O‘z DSt 3207: 2017

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

Сети телекоммуникаций

НОРМЫ И МЕТОДЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА УСЛУГ СОТОВЫХ СЕТЕЙ МОБИЛЬНОЙ СВЯЗИ

Издание официальное

Узбекское агентство стандартизации, метрологии и сертификации

Ташкент

O‘z DSt _____:_____

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Государственным унитарным предприятием Центр научно-технических и маркетинговых исследований - «UNICON.UZ» (ГУП «UNICON.UZ»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации в сфере информационных технологий и телекоммуникаций № 7

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ постановлением Узбекского агентства стандартизации, метрологии и сертификации (агентство «Узстандарт») от 25.08.2017 № 05-224

4 Настоящий стандарт разработан с учетом рекомендации ITU-T P.863.1 (09/2014) «Methods for objective and subjective assessment of speech quality» (Методы объективной и субъективной оценки качества речи)

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории Узбекистана публикуется в указателе, издаваемом агентством «Узстандарт». В случае пересмотра или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована в информационном указателе, издаваемом агентством «Узстандарт»

O'ZSTANDART AXBOROT
STANDARTLASHTIRISH, BAHOLA
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
ADMIN ETILGAN DOKUMENTLAR

Исключительное право официального опубликования настоящего стандарта на территории Узбекистана принадлежит агентству «Узстандарт»

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины, определения и сокращения. 2
4 Классификация услуг и типов соединений. 4
5 Нормы на показатели качества услуг. 9
6 Методы оценки показателей качества услуг сотовых сетей мобильной связи. 10
Приложение А (обязательное) Взаимосвязь технических показателей качества услуги и показателей качества работы сети. 23
Приложение В (обязательное) Методика расчета комплексного индекса качества услуг. 24
Приложение С (обязательное) Форма журнала учета результатов контроля. 26
Приложение D (обязательное) Форма журнала результатов обработки данных контроля. 27
Приложение Е (обязательное) Формы журналов учета. 31
Библиография. 35

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
...NGIV EFFEN MUHAMMADI

O‘z DSt _____:_____

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

Телекоммуникация тармоқлари
СОТАЛИ МОБИЛ АЛОҚА ТАРМОҚЛАРИНИНГ ХИЗМАТЛАРИ СИФАТИНИНГ НОРМАЛАРИ ВА БАҲОЛАШ УСУЛЛАРИ

Сети телекоммуникаций
НОРМЫ И МЕТОДЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА УСЛУГ СОТОВЫХ СЕТЕЙ МОБИЛЬНОЙ СВЯЗИ

Telecommunications network
Standards and methods for assessing the quality of services
cellular networks mobile communication

Дата введения 02.10.2017

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает единые нормы на показатели качества услуг сотовой мобильной связи независимо от стандарта сети сотовой мобильной связи, используемой для предоставления услуг, и методы оценки качества услуг сотовых сетей мобильной связи.

Требования настоящего стандарта распространяются на услуги телекоммуникаций, которые предоставляются абонентам операторами сетей мобильной связи, и предназначены для операторов сетей мобильной связи, контролирующих органов и аккредитованных испытательных лабораторий.

2 Нормативная ссылка

В настоящем стандарте использована ссылка на следующий стандарт:

O‘z DSt 2818:2014 Сети телекоммуникаций. Термины и определения.

Примечание – При пользовании настоящим стандартом необходимо проверить действие ссылочного стандарта по указателю стандартов, составленному по состоянию на 1 января текущего года и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененным (измененным) стандартом.

Издание официальное

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
6262 son bilan
«25» 08 2017-yilda
Davlat ro‘yxatiga olindi

Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины, определения и сокращения

3.1 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по O‘z DSt 2818, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **абонентское устройство:** Оконечное оборудование, элемент сети мобильной связи, предоставляющее абоненту возможность пользования услугами мобильной связи.

3.1.2 **время установления соединения:** Интервал времени между запросом на выделение радиоканала, отправляемым абонентским устройством, и сообщением, после которого абонент слышит тональный ответ от вызываемого абонента или автоответчика вызываемой сети, или информационное сообщение сети о том, что абонент находится вне зоны обслуживания, его абонентское устройство выключено.

3.1.3 **время установления соединения для передачи данных:** Интервал в секундах между инициацией сессии передачи данных пользователем, моментом отправки абонентским устройством сообщения и моментом получения от сети сообщения, соответствующего появлению логотипа установленного соединения на дисплее тестового абонентского устройства.

3.1.4 **доступ в Интернет по протоколу беспроводного доступа:** Услуга, позволяющая выйти с абонентского устройства на Интернет ресурсы разработанные для пользователей связи.

3.1.5 **доступность связи (доступность установления соединения):** Возможность установления требуемого соединения между вызывающим и вызываемым абонентами.

3.1.6 **информационно-справочная служба оператора СМС:** Организационно-техническая структура оператора на сети мобильной связи, обеспечивающая обслуживание пользователей с целью удовлетворения их потребностей в определенном наборе услуг мобильной связи.

3.1.7 **непрерывность связи (сохранность установленного соединения):** Отсутствие преждевременного разъединения установленного соединения между двумя абонентами по причинам, не зависящим от них.

3.1.8 **неуспешные вызовы (соединения):** Вызовы, потерянные из-за блокировок и технических неисправностей на различных участках сетей мобильной связи.

3.1.9 **обоснованная жалоба:** Устное, письменное или электронное обращение клиента, подтвержденное соответствующими службами

O'ZSTANDART STANDARTLASHTIRISH, METROLOGIYA VA SERTIFIKATLASHTIRISH MARKAZINING AXBOROT TEXNOLOGIYALARI BO'LIMI

оператора или провайдера, а также государственными органами в результате рассмотрения.

3.1.10 **основная (базовая) услуга:** Услуга, определяемая основным назначением службы телекоммуникаций. Предоставляется пользователю при каждом его обращении к службе телекоммуникаций.

3.1.11 **параметры качества:** Значения, полученные в результате испытаний, опросов или данных статистической отчетности.

3.1.12 **показатели качества услуг мобильной связи:** Численные характеристики (значения) услуги, полученные путем расчета из параметров качества, которые определяют результат деятельности оператора мобильной связи по производству услуг и обслуживанию пользователей.

3.1.13 **сеть мобильной связи:** Совокупность технических средств (коммутационное радиооборудование, абонентское устройства, соединительные линии, сооружения и т.п.), с помощью которых абонентам предоставляются услуги мобильной связи (телефонной, передачи данных и др.).

3.1.14 **услуга мобильной связи**: Результат деятельности оператора мобильной связи по приёму, обработке и передаче информации.

3.1.15 **услуга передачи данных**: Продукт деятельности оператора и провайдера по приёму, передаче, обработке сигналов и других видов информации через сети телекоммуникаций.

3.1.16 **успешные вызовы:** Вызовы, закончившиеся сигналами подтверждения соединения, таких как: ответ вызываемого абонента, включая не ответ или занятость вызываемого абонента, либо вызовы, закончившиеся ответом оператора о том, что абонент находится вне зоны обслуживания или его аппарат выключен, а также неправильно набран или несуществующий номер, недостаточно средств на счету, заблокирован дополнительными услугами, такими как блокирование входящих звонков, и др., не предусматривающими специального уведомления.

