O‘z DSt 2976:2015

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

ЦИФРОВАЯ СИСТЕМА СОТОВОЙ СВЯЗИ С КОДОВЫМ РАЗДЕЛЕНИЕМ КАНАЛОВ (CDMA2000 1X и EVDO). ОБОРУДОВАНИЕ ПОДСИСТЕМЫ БАЗОВЫХ СТАНЦИЙ

Общие технические требования и методы контроля

Издание официальное

Узбекское агентство стандартизации, метрологии и сертификации

Ташкент

O‘z DSt 2976 :2015

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 связи, информатизации и телекоммуникационных технологий № 7

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

4 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»

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

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLA. METRO. VA
NAZORAT N. MUVOF. DEPARTAMENTI
AXBOROT TEXNOLOGIYALARI
JORIY ET SH. KUS. BARJ.

Содержание

1 Область применения 1

2 Нормативные ссылки 2

3 Термины, определения, сокращения и обозначения 3

4 Технические требования 8

5 Требования к параметрам источника электропитания 60

6 Требования по надежности 61

7 Требования по устойчивости к внешним воздействующим факторам 61

8 Требования по безопасности 62

9 Требования к электромагнитной совместимости 64

10 Требования к конструкции 67

11 Требования к комплектности 68

12 Требования к упаковке и маркировке 69

13 Методы контроля 70

Приложение А (справочное) Метод оценки доверительности измерений. Доверительный предел 111

Приложение В (обязательное) Испытательная модель базовой станции 115

Библиография 116

AGENTLIGA
LASHTIRISH, DAVLAT
XUYOF OLASHTIRISHVA
TEXNOLOGIYALARINI

O‘z DSt 2976 :2015

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

КАНАЛЛАРИ КОД БЎЙИЧА БЎЛИНГАН РАҚАМЛИ МОБИЛ АЛОҚА ТИЗИМИ (CDMA2000 1x ва EVDO). ТАЯНЧ СТАНЦИЯЛАР КИЧИК ТИЗИМ УСКУНАЛАРИ

Умумий техник талаблар ва назорат услублари

ЦИФРОВАЯ СИСТЕМА СОТОВОЙ СВЯЗИ С КОДОВЫМ РАЗДЕЛЕНИЕМ КАНАЛОВ (CDMA2000 1x и EVDO). ОБОРУДОВАНИЕ ПОДСИСТЕМЫ БАЗОВЫХ СТАНЦИЙ

Общие технические требования и методы контроля

Digital system of cellular telecommunication with code division multiple access (CDMA2000 1x and EVDO). Base stations subsystem equipment. Common technical requirements and methods of control

Дата введения 19.06.2015

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на оборудование подсистемы базовых станций (далее - Оборудование) цифровой системы сотовой связи с кодовым разделением каналов CDMA 2000 в режимах 1x и высокоскоростной передачи только данных EVDO, состоящее из контроллера базовых станций и приемопередающих базовых станций, и работающее в диапазонах частот 450 MHz (класс 5) и 800 MHz (класс 0).

Настоящий стандарт устанавливает требования и методы контроля к оборудованию в части параметров, характеристик, интерфейсов взаимодействия, радиоинтерфейса, внешних воздействий и безопасности.

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
5780 son bilan
«15» 06 2015 yilda
Davlat ro‘yxatiga olindi

Издание официальное

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 12.1.003-83 Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.1.004-91 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования

ГОСТ 12.1.006-84 Система стандартов безопасности труда. Электромагнитные поля радиочастот. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля

ГОСТ 12.2.007.0-75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

ГОСТ 27.003-90 Надежность в технике. Состав и общие правила задания требований по надежности

ГОСТ 5237-83 Аппаратура электросвязи. Напряжения питания и методы измерений

ГОСТ 14192-96 Маркировка грузов

ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

ГОСТ 16019 - 2001 Аппаратура сухопутной подвижной радиосвязи. Требования по стойкости к воздействию механических и климатических факторов и методы испытаний

ГОСТ 26886-86 Стыки цифровых каналов передачи и групповых трактов первичной сети ЕАСС. Основные параметры

ГОСТ 27570.0-87 Безопасность бытовых и аналогичных электрических приборов. Общие требования и методы испытаний

ГОСТ 30326-95 Безопасность оборудования информационной технологии, включая электрическое конторское оборудование

ГОСТ 30804.4.2-2013 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электростатическим разрядам. Требования и методы испытаний

ГОСТ 30804.4.4-2013 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к наносекундным импульсным помехам. Требования и методы испытаний

ГОСТ 30804.4.11-2013 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к провалам, кратковременным прерываниям и изменениям напряжения электропитания. Требования и методы испытаний

O'ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORAT VA MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

O‘z DSt 5.8:2006 Национальная система подтверждения соответствия Республики Узбекистан. Знак подтверждения соответствия. Правила применения

O‘z DSt 1038:2003 Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи индустриальные от оборудования информационных технологий. Нормы и методы испытаний

O‘z DSt 1165:2008 Аппаратура радиорелейная. Цепи стыка. Методы измерений параметров

O‘z DSt 2821:2014 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю. Требования и методы испытаний

Примечание - При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов на территории Узбекистана по соответствующему указателю стандартов, составленному 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. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины, определения, сокращения и обозначения

3.1 Термины и определения

В настоящем стандарте использованы следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **бит управления мощностью:** Бит, посылаемый в каждом 1,25 ms интервале по прямому каналу и предназначенный для передачи команды увеличить или снизить мощность передатчика абонентской станции.

3.1.2 **Гауссовский аддитивный шум:** Широкополосный шум, энергетический спектр которого равномерен на всех частотах.

3.1.3 **доверительная оценка:** Метод математической статистики, предназначенный для построения множества приближенных значений неизвестных параметров вероятностных распределений.

3.1.4 **доплеровский сдвиг частоты:** Изменение частоты несущей принимаемого сигнала при движении приемника MS относительно передатчика BTS.

3.1.5 **индикатор качества принимаемого сигнала:** Измерение качества принятого сигнала в обратном трафиковом канале относительно к уровню E_b/N_0 (E_b/N_t).

3.1.6 **интермодуляция:** Процесс взаимодействия нескольких различных сигналов в нелинейных каскадах радиоприёмного тракта.

STANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
ZORAT N MUVOFIQLASHTIRISHVA
YRORGT TEXNOLOGIYALARINI
ETISH BOSHQARMASI

3.1.7 **испытания Бернулли:** Независимые испытания с двумя исходами каждое («успехом» и «неудачей») и такие, что вероятности исходов не изменяются от испытания к испытанию.

3.1.8 **кадр:** Основной временной интервал в системе CDMA.

Примечание - Для каналов доступа, вызова и трафиковых каналов длительность кадра равняется 20 ms. Для канала синхронизации длительность кадра равна 26,666 ms.

3.1.9 **канал доступа:** Обратный CDMA канал, используемый абонентской подвижной станцией для установления связи с базовой станцией.

Примечание - Канал доступа используется для обмена короткими сигнальными сообщениями, такими как: исходящие вызовы, регистрация.

3.1.10 **канал синхронизации:** Тридцать второй кодовый канал в прямом канале, предназначенный для передачи синхронизирующих сообщений мобильной станции.

3.1.11 **канал персонального вызова:** Кодовый канал, предназначенный для передачи системной информации и команд управления от базовой станции к абонентской подвижной станции.

3.1.12 **канал трафика:** Канал связи между абонентской станцией и базовой станцией, предназначенный для передачи информационного сигнала (речь данные) и служебной информации (сигнализация).

3.1.13 **кодовый канал:** Подканал прямого CDMA канала.

Примечание - Прямой канал содержит 64 кодовых канала. Нулевой кодовый канал предназначен для передачи пилот-сигнала. С первого по седьмой кодовые каналы предназначены для передачи каналов вызова или каналов трафика. Тридцать второй кодовый канал предназначен для передачи канала синхронизации. Остальные кодовые каналы предназначены для передачи каналов трафика (информационных сигналов).

3.1.14 **коэффициент качества формы сигнала:** Отношение нормированной коррелированной мощности между фактической формой сигнала и идеальной формой сигнала.

3.1.15 **обратный канал:** CDMA радиоканал, предназначенный для передачи сигнала от абонентской станции к базовой станции.

3.1.16 **пилот-сигнал:** Немодулированный сигнал, с прямым расширением спектра, непрерывно передающийся базовой станцией.

Примечание - Пилот-сигнал предназначен для захвата несущей частоты абонентской станцией, выделения опорного колебания, необходимого для когерентной обработки сигналов абонентской станцией при приеме и для сравнения уровней сигналов абонентской станцией от базовых станций при осуществлении передачи управления между базовыми станциями, а также для регулирования мощности передатчика абонентской станции.

3.1.17 **попытка доступа:** Передача одного канала доступа, состоящего из преамбулы и сообщения.

Примечание - По каналу доступа передается целое количество кадров в длину и одно сообщение.

O‘ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORAT VA MUVOFIQLASHTIRISHNI
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

3.1.18 **прямой канал:** CDMA радиоканал, предназначенный для передачи сигнала от базовой станции к абонентской станции.

3.1.19 **прямой канал трафика:** Кодовый канал, предназначенный для передачи информационного сигнала и сигнализации от базовой станции к абонентской станции.

3.1.20 **прямой MAC канал:** Прямой канал, используемый для управления доступом к среде передачи.

Примечание – канал MAC состоит из канала управления мощностью в обратном канале, канала DRCLock и канала управления активностью в обратном канале.

3.1.21 **релеевские замирания:** Ослабление сигнала на входе приемника, вызванное случайными фазовыми сдвигами, с которыми поступают отраженные сигналы при многолучевом распространении сигнала.

3.1.22 **радиоконфигурация:** Установленный формат передачи сигнала по прямому каналу трафика или обратному каналу трафика, характеризуемый параметрами физического уровня, такими как: скорость передачи, характеристики модуляции и скорость расширяющей последовательности.

3.1.23 **хэндовер** (handoff): Передача управления абонентской станцией от одной базовой станции к другой в процессе связи между ними.

3.2 Сокращения и обозначения

В настоящем стандарте применены следующие сокращения и обозначения:

ИРП - индустриальные радиопомехи

КСВН - коэффициент стоячей волны по напряжению

НКУ – нормальные климатические условия

AAL (ATM Adaptation Layer) – уровень адаптации ATM

ATM (Asynchronous Transfer Mode) – режим асинхронной передачи

ACK Channel (Acknowledgment Channel) – канал, используемый MS для информирования подсистемы базовых станций, успешно или нет приняты пакеты данных, передаваемых по прямому каналу трафика

BPSK (Binary Phase Shift Keying) – бинарная фазовая манипуляция

BSC (КБС) (Base Station Controller) – контроллер базовых станций

BSS (Base Station Subsystem) – подсистема базовых станций

BTS (Base Transceiver Station) – базовая станция

CDMA (Code Division Multiple Access) – многостанционный доступ с кодовым разделением каналов

CELP (Code-Excited Linear Predictive) – линейное предсказание с кодовым возбуждением

CID (Channel Identification) – идентификатор канала

DRC Channel (Data Rate Control Channel) – канал управления скоростью данных

O'ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORAT VA MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
... VA BOSHQARMASI

Примечание – Канал DRC используется MS для информирования подсистемы базовых станций, с какой скоростью требуется передавать данные по прямому каналу трафика на выбранном секторе обслуживания.

DRCLock Channel (Data Rate Control Lock Channel) – часть прямого MAC канала, в котором передается информация с указанием о возможности или невозможности декодирования данных DRC, посланных MS

Примечание - Канал DRCLock и канал RPC передается по одному MAC каналу и разделены по времени.

DSC Channel (Data Source Control Channel) – канал управления источником данных

Примечание – Канал DSC используется MS для информирования подсистемы базовых станций о выборе обслуживающей соты по прямому каналу.

EVDO (Evolution-Data Only) – технология передачи данных, используемая в сетях сотовой связи стандарта CDMA

$\mathbf{E_b/N_0}$ – отношение энергии принимаемого bita к эффективной спектральной плотности внутриполостного шума

$\mathbf{Eb/N_t}$ - отношение энергии принимаемого bita к эффективной спектральной плотности шума в обратном канале данных

FER (Frame Error Rate) – коэффициент ошибочных кадров, равный

$$FER = 1 - \frac{\text{число правильно принятых кадров}}{\text{общее число переданных кадров}}$$

F-DCCH (Forward Dedicate Control Channel) - прямой выделенный канал управления

F-FCH (Forward Fundamental Channel) - прямой основной канал

F-QPCH (Forward Quick Paging Channel) - прямой канал быстрого персонального вызова

F-PICH (Forward Paging Channel) - основной пилот-канал

F-SCCH (Forward Supplemental Code Channel) - прямой дополнительный кодовый канал

F-SCH (Forward Supplemental Channel) - прямой дополнительный канал

F-SYNCH (Forward Synchronization Channel) - прямой канал синхронизации

F-TDPICH (Forward Transmit Diversity Paging Channel) – пилот-канал разнесенного канала передачи

FTAP (Reverse Test Application Protocol) – приложение протокола тестирования передатчика базовой станции

HRPD (High Rate Packet Data) – высокоскоростная передача пакетов данных

O'ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORAT VA MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

IP (Internet Protocol) – Интернет протокол

MAC (Medium Access Control) – управление доступом к среде передачи

MS (Mobile Station) – абонентская станция

MSC (ЦКП) – центр коммутации подвижной связи

OTD (Orthogonal Transmit Diversity) – ортогонально-разнесенная передача

PER (Packet Error Rate) – коэффициент искаженных пакетов

Pilot/RRI Channel – составной канал, сотоящий из пилот-канала и канала RRI

PN (Pseudonoise) – псевдослучайная бинарная фазоманипулированная (БФМ) последовательность

QOF (Quasi Orthogonal Function) – квази ортогональная функция

QPSK (Quadrature Phase Shift Keying) - квадратурная фазовая манипуляция

PDH (Plesiochronous Digital Hierarchy) - плезиохронная иерархия цифровых систем)

R-ACH (Reveres Access Channel) - обратный канал доступа

RC (Radio Configuration) - радиоконфигурация

R-DCCH (Reveres Dedicate Control Channel) - обратный выделенный канал управления

R-FCH (Reveres Fundamental Channel) - обратный основной канал

R-SCCH (Reveres Supplemental Code Channel) - обратный дополнительный кодовый канал

R-SCH (Reveres Supplemental Code Channel) - обратный дополнительный канал

RA Channel (Reverse Activity Channel) – обратный активный канал, предназначенный для передачи битов обратной активности по прямому каналу MAC

RETAP (Reverse Enhanced Test Application Protocol) – приложение протокола тестирования приёмника базвовой станции с использованием расширенного канала

RSQI (Received Signal Quality Indicator) – индикатор качества принимаемого сигнала

RTAP (Reverse Test Application Protocol) – приложение протокола тестирования приемника базовой станции

STD (Space Time Diversity) - пространственно-временное разнесение

O‘ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORAT VA MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

4 Технические требования

4.1 Общие характеристики подсистемы базовых станций

4.1.1 Структура BSS

BSS предназначена для организации сотовых сетей телекоммуникаций.

