

ПРОГРАММА И МЕТОДИКИ

**ПРОВЕДЕНИЯ КОНТРОЛЯ ПАРАМЕТРОВ КАЧЕСТВА УСЛУГ
ПОДВИЖНОЙ РАДИОТЕЛЕФОННОЙ СВЯЗИ, ВКЛЮЧАЯ MVNO**

СОГЛАСОВАНО

(руководитель организации, участвующей и обеспечивающей проведение контроля)

(условное наименование организации)

(подпись, фамилия)
«__» _____ 20__ г.

УТВЕРЖДАЮ

(руководитель организации-заказчика)

(условное наименование организации)

(подпись, фамилия)
«__» _____ 20__ г.

ПРОГРАММА И МЕТОДИКИ

**ПРОВЕДЕНИЯ КОНТРОЛЯ ПАРАМЕТРОВ КАЧЕСТВА УСЛУГ
ПОДВИЖНОЙ РАДИОТЕЛЕФОННОЙ СВЯЗИ, ВКЛЮЧАЯ MVNO**

Москва, 2014 г.

Список сокращений

CDMA	Code Division Multiple Access	Множественный доступ с кодовым разделением
GSM	Global System for Mobile Communications	Глобальная система для мобильной связи
IMT-MC	International Mobile Telecommunications – Multi-Carrier	Международная система подвижной связи с несколькими несущими
ITU-T	The International Telecommunication Union Telecommunication Standardization Sector	Сектор стандартизации телекоммуникаций Международного союза электросвязи
MOS	Mean opinion score	Средняя экспертная оценка разборчивости речи
MMS	Multimedia Messaging Service	Служба мультимедиа сообщений
SIM	Subscriber Identification Module	Модуль идентификации абонента
SMS	Short Messaging Service	Служба коротких сообщений
UMTS	Universal Mobile Telecommunications System	Универсальная мобильная телекоммуникационная система
АПК		Аппаратно-программный комплекс
АС		Абонентская станция
БС		Базовая станция
КПВ		Контроль посылки вызова
ПК		Персональный компьютер
РД		Руководящий документ
ССОП		Сеть связи общего пользования

Термины и определения

Аппаратно-программный комплекс	Продукт, в состав которого входят технические средства и программное обеспечение, совместно применяемых для решения задач определенного типа.	
Качество услуги связи	Степень соответствия присущих услугам связи характеристик требованиям, установленным нормативными документами.	ГОСТ Р 53731-2009
Контроль качества услуг связи	Проведение проверки соответствия показателей качества услуг связи установленным требованиям.	ГОСТ Р 53731-2009
Короткое текстовое сообщение	Сообщение, состоящее из букв или символов, набранных в определенной последовательности, предназначенное для передачи по сети подвижной связи	Постановление Правительства от 25.05.2005 г. №328
Методика контроля качества услуг	Установленная совокупность операций и правил определения показателей качества и проверки соответствия обеспечиваемых в сети связи значений показателей качества установленным требованиям	ГОСТ Р 53731-2009
Организационно-техническое обеспечение устойчивого функционирования сети связи общего пользования	Совокупность требований и мероприятий, направленных на поддержание целостности, устойчивости.	Приказ Мининформсвязи от 27.09.2007 г. №113
Параметр качества услуги	Количественная оценка характеристики услуги, полученная в результате измерений и/или опросов пользователей, с помощью которых оценивается показатель качества услуг	ГОСТ Р 53632-2009
Показатель качества услуги	Значение, полученное в результате расчетов из параметров качества услуг.	ГОСТ Р 53632-2009
Сеть сотовой подвижной связи (СПС)	Совокупность аппаратно-программных средств, обеспечивающих подвижным абонентам возможность установления связи между собой и со стационарными абонентами сети связи общего пользования	РД 45.254-2002
Средства измерений	Аппаратные устройства или программные приложения, выполняющие функции измерения качественных показателей услуг связи	
Тарифный план	Совокупность ценовых условий, на которых оператор связи предлагает пользоваться одной либо несколькими услугами подвижной связи	Постановление Правительства от 25.05.2005 г. №328
Услуга подвижной связи	Результат деятельности оператора СПС по приему, обработке и передаче информации.	РД 45.254-2002

Содержание

Список сокращений.....	3
Термины и определения.....	4
Содержание	5
1. Основание для проведения контроля	6
2. Объект контроля.....	6
3. Цель и задачи контроля	7
4. Программа контроля	7
4.1 Организация проведения контроля	7
4.2 Объем и содержание контроля	7
4.3 Материально-техническое обеспечение контроля качества услуг подвижной связи.....	8
4.4 Метрологическое обеспечение контроля	9
5. Методики контроля.....	10
5.1 Условия и порядок проведения контроля	10
5.2 Методики контроля параметров качества услуг подвижной связи	12
5.2.1 Методики контроля технических параметров качества оказания услуг подвижной радиотелефонной связи.....	12
5.2.2 Методика контроля параметров, характеризующих уровень обслуживания абонентов (пользователей).....	14
6. Отчетность по результатам контроля.....	14
Приложение.....	16