3.2 Сокращения

В настоящем документе применены следующие сокращения:

БС	базовая станция
ГЛОНАСС	глобальная навигационная спутниковая система
ПК	персональный компьютер
СМС	сеть мобильной связи
ТЦК СМС	транзитный центр коммутации сети мобильной связи
ЦК СМС	центр коммутации сети мобильной связи
CDMA	Code Division Multiple Access (множественный доступ с кодовым разделением)

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, BAYLAR
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

EDGE	Enhanced Data Rate for GSM Evolution (режим увеличенной скорости передачи данных для эволюции GSM)
GGSN	Gateway GPRS Support Node (узел поддержки шлюзов GPRS)
GPS	Global Positioning System (система глобального позиционирования)
GPRS	General Packet Radio Services (общая радиосистема пакетной коммутации)
GSM	Global System for Mobile Communication (глобальный стандарт цифровой мобильной сотовой связи, с разделением каналов по времени и частоте)
IP	Internet Protocol (протокол сети Интернет, межсетевой протокол или адрес в сети Интернет)
LTE	Long-Term Evolution (стандарт беспроводной высокоскоростной передачи данных)
MOS	Mean Opinion Score (средняя оценка разборчивости речи)
MSS	Mobile Switching Centre Server (сервер центра коммутации сети мобильной связи)
MS	Mobile station (мобильная станция)
HLR/AUC	Home Location Register/Authentication Center (домашний регистр местоположения/центр аутентификации)
MGW	Media Getawey (медиашлюз)
PESQ	Perceptual Evaluation of Speech Quality (воспринимаемое качество передачи речи)
UMTS	Universal Mobile Telecommunications System (универсальная мобильная телекоммуникационная система)
SGSN	Serving GPRS Support Node (узел поддержки услуг GPRS)

4 Классификация услуг и типов соединений

4.1 К основным услугам СМС относятся услуги:

– предоставления доступа к СМС;

– предоставления телефонного радиосоединения (услуга телефонной связи);

– передачи данных с коммутацией пакетов.

4.2 Для оценки качества услуг установлены два уровня:

– допустимый уровень, обеспечивающий минимальный уровень качества предоставляемых услуг;

– высокий уровень, обеспечивающий улучшение качества предоставляемых услуг.

4.3 Для достижения высокого уровня качества необходима стабильность значений показателей качества в процессе предоставления услуг СМС, которая служит основанием для классификации уровней качества предоставляемых услуг.

4.4 При проведении контроля должны применяться субъективные и

O'ZSTANDART AGENTLIGI, DAVLAT STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

объективные методы.

В качестве субъективных методов контроля должны применяться:

– опрос абонентов;

– анализ обращений (жалоб) абонентов (физических или юридических лиц);

В качестве объективных методов контроля должны применяться:

– метод контрольных вызовов;

– метод анализа статистических данных;

– метод проверки задержки IP-пакетов;

– метод проверки скорости передачи данных.

4.5 Измерения параметров качества услуг методом контрольных вызовов должны выполняться в пределах зоны уверенного приема.

4.6 Для обеспечения единства измерений зона уверенного приема определяется специализированными испытательными аппаратно-программными комплексами. Предоставление услуг связи внутри помещений от внешних БС не гарантируется и измеренные уровни мощности внешних сигналов для этого не нормируются. Предельные уровни полезных сигналов БС приведены в таблице 1. Контроль должен проводиться с использованием автомобильной техники и внешних антенн с коэффициентом усиления 0 dB.

Таблица 1-Предельные уровни полезных сигналов БС

Наличие связи	Уровень полезного сигнала БС, dBm			
	для сетей стандарта GSM 900/1800	для сетей стандарта CDMA-2000*	для сетей стандарта UMTS	для сетей стандарта LTE
Связь может быть установлена внутри автомобиля и на открытых участках местности вне автомобиля	≥ -93	≥ -92	≥ -99	≥ -85
Связь может быть установлена на открытых участках местности вне автомобиля	≥ -97	≥ -97	≥ -105	≥ -95
Связь отсутствует	< -97	< -97	< -105	≤ -105
* Уровень полезного сигнала БС для стандарта CDMA-2000 в полосе частот 450 и 800 MHz.				

4.7 Все измерения, выполняемые с использованием испытательных аппаратно-программных комплексов, должны иметь привязку к географическим координатам, полученным от приемников ГЛОНАСС или GPS.

4.8 Применяемые средства измерений должны быть аттестованы, поверены и внесены в Государственный реестр средств измерений

STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

Республики Узбекистан.

4.9 По результатам проведения контроля определяется уровень качества услуг.

4.10 Показатели качества услуг рассчитывают через параметры качества услуг, полученные в результате выполнения измерений.

4.11 Показатели качества услуг делятся на:

– технические;

– организационные.

4.12 Технические показатели качества услуг в соответствии с потребительскими свойствами предоставляемых услуг делятся на:

– доступность услуги;

– скорость установления соединения;

– непрерывность связи;

– качество передачи речи и данных.

4.12.1 Взаимосвязь потребительских свойств услуги предоставления доступа телефонного радиосоединения и услуги передачи данных с коммутацией пакетов, технических показателей качества услуг и параметров качества услуг приведена в таблице 2.

Таблица 2-Параметры качества услуги СМС

Потреби-тельское свойство услуги	Наименование услуги	Показатель качества услуги	Параметр качества услуги
Доступность услуги	Услуга предоставления телефонного радиосоединения.	Доля неуспешных вызовов от общего количества вызовов	Количество неуспешных контрольных попыток вызова за период контроля. Общее суммарное количество попыток вызова за период контроля
	Услуга передачи данных с коммутацией пакетов	Коэффициент доступности услуги пакетной передачи данных	Количество неуспешных попыток передачи (приема) данных за период контроля. Общее суммарное количество попыток передачи (приема) данных за период контроля
Скорость установления соединения	Услуга предоставления телефонного радиосоединения	Доля вызовов, не удовлетворяющих нормативам по времени установления соединения	Количество попыток вызова, не удовлетворяющих нормативам по времени установления соединения, за период контроля. Общее количество попыток вызова за период контроля. Время установления телефонного радио-соединения

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

Окончание таблицы 2

Потребительское свойство услуги	Наименование услуги	Показатель качества услуги	Параметр качества услуги
Скорость установления соединения	Услуга передачи данных с коммутацией пакетов	Коэффициент времени установления соединения при передаче данных с коммутацией пакетов	Количество неуспешных попыток передачи (приема) данных, не удовлетворяющих нормативам по времени установления соединения, за период контроля. Общее количество попыток передачи (приема) данных за период контроля. Время установления соединения при передаче (приеме) данных с коммутацией пакетов.
Непрерывность связи	Услуга предоставления телефонного радиосоединения	Доля вызовов, окончившихся разъединением установленного соединения не по инициативе абонента	Количество соединений, окончившихся разъединением установленного соединения не по инициативе абонента, за период контроля. Общее количество соединений, последовательно установленных за период контроля
	Услуги передачи данных с коммутацией пакетов	Коэффициент прерывания передачи данных	Количество незавершенных сеансов передачи данных за период контроля. Общее суммарное количество успешно начатых сеансов передачи данных за период контроля
Качество передачи речи	Услуга предоставления голосового соединения	Доля вызовов, не удовлетворяющих нормативам по качеству передачи речи	Количество измерений всех вызовов, не удовлетворяющих нормативам по качеству передачи речи за период контроля. Общее суммарное количество измерений качества передачи речи всех вызовов за период контроля

4.12.2 Каждый технический показатель качества услуг характеризуется одним или несколькими показателями качества работы сети.