BSS состоит из следующего функционально законченного оборудования (структурная схема приведена на рисунке 1):

- контроллера базовых станций BSC (КБС);
- транскодера TC;
- базовых станций BTS.

BSC является составной частью BSS. BSC обеспечивает взаимодействие BSS с MSC (ЦКП) и управляет BTS.

BTS предназначена для организации радиоинтерфейса между подвижной абонентской станцией и MSC по радиоканалам. BTS представляет собой приемо-передающее радиооборудование, позволяющее реализовать многостанционный доступ с кодовым разделением каналов.

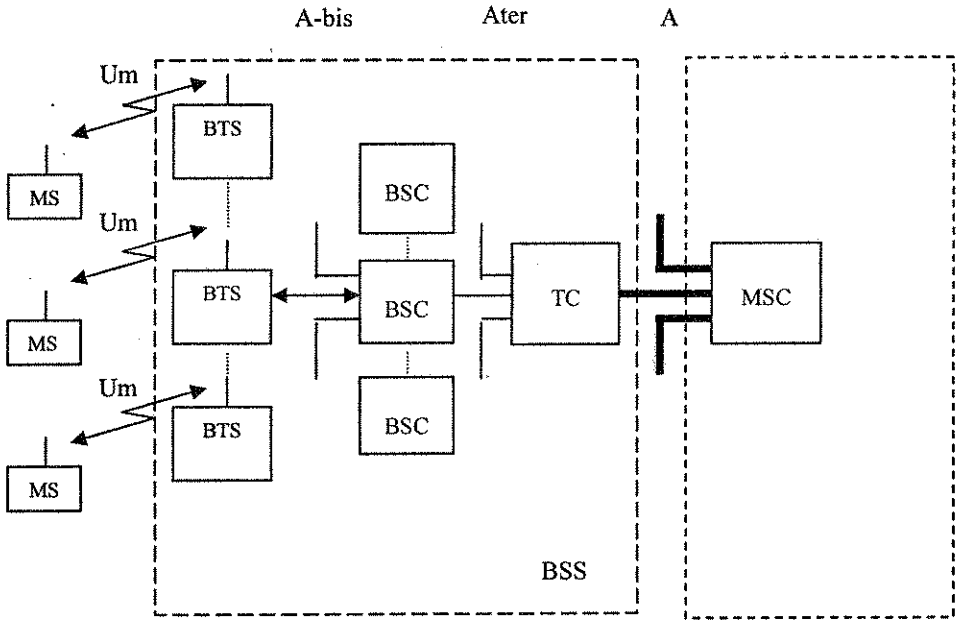


Рисунок 1

В оборудовании в качестве источника внешней синхронизации используется приемник спутниковой радионавигационной системы GPS.

O‘ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH DAVLAT
NAZORAT VA BUYURTMALASHTIRISHNI
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

4.1.2 Основные функции BSS

4.1.2.1 BSS должна выполнять следующие основные функции:

– поддержка кодовых каналов, осуществляется по протоколу TIA/EIA IS-95-A/B, а поддержка выделенных каналов - по протоколу TIA/EIA IS-2000-A;

– поддержка канала быстрого персонального вызова (F-QPCH);

– для установления вызовов по протоколу TIA/EIA-95-A/B используется прямой канал персонального вызова (F-PCH) и канал доступа (R-ACH);

– поддержка базового MAC (управление сетевым доступом).

4.1.2.2 BSS должна поддерживать Um-интерфейс в соответствии с протоколами IS-95A/B и TIA/EIA IS-2000-A. Радиоконфигурация прямого и обратного канала, одновременно поддерживаемых BTS:

– радиоконфигурация прямого канала RC1, радиоконфигурация обратного канала RC1;

– радиоконфигурация прямого канала RC2, радиоконфигурация обратного канала RC2;

– радиоконфигурация прямого канала RC3 или RC4, радиоконфигурация обратного канала RC3;

– радиоконфигурация прямого канала RC5, радиоконфигурация обратного канала RC4.

4.1.2.3 Управление общими каналами

В соответствии с протоколом TIA/EIA IS-2000-A BSS должна управлять следующими общими каналами:

– основной пилот-канал (F-PICH);

– пилот-канал разнесенного канала передачи F-TDPICH;

– прямой канал синхронизации F-SYNCH;

– прямой канал персонального вызова F-PCH;

– прямой канал быстрого персонального вызова F-QPCH;

– обратный канал доступа R-ACH.

4.1.2.4 Управление выделенными каналами

В соответствии с протоколом TIA/EIA IS-2000-A BSS должна управлять следующими выделенными каналами:

– прямой выделенный канал управления F-DCCH;

– прямой основной канал F-FCH;

– прямой дополнительный кодовый канал F-SCCH;

– прямой дополнительный канал F-SCH;

– обратный выделенный канал управления R-DCCH;

– обратный основной канал R-FCH;

O'ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORAT VA MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

– обратный дополнительный кодовый канал R-SCCH;

– обратный дополнительный канал R-SCH.

BSS с поддержко технологии EVDO должна обеспечивать управление следующими дополнительными каналами:

- канал Pilot/RRI;
- канал управления скоростью данных DRC Channel;
- канал DRCLock Channel;
- канал подтверждения ACK Channel;
- канал данных Data Channel;
- канал управления источником данных DSC Channel.

4.1.2.5 Кодирование данных в канале

В канале используется сверточное кодирование или турбо-кодирование.

4.1.2.6 Управление мощностью

Совместно BTS и BSC должны выполнять функции управления мощностью в радиоканалах:

– управление мощностью обратного канала по замкнутой петле;

– управление мощностью обратного канала по разомкнутой петле;

– быстрое управление мощностью обратного канала по внутренней петле;

– управление мощностью обратного канала по внешней петле;

– управление мощностью прямого канала.

4.1.2.7 Оперативное изменение размера ячейки

BTS под управлением BSC должна оперативно изменять мощность пилот-канала и изменять зону обслуживания тем самым, реализуя функцию «дышащей ячейки».

4.1.2.8 Передача управления (Handoff)

BSS должна поддерживать жесткий Handoff, мягкий Handoff и мягкий внутренний Handoff.

4.1.2.9 Канал персонального вызова

BSS должна осуществлять формирование канала персонального вызова с выделенными слотами и с индикаторами вызова (быстрый вызов).

4.1.2.10 Квазиортогональные функции (QOF)

В конфигурациях RC3-RC5 коды прямых каналов расширяются последовательностями QOF.

4.1.2.11 Разнесенный прием и передача

Для борьбы с замираниями при многолучевом распространении радиоволн BTS осуществляет следующие виды разнесенного приема и передачи:

– разнесенный прием: пространственное разнесение и поляризационное разнесение;

– разнесенная передача: OTD и STD.

O‘ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORAT VA MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

4.1.2.12 BTS должна поддерживать Abis-интерфейс.

Abis-интерфейс является внутрисистемным и организуется на базе физических линий E1 с использованием оригинального протокола фирмы-изготовителя.

Если Abis-интерфейс организуется на базе уровня ATM, то сигнализация передается по протоколу AAL5, а пользовательские данные (речь, данные) по протоколу AAL2.

Сигнализация по интерфейсу Abis может передаваться в режиме IP через ATM с использованием модели стэк-протоколов ATM/AAL5/IP/TCP/Abis signaling.

4.1.2.13 Циркулярная передача сообщений по каналу синхронизации

Передача подвижным станциям системной информации и сигналов системной синхронизации должна осуществляться по каналам синхронизации.

4.1.2.14 Передача сообщений по каналу персонального вызова

BTS получив от контроллера базовых станций сообщение вызова должна транслировать его в сторону подвижной станции по каналу персонального вызова.

4.1.2.15 Прием сообщений канала доступа

При приеме от MS сообщения случайного доступа, BTS не анализируя должна транслировать его на BSC не требуя подтверждения его приема. Подтверждение получения этого сообщения BSC передает на MS, которое транслируется BTS в канале вызова, соответствующему каналу доступа данной MS.

4.1.2.16 Выделение, установление соединения и освобождение канала трафика Abis-интерфейса

BTS должна присваивать CID каждому AAL2 в соответствии с указанным в сообщении BSC номером радиоресурса и снимать CID после освобождения радиоресурса.

4.1.2.17 Выделение и освобождение радиоресурсов

По командам BSC, BTS должна осуществлять выделение и освобождение радиоресурсов.

4.1.2.18 Уведомление о передаче данных

Уведомление или запрос на передачу данных должен передаваться для выделения дополнительного канала (SCH) и дополнительного кодового канала (SCCH)

4.1.2.19 Отчеты о статусе ресурсов

BSC может запрашивать информацию о текущем статусе логических ресурсов BTS, в свою очередь BTS передает отчеты о статусе своих ресурсов на BSC.

O‘ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
ZORAT N MUVOF LASHTIRISH VA
YKROROT TEXNOLOGIYALARINI
ET SH BOSHQARMASI

4.1.2.20 Установка атрибутов ячейки/сектора

В соответствии с отчетом о статусе ресурсов BTS, BSC устанавливает атрибуты ячейки и секторов BTS, включая логический номер ячейки/сектора, сдвиг пилот-кода, мощность передачи, частоту, количество и параметры общих каналов (такие как, сдвиг пилот-кода, номер кодового пилот-канала, мощность пилот-канала, номер кодового канала синхронизации, мощность канала синхронизации).

4.1.2.21 Оперативное изменение размера ячейки/сектора

Для оперативного управления емкостью и качеством обслуживания системы должна использоваться функция «дышащей ячейки» (оперативное изменение размера зоны обслуживания).

4.1.2.22 Обновление системного сообщения

При передаче от BSC команды обновления системного сообщения обновленное системное сообщение должно передаваться по всем каналам вызова на всех несущих одного сектора.

4.2 Требования к радиоинтерфейсу

4.2.1 Требования к диапазонам частот и частотному распределению

4.2.1.1 Оборудование в соответствии с Таблицей распределения частот [1] должно работать в диапазонах частот, отведенных для работы сухопутных подвижных служб.

4.2.1.2 В Оборудовании должен применяться дуплексный разнос частот приема и передачи, равный 10 и 45 MHz.

4.2.1.3 Канальный разнос в Оборудовании должен быть равен 1,25 MHz.

4.2.1.4 Планы распределения частот, номера каналов и соответствующие частоты Оборудования в диапазонах 450 MHz и 800 MHz приведены в таблицах 1-2 соответственно.

4.2.1.5 Использование конкретных полос частот возможно только при наличии решения Государственной комиссии по радиочастотам Республики Узбекистан.

4.2.1.6 Использование Оборудования, работающего в других диапазонах частот и с другими планами распределения частот возможно по разрешению государственного уполномоченного радиочастотного органа.

O‘ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORAT VA MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Таблица 1 - Диапазоны и планы распределения частот Оборудования в диапазоне 450 MHz

Поддиапазон	Занимаемая полоса, MHz	Количество каналов	Номера граничных каналов	Центральная частота, MHz	
				Приемник	Передатчик
A	1,25	50	185-235	454,600-455,850	464,600-465,850
B	1,5	60	106-166	452,500-454,000	462,500-464,000
C	3,5	142	26-168	450,625-454,175	460,625-464,175
D	3,0	117	564-681	412,300-415,225	422,300-425,225
E	3,2	129	717-846	416,125-419,350	426,125-429,350
F	3,2	162	1823-1985	479,620-482,860	489,620-492,860
G	3,5	176	1266-1442	455,850-459,370	465,850-469,370
H	3,2	159	1070-1229	451,930-455,110	461,930-465,110

Таблица 2 - Диапазоны и планы распределения частот Оборудования в диапазоне 800 MHz

Поддиапазон	Занимаемая полоса, MHz	Количество каналов	Номера граничных каналов	Центральная частота, MHz	
				Приемник	Передатчик
Не используется		1	(990)	(824,010)	(869,010)
A”	1	33	991-1023	824,040-825,000	869,040-870,000
A	10	333	1 333	825,030 834,990	870,030 879,990
B	10	333	334 666	835,020 844,980	880,020 889,980
A’	1,5	50	667 716	845,010 846,480	890,010 891,480
B’	2,5	83	717 799	846,510 848,970	891,510 893,970

...ZSTANDART AGENTLIGA
...ANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
...URAT N MUVOFIQLASHTIRISHNVA
...ROROT TEXNOLOGIYALARINI
... ...TISH BOSHQARMASI

4.2.2 Структура каналов Оборудования и основные требования к ним

4.2.2.1 Прямой канал

Прямой канал BTS имеет общую структуру, приведенную на рисунке 2.

Прямой канал в основном состоит из пилот-канала, канала синхронизации, каналов персонального вызова и каналов трафика. Каналы персонального вызова могут использоваться для передачи информационного сигнала. Типы и количество каналов применяемых в прямом канале BTS приведены в таблице 3.

Для разделения каналов служат кодовые БФМ-последовательности, сформированные на базе ортогональных функций Уолша или квазиортогональных функций. Адресная последовательность W_0 предназначена для организации пилот-канала, адресная последовательность W_{32} (меандр) – для организации канала синхронизации, для организации каналов вызова и каналов трафика используются другие адресные последовательности.