1. Основание для проведения контроля

Контроль параметров качества услуг подвижной радиотелефонной связи осуществляется в соответствии с Федеральным законом «О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля» от 26.12.2008 № 294-ФЗ (ред. от 12.11.2012), Федеральным законом «О связи» от 07.07.2003 № 126-ФЗ (ред. от 07.05.2013), «Порядком осуществления государственного надзора за деятельностью в области связи», утвержденным постановлением Правительства РФ от 02.03.2005 №110 и «Правилами оказания услуг подвижной связи», утвержденными постановлением Правительства РФ от 25.05.2005 г. №328.

2. Объект контроля

Объектом контроля является качество услуги подвижной радиотелефонной связи в сетях связи Российской Федерации, включая сети MVNO (сети виртуальных операторов подвижной связи).

Услуга подвижной радиотелефонной связи заключается в предоставлении возможности устанавливать соединение между пользовательским (оконечным) оборудованием в сети подвижной радиотелефонной связи.

Услуга подвижной радиотелефонной связи включает различные виды соединений:

- для приема/передачи голосовой информации при установлении вызова:
 - в сети подвижной радиотелефонной связи;
 - с сетью связи общего пользования;
- для приема/передачи коротких текстовых сообщений;
- для приема/передачи мультимедийных сообщений;
- для приема и передачи неголосовой информации.

Сеть подвижной радиотелефонной связи может быть организована на основе следующих технологий: GSM, CDMA, IMT-TC 450, UMTS, LTE.

Методики проведения контроля параметров качества услуг приема и передачи неголосовой информации приведены в документах «Программа и методики проведения контроля параметров качества телематических услуг связи (в части предоставления доступа в Интернет)» и «Программа и методики проведения контроля параметров качества услуги связи по передаче данных, за исключением услуг связи по передаче данных для целей передачи голосовой информации». Поэтому в данной программе и методиках контролю подлежат только параметры качества услуги подвижной радиотелефонной связи при приеме (передаче) голосовой информации и передачи коротких текстовых и мультимедийных сообщений.

Параметры качества услуги подвижной радиотелефонной связи при использовании бизнес-модели виртуальных сетей подвижной радиотелефонной связи (MVNO), требования к которым утверждены Приказом Министерства связи и массовых коммуникаций Российской Федерации от 29.12.2008 № 116 «Об утверждении Требований к оказанию услуг подвижной радиотелефонной связи при использовании бизнес-модели виртуальных сетей подвижной радиотелефонной связи», аналогичны параметрам качества услуги подвижной радиотелефонной связи обычного оператора подвижной связи.

В ходе осуществляемого контроля проверяется группа параметров, характеризующих качество услуги связи, представленных в таблице 1.

Показатели, характеризующие качество услуг подвижной радиотелефонной связи, применимы для любой технологии построения сети.

3. Цель и задачи контроля

Цель контроля:

- оценка соответствия показателей качества услуг подвижной радиотелефонной связи установленным требованиям.

Основные задачи контроля:

- проверка выполнения требований оператором связи по обеспечению качества услуг, включая проверку соблюдения установленных норм на показатели качества услуг связи;
- проведение процедур по сбору статистики, измерениям параметров и расчетам показателей качества услуг связи в рамках плановой и внеплановой проверок.

4. Программа контроля

4.1 Организация проведения контроля

Порядок и организация контроля осуществляется в соответствии с Административным регламентом исполнения Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций государственной функции по осуществлению государственного контроля и надзора в сфере связи за соблюдением качества предоставления услуг связи.

Проверка параметров качества услуг подвижной связи проводится по утвержденной программе и методике на сети оператора связи, на основе анализа документации и контрольных проверок с помощью мобильного измерительного аппаратно-программного комплекса контроля параметров качества.

4.2 Объем и содержание контроля

Перечень параметров качества услуги подвижной радиотелефонной связи определяется правилами оказания услуги связи, лицензионными условиями в пределах указанных в них территорий и с использованием нумерации, присвоенной в порядке, установленном федеральным органом исполнительной власти в области связи.

Перечень контролируемых параметров качества, а также требования к ним приведены в таблице 1.