4.12.3 Взаимосвязь технических показателей качества услуг и показателей качества работы сети приведена в таблице А.1.

4.13 Организационные показатели качества услуги предоставления

O'ZSTANDART AGENTLIGI
MAHSULOTLARI SIFATINI, XAVFSIZLIGI
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

доступа к сети СМС в соответствии с потребительскими свойствами предоставляемых услуг делятся на:

– правильность тарификации;

– удовлетворенность абонентов обслуживанием;

– удовлетворенность абонентов предоставляемыми услугами.

Взаимосвязь потребительских свойств услуги предоставления доступа к СМС, организационных показателей качества услуги, параметров качества услуги приведена в таблице 3.

4.14 Методика расчета комплексного индекса качества услуг приведена в приложении В.

Таблица 3 - Параметры качества услуги СМС

Потребительское свойство услуги	Показатель качества услуги	Параметр качества услуги
Правильность тарификации	Доля неправильно тарифицированных соединений	Количество обоснованных жалоб на неправильность тарификации за отчетный период. Общее количество тарифицированных соединений за отчетный период
Удовлетворенность абонентов обслуживанием	Показатель удовлетворенности абонентов организационными аспектами обслуживания по жалобам	Количество обоснованных жалоб на организационные аспекты обслуживания, поступивших в абонентскую службу оператора СМС за отчетный период. Общее количество абонентов, зарегистрированных к началу проведения расчета.
	Показатель удовлетворенности абонентов организационными аспектами обслуживания по результатам опроса	Количество абонентов, не удовлетворенных качеством обслуживания, опрошенных при обращении в центры обслуживания. Общее количество абонентов, опрошенных при обращении в центры обслуживания
	Показатель удовлетворенности абонентов техническими аспектами обслуживания по жалобам	Количество обоснованных жалоб на технические аспекты обслуживания, поступивших в абонентскую службу оператора СМС за отчетный период. Общее количество абонентов, зарегистрированных к началу проведения расчета.
	Показатель удовлетворенности абонентов техническими аспектами обслуживания по результатам опроса	Количество абонентов, не удовлетворенных качеством предоставления доступа к сети оператора в зоне уверенного приема, и ненадлежащим обеспечением требуемого уровня показателей качества в зоне уверенного приема, и качеством выполнения обязательств оператора, связанных с прекращением или приостановкой обслуживания или восстановлением связи. Общее количество опрошенных абонентов

O‘ZSTANDART AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI STANDARTLASHTIRISH, BAYLAT NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA

5 Нормы на показатели качества услуг

5.1 Все показатели качества услуг нормируются и не зависят от стандарта СМС поколения оборудования и типа вызовов.

5.2 Нормы на показатели качества услуг СМС должны соответствовать нормам, приведенным в таблице 4.

5.3 Нормы на параметры качества услуг СМС должны соответствовать нормам, приведенным в таблице 5.

Таблица 4 - Нормы на показатели качества основных услуг СМС

Показатель качества услуг	Уровень качества	
	допустимый	высокий
1 Доля неуспешных вызовов от общего количества вызовов, %, не более	5,0	3,0
2 Коэффициент доступности услуги пакетной передачи данных, %, не более	10,0	5,0
3 Доля вызовов, не удовлетворяющих нормативам по времени установления соединения, %, не более	5,0	2,0
4 Коэффициент времени установления соединения при передаче данных с коммутацией пакетов, %, не более	5,0	2,0
5 Доля вызовов, окончившихся разъединением установленного соединения не по инициативе абонента, %, не более	4,0	2,5
6 Коэффициент прерывания передачи данных, %, не более	10,0	5,0
7 Доля вызовов, не удовлетворяющих нормативам по качеству передачи речи, %, не более	10,0	5,0
8 Коэффициент восстановления связи, %, не более	5,0	2,0
9 Доля неправильно тарифицированных соединений, %, не более	0,01	0,01
10 Показатель удовлетворенности абонентов организационными аспектами обслуживания, %, не менее	99,0	99,5
11 Показатель удовлетворенности абонентов техническими аспектами обслуживания, %, не менее	99,0	99,5
12 Доля голосовых соединений с низкой разборчивостью речи не более, %	9	9

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, BAYLAR
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH V
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

Таблица 5 - Нормы на параметры качества услуг СМС

Параметр качества услуг	Уровень качества	
	допустимый	высокий
1 Время установления телефонного радиосоединения с оконечным абонентским устройством*, s	12	10
2 Время установления сессии передачи данных, s	10	6
3 Время восстановления связи, h	24	
4 Среднее значение скорости передачи данных на линии вниз, от сети к абонентскому устройству, (сеть GSM**), kbit/s	80	120
5 Среднее значение скорости передачи данных на линии вверх, от абонентского устройства к сети (сеть GSM**), kbit/s	20	40
6 Среднее значение скорости передачи данных на линии вниз, от сети к абонентскому устройству, (сеть UMTS/CDMA-2000***), Mbit/s	1,5	2,5
7 Среднее значение скорости передачи данных на линии вверх, от абонентского устройства к сети (сеть UMTS/CDMA-2000***), Mbit/s	0,25	0,5
8 Средняя разборчивость речи на соединение, не менее	2,6	

* Оба оконечных абонентских устройства должны находиться в одной зоне регистрации.

** При поддержке технологии EDGE и при незагруженной БС со свободными тайм слотами.

*** В стандарте CDMA измерения проводятся в тестовом режиме.

6 Методы оценки показателей качества услуг сотовых сетей мобильной связи

6.1 Оценка показателей качества услуг сотовых сетей мобильной связи

6.1.1 Все показатели качества рассчитываются на основании измеренных в процессе проведения контроля параметров.

6.1.2 Общее суммарное количество попыток вызова, попыток передачи/приема данных или попыток установления IP-соединения с IP сервером за период контроля – N. Значение N рассчитывается для каждого направления связи, указанного в программе проведения контроля.

6.1.3 Доля неуспешных вызовов оценивается по результатам измерения количества успешных и неуспешных вызовов абонентов СМС в заданных направлениях. Значение $P_{нв}$, %, определяется по формуле:

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

$$P_{нв} = \frac{N_{НВ}}{N_B} \cdot 100\%, \quad (1)$$

где: $N_{НВ}$ – общее суммарное количество неуспешных контрольных попыток вызова за период контроля. Значение $N_{НВ}$ определяется по методике измерений для каждого направления связи, указанного в программе проведения контроля;

N_B – общее суммарное количество попыток вызова за период контроля.

6.1.4 Коэффициент доступности услуги пакетной передачи данных оценивается по данным измерений количества успешных и неуспешных попыток передачи(приема) данных. Значение $K_{ПД}$, %, определяется по формуле:

$$K_{ПД} = \frac{N_{НППД}}{N_{ПД}} \cdot 100\% \quad (2)$$

где: $N_{НППД}$ – общее суммарное количество неуспешных попыток передачи (приема) данных за период контроля. Значение $N_{НППД}$ определяется по методике контроля для каждого направления связи, указанного в программе проведения контроля;

$N_{ПД}$ – общее суммарное количество попыток передачи (приема) данных за период контроля.

6.1.5 Доля вызовов, не удовлетворяющих нормативам по времени установления соединения, оценивается по результатам измерения количества вызовов с удовлетворительным и неудовлетворительным временем установления соединения, создаваемых абонентами СМС в направлениях, указанных в программе проведения контроля.