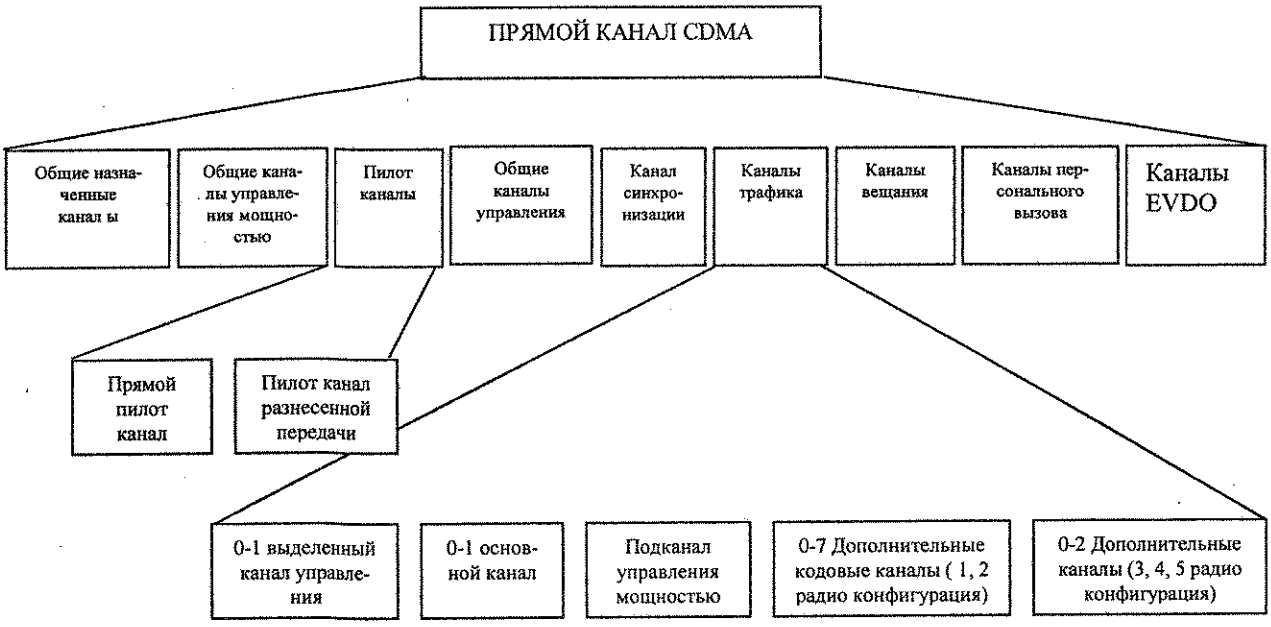


Рисунок 2 – Общая структура прямого канала связи

O'ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORAT VA MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Таблица 3

Тип канала	Максимальное количество
Прямой пилот-канал F-PICH	1
Пилот-канал разнесенной передачи F-TDPICH	1
Канал синхронизации F-SYNCH	1
Канал персонального вызова F-PCH	7
Канал управления вещания F-BCCH	8
Канал быстрого персонального вызова F-QPCH	3
Общий канал управления мощностью F-CPCH	4
Общий назначенный канал F-CACH	7
Общий прямой канал управления F-CCCH	7
Прямой выделенный канал управления F-DCCH	1*
Прямой основной канал F-FCH	1*
Прямой дополнительный кодовый канал F-SCCH (только для радиоконфигураций RC 1 и RC 2)	7*
Прямой дополнительный канал F-SCH (только для радиоконфигураций RC 3, 4, 5)	2*
* Количество каналов на один канал трафика.	

Сигналы, переданные по прямому каналу трафика (прямой выделенный канал управления, прямой основной канал, прямой дополнительный канал, прямой дополнительный кодовый канал) определяются радиоконфигурациями, характеристики которых приведены в таблице 4.

Таблица 4

Номер радиоконфигурации	Основные характеристики
1	Скорость передачи данных: 1200, 2400, 4800 и 9600 bit/s с прямой коррекцией ошибок R=1/2, модуляция символов BPSK
2	Скорость передачи данных: 1800, 3600, 7200, 14400 bit/s с прямой коррекцией ошибок R=1/2, модуляция символов BPSK
3	Скорость передачи данных: 1200, 1350, 1500, 2400, 2700, 4800, 9600, 19200, 38400, 76800 и 153600 bit/s с прямой коррекцией ошибок R=1/4, модуляция символов QPSK, допускается OTD
4	Скорость передачи данных: 1200, 1350, 1500, 2400, 2700, 4800, 9600, 19200, 38400, 76800, 153600 и 307200 bit/s с прямой коррекцией ошибок R=1/2, модуляция символов QPSK, допускается OTD
5	Скорость передачи данных: 1800, 3600, 7200, 14400, 28800, 57600, 115200 и 230400 bit/s с прямой коррекцией ошибок R=1/4, модуляция символов QPSK, допускается OTD

O‘ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORAT VA MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

BTS при эксплуатации должна поддерживать радиоконфигурации 1, 3 и может поддерживать радиоконфигурации 2, 4, 5. Если BTS поддерживает радиоконфигурации 2, 4, 5, то она должна поддерживать радиоконфигурации 1 и 3.

BTS не может одновременно использовать радиоконфигурации 1 или 2 с радиоконфигурациями 3, 4 или 5 в прямом канале трафика.

Основные параметры модуляции для прямого канала приведены в таблицах 5-27.

Таблица 5 – Параметры модуляции канала синхронизации

Параметр	Значения параметров модуляции при скорости данных 1200 bit/s	Единица измерения
Чиповая скорость псевдослучайной последовательности PN	1,2288	Mchip/s
Кодовая скорость	½	bit/кодовый символ
Кодовое повторение	2	модуляционный символ/кодовый символ
Скорость модуляционных символов	4800	symbol/s
Длина последовательности Уолша	64	chips PN
Количество повторений функций Уолша на символ модуляции	4	Функция Уолша/символ модуляции
Обработка усиления	1024	chips PN/bit

Таблица 6 – Параметры модуляции канала персонального вызова

Параметр	Значения параметров модуляции при скорости данных, bit/s		Единица измерения
	9600	4800	
Чиповая скорость псевдослучайной последовательности PN	1,2288	1,2288	Mchip/s
Кодовая скорость	1/2	1/2	bit/кодовый символ
Кодовое повторение символов	1	2	модуляционный символ/кодовый символ
Скорость символов модуляции	19200	19200	symbol/s
Длина последовательности Уолша	64	64	chips PN
Количество повторений функций Уолша на символ модуляции	1	1	Функция Уолша/символ модуляции
Обработка усиления	128	256	chips PN/bit

O‘ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORAT VA MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Таблица 7 – Параметры модуляции канала управления вещания

Параметр	Значения параметров модуляции при скорости данных, bit/s			Единица измерения
	19600	9600	4800	
Чиповая скорость псевдослучайной последовательности PN	1,2288	1,2288	1,2288	Mchip/s
Кодовая скорость	1/2	1/2	1/2	bit/кодовый символ
Кодовое повторение	1	2	4	модуляционный символ/кодовый символ
Скорость символов модуляции	38400	38400	38400	symbol/s
Длина последовательности Уолша	64	64	64	chips PN
Количество повторений функций Уолша на QPSK символ	1	1	1	Функция Уолша/ QPSKсимвол
Обработка усиления	64	128	256	chips PN/bit

Таблица 8 – Параметры модуляции канала быстрого персонального вызова

Параметр	Значения параметров модуляции при скорости данных, bit/s		Единица измерения
	4800	2400	
Чиповая скорость псевдослучайной последовательности PN	1,2288	1,2288	Mchip/s
Количество индикаторов персонального вызова/временной интервал 80 ms	768	384	индикатор персонального вызова/временной интервал
Количество индикаторов персонального вызова/временной интервал 80 ms/MS	2	2	индикатор персонального вызова/MS
Скорость индикатора персонального вызова	9600	4800	bit/s
Фактор повторения индикатора персонального вызова	2	4	символ модуляции/ индикатор персонального вызова
Скорость символов модуляции	19200	19200	symbol/s
Скорость QPSK символов	9600	9600	symbol/s
Длина последовательности Уолша	128	128	
Количество повторений функций Уолша на символ модуляции	1	1	Функция Уолша/символ модуляции
Обработка усиления	256	512	chips PN/bit

O‘ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORAT H MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
...ORIY ETISH BOSHQARMASI

Таблица 9 – Параметры модуляции общего канала управления мощностью

Параметр	Значения параметров модуляции при скорости данных 19200 bit/s	Единица измерения
Чиповая скорость псевдослучайной последовательности PN	1,2288	Mchip/s
Фактор повторения bitов управления мощностью (PC)	1 (без OTD) 2 (с OTD)	символ модуляции/bit
Скорость символов модуляции	9600 (без OTD) 19200 (с OTD)	symbol/s на I и Q
Длина последовательности Уолша	128 (без OTD) 64 (с OTD)	chips PN
Количество повторений функций Уолша на символ модуляции I и Q arm	1	Функция Уолша/ символ модуляции I и Q arm
Обработка усиления	128	chips PN/bit
Примечание - I и Q arm рассматриваются как раздельные BPSK каналы.		

Таблица 10 – Параметры модуляции общего назначенного канала

Параметр	Значения параметров модуляции при скорости данных 9600 bit/s	Единица измерения
Чиповая скорость псевдослучайной последовательности PN	1,2288	Mchip/s
Кодовая скорость	1/2	bit/кодовый символ
Кодовое повторение	1	модуляционный символ/кодовый символ
Скорость символов модуляции	19200	symbol/s
Скорость символов QPSK	9600	symbol/s
Длина последовательности Уолша	128	chips PN
Количество повторений функций Уолша на символ QPSK	1	Функция Уолша/символ модуляции
Обработка усиления	128	chips PN/bit

O'ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORAT VA NUVOF'OLASHTIRISHVA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BO'limi

Таблица 11 – Параметры модуляции прямого общего канала управления с прямой коррекцией ошибок R=1/4

Параметр	Значения параметров модуляции при скорости данных, bit/s			Единица измерения
	38400	19200	9600	
Чиповая скорость псевдослучайной последовательности PN	1,2288	1,2288	1,2288	Mchip/s
Кодовая скорость	1/4	1/4	1/4	bit/кодовый символ
Кодовое повторение	1	1	1	модуляционный символ/кодовый символ
Скорость символов модуляции	153600	76800	38400	symbol/s
Скорость QPSK символов	76800	38400	19200	symbol/s
Длина последовательности Уолша	16	32	64	chips PN
Количество повторений функций Уолша на QPSK символ	1	1	1	Функция Уолша/ QPSKсимвол
Обработка усиления	32	64	128	chips PN/bit

Таблица 12 – Параметры модуляции прямого общего канала управления с прямой коррекцией ошибок R=1/2

Параметр	Значения параметров модуляции при скорости данных, bit/s			Единица измерения
	38400	19200	9600	
Чиповая скорость псевдослучайной последовательности PN	1,2288	1,2288	1,2288	Mchip/s
Кодовая скорость	1/2	1/2	1/2	bit/кодовый символ
Кодовое повторение	1	1	1	модуляционный символ/кодовый символ
Скорость символов модуляции	76800	38400	19200	symbol/s
Скорость QPSK символов	38400	19200	9600	symbol/s
Длина последовательности Уолша	32	64	128	chips PN
Количество повторений функций Уолша на QPSK символ	1	1	1	Функция Уолша/ QPSKсимвол
Обработка усиления	32	64	128	chips PN/bit

O‘ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH DAVLAT
NAZORATI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Таблица 13 – Параметры модуляции прямого выделенного канала управления для радиоконфигурации 3

Параметр	Значения параметров модуляции при скорости данных 9600 bit/s	Единица измерения
Чиповая скорость псевдослучайной последовательности PN	1,2288	Mchip/s
Кодовая скорость	1/4	bit/кодовый символ
Кодовое повторение	1	модуляционный символ/кодовый символ
Скорость символов модуляции	38400	symbol/s
Скорость символов QPSK	19200	symbol/s
Длина последовательности Уолша	64	chips PN
Количество повторений функций Уолша на символ QPSK	1	Функция Уолша/символ модуляции
Обработка усиления	128	chips PN/bit

Таблица 14 – Параметры модуляции прямого выделенного канала управления для радиоконфигурации 4

Параметр	Значения параметров модуляции при скорости данных 9600 bit/s	Единица измерения
Чиповая скорость псевдослучайной последовательности PN	1,2288	Mchip/s
Кодовая скорость	1/2	bit/кодовый символ
Кодовое повторение	1	модуляционный символ/кодовый символ
Скорость символов модуляции	19200	symbol/s
Скорость символов QPSK	9600	symbol/s
Длина последовательности Уолша	128	chips PN
Количество повторений функций Уолша на символ QPSK	1	Функция Уолша/символ модуляции
Обработка усиления	128	chips PN/bit

O ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORAT VA MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Таблица 15 – Параметры модуляции прямого выделенного канала управления для радиоконфигурации 5

Параметр	Значения параметров модуляции при скорости данных, bit/s		Единица измерения
	9600	14400	
Чиповая скорость псевдослучайной последовательности PN	1,2288	1,2288	Mchip/s
Кодовая скорость	1/4	1/4	bit/кодовый символ
Кодовое повторение символов	1	1	повторенный кодовый символ/кодовый символ
Скорость символов модуляции	38400	38400	symbol/s
Скорость символов QPSK	19200	19200	symbol/s
Длина последовательности Уолша	64	64	chips PN
Количество повторений функций Уолша на символ модуляции	1	1	Функция Уолша/ символ модуляции
Обработка усиления	128	85,33	chips PN/bit

Таблица 16 – Параметры модуляции прямого основного канала и прямого дополнительного кодового канала для радиоконфигурации

Параметр	Значения параметров модуляции при скорости данных, bit/s				Единица измерения
	9600	4800	2400	1200	
Чиповая скорость псевдослучайной последовательности PN	1,2288	1,2288	1,2288	1,2288	Mchip/s
Кодовая скорость	1/2	1/2	1/2	1/2	bit/кодовый символ
Повторение кодовых символов	1	2	4	8	повторенный кодовый символ/кодовый символ
Скорость символов модуляции	19200	19200	19200	19200	symbol/s
Длина последовательности Уолша	64	64	64	64	chips PN
Количество повторений функций Уолша на символ модуляции	1	1	1	1	функция Уолша/ символ модуляции
Обработка усиления	128	256	512	1024	chips PN/bit