Таблица 1

№	Параметры качества	Требования к граничным значениям	Ссылка на методику	Метод проверки	Вид проверки. Необходимые трудозатраты или время проверки.
1.	Основные технические параметры качества оказания услуг подвижной связи				
1.1	Доля неуспешных попыток вызовов при установлении соединений от общего количества вызовов, %	5, согласно таблице 1 Приказа №113 от 27.09.2007	Таблица 2	Измерения с помощью мобильного аппаратно-программного комплекса контроля параметров качества путем проведения драйв-теста	Плановая и внеплановая. В течении времени, определенного в таблице 2
1.2	Качество передачи речи (MOS), баллы по пятибалльной шкале	Не менее 3,5, согласно приказам №44 от 21.04.2008, №47 от 24.04.2008, №1 от	Таблица 2		

№	Параметры качества	Требования к граничным значениям	Ссылка на методику	Метод проверки	Вид проверки. Необходимые трудозатраты или время проверки.
		12.01.2009 ¹			
1.3	Доля вызовов, не удовлетворяющих нормативам по качеству передачи речи, %	5, согласно таблице 2 п.п. 5.3 РД 45.254-2002	Таблица 2	Измерения с помощью мобильного аппаратно-программного комплекса контроля параметров качества путем проведения драйв-теста	Плановая и внеплановая. В течении времени, определенного в таблице 2
1.4	Среднее время установления телефонного соединения (время доступа к услуге), с	8, согласно таблице 2 п.п. 5.3 РД 45.254-2002			
1.5	Доля неуспешных попыток передачи SMS из-конца-в-конец, %	5			
1.6	Доля неуспешных попыток передачи MMS из-конца-в-конец, %	5			
2.	Параметры, характеризующие уровень обслуживания абонентов (пользователей)				
2.1	Максимальное время доступа к службе технической поддержки, мин	15	Таблица 3	Контрольная сессия доступа к службе технической поддержки	Плановая и внеплановая. Не более 3-х чел.-дней
2.2	Максимальное время доступа к системе информационно-справочного обслуживания, мин	1	Таблица 3	Контрольная сессия доступа к системе информационно-справочного обслуживания.	Плановая и внеплановая. Не более 3-х чел.-дней

4.3 Материально-техническое обеспечение контроля качества услуг подвижной связи

Контроль качества осуществляется при помощи аппаратно-программных комплексов (АПК) контроля параметров качества услуг связи, установленных нормативными документами, утвержденными Роскомнадзором.

Для выполнения полного перечня проверок АПК контроля должны включать в себя следующие типы оборудования:

- тестовый абонентский терминал (как минимум 2 шт.);
- анализатор показателей качества услуг подвижной связи;
- речевой автоответчик, предназначенный для совместной работы с анализатором показателей качества услуг;
- подсистему управления и сбора информации.

Тестовый абонентский терминал сети подвижной связи должен соответствовать следующим требованиям:

¹ Приказы Мининформсвязи № 44 от 21.04.2008, № 47 от 24.04.2008; Минкомсвязи № 1 от 12.01.2009.

- поддерживать работу в сети подвижной радиотелефонной связи в соответствии с используемой оператором технологии построения сети;
- иметь возможность автономной работы от батарей аккумуляторов или бортовой электрической сети автомобиля;
- транслировать трафик между сетями различных типов;
- обеспечивать приём и передачу SMS и MMS сообщений;
- поддерживать возможность управления с ПК.

Анализатор показателей качества услуг подвижной связи является источником входящего вызова и должен поддерживать следующие функции:

- возможность использования в автономном режиме или под управлением персонального компьютера;
- обеспечение электропитания как от источника питания, так и от батарей аккумуляторов;
- проведение измерений в автоматическом режиме;
- предоставление результатов в графической и табличной формах;
- сопоставление результатов с заданными нормами;
- обеспечение накопления получаемых результатов измерений и значений параметров настройки в базе данных (БД).

В случае необходимости контроля параметров качества услуг связи с сетью связи общего пользования в этой сети должен быть установлен подобный анализатор показателей качества услуг.

Автоответчик должен являться приёмником входящего вызова. Анализатор и автоответчик в ходе выполнения вызова должны обеспечивать реализацию циклограммы вызова в соответствии с требованиями, указанными в Приложении 1.

Основные параметры АПК должны соответствовать следующим требованиям:

- максимальное количество контрольных вызовов за сеанс измерений – 500;
- длительность установки соединения – 10 с;
- интервал между контрольными вызовами – 10 с;
- количество повторов контрольных вызовов в случае блокировки сетевого оборудования – 5;
- интервал между повторами – 10 с.

Подсистема управления и сбора информации АПК контроля параметров качества услуг должна обеспечивать:

- визуализацию результатов измерений качественных характеристик услуги;
- возможность формирования оперативного отчета по данным измерений за произвольный период;
- отдельный интерфейс или раздел интерфейса для администрирования.

Программные средства, используемые во время проведения испытаний, должны быть представлены лицензионными версиями операционной системы и программного обеспечения контроля и измерений параметров качества услуг связи.