Доля вызовов, не удовлетворяющих нормативам по времени установления соединения, определяется исходя из измерений параметра времени установления соединения. Значение $P_{ВУС}$, %, определяется по формуле:

$$P_{ВУС} = \frac{N_{ВУС}}{N_B} \cdot 100\%, \quad (3)$$

где: $N_{ВУС}$ – общее суммарное количество попыток вызова, не удовлетворяющих нормативам по времени установления соединения, за период контроля для каждого направления связи, указанного в программе проведения контроля;

N_B – общее суммарное количество попыток вызова за период контроля.

6.1.6 Коэффициент времени установления соединения при передаче данных с коммутацией пакетов оценивается по данным измерений количества попыток передачи (приема) данных с удовлетворительным и

STANDARTLASHTIRISH VA
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH V
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

неудовлетворительным временем установления соединения в направлениях, указанных в программе проведения контроля.

Коэффициент времени установления соединения при передаче данных с коммутацией пакетов определяется исходя из измерений параметра времени установления соединения при передаче данных с коммутацией пакетов. Значение $К_{вус.пд}$, %, определяется по формуле:

$$K_{ВУС.ПД} = \frac{N_{ВУС.ПД}}{N_{ПД}} \cdot 100\%, \quad (4)$$

где: $N_{ВУС.ПД}$ – общее суммарное количество попыток передачи (приема) данных, не удовлетворяющих нормативам по времени установления соединения, за период контроля для каждого направления связи, указанного в программе проведения контроля;

$N_{ПД}$ – общее суммарное количество попыток передачи (приема) данных за период контроля.

6.1.7 Доля вызовов, окончившихся разъединением установленного соединения не по инициативе абонента, оценивается по результатам измерения количества успешных вызовов и вызовов с преждевременным разъединением, осуществляемых абонентами СМС в заданных направлениях. Значение $P_{раз}$, %, определяется по формуле:

$$P_{раз} = \frac{N_{раз}}{N_C} \cdot 100\%, \quad (5)$$

где: $N_{раз}$ – общее суммарное количество соединений, окончившихся разъединением установленного соединения не по инициативе абонента, за период контроля. Значение $N_{раз}$ определяется для каждого направления связи, указанного в программе проведения контроля;

N_C – общее суммарное количество соединений, последовательно установленных за период контроля.

6.1.8 Коэффициент прерывания передачи данных оценивается по результатам измерения количества успешно начатых сеансов передачи данных и незавершенных сеансов передачи данных. Значение $К_{прер.пд}$, %, определяется по формуле:

$$K_{ПРЕР.ПД} = \frac{N_{ПРЕР.ПД}}{N_{Н.ПД}} \cdot 100\%, \quad (6)$$

где: $N_{ПРЕР.ПД}$ – общее суммарное количество незавершенных сеансов передачи данных за все сеансы измерения. Значение $N_{ПРЕР.ПД}$ определяется для каждого направления связи, указанного в программе проведения контроля;

$N_{Н.ПД}$ – общее суммарное количество успешно начатых сеансов передачи данных за период контроля.

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
YAGONA ESHON HUJJATLARI

6.1.9 Доля вызовов, не удовлетворяющих нормативам по качеству передачи речи, установленным в 6.2.2.4, оценивается по результатам измерения количества измерений каждого установленного соединения с удовлетворительным и неудовлетворительным качеством передачи речи, осуществляемых абонентами сети СМС в заданных направлениях. Значение $P_{ПР}$, %, определяется по формуле:

$$P_{ПР} = \frac{N_{ПР}}{N} \cdot 100\%, \quad (7)$$

где $N_{ПР}$ – общее суммарное количество измерений всех установленных соединений, не удовлетворяющих нормативам по качеству передачи речи, за все сеансы измерения для каждого направления связи, указанного в программе проведения контроля;

N – общее суммарное количество измерений всех установленных соединений за период контроля.

6.1.10 Коэффициент восстановления связи рассчитывается как отношение количества аварий, повреждений оборудования сети СМС за отчетный период, не устраненных в нормативные сроки, к общему количеству аварий, повреждений оборудования СМС за отчетный период. Значение $K_{ВС}$, %, определяется по формуле:

$$K_{ВС} = \frac{N_{ПОВР.ОБОР}}{N_{ПОВР}} \cdot 100\%, \quad (8)$$

где $N_{ПОВР.ОБОР}$ – количество аварий, повреждений оборудования сети СМС за отчетный период, не устраненных в нормативные сроки;

$N_{ПОВР}$ – общее количество аварий, повреждений оборудования СМС за отчетный период.

При расчете коэффициента восстановления связи учитываются данные по авариям и повреждениям, которые привели к отсутствию или значительному ограничению связи более 15 min на территории, обслуживаемой одним и более MGW, MSS, HLR/AUC или более 20 % объектов базовых станций (с отдельным географическим адресом) региона (области).

6.1.11 Доля неправильно тарифицированных соединений рассчитывается как отношение количества обоснованных жалоб на неправильность тарификации к общему количеству тарифицированных соединений за отчетный период. Значение $P_{НТС}$, %, определяется по формуле:

$$P_{НТС} = \frac{N_{ТС.ЖАЛОБ}}{N} \cdot 100\%, \quad (9)$$

O‘ZSTANDART MUKUMLASHTIRISH, STANDARTLASHTIRISH, BAYLAR NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

где $N_{ТС.жалоб}$ – количество обоснованных жалоб на неправильность тарификации за отчетный период;

$N_{ТС}$ – общее количество тарифицированных соединений за отчетный период.

6.1.12 Показатель удовлетворенности организационными аспектами обслуживания по жалобам $P_{орг.жалоб}$ рассчитывается как отношение количества обоснованных жалоб на организационные аспекты обслуживания к общему количеству абонентов сети СМС. Значение $P_{орг.жалоб}$, %, определяется по формуле:

$$P_{орг.жалоб} = \left[1 - \frac{N_{ОРГ.жалоб}}{N_{аб.сети}}\right] \cdot 100\%, \qquad (10)$$

где: $N_{орг.жалоб}$ – количество обоснованных жалоб на организационные аспекты обслуживания, поступивших в абонентскую службу оператора СМС за отчетный период,

$N_{аб.сети}$ – количество абонентов, зарегистрированных в сети СМС к началу проведения расчета.

Показатель удовлетворенности организационными аспектами обслуживания по результатам опроса $P_{орг.опрос}$ рассчитывается как отношение количества абонентов, не удовлетворенных качеством обслуживания, к общему количеству абонентов, опрошенных при обращении в центры обслуживания. Значение $P_{орг.опрос}$, %, определяется по формуле:

$$P_{орг.опрос} = \left[1 - \frac{N_{орг.опрос}}{N_{опр.аб}}\right] \cdot 100\%, \qquad (11)$$

где $N_{орг.опрос}$ – количество абонентов, не удовлетворенных качеством обслуживания, опрошенных при обращении в центры обслуживания;

$N_{опр.аб}$ – общее количество абонентов, опрошенных при обращении в центры обслуживания.