O‘ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORAT VA MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Таблица 17 – Параметры модуляции прямого основного канала и прямого дополнительного кодового канала для радиоконфигурации 2

Параметр	Значения параметров модуляции при скорости данных, bit/s				Единица измерения
	14400	7200	3600	1800	
Чиповая скорость псевдослучайной последовательности PN	1,2288	1,2288	1,2288	1,2288	Mchip/s
Кодовая скорость	1/2	1/2	1/2	1/2	bit/кодовый символ
Повторение кодовых символов	1	2	4	8	повторенный кодовый символ/кодовый символ
Скорость символов модуляции	19200	19200	19200	19200	symbol/s
Длина последовательности Уолша	64	64	64	64	chips PN
Количество повторений функций Уолша на символ модуляции	1	1	1	1	функция Уолша/ символ модуляции
Обработка усиления	85,33	170,7	341,33	682,7	chips PN/bit

Таблица 18 – Параметры модуляции прямого основного канала и прямого дополнительного канала для радиоконфигурации 3 при длительности кадров 5 или 20 ms

Параметр	Значения параметров модуляции при скорости данных, bit/s				Единица измерения
	9600·N	4800	2700	1500	
Чиповая скорость псевдослучайной последовательности PN	1,2288	1,2288	1,2288	1,2288	Mchip/s
Кодовая скорость	1/4	1/4	1/4	1/4	bit/кодовый символ
Повторение кодовых символов	1	2	4	8	повторенный кодовый символ/кодовый символ
Скорость символов модуляции	38400·N	38400	38400	38400	symbol/s
Скорость символов QPSK	19200·N	19200	19200	19200	symbol/s
Длина последовательности Уолша	64/N	64	64	64	chips PN
Количество повторений функций Уолша на символ QPSK	1	1	1	1	функция Уолша/ символ QPSK
Обработка усиления	128/N	256	455,1	819,2	chips PN/bit
Примечание – N = 1, 2, 3, 4, 8 или 16.					

O‘ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORAT VA MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Таблица 19 – Параметры модуляции прямого дополнительного канала для радиоконфигурации 3 при длительности кадров 40 ms

Параметр	Значения параметров модуляции при скорости данных, bit/s				Единица измерения
	9600·N	4800	2400	1350	
Чиповая скорость псевдослучайной последовательности PN	1,2288	1,2288	1,2288	1,2288	Mchip/s
Кодовая скорость	¼	¼	¼	¼	bit/кодовый символ
Повторение кодовых символов	1	1	2	4	повторенный кодовый символ/кодовый символ
Скорость символов модуляции	38400·N	19200	19200	19200	symbol/s
Скорость символов QPSK	19200·N	9600	9600	9600	symbol/s
Длина последовательности Уолша	64/N	64	64	64	chips PN
Количество повторений функций Уолша на символ QPSK	1	2	2	2	функция Уолша/ символ QPSK
Обработка усиления	128/N	256	512	910,2	chips PN/bit
Примечание – N = 1, 2, 4 или 8.					

Таблица 20 – Параметры модуляции прямого дополнительного канала для радиоконфигурации 3 при длительности кадров 80 ms

Параметр	Значения параметров модуляции при скорости данных, bit/s				Единица измерения
	9600·N	4800	2400	1200	
Чиповая скорость псевдослучайной последовательности PN	1,2288	1,2288	1,2288	1,2288	Mchip/s
Кодовая скорость	1/4	1/4	1/4	1/4	bit/кодовый символ
Повторение кодовых символов	1	1	1	2	повторенный кодовый символ/кодовый символ
Скорость символов модуляции	38400·N	19200	9600	9600	symbol/s
Скорость символов QPSK	19200·N	9600	4800	4800	symbol/s
Длина последовательности Уолша	64/N	64	64	64	chips PN
Количество повторений функций Уолша на символ QPSK	1	2	4	4	функция Уолша/ символ QPSK
Обработка усиления	128/N	256	512	1024	chips PN/bit
Примечание – N = 1, 2 или 4.					

O‘ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORAT VA MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
...RIY ETISH BOSHQARMASI

Таблица 21 – Параметры модуляции прямого основного канала и прямого дополнительного канала для радиоконфигурации 4 при длительности кадров 5 или 20 ms

Параметр	Значения параметров модуляции при скорости данных, bit/s				Единица измерения
	9600·N	4800	2700	1500	
Чиповая скорость псевдослучайной последовательности PN	1,2288	1,2288	1,2288	1,2288	Mchip/s
Кодовая скорость	1/2	1/2	1/2	1/2	bit/кодовый символ
Повторение кодовых символов	1	2	4	8	повторенный кодовый символ/кодовый символ
Скорость символов модуляции	19200·N	19200	19200	19200	symbol/s
Скорость символов QPSK	9600·N	9600	9600	9600	symbol/s
Длина последовательности Уолша	128/N	128	128	128	chips PN
Количество повторений функций Уолша на символ QPSK	1	1	1	1	функция Уолша/ символ QPSK
Обработка усиления	128/N	256	455,1	819,2	chips PN/bit
Примечание – N = 1, 2, 4, 8, 16 или 32.					

Таблица 22 – Параметры модуляции прямого дополнительного канала для радиоконфигурации 4 при длительности кадров 40 ms

Параметр	Значения параметров модуляции при скорости данных, bit/s				Единица измерения
	9600·N	4800	2400	1350	
Чиповая скорость псевдослучайной последовательности PN	1,2288	1,2288	1,2288	1,2288	Mchip/s
Кодовая скорость	1/2	1/2	1/2	1/2	bit/кодовый символ
Повторение кодовых символов	1	1	2	4	повторенный кодовый символ/кодовый символ
Скорость символов модуляции	19200·N	9600	9600	9600	symbol/s
Скорость символов QPSK	9600·N	4800	4800	4800	symbol/s
Длина последовательности Уолша	128/N	128	128	128	chips PN

O‘ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORAT.N MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSH QARMASI

Окончание таблицы 22

Параметр	Значения параметров модуляции при скорости данных, bit/s				Единица измерения
	9600·N	4800	2400	1350	
Количество повторений функций Уолша на символ QPSK	1	2	2	2	функция Уолша/ символ QPSK
Обработка усиления	128/N	256	512	910,2	chips PN/bit
Примечание – N = 1, 2, 4, 8 или 16.					

Таблица 23 – Параметры модуляции прямого дополнительного канала для радиоконфигурации 4 при длительности кадров 80 ms

Параметр	Значения параметров модуляции при скорости данных, bit/s				Единица измерения
	9600·N	4800	2400	1200	
Чиповая скорость псевдослучайной последовательности PN	1,2288	1,2288	1,2288	1,2288	Mchip/s
Кодовая скорость	1/2	1/2	1/2	1/2	bit/кодовый символ
Повторение кодовых символов	1	1	1	2	повторенный кодовый символ/кодовый символ
Скорость символов модуляции	19200·N	9600	4800	4800	symbol/s
Скорость символов QPSK	9600·N	4800	2400	2400	symbol/s
Длина последовательности Уолша	128/N	128	128	128	chips PN
Количество повторений функций Уолша на символ QPSK	1	2	4	4	функция Уолша/ символ QPSK
Обработка усиления	128/N	256	512	1024	chips PN/bit
Примечание – N = 1, 2, 4 или 8.					

O'ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORAT N MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
ORIY ETISH BOSHQARMASI

Таблица 24 – Параметры модуляции прямого основного канала и прямого дополнительного канала для радиоконфигурации 5 при длительности кадров 20 ms

Параметр	Значения параметров модуляции при скорости данных, bit/s				Единица измерения
	14400·N	7200	3600	1800	
Чиповая скорость псевдослучайной последовательности PN	1,2288	1,2288	1,2288	1,2288	Mchip/s
Кодовая скорость	¼	¼	¼	¼	bit/кодовый символ
Повторение кодовых символов	1	2	4	8	повторенный кодовый символ/кодовый символ
Скорость символов модуляции	38400·N	38400	38400	38400	symbol/s
Скорость символов QPSK	19200·N	19200	19200	19200	symbol/s
Длина последовательности Уолша	64/N	64	64	64	chips PN
Количество повторений функций Уолша на символ QPSK	1	1	1	1	функция Уолша/ символ QPSK
Обработка усиления	85,33/N	170,7	341,33	682,7	chips PN/bit
Примечание – N = 1, 2, 4, 8 или 16.					

Таблица 25 – Параметры модуляции прямого дополнительного канала для радиоконфигурации 5 при длительности кадров 40 ms

Параметр	Значения параметров модуляции при скорости данных, bit/s				Единица измерения
	14400·N	7200	3600	1800	
Чиповая скорость псевдослучайной последовательности PN	1,2288	1,2288	1,2288	1,2288	Mchip/s
Кодовая скорость	1/4	1/4	1/4	1/4	bit/кодовый символ
Повторение кодовых символов	1	1	2	4	повторенный кодовый символ/кодовый символ
Скорость символов модуляции	38400·N	19200	19200	19200	symbol/s
Скорость символов QPSK	19200·N	9600	9600	9600	symbol/s
Длина последовательности Уолша	64/N	64	64	64	chips PN

O‘ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORAT VA MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Окончание таблицы 25

Параметр	Значения параметров модуляции при скорости данных, bit/s				Единица измерения
	14400·N	7200	3600	1800	
Количество повторений функций Уолша на символ QPSK	1	2	2	2	функция Уолша/ символ QPSK
Обработка усиления	85,33/N	170,7	341,33	682,7	chips PN/bit
Примечание – N = 1, 2, 4, 8 или 16.					

Таблица 26 – Параметры модуляции прямого дополнительного канала для радиоконфигурации 5 при длительности кадров 80 ms

Параметр	Значения параметров модуляции при скорости данных, bit/s				Единица измерения
	14400·N	7200	3600	1800	
Чиповая скорость псевдослучайной последовательности PN	1,2288	1,2288	1,2288	1,2288	Mchip/s
Кодовая скорость	1/4	1/4	1/4	1/4	bit/кодовый символ
Повторение кодовых символов	1	1	1	2	повторенный кодовый символ/кодовый символ
Скорость символов модуляции	38400·N	19200	9600	9600	symbol/s
Скорость символов QPSK	19200·N	9600	4800	4800	symbol/s
Длина последовательности Уолша	64/N	64	64	64	chips PN
Количество повторений функций Уолша на символ QPSK	1	2	4	4	функция Уолша/ символ QPSK
Обработка усиления	85,33/N	170,7	341,33	682,7	chips PN/bit
Примечание – N = 1, 2 или 4.					

Таблица 27 – Параметры модуляции прямого основного канала для радиоконфигурации 5 при длительности кадров 5 ms

Параметр	Значения параметров модуляции при скорости данных 9600 bit/s	Единица измерения
Чиповая скорость псевдослучайной последовательности PN	1,2288	Mchip/s
Кодовая скорость	1/4	bit/кодовый символ

O'ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORAT, MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Окончание таблицы 27

Параметр	Значения параметров модуляции при скорости данных 9600 bit/s	Единица измерения
Повторение кодовых символов	1	символ модуляции/кодовый символ
Скорость символов модуляции	38400	symbol/s
Скорость символов QPSK	19200	symbol/s
Длина последовательности Уолша	64	chips PN
Количество повторений функций Уолша на символ QPSK	1	Функция Уолша/символ модуляции
Обработка усиления	128	chips PN/bit

4.2.2.2 Обратный канал

Обратный канал Оборудования имеет общую структуру, приведенную на рисунке 3. Обратный канал состоит из канала доступа, расширенного канала доступа, обратного общего канала управления и обратного канала трафика. Типы и количество каналов применяемых в обратном канале BTS приведены в таблице 28.

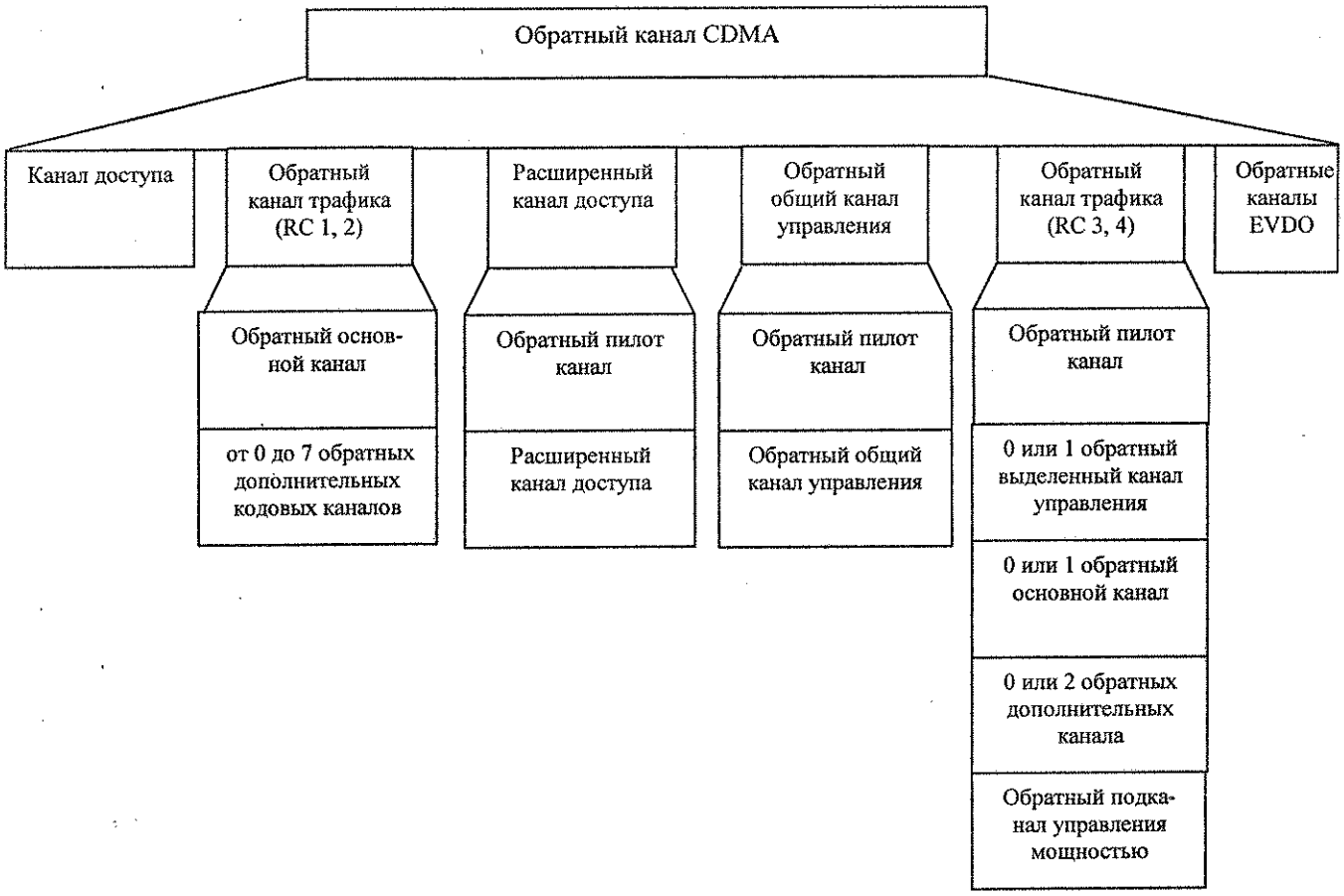


Рисунок 3 – Общая структура обратного канала связи

O‘ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORAT VA MUVOFIQLASHTIRISH
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Таблица 28