4.4 Метрологическое обеспечение контроля

Средства контроля и измерений параметров качества услуг связи должны быть метрологически обеспеченными в Российской Федерации, то есть иметь утвержденный тип средств измерений.

5. Методики контроля

5.1 Условия и порядок проведения контроля

5.1.1. Проведение контроля параметров качества услуг подвижной связи должно осуществляться в режиме систематического контроля сети связи при выездной проверке качества услуг связи.

5.1.2. Выездную проверку необходимо проводить как согласно заранее определённому календарному плану, так и в случае обращения граждан на несоответствие параметров качества требованиям, заявленным оператором в договоре.

5.1.3. Особенностью измерения параметров качества услуг подвижной связи является то, что местонахождение конкретного абонента в общем случае неизвестно. Кроме того, абоненты находятся в некоторой зоне покрытия сети, в различных точках которой уровень полезных и помеховых сигналов на входе приемника абонентского терминала различен и постоянно изменяется, что влияет на качество предоставления услуг. Поэтому для оценки качества предоставления услуг подвижной связи следует использовать статистические методы оценки параметров качества, полученных от многих абонентов. Для получения статистического набора параметров в зависимости от местоположения абонента используют мобильные измерительные аппаратно-программные комплексы, которые в процессе своей работы имитируют нахождение абонента, пользующегося услугой подвижной связи, в различных точках зоны обслуживания.

5.1.4. Все требуемые параметры качества услуг подвижной связи должны быть измерены путем драйв-теста специализированным мобильным измерительным аппаратно-программным комплексом.

5.1.5. Маршрут драйв-теста должен проходить в заявленной оператором зоне обслуживания по основным и второстепенным улицам населенного пункта, подходящим для проезда автомобиля. В случае проведения измерений в крупных населенных пунктах и, следовательно, при большой протяженности маршрута следует разбивать его на части, охватывающие отдельные административно-территориальные единицы (районы, микрорайоны, округа и т.д.).

5.1.6. Маршрут должен, по возможности, захватывать границу зоны обслуживания, заявленную оператором. Маршрут не должен иметь участков, проходящих в туннелях.

5.1.7. Объезд маршрута должен проводиться в дневное время, в часы, близкие к часам наибольшей нагрузки на сеть.

5.1.8. Скорость движения автомобиля по маршруту в населенных пунктах должна быть около 30 км/ч, на автомагистралях между населенными пунктами – около 80 км/ч.

5.1.9. Контроль параметров качества услуг подвижной связи должен осуществляться в соответствии со схемой, изображенной на рисунке 1.

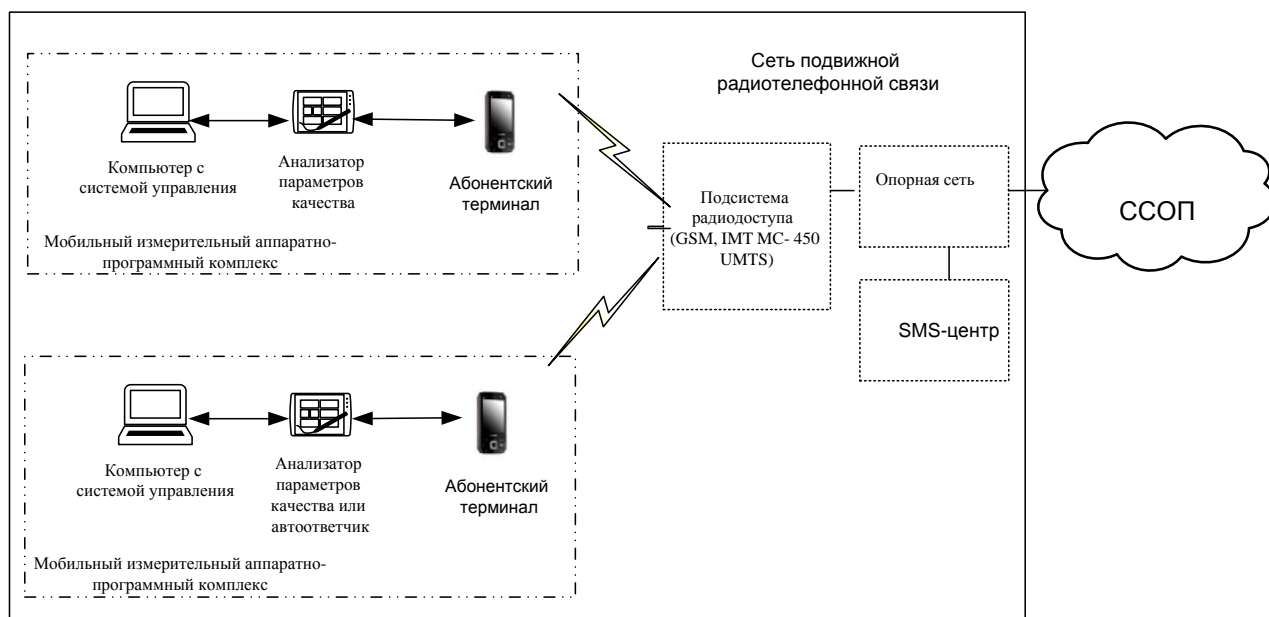


Рисунок 1 – Схема проведения контроля параметров качества услуг подвижной радиотелефонной связи

5.1.10. В состав подсистемы радиодоступа сети связи оператора связи входит следующее оборудование:

- базовые станции;
- контроллеры базовых станций.