6.1.13 Показатель удовлетворенности техническими аспектами обслуживания по жалобам $P_{тех.жалоб}$ рассчитывается как отношение количества обоснованных жалоб на технические аспекты обслуживания к общему количеству жалоб, поступивших от абонентов за отчетный период. Значение $P_{тех.жалоб}$, %, определяется по формуле:

$$P_{тех.жалоб} = \left[1 - \frac{N_{тех.жалоб}}{N_{аб.сети}}\right] \cdot 100\%, \qquad (12)$$

где $N_{тех.жалоб}$ – количество обоснованных жалоб на технические аспекты обслуживания, поступивших в абонентскую службу оператора СМС за отчетный период;

$N_{аб.сети}$ – количество абонентов, зарегистрированных в сети СМС к

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI STANDARTLASHTIRISH, METROLOGIYA VA SERTIFIKATLASHTIRISH MILLIY AGENTLIGI AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

началу проведения расчета.

Показатель удовлетворенности техническими аспектами обслуживания по результатам опроса $P_{тех.опрос}$ абонентов сети СМС для каждого этапа жизненного цикла технического процесса предоставления услуги определяется по формуле:

$$P_{тех.опрос} = \left[1 - \frac{N_{тех.опрос}}{N_{опр.аб}}\right] \cdot 100\%, \quad (13)$$

где: $N_{тех.опрос}$ – количество абонентов, не удовлетворенных качеством предоставления доступа к сети оператора СМС в зоне уверенного приема и обеспечением нормального уровня показателей качества в зоне уверенного приема и качеством выполнения обязательств оператора, связанных с прекращением или приостановкой обслуживания или восстановлением связи;

$N_{опр.аб}$ – общее количество опрошенных абонентов.

6.2 Методы контроля для оценки показателей качества услуг

6.2.1 Методы контроля

Методы контроля для оценки показателей качества услуг, приведены в таблице 8.

Таблица 8

Показатель качества услуги	Метод контроля
1 Доля неуспешных вызовов от общего количества вызовов	Метод контрольных вызовов. Метод анализа статистических данных
2 Коэффициент доступности услуги пакетной передачи данных	Метод контрольных вызовов. Метод анализа статистических данных
3 Доля вызовов, не удовлетворяющих нормативам по времени установления соединения	Метод контрольных вызовов
4 Коэффициент времени установления соединения при передаче данных с коммутацией пакетов	Метод контрольных вызовов
5 Доля вызовов, окончившихся разъединением установленного соединения не по инициативе абонента	Метод контрольных вызовов. Метод анализа статистических данных
6 Коэффициент прерывания передачи данных	Метод контрольных вызовов. Метод анализа статистических данных
7 Доля вызовов, не удовлетворяющих нормативам по качеству передачи речи	Метод контрольных вызовов
8 Коэффициент восстановления связи	Метод анализа статистических данных

O'ZBEKISTON STANDARTLASHTIRISH, METROLOGIYA VA SERTIFIKATLASHTIRISH AGENTLIGI HAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI ADMIN QILISH BOSHQARMASI

Окончание таблицы 8

Показатель качества услуги	Метод контроля
9 Доля неправильно тарифицированных соединений	Метод анализа обращений (жалоб) абонентов
10 Показатель удовлетворенности организационными аспектами обслуживания	Метод анализа обращений (жалоб) абонентов. Метод опроса абонентов
11 Показатель удовлетворенности техническими аспектами обслуживания	Метод анализа обращений (жалоб) абонентов. Метод опроса абонентов

6.2.2 Метод контрольных вызовов

6.2.2.1 Общее положение

Методом контрольных вызовов осуществляют контроль следующих показателей качества услуг:

– доступность услуги;

– скорость установления соединения;

– непрерывность связи;

– передачи речи.

При проведении контрольных вызовов не должны осуществляться корректировки и вмешательства в работу сети связи.

6.2.2.2 Контроль доступности услуги предоставления телефонного радиосоединения

Контрольные вызовы осуществляют с испытательных комплексов, испытательных подвижных станций или ЦК СМС на испытательные подвижные станции, находящиеся в зоне уверенного приема сетей СМС.

Контрольные вызовы осуществляют в пределах зоны уверенного приема при уровнях полезного сигнала БС, соответствующих значениям, приведенным в таблице 1.

Контрольные вызовы должны обеспечивать возможность контроля показателей качества услуг внутри сети оператора СМС с учетом всех возможных путей установления соединения (между двумя абонентами сети одного оператора СМС).

Определение требуемого количества контрольных вызовов осуществляется для каждого оцениваемого показателя качества со степенью надежности ±95% с точностью до ±25% в соответствии с таблицей 9.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

Таблица 9 - Количества контрольных вызовов показателя качества СМС

Нормативное значение показателя качества услуги, %	Количество контрольных вызовов
До 2 включительно	3 136
Свыше 2 до 4 включительно	1 536
Свыше 4 до 6 включительно	1 003
Свыше 6 до 8 включительно	736
Свыше 8 до 10 включительно	576
Примечание - Например, для нормативного значения показателя качества услуги, равного 5%, необходимо проконтролировать минимум 1003 вызова, взятые произвольно, чтобы подтвердить с точностью до 95 %, что фактически значение показателя включено между 3,75 % и 6,25 %, т. е. равно (5±25)%.	

Контроль должен проводиться не менее чем на 5% объектов сети СМС.

Объекты контроля выбираются в местах наибольшего скопления абонентов и вблизи крупных промышленных предприятий и общественных центров.

Количество контрольных вызовов и их распределение по направлениям внутри сети СМС (между двумя абонентами сети одного оператора СМС) выбирается в соответствии с таблицей 10 в зависимости от схемы построения сети СМС.

Таблица 10 - Количество контрольных вызовов и их распределение по направлениям внутри сети СМС

Направление установления соединения	Доля от общего количества контрольных вызовов, %
1 БС - ЦК СМС - БС	33
2 БС - ЦК СМС 1...ЦК СМС N - БС	34
3 БС - ЦК СМС - ТЦК СМС - ЦК СМС - БС	33
Итого	100
Примечание - Если на сети число направлений установления соединения менее 3, то процентное распределение контрольных вызовов по имеющимся направлениям установления соединения должно быть равномерным.	

Для осуществления контрольных вызовов на испытательном комплексе устанавливают начальные параметры в соответствии с таблицей 11.

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

Таблица 11 - Параметры для осуществления контрольных вызовов

Наименование параметра	Значение параметра
Максимальное количество контрольных вызовов за сеанс измерений	500 или максимально достижимое в течение одного рабочего дня (менее 500)
Время установления соединения	10 s
Интервал между контрольными вызовами	10 s
Длительность непрерывного соединения	10 s

Сбор данных проводят в одном из двух режимов:

1) непрерывный режим сбора данных - контрольные вызовы осуществляют с испытательного комплекса или испытательной подвижной станции, постоянно перемещающихся в соответствии с маршрутом, указанным в графике проведения контроля. Сеанс контроля завершают по достижении значения количества контрольных вызовов, указанного в графике проведения контроля;

2) периодический режим сбора данных - контрольные вызовы осуществляют в точках контроля, определенных в соответствии с маршрутом, указанным в графике проведения контроля. По окончании проведения контроля в данной точке испытательный комплекс или испытательную подвижную станцию перемещают в следующую точку контроля (во время перемещения контрольные вызовы не осуществляют). Сеанс контроля завершают по достижении значения количества контрольных вызовов, указанного в графике проведения контроля.

Контрольные вызовы, осуществляемые с ЦК СМС или с испытательных комплексов, фиксируются автоматически в памяти ПК или на испытательных комплексах (автоматизированный способ).

Результаты, полученные при проведении контроля, заносят в журнал, форма которого приведена в приложении С.

