность длительного простоя таксофонов **ЕО31202** Вероятность повреждений таксофонов со снижением качества передаваемого сообщения
				Показатели качества обслуживания вызовов (**ЕО313**)		**ЕО31301** Вероятность потерь по вызовам (из-за повреждений оборудования, занятости приборов коммутационного оборудования и/или межстанционных соединительных линий/каналов) * **ЕО31302** Вероятность потерь по времени **ЕО31303** Коэффициент вызовов с ответом **ЕО31304** Коэффициент эффективности вызовов **ЕО31305** Коэффициент неэффективности вызовов
				Показатели, характеризующие нагрузочную способность пучков и коммутационного оборудования (**ЕО314**)		**ЕО31401** Вероятность потерь по нагрузке **ЕО31402** Коэффициенты перегрузки пучков соединительных линий и коммутационного оборудования станции

Окончание таблицы А2

1	2	3	4	5	6	7
				Показатели, временных задержек на элементах сети (**ЕО315**)	Показатели времени установления соединения элементами сети** (**ЕО3151**)	**ЕО31511** Доля вызовов, поступивших на элемент сети, не удовлетворяющих нормативам по величине времени установления соединения элементом сети
					Показатели времени возвращения элементов сети в исходное состояние** (**ЕО3152**)	**ЕО31521** Доля вызовов, не удовлетворяющих нормативам по величине времени разъединения установленного соединения

* - Вероятность потерь по вызовам может быть определена как с помощью параметров группы О313, так и с разделением по потерям на элементах сети/направлениях связи из-за повреждений оборудования (с помощью параметров группы О311) с разделением по отдельным видам повреждений.

** - нормы для цифровых станций приведены в [12]

Таблица А3 - Параметры для вычисления показателей качества обслуживания пользователей и их коды

Тип услуги	Вид параметров Код - a	Подвид параметров Код - ab	Группа Параметров Код – abc	Подгруппа параметров Код - abcd	Параметр Код - abcde
1	2	3	4	5	6
Основная услуга (**O**)	Параметры качества обслуживания пользователей (**O2**)	Параметры качества для услуги «предоставление местного телефонного соединения» (**O21**)	Параметры качества, относящиеся к услуге (показатели маркетинга) (**O211**)		**O21101** Количество абонентов, неудовлетворенных качеством услуги за отчетный период **O21102** Количество опрошенных абонентов за отчетный период **O21103** Количество абонентов, не удовлетворенных вежливостью обслуживания за отчетный период
			Параметры качества, относящиеся к предоставлению услуги (**O212**)	Параметры качества работы бюро ремонта (**O2121**)	**O21211** Количество заявлений пользователей о повреждениях за отчетный период **O21212** Контрольное время выполнения заявлений **O21213** Количество заявлений, выполненных в контрольные сроки
				Параметры конфиденциальности разговора (**O2122**)	**O21221** Количество нарушений разговоров из-за посторонних подсоединений **O21222** Общее количество нарушений разговоров за отчетный период

Таблица А4 - Единичные показатели качества обслуживания пользователей, относящиеся к предоставлению услуги и их коды

Тип показателей	Тип услуги	Вид показателей Код - a	Подвид показателей Код - ab	Группа показателей Код - abc	Подгруппа показателей Код - abcd	Показатель Код - abcde
1	2	3	4	5	6	7
Единичные (Е)	Основная (О)	Показатели качества обслуживания пользователей (**ЕО2**)	Показатели качества для услуги «предоставление местного телефонного соединения»(**ЕО21**)	Показатели качества, относящиеся к предоставлению услуги (**ЕО212**)	Показатели качества работы бюро ремонта (**ЕО2121**)	**ЕО21211** Доля заявлений пользователей, выполненных, в контрольные сроки
					Показатели конфиденциальности связи (**ЕО2122**)	**ЕО21221** Доля нарушений разговоров из-за посторонних подсоединений

Таблица А5 - Параметры для вычисления показателей качества услуги «предоставление местного телефонного соединения» и их коды