5.1.11. В состав опорной сети связи оператора связи входит следующее оборудование:

- центр коммутации подвижной связи;
- домашний регистр местоположения (HLR);
- гостевой регистр местоположения (VLR);
- регистр идентификации оборудования (EIR);
- центр аутентификации (AuC).
- шлюзы соединения с сетью связи общего пользования.

5.1.12. Измерительное оборудование должно накапливать измеренные значения технических параметров качества, указанных в таблице 1, без отключения абонентского трафика и разрыва пользовательских сессий.

5.1.13. По результатам контроля автоматически формируются отчеты по параметрам качества услуги.

5.1.14. По результатам проверки составляются протоколы проверок и акт, содержащий заключение о соответствии/несоответствии параметров качества заявленным.

5.1.15. Контроль параметров качества должен проводиться в штатном режиме эксплуатации сети в нормальных климатических условиях.

5.2 Методики контроля параметров качества услуг подвижной связи

Параметры, указанные в пунктах 1.1 – 1.6 таблицы 1, контролируются с помощью мобильного измерительного комплекса контроля качества.

Параметры, указанные в пунктах 2.1-2.2, таблицы 1, контролируются в ходе контрольной сессии доступа к соответствующей службе.

5.2.1 Методики контроля технических параметров качества оказания услуг подвижной радиотелефонной связи

Описание методик контроля основных параметров качества оказания услуг подвижной связи, указанных в пунктах 1.1 – 1.6 таблицы 1, осуществляемого с помощью мобильных аппаратно-программных комплексов контроля качества, представлено в таблице 2. Алгоритмы расчетов параметров качества, реализуемые мобильным аппаратно-программным комплексом, приведены в п.п. П4-П9 Приложения.

Таблица 2

Название теста	Проверка параметров качества оказания услуг подвижной связи, указанных в п.п. 3.1 – 3.8 таблицы 1
Цель испытаний	Определить соответствие параметров качества предоставления услуг подвижной радиотелефонной связи граничным значениям.
Тестовая процедура (методика)	<ol style="list-style-type: none">1. При проведении выездной проверки оператор должен предоставить всю необходимую документацию, в том числе карту заявленного покрытия сети, и минимум 2 незаблокированные SIM-карты для проведения измерений (точное количество необходимых SIM-карт зависит от количества абонентских терминалов в составе программно-аппаратного комплекса контроля качества).2. Разработать схему маршрута драйв-теста. Для этого на основе карты заявленного покрытия сети определить территорию, на которой планируется проведение драйв-теста. Рекомендуется, чтобы границы этой территории определялись границами административно-территориальной единицы (населенных пунктов, районов, микрорайонов, округов и т.д.).3. В границах выбранной территории проложить и нанести на карту схему маршрута движения автомобилей. Маршрут прокладывается по основным и второстепенным дорогам общего пользования, годным для проезда легкового транспорта. Маршрут не должен иметь в своем составе туннелей, тупиковых участков, участков дорог с контрольно-пропускным режимом.4. Маршрут должен разрабатываться так, чтобы время проезда по нему было не больше 6 часов (продолжительности рабочего дня) со средней скоростью в населенных пунктах – 30 км/ч, на автомагистралях – 80 км/ч². В случае превышения расчетного времени проезда значения 6 часов следует уменьшить площадь выбранной для исследования территории.5. Настроить мобильный измерительный аппаратно-программный комплекс перед выходом автомобилей на маршрут на измерение требуемых параметров качества услуг подвижной связи согласно прилагаемой инструкции по эксплуатации. Непосредственно перед началом проведения объезда маршрутов установить по одной SIM-

² Значения скоростей выбраны как типичные в населенных пунктах (30 км/ч) и вне населенных пунктов (80 км/ч) в рабочее время.