Используя полученные результаты, рассчитывают значения показателей качества услуг по формулам, приведенным в 6.1, и заполняют журнал, форма которого приведена в приложении D.

6.2.2.3 Контроль доступности услуги передачи данных с коммутацией пакетов

Контрольные вызовы осуществляются с ЦК СМС, испытательных комплексов, размещаемых в автомобиле, или испытательных подвижных станций, поддерживающих соответствующие технологии пакетной передачи данных, на другие испытательные комплексы или аналогичные испытательные подвижные станции и фиксируются автоматически специальной измерительной аппаратурой, при её наличии, на

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

долговременном носителе.

Контрольные вызовы осуществляют в процессе передвижения с испытательного комплекса или с испытательной подвижной станции, поддерживающих соответствующие технологии пакетной передачи данных, на испытательную подвижную станцию (автоответчик), находящуюся в зоне действия различных БС сети СМС в соответствии с маршрутом, указанным в графике проведения контроля.

Контрольные вызовы должны обеспечивать возможность контроля показателей качества услуг для соединений в направлениях:

– внутри сети СМС с учетом всех возможных путей установления соединения (между двумя абонентами сети одного оператора СМС);

– от абонента сети оператора СМС к абоненту сети IP.

Контроль должен проводиться не менее чем на 5% объектов сети СМС.

Количество контрольных вызовов по каждому направлению определяется в соответствии со статистическим распределением информационных потоков в сети СМС по направлениям. Распределение информационных потоков приведено в таблице 12.

Таблица 12 - Распределение информационных потоков СМС

Направление установления соединения	Путь	Доля от общего количества контрольных вызовов, %
Внутри сети оператора СМС (между двумя абонентами сети одного оператора СМС)	MS1 - SGSN - GGSN - сервер IP	20
Внутри сети оператора СМС (между двумя абонентами сети одного оператора СМС), когда подвижная станция находится в зоне действия разных сервисных узлов пакетного трафика	MS1 - SGSN1 - GGSN - сервер IP	30
От абонента сети СМС к серверу IP	MS – сеть оператора – сеть Интернет– сервер IP	50

6.2.2.4 Контроль качества передачи речи и скорости установления соединений

Контроль качества передачи речи (определение доли вызовов, не удовлетворяющих нормативам по качеству передачи речи) проводят с испытательных комплексов или испытательных подвижных станций.

Примечание - Метод автоматического анализа качества речи описан в Рекомендациях P.863 [1] (алгоритм POLQA).

Подтверждение качества передачи речи «из конца в конец» производится с использованием шкалы MOS. Оценка качества речи

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, BAYLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

осуществляется для каждого измерения за период контроля.

Измерение считается не удовлетворяющим нормативам по качеству передачи речи, если параметр качества передачи речи по шкале MOS меньше или равно 2,6 балла.

Контроль показателя скорости установления соединения (определение доли вызовов, не удовлетворяющих нормативам по времени установления соединения, коэффициенты времени установления соединения при передаче данных с коммутацией пакетов) проводят путем измерения параметров времени установления соединения и сравнения их с нормативными значениями, указанными в таблице 5.

Используя полученные результаты, рассчитывают значение показателей качества услуг по формулам, приведенным в 6.1, и заполняют журнал, форма которого приведена в приложении D.

6.2.3 Метод анализа статистических данных

6.2.3.1 Показатели качества услуг, а также параметры качества услуг, необходимые для их расчета, определяют на основе анализа статистических данных, накопленных в системе учета оператора СМС за каждый квартал.

6.2.3.2 Объектами контроля являются все ЦК СМС и БС оператора СМС. Статистические данные заносят в журналы, формы которых приведены в приложении E.

6.2.3.3 Используя статистические данные за четыре квартала, рассчитывают значения параметров и показателей качества услуг за год по формулам, приведенным в 6.1, и заполняют журнал, форма которого приведена в приложении D.

6.2.4 Метод опроса абонентов

6.2.4.1 Метод опроса абонентов базируется на учете субъективных мнений абонентов путем анкетирования. Анкетирование осуществляется обзвоном по телефону или рассылкой службой коротких сообщений.

6.2.4.2 Основными этапами проведения опроса являются:

– формулировка целей и постановка задач;

– определение репрезентативной выборки абонентов;

– составление предварительной анкеты-вопросника;

– проведение пробного опроса небольшой группы абонентов;

– корректировка анкеты-вопросника с учетом результатов пробного опроса;

– проведение опроса;

– обработка результатов опроса;

– анализ полученных результатов и формулирование выводов.

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISHVA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

6.2.4.3 При проведении контроля услуги предоставления доступа к сети оператора СМС оценивают удовлетворенность абонентов организационными и техническими аспектами обслуживания на всех этапах жизненного цикла организационно-технического процесса предоставления услуги.

На этапе инициализации услуги оценивается удовлетворенность абонента обслуживанием при заключении договора, в частности скоростью подключения к сети оператора СМС.

На этапе оказания услуг оценивается удовлетворенность абонента качеством предоставления доступа к сети оператора СМС в зоне уверенного приема и обеспечением допустимого уровня показателей качества услуг в зоне уверенного приема.

На этапе завершения оказания услуг оценивается удовлетворенность абонента выполнением обязательств оператора СМС, связанных с прекращением или с приостановкой обслуживания.

На этапе сопровождения оценивается удовлетворенность абонента выполнением обязательств оператора СМС, связанных с восстановлением связи.

6.2.4.4 Достоверность оценки качества при анкетировании абонентов обеспечивается определением репрезентативной выборки абонентов (количества абонентов для проведения опроса) с учетом доверительного интервала (величины допустимой ошибки выборки) и доверительной вероятности (степени уверенности).

Количество абонентов для проведения опроса (n) определяется в зависимости от требуемой точности исследований и общего количества абонентов сети по формуле:

$$n = \frac{1}{\frac{\Delta^2}{t^2} + \frac{1}{N}}, \qquad (14)$$

где: N – общее количество абонентов в сети;

Δ – доверительный интервал (величина допустимой ошибки выборки);

t – доверительная вероятность(степень уверенности).

При количестве абонентов в сети более 100 000 определять количество абонентов для проведения опроса допускается в соответствии с таблицей 13, где указаны минимальные объемы выборок, соответствующие нескольким уровням доверительного интервала и степени уверенности.

Примечание – Для проведения опроса абонентов относительно удовлетворенности качеством передачи речи степень уверенности 95% при допустимой ошибке выборки ±1% можно считать приемлемой.

O ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

Таблица 13 - Проведение опроса абонентов для удовлетворения качества передачи речи СМС

Доверительный интервал (величина допустимой ошибки выборки), %	Количество абонентов для проведения опроса при доверительной вероятности (степени уверенности)	
	95%	99%
±1	10 000	22 500
±2	2 500	5 625
±3	1 111	2 500
±4	625	1 406
±5	400	900

6.2.4.5 Данные, полученные в результате опроса, заносят в журнал учета результатов опроса абонентов, форма которого приведена в С.2.

Показатели качества услуги предоставления доступа к сети СМС рассчитываются по данным опроса абонентов за отчетный период по формулам, приведенным в 6.1, для каждого этапа жизненного цикла организационно-технического процесса предоставления услуги.

Рассчитанные показатели заносят в журнал, форма которого приведена в приложении D.

6.2.5 Метод анализа обращений (жалоб) абонентов

6.2.5.1 Метод анализа обращений (жалоб) абонентов применяется для проведения контроля показателей качества правильности тарификации и удовлетворенности абонентов обслуживанием.