Тип канала	Максимальное количество
Обратный пилот-канал R-PICH	1
Канал доступа R-ACH	1
Расширенный канал доступа R-EACH	1
Обратный общий канал управления R-CCCH	1
Обратный выделенный канал управления R-DCCH	1
Обратный основной канал R-FCH	1
Обратный дополнительный кодовый канал R-SCCH (только для радиоконфигураций RC 1 и RC 2)	7
Обратный дополнительный канал R-SCH (только для радиоконфигураций RC 3 и 4)	2

Канал доступа обеспечивает связь MS с BTS до настройки MS на канал обратного трафика. Канал доступа должен использоваться совместно с каналом персонального вызова для регистрации MS в сети и выполнения начальных процедур по установлению соединения.

Канал обратного трафика обеспечивает передачу речевых сообщений, передачу данных и служебной информации (сигнализации) с MS на BTS. Речь абонента преобразуется с помощью CELP-вокодера и направляется в тракт обратного трафика со скоростью 9600, 4800, 2400 или 1200 bit/s.

Сигналы, переданные по обратному каналу трафика (обратный выделенный канал управления, обратный основной канал, обратный дополнительный канал, обратный дополнительный кодовый канал) определяются радиоконфигурациями, характеристики, которых приведены в таблице 29.

Таблица 29

Номер радиоконфигурации	Основные характеристики
1	Скорость передачи данных: 1200, 2400, 4800 и 9600 bit/s с прямой коррекцией ошибок R=1/3, ортогональная модуляция
2	Скорость передачи данных: 1800, 3600, 7200, 14400 bit/s с прямой коррекцией ошибок R=1/2, ортогональная модуляция
3	Скорость передачи данных: 1200, 1350, 1500, 2400, 2700, 4800, 9600, 19200, 38400, 76800 и 153600 bit/s с прямой коррекцией ошибок R=1/4, 307200 bit/s с прямой коррекцией ошибок R=1/2, модуляция BPSK с пилот-тоном
4	Скорость передачи данных: 1800, 3600, 7200, 14400, 28800, 57600, 115200 и 230400 bit/s прямой коррекцией ошибок R=1/4, модуляция BPSK с пилот-тоном

В таблицах 30-42 приведены основные параметры модуляции для обратного канала.

O'ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORAT VA MUVOFIQLASHTIRISH
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Таблица 30 – Параметры модуляции канала доступа

Параметр	Значения параметров модуляции при скорости данных 4800 bit/s	Единица измерения
Чиповая скорость псевдослучайной последовательности PN	1,2288	Mchip/s
Кодовая скорость	1/3	bit/кодовый символ
Повторение кодовых символов	2	повторенный кодовый символ/кодовый символ
Скорость повторенных кодовых символов	28,800	symbol/s
Модуляция	6	повторенный кодовый symbol/символ модуляции
Скорость символов модуляции	4800	symbol/s
Скорость чипов Уолша	307,20	кчип/с
Длительность символа модуляции	208,33	мкс
Chips PN/кодовый символ	42,67	chips PN/кодовый символ
Chips PN/символ модуляции	256	chips PN/символ модуляции
Рабочий цикл в режиме передачи	100,0	%
Chips PN/чип Уолша	4	chips PN/чип Уолша

Таблица 31 – Параметры модуляции расширенного канала доступа

Параметр	Значения параметров модуляции при скорости данных, bit/s			Единица измерения
	9600	19200	38400	
Чиповая скорость псевдослучайной последовательности PN	1,2288	1,2288	1,2288	Mchip/s
Кодовая скорость	1/4	1/4	1/4	bit/кодовый символ
Повторение кодовых символов	4	2	1	повторенный кодовые символы/кодовый символ
Скорость символов модуляции	153600	153600	153600	symbol/s
Длина последовательности Уолша	8	8	8	chips PN
Количество повторений функций Уолша на символ модуляции	1	1	1	функции Уолша/символ модуляции
Рабочий цикл в режиме передачи	100,0	100,0	100,0	%
Обработка усиления	128	64	32	chips PN /bit
Примечание – Для заголовка расширенного канала допуска используется скорость передачи только 9600 bit/s, а для передачи данных используют скорости передачи: 9600, 19200 и 38400 bit/s.				

O'ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORAT VA MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Таблица 32 – Параметры модуляции обратного общего канала управления

Параметр	Значения параметров модуляции при скорости данных, bit/s			Единица измерения
	9600	19200	38400	
Чиповая скорость псевдослучайной последовательности PN	1,2288	1,2288	1,2288	Mchip/s
Кодовая скорость	1/4	1/4	1/4	bit/кодовый символ
Повторение кодовых символов	4	2	1	повторенный кодовые символы/кодовый символ
Скорость символов модуляции	153600	153600	153600	symbol/s
Длина последовательности Уолша	8	8	8	chips PN
Количество повторений функций Уолша на символ модуляции	1	1	1	функции Уолша/символ модуляции
Рабочий цикл в режиме передачи	100,0	100,0	100,0	%
Обработка усиления	128	64	32	chips PN /bit

Таблица 33 – Параметры модуляции обратного выделенного канала управления для радиоконфигурации 3

Параметр	Значения параметров модуляции при скорости данных 9600 bit/s	Единица измерения
Чиповая скорость псевдослучайной последовательности PN	1,2288	Mchip/s
Кодовая скорость	1/4	bit/кодовый символ
Повторение кодовых символов	2	повторенный кодовые символы/кодовый символ
Скорость символов модуляции	76800	symbol/s
Длина последовательности Уолша	16	chips PN
Количество повторений функций Уолша на символ модуляции	1	функции Уолша/символ модуляции
Рабочий цикл в режиме передачи	100,0	%
Обработка усиления	128	chips PN /bit

O'ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORAT VA MUVOFIQLASHTIRISH VA
YEROROT TEXNOLOGIYALARINI
...SH BOSHQARMASI

Таблица 34 – Параметры модуляции обратного выделенного канала управления для радиоконфигурации 4

Параметр	Значения параметров модуляции при скорости данных, bit/s		Единица измерения
	9600	14400	
Чиповая скорость псевдослучайной последовательности PN	1,2288	1,2288	Mchip/s
Кодовая скорость	1/4	1/4	bit/кодовый символ
Повторение кодовых символов	2	2	повторенные кодовые символы/кодовый символ
Скорость символов модуляции	76800	76800	symbol/s
Длина последовательности Уолша	16	16	chips PN
Количество повторений функций Уолша на символ модуляции	1	1	функции Уолша/символ модуляции
Рабочий цикл в режиме передачи	100,0	100,0	%
Обработка усиления	128	86,33	chips PN /bit
Примечание – Скорость данных 9600 bit/s используется для кадров длительностью 5 ms, а скорость 14400 bit/s используется для кадров длительностью 20 ms.			

Таблица 35 – Параметры модуляции обратного основного канала и обратного дополнительного кодового канала для радиоконфигурации 1

Параметр	Значения параметров модуляции при скорости данных, bit/s				Единица измерения
	9600	4800	2400	1200	
Чиповая скорость псевдослучайной последовательности PN	1,2288	1,2288	1,2288	1,2288	Mchip/s
Кодовая скорость	1/3	1/3	1/3	1/3	bit/кодовый символ
Повторение кодовых символов	1	2	4	8	повторенные кодовые символы/кодовый символ
Скорость повторенных кодовых символов	28,800	28,800	28,800	28,800	symbol/s
Модуляция	6	6	6	6	повторенный кодовый symbol/символ модуляции
Скорость символов модуляции	4800	4800	4800	4800	symbol/s
Скорость чипов Уолша	307,20	307,20	307,20	307,20	kchips/s

O‘ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORAT VA MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Окончание таблицы 35

Параметр	Значения параметров модуляции при скорости данных, bit/s				Единица измерения
	9600	4800	2400	1200	
Длительность символа модуляции	208,33	208,33	208,33	208,33	μs
Chips PN/повторенный кодовый символ	42,67	42,67	42,67	42,67	chips PN/повторенный кодовый символ
Chips PN/символ модуляции	256	256	256	256	chips PN/символ модуляции
Chips PN/чип Уолша	4	4	4	4	chips PN/чип Уолша
Рабочий цикл в режиме передачи	100,0	50,0	25,0	12,5	%
Обработка усиления	128	128	128	128	chips PN/bit
Примечание – Скорости передачи данных 1200, 2400 и 4800 bit/s используются только в обратном основном канале.					

Таблица 36 – Параметры модуляции обратного основного канала и обратного дополнительного кодового канала для радиоконфигурации 2

Параметр	Значения параметров модуляции при скорости данных, bit/s				Единица измерения
	14400	7200	3600	1800	
Чиповая скорость псевдослучайной последовательности PN	1,2288	1,2288	1,2288	1,2288	Mchip/s
Кодовая скорость	1/2	1/2	1/2	1/2	bit/кодовый символ
Повторение кодовых символов	1	2	4	8	повторенные кодовые символы/кодовый символ
Скорость повторенных кодовых символов	28,800	28,800	28,800	28,800	symbol/s
Модуляция	6	6	6	6	повторенный кодовый symbol/символ модуляции
Скорость символов модуляции	4800	4800	4800	4800	symbol/s
Скорость чипов Уолша	307,20	307,20	307,20	307,20	кчип/с
Длительность символа модуляции	208,33	208,33	208,33	208,33	мкс
Chips PN/повторенный кодовый символ	42,67	42,67	42,67	42,67	chips PN/повторенный кодовый символ

O'ZSTANDART AGENTLIGA STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT NAZORAT N. MUVOFIQLASHTIRISH VA AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI JORIY ETISH BOSHQARMASI

Окончание таблицы 36

Параметр	Значения параметров модуляции при скорости данных, bit/s				Единица измерения
	14400	7200	3600	1800	
Chips PN/символ модуляции	256	256	256	256	chips PN/символ модуляции
Chips PN/чип Уолша	4	4	4	4	chips PN/чип Уолша
Рабочий цикл в режиме передачи	100,0	50,0	25,0	12,5	%
Обработка усиления	85,33	85,33	85,33	85,33	chips PN/bit

Таблица 37 – Параметры модуляции обратного основного канала и обратного дополнительного канала для радиоконфигурации 3 при длительности кадра 20 ms

Параметр	Значения параметров модуляции при скорости данных, bit/s				Единица измерения
	9600·N	4800	2700	1500	
Чиповая скорость псевдослучайной последовательности PN	1,2288	1,2288	1,2288	1,2288	Mchip/s
Кодовая скорость	1/4 (N<32) 1/2 (N=32)	1/4	1/4	1/4	bit/кодовый символ
Повторение кодовых символов	2(N=1) 1 (N>1)	4	8	16	повторенные кодовые символы/кодовый символ
Скорость символов модуляции	76800 (N<2) 38400·N (N= 4 или 8) 614400 (N=16)	76800	76800	76800	symbol/s
Длина последовательности Уолша	Для обратного основного канала – 16; для обратного дополнительного канала: 8, 4 или 2 (N<4) 4 или 2 (N=8) 1 (N>16)	16 (обратный основной канал) 8, 4 или 2 (обратный дополнительный канал)			chips PN

O‘ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORAT VA MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Окончание таблицы 37

Параметр	Значения параметров модуляции при скорости данных, bit/s				Единица измерения
	9600·N	4800	2700	1500	
Количество повторений функций Уолша на символ модуляции	Для обратного основного канала – 1; для обратного дополнительного канала: 2, 4 или 8 (N<2) 1, 2 или 4 (N=4) 1 (N>16)	1 (обратный основной канал) 8, 4 или 2 (обратный дополнительный канал)			функции Уолша/ символ модуляции
Рабочий цикл в режиме передачи	100,0	100,0	100,0	100,0	%
Обработка усиления	128/N	256	455,1	819,2	chips PN/bit
Примечания 1 N = 1, 2, 4, 8, 16 или 32. 2 Рабочий цикл в режиме передачи 50 процентов при скорости передачи данных 1500 bit/s соответствует пропусканию сигналов в обратном общем канале.					