Тип услуги	Вид параметров Код - a	Подвид параметров Код - ab	Группа параметров Код - abc	Подгруппа параметров Код - abcd	Параметр Код - abcde
1	2	3	4	5	6
Основная услуга (**О**)	Параметры качества услуги (**О1**)	Параметры качества услуги «предоставление местного телефонного соединения» (**О11**)	Параметры доступности связи (**О111**)		**О11101** Количество безуспешных попыток доступа к соединению за период измерений **О11102** Общее количество попыток доступа к соединению за период измерений
			Параметры непрерывности связи (**О112**)		**О11201** Число соединений с преждевременным разъединением за период измерений **О11202** Общее количество соединений, установленных за период измерений.
			Параметры качественности передачи информации пользователя (**О113**)	Параметры качества передачи аналоговых сигналов (для аналоговых станций) (**О1131**)	**О11311** Величина остаточного затухания информационного сигнала **О11312** Величина линейных помех **О11313** Соотношение сигнал/шум **О11314** Уровень мощности передаваемого сигнала **О11315** Количество вызовов, не удовлетворяющих нормативам по качеству передачи аналоговых сигналов за период измерений **О11316** Количество проверенных вызовов за период измерений

Продолжение таблицы А5

1	2	3	4	5	6
				Параметры качества передачи речи (**О1132**)	**О11321** Слоговая разборчивость **О11322** Параметр громкости **О11323** Средние экспертные оценки качества передачи речи **О11324** Количество вызовов, не удовлетворяющих нормативам по качеству передачи речи за период измерений **О11325** Количество проверенных вызовов за период измерений
				Параметры качества передачи цифровой информации (для цифровых станций) (**О1133**)	**О11331** Коэффициент ошибок при передаче цифровой информации **О11332** Количество вносимых единиц искажения квантования **О11333** Количество вызовов, не удовлетворяющих нормативам по качеству передачи цифровой информации за период измерений **О11334** Количество проверенных вызовов за период измерений

Окончание таблицы А5

1	2	3	4	5	6
			Параметры временных задержек при установлении соединения от абонента до абонента (**О114**)	Параметры времени установления соединения из *конца в конец* (**О1141**)	**О11411** Время ожидания тонального сигнала «Ответ станции» (ВОТС) **О11412** Количество вызовов, не удовлетворяющих нормативам по ВОТС за период измерений ***О11413*** *Время ожидания после набора номера* (ВПНН) **О11414** Количество вызовов, не удовлетворяющих нормативам по ВПНН за период измерений **О11415** Количество проверенных вызовов за период измерений
				Параметры времени возвращения элементов сети в исходное состояние (**О1142**)	**О12421** Время разъединения установленного соединения (ВРС) **О12422** Количество вызовов, не удовлетворяющих нормативам по ВРС за период измерений **О12423** Количество проверенных вызовов за период измерений

Таблица А6 – Обобщенные показатели качества услуги местной телефонной связи и их коды

Тип показателей	Тип услуги	Вид показателей Код - a	Подвид показателей Код - ab	Группа показателей Код - abc	Подгруппа показателей Код - abcd	Показатель Код - abcde
1	2	3	4	5	6	7
Обобщенные (О)	Основная (О)	Показатели качества услуги (**ОО1**)	Показатели качества услуги «предоставление местного телефонного соединения» (**ОО11**)	Показатели доступности связи (**ОО111**)		**ОО1101** Вероятность отказа в установлении соединения
				Показатели непрерывности связи (**ОО112**)		**ОО11201** Вероятность преждевременного разъединения установленного соединения
				Показатели качественности передачи информации пользователя (**ОО113**)	Показатели качества передачи аналоговых сигналов (для аналоговых станций) (**ОО1131**)	**ОО11311** Доля вызовов, не удовлетворяющих нормативам по качеству передачи аналоговых сигналов
					Показатели качества передачи речи (**ОО1132**)	**ОО11321** Доля вызовов, не удовлетворяющих нормативам по качеству передачи речи