6.2.5.2 Обращения (жалобы), поступающие от абонентов, как в письменной (в том числе электронное обращение), так и в устной форме (по телефону, по электронной почте или непосредственно в офисе при личном общении с персоналом) регистрируются в соответствии с действующим законодательством.

Используя полученные результаты опроса за отчетный период, рассчитывают значение показателей качества услуг по формулам, приведенным в 6.1, и заполняют журнал, форма которого приведена в приложении D.

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

Приложение А
(обязательное)

Взаимосвязь технических показателей качества услуги и показателей качества работы сети

Взаимосвязь технических показателей качества услуги и показателей качества работы сети представлена в таблице А.1.

Таблица А.1

Показатели качества услуги	Показатели качества работы сети
1 Доля неуспешных вызовов от общего количества вызовов	Вероятность блокировки «из конца в конец»: - блокировка на радиоканалах (вследствие ошибки на канале с произвольным доступом, ошибки во время процедуры присвоения канала, перегрузки сигнального канала, отказа ЦК СМС); - перегрузка БС
2 Коэффициент доступности услуги пакетной передачи данных	
3 Доля вызовов, не удовлетворяющих нормативам по времени установления соединения	Доля вызовов, для которых значение задержки сигнала ответа больше нормативного
4 Доля вызовов, окончившихся разъединением установленного соединения не по инициативе абонента	Вероятность неуспешной передачи управления вызовом (вследствие ошибки во время перехода абонента из соты в соту из-за плохого качества принимаемого сигнала, потери радиоканала во время разговора, потери частоты на сигнальном канале, отказов в переходе из-за перегрузки, отказов в переходе из-за плохого уровня сигнала)
5 Коэффициент прерывания передачи данных	
6 Доля вызовов, не удовлетворяющих нормативам по качеству передачи речи	Доля вызовов, для которых значение MOS меньше нормативного

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, BAYLAR
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

Приложение В
(обязательное)

Методика расчета комплексного индекса качества услуг

Для анализа уровня качества обслуживания абонентов, достигнутого оператором мобильной связи, рекомендуется использовать комплексные индексы качества.

Расчет комплексного индекса качества предусматривает следующие этапы:

– определение частных индексов качества;

– расчет обобщающих индексов качества;

– расчет комплексного индекса качества.

Индекс качества является относительной характеристикой качества, где фактическое значение показателя соотнесено с нормативным. Частные индексы рассчитываются для каждого показателя качества, характеризующего одно из потребительских свойств услуги. На основе частных индексов определяются обобщающие индексы, которые характеризуют уровень качества по одному из потребительских свойств услуги. На основе обобщающих индексов рассчитывается комплексный индекс, характеризующий качество функционирования абонентской службы СМС в целом.

В случае, когда показатели характеризуют положительные аспекты качества (когда возрастанию показателя соответствует лучшее качество), значение частного индекса Y_i рассчитывается по формуле В.1.

$$Y_i = \frac{P_i}{H_i}, \quad , \tag{В.1}$$

где, P_i – фактическое значение показателя;

H_i – нормативное значение показателя.

В случае, когда показатели характеризуют отрицательные аспекты качества (когда возрастанию показателя соответствует худшее качество), значение частного индекса Y_i рассчитывается по формуле В.2

$$Y_i = \frac{H_i}{P_i}, \tag{В.2}$$

O`ZSTANDART AGENTLIGA STANDARTLASHTIRISH, MAVLAT NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

В случае, когда вычисленные значения Yi достигают и превышают 1, фактическое значение показателя достигает и превышает норму.

С помощью индексов показатели приводятся к относительным показателям, имеющим положительное влияние на результирующее качество. Поэтому, чем выше значение индекса, тем лучше качество.

Обобщающий индекс G рассчитывается по формуле В.3.

$$G = \sqrt[m]{\prod_{i=1}^{m} Y_i} \ , \qquad \text{(В.3)}$$

Если потребительское свойство оценивается одним показателем качества, то для данного потребительского свойства обобщающий индекс равен частному индексу показателя качества.

Комплексный индекс рассчитывается по формуле В.4

$$K = \sqrt[n]{\prod_{j=1}^{n} G_j} \ , \qquad \text{(В.4)}$$

Вычисляя комплексный индекс, характеризующий степень соответствия всех показателей нормативным значениям, которые определяют качество услуги, проводят анализ динамики изменения качества функционирования абонентской службы СМС в целом.

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, BAYLAR
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH V
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

Приложение С
(обязательное)

Форма журнала учета результатов контроля

Дата сеанса контроля «___» _____ 20___ г.
Время проведения контроля с___ час___ мин по___ час___ мин
Идентификатор испытательного комплекса _____

Номер попытки вызова или попытки передачи (приема) данных	Направление соединения	Время установления соединения	Успешные вызовы (попытки)	Блокированные вызовы (попытки)	Прерванные вызовы (попытки)

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

Приложение D
(обязательное)

Форма журнала результатов обработки данных контроля

Дата проведения контроля с «___» _____ 20 ___ г.
по «___» _____ 20 ___ г.

Оператор сетей мобильной связи _____

Наименование показателей и параметров качества услуги		Значение показателей			Заключение по результатам обработки данных контроля
		по отчетности оператора	по результатам контроля	Норма уровень качества	
Общее суммарное количество попыток вызова внутри сети оператора СМС с учетом всех возможных путей установления соединения (между двумя абонентами сети одного оператора СМС)					
Общее количество попыток передачи (приема) данных					
В том числе:	- между двумя абонентами сети одного оператора СМС				
	- между абонентами сети одного оператора СМС, когда подвижная станция находится в зоне действия разных сервисных узлов				
	- от абонента сети СМС к абоненту сети IP				
Общее суммарное количество неуспешных попыток вызова внутри сети оператора СМС с учетом всех возможных путей установления соединения (между двумя абонентами сети одного оператора СМС)					

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, BAYLAR
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

O‘z DSt _____:_____

Наименование показателей и параметров качества услуги		Значение показателей			Заключение по результатам обработки данных контроля
		Отчетность оператора	Результаты контроля	Нормы	
Общее количество неуспешных попыток передачи (приема) данных					
В том числе:	- между двумя абонентами сети одного оператора СМС				
	- между абонентами сети одного оператора СМС, когда подвижная станция находится в зоне действия разных сервисных узлов пакетного трафика				
	- от абонента сети СМС к абоненту сети IP				
Доля неуспешных вызовов от общего количества вызовов внутри сети оператора СМС с учетом всех возможных путей установления соединения (между двумя абонентами сети одного оператора СМС)					
Коэффициент доступности услуги пакетной передачи данных					
В том числе:	- между двумя абонентами сети одного оператора СМС				
	- между абонентами сети одного оператора СМС, когда подвижная станция находится в зоне действия разных сервисных узлов пакетного трафика				
	- от абонента сети СМС к абоненту сети IP				
Доля вызовов, не удовлетворяющих нормативам по времени установления соединения, внутри сети оператора СМС с учетом всех возможных путей установления соединения (между двумя абонентами сети одного оператора СМС)					