Таблица 38 – Параметры модуляции обратного дополнительного канала для радиоконфигурации 3 при длительности кадра 40 ms

Параметр	Значения параметров модуляции при скорости данных, bit/s				Единица измерения
	9600·N	4800	2400	1350	
Чиповая скорость псевдослучайной последовательности PN	1,2288	1,2288	1,2288	1,2288	Mchip/s
Кодовая скорость	1/4 (N<16) 1/2 (N=16)	1/4	1/4	1/4	bit/кодовый символ
Повторение кодовых символов	1	2	4	8	повторенные кодовые символы/кодовый символ
Скорость символов модуляции	38400·N (N<8) 307200 (N>8)	38400	38400	38400	symbol/s
Длина последовательности Уолша	4, 8 или 16 (N<4) 4 или 2 (N>8)	8, 4 или 2	8, 4 или 2	8, 4 или 2	chips PN
Количество повторений функций Уолша на символ модуляции	4, 8 или 16 (N=1) 2, 4 или 8 (N=2) 1, 2 или 4 (N=4) 1 или 2 (N>8)	4, 8 или 16	4, 8 или 16	4, 8 или 16	функции Уолша/ символ модуляции

O‘ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORAT, MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Окончание таблицы 38

Параметр	Значения параметров модуляции при скорости данных, bit/s				Единица измерения
	9600·N	4800	2400	1350	
Рабочий цикл в режиме передачи	100,0	100,0	100,0	100,0	%
Обработка усиления	128/N	256	512	910,22	chips PN/bit
Примечание - N = 1, 2, 4, 8 или 16.					

Таблица 39 – Параметры модуляции обратного дополнительного канала для радиоконфигурации 3 при длительности кадра 80 ms

Параметр	Значения параметров модуляции при скорости данных, bit/s				Единица измерения
	9600·N	4800	2400	1350	
Чиповая скорость псевдослучайной последовательности PN	1,2288	1,2288	1,2288	1,2288	Mchip/s
Кодовая скорость	1/4 (N<8) 1/2(N=8)	1/4	1/4	1/4	bit/кодовый символ
Повторение кодовых символов	1	1	2	4	повторенные кодовые символы/кодовый символ
Скорость символов модуляции	38400·N (N<4) 153600 (N>4)	19200	19200	19200	symbol/s
Длина последовательности Уолша	8, 4 или 2	8, 4 или 2	8, 4 или 2	8, 4 или 2	chips PN
Количество повторений функций Уолша на символ модуляции	4, 8 или 16 (N=1) 2, 4 или 8 (N=2) 1, 2 или 4 (N>4)	8, 16 или 32	8, 16 или 32	8, 16 или 32	функции Уолша/ символ модуляции
Рабочий цикл в режиме передачи	100,0	100,0	100,0	100,0	%
Обработка усиления	128/N	256	512	1024	chips PN/bit
Примечание - N = 1, 2, 4 или 8					

O‘ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORAT VA MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Таблица 40 – Параметры модуляции обратного основного канала и обратного дополнительного канала для радиоконфигурации 4 при длительности кадра 20 ms

Параметр	Значения параметров модуляции при скорости данных, bit/s				Единица измерения
	14400·N	7200	3600	1800	
Чиповая скорость псевдослучайной последовательности PN	1,2288	1,2288	1,2288	1,2288	Mchip/s
Кодовая скорость	¼	¼	¼	¼	bit/кодовый символ
Повторение кодовых символов	2(N=1) 1 (N>1)	4	8	16	повторенные кодовые символы/кодовый символ
Скорость символов модуляции	76800 (N=1) 38400·N (N>2)	76800	76800	76800	symbol/s
Длина последовательности Уолша	Для обратного основного канала – 16; для обратного дополнительного канала: 8, 4 или 2 (N<4) 4 или 2 (N=8) 2 (N=16)	16 (обратный основной канал) 8, 4 или 2 (обратный дополнительный канал)			chips PN
Количество повторений функций Уолша на символ модуляции	Для обратного основного канала – 1; для обратного дополнительного канала: 2, 4 или 8 (N<2) 1, 2 или 4 (N=4) 1 (N=16)	1 (обратный основной канал) 8, 4 или 2 (обратный дополнительный канал)			функции Уолша/ символ модуляции
Рабочий цикл в режиме передачи	100,0	100,0	100,0	100,0 или 50	%
Обработка усиления	85,33/N	170,67	341,33	682,67	chips PN/bit

Примечания

1 N = 1, 2, 4, 8 или 16.

2 Рабочий цикл в режиме передачи 50 % при скорости передачи данных 1800 bit/s соответствует пропусканию сигналов в обратном общем канале.

O‘ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORAT VA MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Таблица 41 – Параметры модуляции обратного дополнительного канала для радиоконфигурации 4 при длительности кадра 40 ms

Параметр	Значения параметров модуляции при скорости данных, bit/s				Единица измерения
	14400·N	7200	3600	1800	
Чиповая скорость псевдослучайной последовательности PN	1,2288	1,2288	1,2288	1,2288	Mchip/s
Кодовая скорость	1/4	1/4	1/4	1/4	bit/кодовый символ
Повторение кодовых символов	1	2	4	8	повторенные кодовые символы/кодовый символ
Скорость символов модуляции	38400·N	38400	38400	38400	symbol/s
Длина последовательности Уолша	8, 4 или 2 (N<4) 4 или 2 (N=8)	8, 4 или 2	8, 4 или 2	8, 4 или 2	chips PN
Количество повторений функций Уолша на символ модуляции	4, 8 или 16 (N=1) 2, 4 или 8 (N=2) 1, 2 или 4 (N=4) 1 или 2 (N=8)	4, 8 или 16	4, 8 или 16	4, 8 или 16	функции Уолша/ символ модуляции
Рабочий цикл в режиме передачи	100,0	100,0	100,0	100,0	%
Обработка усиления	85,33/N	170,67	341,33	682,67	chips PN/bit
Примечание - N = 1, 2, 4 или 8.					

Таблица 42 – Параметры модуляции обратного дополнительного канала для радиоконфигурации 4 при длительности кадра 80 ms

Параметр	Значения параметров модуляции при скорости данных, bit/s				Единица измерения
	14400·N	7200	3600	1800	
Чиповая скорость псевдослучайной последовательности PN	1,2288	1,2288	1,2288	1,2288	Mchip/s
Кодовая скорость	1/4	1/4	1/4	1/4	bit/кодовый символ
Повторение кодовых символов	1	1	2	4	повторенные кодовые символы/кодовый символ
Скорость символов модуляции	38400·N	19200	19200	19200	symbol/s
Длина последовательности Уолша	8, 4 или 2	8, 4 или 2	8, 4 или 2	8, 4 или 2	chips PN

O‘ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORAT VA MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Параметр	Значения параметров модуляции при скорости данных, bit/s				Единица измерения
	14400·N	7200	3600	1800	
Количество повторений функций Уолша на символ модуляции	4, 8 или 16 (N=1) 2, 4 или 8 (N=2) 1, 2 или 4 (N=4)	8, 16 или 32	8, 16 или 32	8, 16 или 32	функции Уолша/ символ модуляции
Рабочий цикл в режиме передачи	100,0	100,0	100,0	100,0	%
Обработка усиления	85,33/N	170,67	341,33	682,67	chips PN/bit
Примечание - N = 1, 2 или 4.					

4.2.3 Требования к приемопередатчику в режиме 1x и EVDO

Основные параметры приемопередатчика в режиме 1x приведены в таблице 43, в режиме EVDO - в таблице 44.

Таблица 43 – Основные параметры приемопередатчика базовой станции в режиме 1x

Параметр	Норма на параметр
Требования к приемнику	
1 Частотные параметры. Частота, присвоенная приемнику базовой станции	(450-459)/(824-849) MHz
2 Вероятность успешных попыток доступа абонентской станции. Максимальные коэффициенты отказа в зависимости от отношения сигнал/шум (E_b/N_0) на радиочастотном входе приемника: 5,5 dB 6,5 dB	 0,5 0,1
Требования к параметрам демодуляции	
3 Параметры демодуляции обратного общего канала управления в аддитивном шуме. Максимальный FER имитатора канала в зависимости от скорости передачи информации при нижнем значении (E_b/N_0)н: 9600 bit/s (длина кадра 20 ms) 19200 bit/s (длина кадра 20 ms) 19200 bit/s (длина кадра 20 ms) 38400 bit/s (длина кадра 10 ms) 38400 bit/s (длина кадра 10 ms) 38400 bit/s (длина кадра 5 ms)	 2,7 % при 4,0 dB 2,6 % при 3,5 dB 2,6 % при 3,3 dB 2,6 % при 3,0 dB 2,3 % при 3,2 dB 2,3 % при 3,1 dB

O'ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORAT VA MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
HARIY ETISH BOSHQARMASI

Продолжение таблицы 43

Параметр	Норма на параметр
Максимальный FER имитатора канала в зависимости от скорости передачи информации при верхнем значении (E_b/N_0)в:	
9600 bit/s (длина кадра 20 ms)	0,3 % при 4,6 dB
19200 bit/s (длина кадра 20 ms)	0,4 % при 4,1 dB
19200 bit/s (длина кадра 20 ms)	0,4 % при 3,9 dB
38400 bit/s (длина кадра 10 ms)	0,4 % при 3,9 dB
38400 bit/s (длина кадра 10 ms)	0,4 % при 3,8 dB
38400 bit/s (длина кадра 5 ms)	0,4 % при 3,7 dB
4 Параметры демодуляции в аддитивном шуме (обратный канал трафика). Максимальный FER при конфигурации № 1 имитатора канала в зависимости от скорости передачи информации при нижнем значении (E_b/N_0)н = 4,1 dB:	
9600 bit/s	3,0 %
4800 bit/s	8,0 %
2400 bit/s	23 %
1200 bit/s	22 %
Максимальный FER при конфигурации № 1 имитатора канала в зависимости от скорости передачи информации при верхнем значении (E_b/N_0)в = 4,7 dB:	
9600 bit/s	0,2 %
4800 bit/s	1,0 %
2400 bit/s	5,0 %
1200 bit/s	6,0 %
Параметры демодуляции в аддитивном шуме (обратный канал трафика). Максимальный FER при конфигурации № 2 имитатора канала в зависимости от скорости передачи информации при нижнем значении (E_b/N_0)н = 3,2 dB:	
14400 bit/s	5,0 %
7200 bit/s	6,3 %
3600 bit/s	5,8 %
1800 bit/s	3,5 %
Параметры демодуляции в аддитивном шуме (обратный канал трафика). Максимальный FER при конфигурации № 2 имитатора канала в зависимости от скорости передачи информации при верхнем значении (E_b/N_0)в = 3,8 dB:	
14400 bit/s	0,2 %
7200 bit/s	0,7 %
3600 bit/s	1,0 %
1800 bit/s	1,0 %

O‘ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORAT VA MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Продолжение таблицы 43

Параметр	Норма на параметр
Параметры демодуляции в аддитивном шуме (обратный канал трафика). Максимальный FER при конфигурации № 3 имитатора канала в зависимости от скорости передачи информации при нижнем значении $(E_b/N_0)_н$	
9600 bit/s	2,3 % при 2,4 dB
4800 bit/s	2,3 % при 3,8 dB
2700 bit/s	2,5 % при 5,0 dB
1500 bit/s	1,7 % при 7,0 dB
Параметры демодуляции в аддитивном шуме (обратный канал трафика или обратный посвященный контрольный канал). Максимальный FER при конфигурации № 3 имитатора канала в зависимости от скорости передачи информации при верхнем значении $(E_b/N_0)_в$	
9600 bit/s	0,3 % при 3,0 dB
4800 bit/s	0,4 % при 4,4 dB
2700 bit/s	0,5 % при 5,6 dB
1500 bit/s	0,4 % при 7,6 dB
Параметры демодуляции в аддитивном шуме (обратный дополнительный канал) со сверточным кодированием данных. Максимальный FER при конфигурации № 3 имитатора канала в зависимости от скорости передачи информации при нижнем значении $(E_b/N_0)_н$	
19200 bit/s	9 % при 1,7 dB
38400 bit/s	13 % при 1,4 dB
76800 bit/s	14 % при 1,3 dB
153600 bit/s	14 % при 1,3 dB
307200 bit/s	14 % при 1,8 dB
Параметры демодуляции в аддитивном шуме (обратный дополнительный канал) со сверточным кодированием данных. Максимальный FER при конфигурации № 3 имитатора канала в зависимости от скорости передачи информации при верхнем значении $(E_b/N_0)_в$	
19200 bit/s	1,7 % при 2,3 dB
38400 bit/s	2,1 % при 2,0 dB
76800 bit/s	2,4 % при 1,9 dB
153600 bit/s	2,4 % при 1,9 dB
307200 bit/s	2,0 % при 2,4 dB

O‘ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Продолжение таблицы 43

Параметр	Норма на параметр
Параметры демодуляции в аддитивном шуме (обратный дополнительный канал) с турбо кодированием данных. Максимальный FER при конфигурации № 3 имитатора канала в зависимости от скорости передачи информации при нижнем значении $(E_b/N_0)_н$	
19200 bit/s	20 % при 0,6 dB
38400 bit/s	24 % при -0,1 dB
76800 bit/s	30 % при -0,5 dB
153600 bit/s	60 % при -0,3 dB
307200 bit/s	90 % при -0,3 dB
Параметры демодуляции в аддитивном шуме (обратный дополнительный канал) с турбо кодированием данных. Максимальный FER при конфигурации № 3 имитатора канала в зависимости от скорости передачи информации при верхнем значении $(E_b/N_0)_в$	
19200 bit/s	0,9 % при 1,2 dB
38400 bit/s	0,3 % при 0,5 dB
76800 bit/s	0,2 % при 0,1 dB
153600 bit/s	0,1 % при 0,3 dB
307200 bit/s	0,1 % при 0,3 dB
Параметры демодуляции в аддитивном шуме (обратный канал трафика или обратный посвященный контрольный канал). Максимальный FER при конфигурации № 4 имитатора канала в зависимости от скорости передачи информации при нижнем значении $(E_b/N_0)_н$	
14400 bit/s	2,4 % при 0,8 dB
7200 bit/s	2,4 % при 3,1 dB
3600 bit/s	1,7 % при 4,6 dB
1800 bit/s	1,6 % при 6,6 dB
Параметры демодуляции в аддитивном шуме (обратный канал трафика или обратный посвященный контрольный канал). Максимальный FER при конфигурации № 4 имитатора канала в зависимости от скорости передачи информации при верхнем значении $(E_b/N_0)_в$	
14400 bit/s	0,3 % при 1,4 dB
7200 bit/s	0,4 % при 3,7 dB
3600 bit/s	0,3 % при 5,2 dB
1800 bit/s	0,5 % при 7,2 dB
Параметры демодуляции в аддитивном шуме (обратный дополнительный канал) со сверточным кодированием данных. Максимальный FER при конфигурации № 4 имитатора канала в зависимости от скорости передачи информации при нижнем значении $(E_b/N_0)_н$	
28800 bit/s	10 % при 1,7 dB
57600 bit/s	12 % при 1,6 dB
115200 bit/s	14 % при 1,6 dB
230400 bit/s	12 % при 1,7 dB