	<p>карте, предоставленной оператором, в каждый тестовый абонентский терминал и включить мобильные измерительные аппаратно-программные комплексы для проведения измерений.</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Контроль качества услуг связи ведется для двух режимов: <ul style="list-style-type: none"> - в сети подвижной радиотелефонной связи; - с сетью связи общего пользования. 7. С помощью интерфейса системы управления (автономной на измерительном комплексе или на персональном компьютере) инициировать установление голосовых сессий, передачу коротких текстовых (SMS) и мультимедийных (MMS) сообщений между двумя анализаторами параметров качества услуг (или между анализатором и автоответчиком), посредством тестовых абонентских терминалов, подключенных к сети подвижной связи. В случае контроля параметров качества связи с сетью общего пользования инициируется только установление голосовых сессий между анализатором качества услуг, установленным в ССОП, и анализатором, находящимся в сети подвижной связи. Аппаратно-программный комплекс должен проводить измерения в автоматическом режиме. 8. Маршрут должен объезжаться дважды. 9. Первый объезд маршрута должен производиться по составленной схеме в дневное время в штатном режиме эксплуатации сети. 10. Второй объезд маршрута должен проводиться в другой день недели в противоположном направлении также в штатном режиме эксплуатации сети. 11. В результате проведения драйв-теста для каждого маршрута должны быть получены и автоматически сформированы результаты измерений в графической и табличной формах следующих параметров качества услуг подвижной связи: <ul style="list-style-type: none"> – доля неуспешных попыток вызовов при установлении соединений от общего количества вызовов; – качество передачи речи (MOS); – доля вызовов, не удовлетворяющих нормативам по качеству передачи речи; – доля вызовов, окончившихся разъединением установленного соединения не по инициативе абонента; – среднее время установления телефонного соединения (время доступа к услуге); – доля неуспешных попыток передачи SMS из-конца-в-конец; – доля неуспешных попыток передачи MMS из-конца-в-конец. 12. Результаты должны быть автоматически сопоставлены с заданными нормами, указанными в таблице 1. 13. По результатам сравнения полученных значений параметров качества с их нормативными значениями (таблица 1) необходимо сделать вывод о выполнении условий по качеству предоставления услуг подвижной связи. 14. Параметр «Доступность услуги на лицензируемой территории» должен оцениваться косвенно, исходя из распределения измеренных значений параметров качества услуг в зависимости от процента территории, на которой они обеспечиваются. Если измеренные значения не соответствуют указанным в договоре или лицензии для определенного процента территории, то делается вывод о недоступности услуги подвижной радиотелефонной связи на лицен-
--	--

	зируемой территории.
Критерий прохождения теста	Полученные значения параметров должны соответствовать их нормативным значениям (см. пункты 1.1 – 1.6 таблицы 1)

5.2.2 Методика контроля параметров, характеризующих уровень обслуживания абонентов (пользователей)

Таблица 3

Название теста	Проверка доступности службы технической поддержки оператора
Цель испытаний	Определить соответствие параметра доступность службы оператора граничному значению. Рассчитать среднее время доступности службы оператора. Сравнить полученное значение с нормативом, указанным в п. 2.1 таблицы 1.
Тестовая процедура (методика)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Произвести контрольный вызов в службу технической поддержки оператора. 2. Зафиксировать время ожидания ответа службы технической поддержки оператора и количестве вызовов в службу поддержки. 3. Рассчитать среднее время ожидания клиентом ответа службы поддержки оператора как отношение суммы длительностей ожидания всех обращений к общему количеству обращений $T_{cp} = \frac{(t_1 + t_2 + \dots + t_n)}{n},$ <p>где T_{cp} – среднее время ожидания клиентом ответа службы поддержки оператора; t_n - время ожидания ответа n-ого обращения; n – общее количество обращений.</p>
Критерий прохождения теста	Вычисленное значение доступности службы технической поддержки оператора должно соответствовать нормативу, указанному в п.2.1. таблицы 1.

Максимальное время доступа к системе информационно-справочного обслуживания контролируется аналогично тестовым процедурам представленным в таблице 3.

6. Отчетность по результатам контроля

В процессе проведения испытаний и по их завершению оформляются следующие документы, подписываемые членами комиссии представителями всех сторон, принимавших участие в испытаниях:

- Протоколы контроля параметров качества, формируемые автоматизированным и неавтоматизированным способом;
- Акт контроля параметров качества.

Протоколы контроля параметров качества должны включать:

- объект контроля;
- время проведения контроля;
- место проведения контроля;
- условия проведения контроля и измерительное оборудование;
- результаты анализа документации, представленной оператором для оценки

- качества оказания услуг и функционирования сети;
- результаты расчетов и измерений показателей качества;
 - выводы о соответствии параметров качества услуги связи требованиям на показатели услуг;
 - рекомендации по улучшению характеристик сети, влияющих на параметры качества услуги.

Требования к методикам расчета показателей качества, реализованным в мобильном аппаратно-программном комплексе

III. Циклограммы вызова

Анализатор и автоответчик в ходе выполнения вызова должны обеспечивать реализацию циклограммы вызова в соответствии с представленными в таблицах требованиями.