O‘ZSTANDART AGENTLIGI STANDARTLASHTIRISH, BAYLAT NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

Наименование показателей и параметров качества услуги		Значение показателей			Заключение по результатам обработки данных контроля
		Отчетность оператора	Результаты контроля	Нормы	
Коэффициент времени установления соединения при передаче данных с коммутацией пакетов					
В том числе:	- между двумя абонентами сети одного оператора СМС				
	- между абонентами сети одного оператора СМС, когда подвижная станция находится в зоне действия разных сервисных узлов пакетного трафика				
	- от абонента сети СМС к абоненту сети IP				
Доля вызовов, окончившихся разъединением установленного соединения не по инициативе абонента, внутри сети оператора СМС с учетом всех возможных путей установления соединения (между двумя абонентами сети одного оператора СМС)					
Коэффициент прерывания передачи данных					
В том числе:	- между двумя абонентами сети одного оператора СМС				
	- между абонентами сети одного оператора СМС, когда подвижная станция находится в зоне действия разных сервисных узлов пакетного трафика				
	- от абонента сети СМС к абоненту сети IP				
Доля вызовов, не удовлетворяющих нормативам по качеству передачи речи					

O ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

Наименование показателей и параметров качества услуги		Значение показателей			Заключение по результатам обработки данных контроля
		Отчетность оператора	Результаты контроля	Нормы	
В том числе:	- внутри сети оператора СМС с учетом всех возможных путей установления соединения (между двумя абонентами сети одного оператора СМС)				
Доля неправильно тарифицированных соединений					
Показатель удовлетворенности абонентов организационными аспектами обслуживания					
Показатель удовлетворенности абонентов техническими аспектами обслуживания					
Примечание - Операторы СМС, проводят детализацию пакетных данных различных показателей при наличии возможности.					

O‘ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

Приложение Е
(обязательное)

Формы журналов учета

Е.1 Форма журнала учета качества обслуживания вызовов

Дата с «____»_____20____г.
по «____»_____20____г.

Оператор СМС _____

Наименование показателей и параметров качества услуги		Значение показателей за					Примечание
		I квартал	II квартал	III квартал	IV квартал	год	
Общее суммарное количество попыток вызова внутри сети оператора СМС с учетом всех возможных путей установления соединения (между двумя абонентами сети одного оператора СМС)							
Общее количество попыток передачи (приема) данных							
В том числе:	- между двумя абонентами сети одного оператора СМС						
	- между абонентами сети одного оператора СМС, когда подвижная станция находится в зоне действия разных сервисных узлов пакетного трафика						
	- от абонента сети СМС к абоненту сети IP						
Общее суммарное количество неуспешных попыток вызова внутри сети оператора СМС с учетом всех возможных путей установления соединения (между двумя абонентами сети одного оператора СМС)							
Общее количество неуспешных попыток передачи (приема) данных							

O ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

O‘z DSt _____:_____

Наименование показателей и параметров качества услуги		Значение показателей за					Примечание
		I квартал	II квартал	III квартал	IV квартал	год	
В том числе:	- между двумя абонентами сети одного оператора СМС						
	- между абонентами сети одного оператора СМС, когда подвижная станция находится в зоне действия разных сервисных узлов пакетного трафика						
	- от абонента сети СМС к абоненту сети IP						
Доля неуспешных вызовов от общего количества вызовов внутри сети оператора СМС с учетом всех возможных путей установления соединения (между двумя абонентами сети одного оператора СМС)							
Коэффициент доступности услуги пакетной передачи данных							
В том числе:	- между двумя абонентами сети одного оператора СМС						
	- между абонентами сети одного оператора СМС, когда подвижная станция находится в зоне действия разных сервисных узлов пакетного трафика						
	- от абонента сети СМС к абоненту сети IP						
Доля вызовов, не удовлетворяющих нормативам по времени установления соединения внутри сети оператора СМС с учетом всех возможных путей установления соединения (между двумя абонентами сети одного оператора СМС)							

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, MAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARI

Наименование показателей и параметров качества услуги		Значение показателей за					Примечание
		I квартал	II квартал	III квартал	IV квартал	год	
Коэффициент времени установления соединения при передаче данных с коммутацией пакетов							
В том числе:	- между двумя абонентами сети одного оператора СМС						
	- между абонентами сети одного оператора СМС, когда подвижная станция находится в зоне действия разных сервисных узлов пакетного трафика						
	- от абонента сети СМС к абоненту сети IP						
Доля вызовов, окончившихся разъединением установленного соединения не по инициативе абонента, внутри сети оператора СМС с учетом всех возможных путей установления соединения (между двумя абонентами сети одного оператора СМС)							
Коэффициент прерывания передачи данных							
В том числе:	-между двумя абонентами сети одного оператора СМС						
	- между абонентами сети одного оператора СМС, когда подвижная станция находится в зоне действия разных сервисных узлов пакетного трафика						
	-от абонента сети СМС к абоненту сети IP						
Доля вызовов, не удовлетворяющих нормативам по качеству передачи речи, внутри сети оператора СМС с учетом всех возможных путей установления соединения (между двумя абонентами сети одного оператора СМС)							
Коэффициент восстановления связи							
Примечание - Операторы СМС, проводят детализацию пакетных данных различных показателей при наличии возможности.							

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

Е.2 Форма журнала учета результатов опроса абонентов

Даты с «___» _____ 20___ г.
по «___» _____ 20___ г.

Оператор СМС _____

Наименование показателей и параметров качества услуги	Значение показателей за					Примечание
	I квартал	II квартал	III квартал	IV квартал	год	
Количество абонентов, не удовлетворенных качеством обслуживания, опрошенных при обращении в центры обслуживания						
Количество абонентов, не удовлетворенных качеством предоставления доступа к сети оператора СМС в зоне уверенного приема и ненадлежащим обеспечением требуемого уровня показателей качества в зоне уверенного приема						
Количество абонентов, не удовлетворенных качеством выполнения обязательств оператора СМС, связанных с прекращением или приостановкой обслуживания						
Количество абонентов, не удовлетворенных качеством выполнения обязательств оператора СМС, связанных с восстановлением связи						
Общее количество опрошенных абонентов сети оператора СМС						

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

Библиография

[1] Recommendation ITU-T P.863 (09/2014)	Оценка качества перцептивной объективной слышимости (Perceptual objective listening quality assessment (POLQA))

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

O‘z DSt _____:_____

УДК 654.16 ОКС 33.070 Э 02

Ключевые слова: сети мобильной связи, услуги, предоставление радиотелефонного соединения, предоставление доступа, показатели качества услуг, показатели качества работы сети, показатели качества обслуживания пользователей

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

O‘z DSt _____:_____

Заместитель директора
ГУП «UNICON.UZ» М. Джалалов

Начальник
научно-исследовательского
отдела радиосвязи, радиовещания
и телевидения Ж. Шарафутдинов

Заместитель начальника
службы анализа электромагнитной
совместимости Н. Нуритдинов

Заместитель начальника
службы анализа электромагнитной
совместимости А. Атаниязов

Нормоконтроль Л. Шаймарданова
02.05.2017

СОГЛАСОВАНО

Начальник отдела радиосвязи,
радиовещания и телевидения
Министерства по развитию
информационных
технологий и коммуникаций
Республики Узбекистан

С. Усманов
письмо от 20.06.2017
№ 20-8/3729

СОГЛАСОВАНО

Начальник
Государственной инспекции
по надзору в сфере связи,
информатизации
и телекоммуникационных
технологий

Ф. Умарходжаев
письмо от 04.05.2017
№ 32-13/798

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор
АК «Узбектелеком»

Ш. Кадиров
письмо от 23.05.2017
№ 27-01-46/2142

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, BAYLAR
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
[illegible]