O‘ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORAT, MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Продолжение таблицы 43

Параметр	Норма на параметр
Параметры демодуляции в аддитивном шуме (обратный дополнительный канал) со сверхточным кодированием данных. Максимальный FER при конфигурации № 4 имитатора канала в зависимости от скорости передачи информации при верхнем значении (E_b/N_0)в	
28800 bit/s	1,9 % при 2,3 dB
57600 bit/s	1,7 % при 2,2 dB
115200 bit/s	2,0 % при 2,2 dB
230400 bit/s	1,7% при 2,3 dB
Параметры демодуляции в аддитивном шуме (обратный дополнительный канал) с турбо кодированием данных. Максимальный FER при конфигурации № 4 имитатора канала в зависимости от скорости передачи информации при нижнем значении (E_b/N_0)н	
28800 bit/s	27 % при 0,7 dB
57600 bit/s	28 % при 0,2 dB
115200 bit/s	60 % при -0,2 dB
230400 bit/s	33 % при -0,5 dB
Параметры демодуляции в аддитивном шуме (обратный дополнительный канал) с турбо кодированием данных. Максимальный FER при конфигурации № 4 имитатора канала в зависимости от скорости передачи информации при верхнем значении (E_b/N_0)в	
28800 bit/s	0,5 % при 1,3 dB
57600 bit/s	0,2 % при 0,8 dB
115200 bit/s	0,1 % при 0,4 dB
230400 bit/s	0,1% при 0,1 dB
5 Параметры демодуляции в условиях замираний, обусловленных многолучевым распространением обратного общего канала управления с контролем мощности с обратной связью. Максимальный FER при радиоконфигурации № 1 имитатора канала в зависимости от скорости передачи информации при нижнем значении (Eb/N_0)н	
9600 bit/s (длина кадра 20 ms)	9,0 % при 2,6 dB
19200 bit/s (длина кадра 20 ms)	10 % при 2,2 dB
19200 bit/s (длина кадра 10 ms)	8,0 % при 2,5 dB
38400 bit/s (длина кадра 20 ms)	10 % при 2,0 dB
38400 bit/s (длина кадра 10 ms)	8,0 % при 2,3 dB
38400 bit/s (длина кадра 5 ms)	8,0 % при 2,7 dB
Максимальный FER при радиоконфигурации № 1 имитатора канала в зависимости от скорости передачи информации при верхнем значении (Eb/N_0)в	
9600 bit/s (длина кадра 20 ms)	2,5 % при 3,2 dB
19200 bit/s (длина кадра 20 ms)	2,8 % при 2,8 dB
19200 bit/s (длина кадра 10 ms)	3,3 % при 3,1 dB
38400 bit/s (длина кадра 20 ms)	2,5 % при 2,6 dB
38400 bit/s (длина кадра 10 ms)	3,0 % при 2,9 dB
38400 bit/s (длина кадра 5 ms)	3,5 % при 3,3 dB

O'ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORAT VA MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI

Продолжение таблицы 43

Параметр	Норма на параметр
Максимальный FER при радиоконфигурации № 2 имитатора канала в зависимости от скорости передачи информации при нижнем значении (Eb/N_0)н	
9600 bit/s (длина кадра 20 ms)	9,0 % при 3,1 dB
19200 bit/s (длина кадра 20 ms)	9,0 % при 2,7 dB
19200 bit/s (длина кадра 10 ms)	9,0 % при 3,1 dB
38400 bit/s (длина кадра 20 ms)	9,0 % при 2,4 dB
38400 bit/s (длина кадра 10 ms)	9,0 % при 2,8 dB
38400 bit/s (длина кадра 5 ms)	8,0 % при 3,3 dB
Максимальный FER при радиоконфигурации № 2 имитатора канала в зависимости от скорости передачи информации при верхнем значении (Eb/N_0)в	
9600 bit/s (длина кадра 20 ms)	3,0 % при 3,7 dB
19200 bit/s (длина кадра 20 ms)	2,5 % при 3,3 dB
19200 bit/s (длина кадра 10 ms)	3,5 % при 3,7 dB
38400 bit/s (длина кадра 20 ms)	2,5 % при 3,0 dB
38400 bit/s (длина кадра 10 ms)	3,0 % при 3,4 dB
38400 bit/s (длина кадра 5 ms)	3,0 % при 3,9 dB
Максимальный FER при радиоконфигурации № 3 имитатора канала в зависимости от скорости передачи информации при нижнем значении (Eb/N_0)н	
9600 bit/s (длина кадра 20 ms)	7,0 % при 3,6 dB
19200 bit/s (длина кадра 20 ms)	7,5 % при 3,2 dB
19200 bit/s (длина кадра 10 ms)	6,5 % при 3,8 dB
38400 bit/s (длина кадра 20 ms)	8,0 % при 3,0 dB
38400 bit/s (длина кадра 10 ms)	7,5 % при 3,6 dB
38400 bit/s (длина кадра 5 ms)	7,0 % при 4,2 dB
Максимальный FER при радиоконфигурации № 3 имитатора канала в зависимости от скорости передачи информации при верхнем значении (Eb/N_0)в	
9600 bit/s (длина кадра 20 ms)	3,5 % при 4,2 dB
19200 bit/s (длина кадра 20 ms)	3,5 % при 3,8 dB
19200 bit/s (длина кадра 10 ms)	4,0 % при 4,4 dB
38400 bit/s (длина кадра 20 ms)	3,5 % при 3,6 dB
38400 bit/s (длина кадра 10 ms)	3,8 % при 4,2 dB
38400 bit/s (длина кадра 5 ms)	3,5 % при 4,8 dB
Максимальный FER при радиоконфигурации № 4 имитатора канала в зависимости от скорости передачи информации при нижнем значении (Eb/N0)н	
9600 bit/s (длина кадра 20 ms)	8,0 % при 4,0 dB
19200 bit/s (длина кадра 20 ms)	8,0 % при 3,5 dB
19200 bit/s (длина кадра 10 ms)	7,0 % при 4,6 dB
38400 bit/s (длина кадра 20 ms)	9,0 % при 3,3 dB
38400 bit/s (длина кадра 10 ms)	7,0 % при 4,4 dB
38400 bit/s (длина кадра 5 ms)	6,5 % при 5,5 dB

O‘ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORAT VA MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Продолжение таблицы 43

Параметр	Норма на параметр
Максимальный FER при радиоконфигурации № 4 имитатора канала в зависимости от скорости передачи информации при верхнем значении (Eb/N_0)в	
9600 bit/s (длина кадра 20 ms)	2,5 % при 4,6 dB
19200 bit/s (длина кадра 20 ms)	2,5 % при 4,1 dB
19200 bit/s (длина кадра 10 ms)	3,5 % при 5,2 dB
38400 bit/s (длина кадра 20 ms)	2,8 % при 3,9 dB
38400 bit/s (длина кадра 10 ms)	3,5 % при 5,0 dB
38400 bit/s (длина кадра 5 ms)	4,0 % при 6,1 dB
6 Параметры демодуляции в условиях замираний, обусловленных многолучевым распространением (обратный канал трафика) без контроля мощности с обратной связью. Максимальный FER при радиоконфигурации № 1 (случай В) имитатора канала в зависимости от скорости передачи информации при нижнем значении (Eb/N_0)н = 10,7 (11,1)* dB :	
9600 bit/s	1,5 (1,3) %
4800 bit/s	1,5 (1,4) %
2400 bit/s	1,0 (1,6) %
1200 bit/s	0,7 (1,3) %
Максимальный FER при радиоконфигурации №1 при верхнем значении (Eb/N_0)в = 11,3 (11,7) dB в зависимости от скорости передачи:	
9600 bit/s	0,8 (0,8) %
4800 bit/s	0,8 (0,9) %
2400 bit/s	0,6 (1,2) %
1200 bit/s	0,4 (1,9) %
Максимальный FER для радиоконфигурации № 1 (случай С) при нижнем значении (Eb/N_0)н = 12,1 (11,2) dB в зависимости от скорости передачи:	
9600 bit/s	1,4 (1,2) %
4800 bit/s	1,3 (1,4) %
2400 bit/s	1,0 (2,5) %
1200 bit/s	0,8 (2,0) %
Максимальный FER для радиоконфигурации №1 (случай С) при верхнем значении (Eb/N_0)в = 12,7 (11,8) dB в зависимости от скорости передачи:	
9600 bit/s	0,8 (0,7) %
4800 bit/s	0,8 (0,9) %
2400 bit/s	0,7 (1,7) %
1200 bit/s	0,6 (1,4) %

O'ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORAT VA MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Продолжение таблицы 43

Параметр	Норма на параметр
Максимальный FER для радиоконфигурации № 1 (случай D) при нижнем значении (Eb/ N_0)н 7,0 (8,8) dB в зависимости от скорости передачи:	
9600 bit/s	1,8 (1,6) %
4800 bit/s	1,7 (2,6) %
2400 bit/s	0,3 (6,4) %
1200 bit/s	1,6 (5,6) %
Максимальный FER для радиоконфигурации № 1 (случай D) при верхнем значении (Eb/ N_0)в = 7,6 (9,4) dB в зависимости от скорости передачи:	
9600 bit/s	0,5 (0,6) %
4800 bit/s	0,6 (1,2) %
2400 bit/s	0,1 (3,4) %
1200 bit/s	0,6 (3,5) %
Максимальный FER для радиоконфигурации № 1 (случай D2) при нижнем значении (Eb/ N_0)н = 7,3 (9,2) dB в зависимости от скорости передачи:	
9600 bit/s	1,0 (0,9) %
4800 bit/s	1,0 (1,6) %
2400 bit/s	0,2 (4,2) %
1200 bit/s	1,0 (4,1) %
Максимальный FER для радиоконфигурации №1 (случай D2) при верхнем значении (Eb/ N_0)в = 7,9 (9,8) dB в зависимости от скорости передачи:	
9600 bit/s	0,3 (0,3) %
4800 bit/s	0,3 (0,7) %
2400 bit/s	0,1 (2,3) %
1200 bit/s	0,3 (2,6) %
Максимальный FER для радиоконфигурации № 2 (случай B) при нижнем значении (Eb/ N_0)н = 10,1 (10,7) dB в зависимости от скорости передачи:	
14400 bit/s	1,4 (1,3) %
7200 bit/s	1,0 (1,0) %
3600 bit/s	0,9 (0,7) %
1800 bit/s	0,6 (0,6) %
Максимальный FER для радиоконфигурации № 2 (случай B) при верхнем значении (Eb/ N_0)в = 10,7 (11,3) dB в зависимости от скорости передачи:	
14400 bit/s	0,8 (0,8) %
7200 bit/s	0,7 (0,5) %
3600 bit/s	0,5 (0,4) %
1800 bit/s	0,4 (0,5) %

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORAT VA MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Продолжение таблицы 43

Параметр	Норма на параметр
Максимальный FER для радиоконфигурации № 2 (случай D) при нижнем значении (Eb/ N_0)н = 7,7 (8,5) dB в зависимости от скорости передачи:	
14400 bit/s	1,3 (1,7) %
7200 bit/s	1,4 (1,6) %
3600 bit/s	1,4 (1,5) %
1800 bit/s	1,5 (2,2) %
Максимальный FER для радиоконфигурации № 2 (случай D) при верхнем значении (Eb/ N_0)в = 8,3 (9,1) dB в зависимости от скорости передачи:	
14400 bit/s	0,4 (0,6) %
7200 bit/s	0,4 (0,6) %
3600 bit/s	0,4 (0,9) %
1800 bit/s	0,6 (1,2) %
Максимальный FER для радиоконфигурации № 2 (случай D2) при нижнем значении (Eb/ N_0)н = 7,9 (8,9) dB в зависимости от скорости передачи:	
14400 bit/s	0,9 (0,9) %
7200 bit/s	0,8 (0,9) %
3600 bit/s	0,8 (1,1) %
1800 bit/s	1,0 (1,5) %
Максимальный FER для радиоконфигурации № 2 (случай D2) при верхнем значении (Eb/ N_0)в = 8,5 (9,5) dB в зависимости от скорости передачи:	
14400 bit/s	0,3 (0,3) %
7200 bit/s	0,2 (0,4) %
3600 bit/s	0,3 (0,6) %
1800 bit/s	0,5 (0,9) %
7 Характеристики демодуляции в обратном канале трафика в условиях замираний, обусловленных многолучевым распространением с контролем мощности с обратной связью Максимальный FER для радиоконфигурации 1 в зависимости от скорости передачи информации при нижнем значении (Eb/ N_0)н = 5,5 (5,9) dB (Конфигурация B имитатора канала)	
9600 bit/s	3,5 (2,8) %
4800 bit/s	5,5 (7,6) %
2400 bit/s	7,5 (23,0) %
1200 bit/s	9,0 (22,0) %

O'ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATI VA MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Продолжение таблицы 43