Циклограмма вызова автоответчика

Фаза вызова	Действия	
	анализатора в точке А - источник исходящего вызова	автоответчика в точке Б - приемник входящего вызова
ОС - ответ станции	Замыкание шлейфа	Ожидание СПВ (звонка)
	Ожидание ОС	
	Прием ОС	
Набор Номера	Набор номера	
СКПВ - сигнал кон- троля посыл- ки вызова	Ожидание СКПВ	
	Прием СКПВ	Прием СПВ, Замыкание шлейфа
	Ожидание сигн.АО/синхросигнала	Задержка включения
	Прием сигнала АО/синхросигнала	Передача сигнала АО/синхросигнала
Измерения	Прием измерительных сигналов	Передача измерительных сигналов
Отбой	Ожидание Отбой	Задержка отключения, Размыкание шлейфа
	Прием Отбой	Ожидание СПВ
Отключение	Размыкание шлейфа	

Циклограмма вызова анализатора

Фаза вызова	Действия	
	анализатора в точке А - источник исходящего вызова	анализатора в точке Б - приемник входящего вызова
ОС - ответ станции	Замыкание шлейфа	Ожидание СПВ (звонка)
	Ожидание ОС	
	Прием ОС	
Набор Номера	Набор номера	
СКПВ - сигнал кон- троля посыл- ки вызова	Ожидание СКПВ	
	Прием СКПВ	Прием СПВ, Замыкание шлейфа
	Ожидание синхросигнала	Задержка включения
	Прием синхросигнала	Формирование синхросигнала
Измерения	Передача программы измерений	Прием программы измерений
	Прием измерительных сигналов	Передача измерит. сигналов
	Передача измерительных сигналов	Прием измерительных сигналов
	Прием результатов	Передача результатов
Отбой	Ожидание Отбой	Задержка отключения, Размыкание шлейфа
	Прием Отбой	Ожидание СПВ
Отключение	Размыкание шлейфа	

П2. Параметры измерительных сигналов

Параметры сигнала автоответчика должны соответствовать приведенным в таблице требованиям.

Параметры сигнала автоответчика

Параметр автоответчика	Диапазон возможных значений	Значение по умолчанию
Кол-во СПВ для активации (замыкания шлейфа), шт.	0...10	2
Задержка включения сигнала после замыкания шлейфа, с	0,0...10,0	2,0
Параметры сигнала автоответчика и синхронизации	Уровень, дБм	-20...0
	Частота, Гц	600...1050
	Длительность, с	1...10
Задержка размыкания шлейфа после окончания сигнала, с	0,0...10,0	0,5

Измерительные сигналы должны соответствовать требованиям, представленным в таблице.

Состав и характеристики речевых измерительных сигналов

Фаза вызова	Измерительный сигнал	Параметр	Диапазон возможных значений	Значение по умолчанию
Измерения	Речевой сигнал Автоответчика или Анализатора	Пиковый уровень сигнала, дБм	-40...+10	+3
		Пол диктора	муж., жен.	муж.
		Средняя длительность фразы, включая молчание до и после фразы, с	4	4
		Количество фраз в высказывании, шт.	1...7	1

П3. Условия признания вызова успешным или потерянным

Для признания вызова успешным должны выполняться представленные в таблице условия, учитываемые при распознавании указанных сигналов по схеме «и».

Вызов признается потерянным, если хотя бы один из представленных в таблице сигналов не был распознан, то есть не были соблюдены соответствующие условия распознавания.

Условия признания вызова успешным

Фаза вызова	Сигнал	Параметр	Условия распознавания
ОС	ОС	Задержка, с	<10,0
		Уровень, дБм	>-50
		Частота, Гц	200...600
		Длительность, с	>1,0
СКПВ	СКПВ	Задержка, с	<60,0
		Уровень, дБм	>-50
		Частота, Гц	200...600
		Длительность, с	0,6...1,5
		Период следования, с	2,0...10,0
		Кол-во периодов, шт.	2...6

Измерения	АО или синхронизации	Задержка, с	<60,0-Задержка СКПВ
		Уровень, дБм	>-50
		Длительность, с	1,0...10,0
Отбой	Отбой	Задержка, с	<10,0
		Уровень, дБм	>-50
		Частота, Гц	200...600
		Длительность, с	0,2...0,6
		Период следования, с	0,8...2,0
		Кол-во периодов, шт.	3...6

П4. Расчет доли неуспешных попыток вызовов при установлении соединений от общего количества вызовов

Контролируемое значение доли неуспешных попыток вызовов при установлении соединений от общего количества вызовов должно автоматически рассчитываться аппаратно-программным комплексом согласно следующему алгоритму:

- фиксируется общее количество попыток вызовов при установлении соединений и количество успешных попыток вызовов;
- доля неуспешных попыток вызовов при установлении соединений рассчитывается по формуле:

$$N = \frac{K_{\text{общ}} - K_{\text{усп}}}{K_{\text{общ}}} * 100\%$$

$K_{\text{общ}}$ - общее количество попыток вызовов при установлении соединений;

$K_{\text{усп}}$ - количество успешных попыток вызовов при установлении соединений.