Окончание таблицы 6

1	2	3	4	5	6	7
					Показатели качества передачи цифровой информации (для цифровых станций) (**ОО1133**)	**ОО11331** Доля вызовов, не удовлетворяющих нормативам по качеству передачи цифровой информации
				Показатели временных задержек при установлении соединения от абонента до абонента (**ОО114**)	Показатели времени установления соединения из конца в конец (**ОО1141**)	**ОО11411** Доля вызовов, не удовлетворяющих нормативам по величине времени ожидания тонального сигнала «Ответ станции» **ОО11412** Доля вызовов, не удовлетворяющих нормативам по величине времени ожидания после набора номера
					Показатели времени разъединения установленного соединения (**ОО1142**)	**ОО11421** Доля вызовов, не удовлетворяющих нормативам по величине времени разъединения установленного соединения

Таблица 7 – Обобщенные показатели качества обслуживания пользователей, относящиеся к услуге и их коды

Тип показателей	Тип услуги	Вид показателей Код - a	Подвид показателей Код - ab	Группа показателей Код - abc	Подгруппа показателей Код - abcd	Показатель Код - adcde
1			2	3	4	5
Обобщенные (**О**)	Основная (**О**)	Показатели качества обслуживания пользователей (**ОО2**)	Показатели качества для услуги «предоставление местного телефонного соединения» (**ОО21**)	Показатели качества, относящиеся к услуге (показатели маркетинга) (**ОО211**)		**ОО21101** Доля абонентов, неудовлетворенных качеством услуги *за отчетный период* **ОО21102** Доля абонентов, неудовлетворенных вежливостью обслуживания *за отчетный период*

Приложение Б
(справочное)

Рекомендуемый перечень основных обобщенных показателей качества, используемых для расчета интегрального показателя

1 Суммарная вероятность потерь вызовов из-за занятости соединительных линий и неисправности оборудования при установлении соединения от абонента до *абонента (вероятность отказа в установлении соединения* – Ро, ОО11101). (%)

2 Вероятность потерь вызовов из-за занятости/повреждений соединительных линий или приборов коммутационного оборудования (вероятность потерь по вызовам Рв – ОО31301), создаваемых абонентами в направлении на междугородную сеть. (%)

3 Вероятность повреждений коммутационного оборудования станции с длительным нарушением доступа к сети в расчете на один абонентский номер (Рпс - ОО31121). (%)

4 Вероятность повреждений линейно-кабельного оборудования с длительным нарушением доступа к сети (Рпк - ОО31111). (%)

5 Количество квартирных телефонных аппаратов в расчете на 100 семей.

6 Доля абонентов, неудовлетворенных качеством услуг местной телефонной связи, в общем числе опрошенных, по материалам социологического опроса, с учетом структуры абонентов (ОО21101).

Приложение В
(справочное)

Расчет экспертных оценок для определения весовых коэффициентов

В.1 В качестве независимых экспертов могут принимать участие компетентные, высококвалифицированные специалисты по вопросам разработки и эксплуатации коммутационного оборудования и проектирования сетей связи.

В.2 *Экспертам предлагается оценить значимость каждого показателя (приложение Б) для интегральной оценки качества работы сети. Оценка производится в процентах, при условии, что общая сумма должна быть равна 100%.*

В.3 Результат проведенного анкетного опроса заносятся в таблицу. В таблице В 1 в качестве примера приведены данные опроса 15 экспертов по оценке значимости показателей.

Таблица В1

ПРИМЕР ЭКСПЕРТНОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЗНАЧИМОСТИ ВЫБРАННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

Эксперты	Перечень показателей						Сумма, %
	1	2	3	4	5	6	
	Оценки значимости показателей,%						
1	20	10	30	0	40	0	100
2	15	25	15	25	15	5	100
3	45	30	10	10	0	5	100
4	25	15	15	20	15	10	100
5	15	10	15	15	30	15	100
6	50	20	5	5	15	5	100
7	20	5	3	3	29	40	100
8	20	5	15	20	10	30	100
9	20	10	30	15	5	20	100
10	8	8	2	2	40	40	100
11	20	10	20	10	30	10	100
12	20	15	15	15	15	20	100
13	10	20	5	40	15	10	100
14	30	10	15	25	10	10	100
15	30	15	15	15	5	20	100

В.4 При обработке данных был использован метод винзоризированных оценок, позволяющий снизить вероятность грубых ошибок

Полученные в результате опроса оценки показателей располагают в порядке возрастания. Минимальное значение заменяется последующим, а максимальное - предшествующим.