Полученное значение доли неуспешных попыток вызовов при установлении соединений от общего количества вызовов при оказании услуг подвижной радиотелефонной связи в должны соответствовать граничным значениям, приведённым в п. 1.1 таблицы 1.

П5. Расчет показателя качества передачи речи (MOS)

Контролируемое значение показателя качества передачи речи должно автоматически определяться аппаратно-программным комплексом по 5-бальной шкале согласно следующей формуле:

$$MOS = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N MOS_i, \text{ где}$$

N – количество успешных вызовов;

MOS_i – величина оценки для i -го вызова.

Полученное значение показателя качества передачи речи при оказании услуг подвижной радиотелефонной связи в должны соответствовать граничным значениям, приведённым в п. 1.2 таблицы 1.

П6. Расчет доли вызовов, не удовлетворяющих нормативам по качеству передачи речи

Контролируемое значение доли вызовов, не удовлетворяющих нормативам по качеству передачи речи должно автоматически рассчитываться аппаратно-программным комплексом согласно следующему алгоритму:

- фиксируется общее количество вызовов и количество вызовов, не удовлетворяющих нормативам по качеству передачи речи;
- доля вызовов, не удовлетворяющих нормативам по качеству передачи речи, определяется по следующей формуле:

$$N = \frac{K_{неудовл}}{K_{общ}} * 100\%$$

$K_{неудовл}$ - количество вызовов, не удовлетворяющих нормативам по качеству передачи речи;

$K_{общ}$ - общее количество вызовов.

Полученное значение доли вызовов, не удовлетворяющих нормативам по качеству передачи речи при оказании услуг подвижной радиотелефонной связи должно соответствовать граничному значению, приведённому в п. 1.3 таблицы 1.

П7. Расчет среднего времени установления телефонного соединения (времени доступа к услуге)

Контролируемое значение среднего времени установления телефонного соединения должно автоматически рассчитываться аппаратно-программным комплексом согласно следующему алгоритму:

- фиксируется время T_{Ai} с момента, когда абонентский терминал вызывающего абонента передал всю информацию, необходимую для установления соединения, до момента получения им от оборудования сети связи сигнала о состоянии абонентского оборудования вызываемого абонента (например, сигнала КПВ или сигнала «занято»);
- измерения проводятся не менее k раз, где $k \geq 100$;
- среднее время установления телефонного соединения (времени доступа к услуге) рассчитывается по формуле:

$$T_A = \frac{\sum_{i=1}^k T_{Ai}}{k}$$

Полученное значение среднего времени установления телефонного соединения при оказании услуг подвижной радиотелефонной связи должно соответствовать граничному значению, приведённому в п. 1.4 таблицы 1.

П8. Расчет доли неуспешных попыток передачи SMS из-конца-в-конец

Контролируемое значение доли неуспешных попыток передачи SMS из-конца-в-конец должно автоматически рассчитываться аппаратно-программным комплексом согласно следующему алгоритму:

- фиксируется общее количество попыток передачи SMS из-конца-в-конец и количество успешных попыток;
- доля неуспешных попыток передачи SMS из-конца-в-конец рассчитывается по формуле:

$$N = \frac{K_{общ} - K_{усп}}{K_{общ}} * 100\%$$

$K_{общ}$ - общее количество попыток передачи SMS из-конца-в-конец;

$K_{усп}$ - количество успешных попыток передачи SMS из-конца-в-конец.

Полученное значение доли неуспешных попыток передачи SMS из-конца-в-конец при оказании услуг подвижной радиотелефонной связи должно соответствовать граничному значению, приведённому в п. 1.5 таблицы 1.

П9. Расчет доли неуспешных попыток передачи MMS из-конца-в-конец

Контролируемое значение доли неуспешных попыток передачи MMS из-конца-в-конец должно автоматически рассчитываться аппаратно-программным комплексом согласно следующему алгоритму:

- фиксируется общее количество попыток передачи MMS из-конца-в-конец и количество успешных попыток;
- доля неуспешных попыток передачи MMS из-конца-в-конец рассчитывается по формуле:

$$N = \frac{K_{\text{общ}} - K_{\text{усп}}}{K_{\text{общ}}} * 100\%$$

$K_{\text{общ}}$ - общее количество попыток передачи MMS из-конца-в-конец;

$K_{\text{усп}}$ - количество успешных попыток передачи MMS из-конца-в-конец.

Полученное значение доли неуспешных попыток передачи MMS из-конца-в-конец при оказании услуг подвижной связи должно соответствовать граничному значению, приведённому в п. 1.6 таблицы 1.