После чего рассчитывается среднее значение оценок показателей.

Расчет представлен в таблицах В.2 и В.3

Таблица В2

СОРТИРОВКА ДАННЫХ ПО ВОЗРАСТАНИЮ

	Перечень показателей					
	1	2	3	4	5	6
	Оценки значимости показателей, %					
Минимальное значение оценок показателей	8	5	2	0	0	0
	10	5	3	2	5	5
	15	8	5	3	5	5
	15	10	5	5	10	5
	20	10	10	10	10	10
	20	10	15	10	15	10
	20	10	15	15	15	10
	20	10	15	15	15	10
	20	15	15	15	15	15
	20	15	15	15	15	20
	25	15	15	20	29	20
	30	20	15	20	30	20
	30	20	20	25	30	30
	45	25	30	25	40	40
Максимальное значение оценок показателей	50	30	30	40	40	40

Таблица В3

РЕЗУЛЬТАТ ПИМЕНЕНИЯ МЕТОДА ВИНЗОРИЗИРОВАННЫХ ОЦЕНОК И РАСЧЕТ ОЦЕНОК ЗНАЧИМОСТИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

	Перечень показателей					
	1	2	3	4	5	6
	Оценки значимости показателей, %					
Минимальное значение оценок показателей после преобразований	10	5	3	2	5	5
	10	5	3	2	5	5
	15	8	5	3	5	5
	15	10	5	5	10	5
	20	10	10	10	10	10
	20	10	15	10	15	10
	20	10	15	15	15	10
	20	10	15	15	15	10
	20	15	15	15	15	15
	20	15	15	15	15	20
	25	15	15	20	29	20
	30	20	15	20	30	20
	30	20	20	25	30	30
	45	25	30	25	40	40
Максимальное значение оценок показателей после преобразований	45	25	30	25	40	40
Средние значения оценок значимости показателей	23	14	14	14	19	16

Для расчета интегральной оценки качества работ сети предлагается использовать весовые коэффициенты, рассчитанные согласно таблице 46. Весовые коэффициенты в относительных единицах приведены в таблице В1.

Приложение Г
(информационное)

Библиография

[1]	РД 45.004-1999	«Система показателей качества услуг местной телефонной сети. Основные положения». ЛОНИИС, 1999г.
[2]	РД 45.005-1999	«Система показателей качества услуг местной телефонной сети Сетевые стыки для контроля *показателей качества услуг и качества* работы местной телефонной сети». ЛОНИИС, 1999г.
[3]	Рекомендации МСЭ Е.541 (1988)	Общая оценка качества пропуска международного трафика (от абонента до абонента)
[4]	РД	Методика формирования показателей качества продукции местной телефонной связи и их количественная оценка для уровней управления. ЛОНИИС, 1990г.
[5]	Рекомендации МСЭ Е.425(10/92)	Внутренний автоматический контроль
[6]	Рекомендации МСЭ Е.500(06.92)	Принципы интенсивности измерения трафика
[7]	РД	Руководящий документ по общегосударственной системе автоматизированной телефонной связи (ОГСТфС). Прейскурантиздат, 1988
[8]	Рекомендации МСЭ Е.431 (06/92)	Оценка качества обслуживания в зависимости от установления и разъединения соединения.
[9]	Рекомендации МСЭ Q.543 (1988)	Расчетные нормы на качество работы цифровых станций
[10]	Инструкция	Инструкция о порядке устранения повреждений и учета заявлений, поступающих в бюро ремонта (ЦБР) на местных телефонных сетях

[11] Рекомендации МСЭ Е.845(1988) — Нормы доступности соединения для международной телефонной службы

[12] Рекомендации МСЭ Р.11 — Влияние ухудшения передачи

УДК ОКС

Ключевые слова: показатели качества услуги, показатели качества работы сети, интегральный показатель качества, обобщенные показатели качества, единичные показатели качества.

ООО «Резонанс»

Отпечатано с готового оригинал-макета
в типографии «МК-Полиграф»
Заказ 189 Тираж 500 экз.

107082, Москва, Переведеновский пер., 21

gost.e-ecolog.ru