Параметр	Норма на параметр
Максимальный FER для радиоконфигурации 1 в зависимости от скорости передачи информации при верхнем значении (Eb/ N_0)в = = 6,1 (6,5) dB (Конфигурация В имитатора канала)	
9600 bit/s	0,3 (0,3) %
4800 bit/s	0,9 (2,2) %
2400 bit/c	2,5 (12,0) %
1200 bit/s	4,5 (14,0) %
Максимальный FER для радиоконфигурации 1 в зависимости от скорости передачи информации при нижнем значении (Eb/ N_0)н= = 6,0 (7,1) dB (Конфигурация С имитатора канала)	
9600 bit/s	1,7 (1,5) %
4800 bit/s	8,0 (8,0) %
2400 bit/s	16,0 (18,0) %
1200 bit/s	16,0 (16,0) %
Максимальный FER для радиоконфигурации 1 в зависимости от скорости передачи информации при верхнем значении (Eb/ N_0)в = = 6,6 (7,7) dB (Конфигурация С имитатора канала)	
9600 bit/s	0,7 (0,7) %
4800 bit/s	4,5 (4,8) %
2400 bit/c	11,0 (13,0) %
1200 bit/s	11,0 (12,0) %
Максимальный FER для радиоконфигурации 2 в зависимости от скорости передачи информации при нижнем значении (Eb/ N_0)н = = 5,0 (5,2) dB (Конфигурация В имитатора канала)	
14400 bit/s	2,5 (2,8) %
7200 bit/s	2,5 (4,7) %
3600 bit/s	4,0 (8,7) %
1800 bit/s	7,0 (15,0) %
Максимальный FER для радиоконфигурации 2 в зависимости от скорости передачи информации при верхнем значении (Eb/ N_0)в = = 5,6 (5,8) dB (Конфигурация В имитатора канала) 14400 bit/s 7200 bit/s 3600 bit/s 1800 bit/s	 0,4 (0,4) % 0,4 (1,3) % 1,0 (4,6) % 3,0 (9,8) %
Максимальный FER для радиоконфигурации 3 основного канала и выделенного канала управления в зависимости от скорости передачи информации при нижнем значении (Eb/ N_0)н (Конфигурация А имитатора канала) 9600 bit/s (20 ms), (Eb/ N_0)н = 1,8 (3,4) dB 4800 bit/s (Eb/ N_0)н = 2,9 (4,4) dB 2700 bit/s (Eb/ N_0)н = 4,0 (5,6) dB 1500 bit/s (Eb/ N_0)н = 5,7 (7,2) dB	 2,0 (2,4) % 1,8 (2,0) % 1,8 (1,8) % 1,7 (1,8) %

O‘ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORAT VA MUVOFIQLASHTIRISHVA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Продолжение таблицы 43

Параметр	Норма на параметр
Максимальный FER для радиоконфигурации 3 основного канала и выделенного канала управления в зависимости от скорости передачи информации при верхнем значении (Eb/ N_0)в (Конфигурация А имитатора канала)	
9600 bit/s (20 ms), (Eb/N0)в = 2,4 (4,0) dB	0,4 (0,5) %
4800 bit/s (Eb/ N_0)в = 3,5 (5,0) dB	0,5 (0,5) %
2700 bit/s (Eb/ N_0)в = 4,6 (6,2) dB	0,6 (0,5) %
1500 bit/s (Eb/ N_0)н = 6,3 (7,8) dB	0,6 (0,6) %
Максимальный FER для радиоконфигурации 3 основного канала и выделенного канала управления в зависимости от скорости передачи информации при нижнем значении (Eb/ N_0)н (Конфигурация В имитатора канала)	
9600 bit/s (20 ms), (Eb/N0)н = 3,8 (3,9) dB	2,4 (2,0) %
4800 bit/s (Eb/ N_0)н = 4,9 (4,9) dB	2,2 (2,0) %
2700 bit/s (Eb/ N_0)н = 6,0 (6,1)dB	1,8 (1,8) %
1500 bit/s (Eb/ N_0)н = 7,7 (7,8) dB	1,7 (1,7) %
Максимальный FER для радиоконфигурации 3 в зависимости от скорости передачи информации при верхнем значении (Eb/ N_0)в (Конфигурация В имитатора канала)	
9600 bit/s (20 ms), (Eb/N0)в = 4,4 (4,5) dB	0,5 (0,5) %
4800 bit/s (Eb/ N_0)в = 5,5 (5,5) dB	0,5 (0,5) %
2700 bit/s (Eb/ N_0)в = 6,6 (6,7) dB	0,5 (0,5) %
1500 bit/s (Eb/ N_0)н = 8,3 (8,4) dB	0,5 (0,5) %
Максимальный FER для радиоконфигурации 3 основного канала и выделенного канала управления в зависимости от скорости передачи информации при нижнем значении (Eb/ N_0)н (Конфигурация С имитатора канала)	
9600 bit/s (20 ms), (Eb/N0)н = 4,7 (5,2) dB	1,7 (1,5) %
4800 bit/s (Eb/ N_0)н = 5,6 (6,1) dB	1,8 (1,5) %
2700 bit/s (Eb/ N_0)н = 6,7 (7,2) dB	1,7 (1,4) %
1500 bit/s (Eb/ N_0)н = 8,9 (8,8) dB	1,5 (1,4) %
Максимальный FER для радиоконфигурации 3 основного канала и выделенного канала управления в зависимости от скорости передачи информации при верхнем значении (Eb/ N_0)в (Конфигурация С имитатора канала)	
9600 bit/s (20 ms), (Eb/ N_0)в = 5,3 (5,8) dB	0,6 (0,6) %
4800 bit/s (Eb/ N_0)в = 6,2 (6,7) dB	0,6 (0,6) %
2700 bit/s (Eb/ N_0)в = 7,3 (7,8) dB	0,6 (0,6) %
1500 bit/s (Eb/ N_0)н = 8,3 (9,4) dB	0,6 (0,6) %

O‘ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORAT VA MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Продолжение таблицы 43

Параметр	Норма на параметр
Максимальный FER для радиоконфигурации 3 основного канала и выделенного канала управления в зависимости от скорости передачи информации при нижнем значении (Eb/ N_0)н (Конфигурация D имитатора канала)	
9600 bit/s (20 ms), (Eb/N0)н = 5,8 (4,7) dB	1,9 (2,0) %
4800 bit/s (Eb/ N_0)н = 5,7 (5,7) dB	1,8 (2,0) %
2700 bit/s (Eb/ N_0)н = 6,9 (6,9) dB	2,0 (1,8) %
1500 bit/s (Eb/ N_0)н = 8,5 (8,5) dB	1,7 (1,7) %
Максимальный FER для радиоконфигурации 3 основного канала и выделенного канала управления в зависимости от скорости передачи информации при верхнем значении (Eb/ N_0)в (Конфигурация D имитатора канала)	
9600 bit/s (20 ms), (Eb/ N_0)в = 5,4 (5,3) dB	0,5 (0,5) %
4800 bit/s (Eb/ N_0)в = 6,3 (6,3) dB	0,5 (0,5) %
2700 bit/s (Eb/ N_0)в = 7,5 (7,5) dB	0,6 (0,5) %
1500 bit/s (Eb/ N_0)н = 9,1 (9,1) dB	0,5 (0,5) %
Максимальный FER для радиоконфигурации 3 дополнительного канала в зависимости от скорости передачи информации при сверточном кодировании и при нижнем значении (Eb/ N_0)н (Конфигурация B имитатора канала)	
307200 bit/s (Eb/ N_0)н = 2,5 (2,6) dB	11,0 (10,0) %
153600 bit/s (Eb/ N_0)н = 1,9 (2,6) dB	10,0 (10,0) %
76800 bit/s (Eb/ N_0)н = 2,0 (2,1) dB	10,0 (10,0) %
38400 bit/s (Eb/ N_0)н = 2,3 (2,4) dB	9,0 (9,0) %
19200 bit/s (Eb/ N_0)н = 2,7 (2,8) dB	10,0 (9,0) %
Максимальный FER для радиоконфигурации 3 дополнительного канала в зависимости от скорости передачи информации при сверточном кодировании и при верхнем значении (Eb/ N_0)в (Конфигурация B имитатора канала)	
307200 bit/s (Eb/ N_0)н = 3,1 (3,2) dB	2,0 (2,0) %
153600 bit/s (Eb/ N_0)н = 2,5 (3,2) dB	2,5 (2,0) %
76800 bit/s (Eb/ N_0)н = 2,6 (2,7) dB	2,5 (2,4) %
38400 bit/s (Eb/ N_0)н = 2,9 (3,0) dB	2,5 (2,4) %
19200 bit/s (Eb/ N_0)н = 3,3 (3,4) dB	2,5 (2,5) %
Максимальный FER для радиоконфигурации 3 дополнительного канала в зависимости от скорости передачи информации при турбо кодировании и при нижнем значении (Eb/ N_0)н (Конфигурация B имитатора канала)	
307200 bit/s (Eb/ N_0)н = 0,7 (0,8) dB	8,5 (15,0) %
153600 bit/s (Eb/ N_0)н = 0,2 (0,2) dB	12,0 (12,0) %
76800 bit/s (Eb/ N_0)н = 0,6 (0,7) dB	12,0 (10,0) %
38400 bit/s (Eb/ N_0)н = 1,2 (1,3) dB	11,0 (10,0) %
19200 bit/s (Eb/ N_0)н = 1,9 (2,1) dB	10,0 (10,0) %

O‘ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORAT VA MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Продолжение таблицы 43

Параметр	Норма на параметр
Максимальный FER для радиоконфигурации 3 дополнительного канала в зависимости от скорости передачи информации при турбо кодировании и при верхнем значении (Eb/N0)в (Конфигурация В имитатора канала)	
307200 bit/s (Eb/ N_0)н = 1,3 (1,4) dB	1,5 (1,8) %
153600 bit/s (Eb/ N_0)н = 0,8 (0,8) dB	1,2 (2,0) %
76800 bit/s (Eb/ N_0)н = 1,2 (1,3) dB	1,8 (2,0) %
38400 bit/s (Eb/ N_0)н = 1,8 (1,9) dB	2,5 (2,0) %
19200 bit/s (Eb/ N_0)н = 2,5 (2,7) dB	2,5 (2,5) %
Максимальный FER для радиоконфигурации 4 основного канала и выделенного канала управления в зависимости от скорости передачи информации при нижнем значении (Eb/ N_0)н (Конфигурация А имитатора канала)	
14400 bit/s (Eb/N_0)н = 3,1 (3,2) dB	2,2 (2,2) %
7200 bit/s (Eb/N_0)н = 3,7 (3,9) dB	2,3 (1,9) %
3600 bit/s (Eb/N_0)н = 5,1 (5,1) dB	1,9 (1,9) %
1800 bit/s (Eb/N_0)н = 6,9 (7,0) dB	1,9 (1,8) %
Максимальный FER для радиоконфигурации 4 основного канала и выделенного канала управления в зависимости от скорости передачи информации при верхнем значении (Eb/N0)в (Конфигурация А имитатора канала)	
14400 bit/s (Eb/N_0)н = 3,7 (3,8) dB	0,5 (0,4) %
7200 bit/s (Eb/N_0)н = 4,5 (4,5) dB	0,5 (0,4) %
3600 bit/s (Eb/N_0)н = 5,7 (5,7) dB	0,5 (0,5) %
1800 bit/s (Eb/N_0)н = 7,5 (7,6) dB	0,5 (0,5) %
Максимальный FER для радиоконфигурации 4 основного канала и выделенного канала управления в зависимости от скорости передачи информации при нижнем значении (Eb/N0)н (Конфигурация В имитатора канала)	
14400 bit/s (Eb/N_0)н = 3,6 (3,8) dB	2,4 (2,0) %
7200 bit/s (Eb/N_0)н = 4,2 (4,3) dB	2,2 (2,0) %
3600 bit/s (Eb/N_0)н = 5,5 (5,6) dB	2,0 (1,8) %
1800 bit/s (Eb/N_0)н = 7,3 (7,5) dB	2,0 (1,8) %
Максимальный FER для радиоконфигурации 4 основного канала и выделенного канала управления в зависимости от скорости передачи информации при верхнем значении (Eb/N0)в (Конфигурация В имитатора канала)	
14400 bit/s (Eb/N_0)н = 4,2 (4,4) dB	0,4 (0,4) %
7200 bit/s (Eb/N_0)н = 4,8 (4,9) dB	0,5 (0,5) %
3600 bit/s (Eb/N_0)н = 6,1 (6,2) dB	0,4 (0,5) %
1800 bit/s (Eb/N_0)н = 7,9 (8,1) dB	0,5 (0,5) %

O‘ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATI HUZURIDAGI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Продолжение таблицы 43

Параметр	Норма на параметр
Максимальный FER для радиоконфигурации 4 основного канала и выделенного канала управления в зависимости от скорости передачи информации при нижнем значении (Eb/N0)н (Конфигурация С имитатора канала)	
14400 bit/s (Eb/N_0)н = 4,5 (5,1) dB	1,6 (1,6) %
7200 bit/s (Eb/N_0)н = 5,1 (5,6) dB	1,6 (1,7) %
3600 bit/s (Eb/N_0)н = 6,3 (6,7) dB	1,7 (1,5) %
1800 bit/s (Eb/N_0)н = 8,0 (8,4) dB	1,8 (1,6) %
Максимальный FER для радиоконфигурации 4 основного канала и выделенного канала управления в зависимости от скорости передачи информации при верхнем значении (Eb/N_0)в (Конфигурация С имитатора канала)	
14400 bit/s (Eb/N_0)н = 5,1 (5,7) dB	0,6 (0,6) %
7200 bit/s (Eb/N_0)н = 5,7 (6,2) dB	0,6 (0,7) %
3600 bit/s (Eb/N_0)н = 6,9 (7,3) dB	0,6 (0,6) %
1800 bit/s (Eb/N_0)н = 8,6 (9,0) dB	0,7 (0,7) %
Максимальный FER для радиоконфигурации 4 основного канала и выделенного канала управления в зависимости от скорости передачи информации при нижнем значении (Eb/N_0)н (Конфигурация D имитатора канала)	
14400 bit/s (Eb/N_0)н = 4,6 (4,6) dB	2,0 (2,0) %
7200 bit/s (Eb/N_0)н = 5,1 (5,1) dB	2,0 (2,0) %
3600 bit/s (Eb/N_0)н = 6,3 (6,3)dB	1,9 (1,9) %
1800 bit/s (Eb/N_0)н = 7,2 (8,1) dB	1,8 (1,8) %
Максимальный FER для радиоконфигурации 4 основного канала и выделенного канала управления в зависимости от скорости передачи информации при верхнем значении (Eb/N_0)в (Конфигурация D имитатора канала)	
14400 bit/s (Eb/N_0)н = 5,2 (5,2) dB	0,4 (0,5) %
7200 bit/s (Eb/N_0)н = 5,7 (5,7) dB	0,5 (0,5) %
3600 bit/s (Eb/N_0)н = 6,9 (6,9) dB	0,6 (0,5)%
1800 bit/s (Eb/N_0)н = 7,8 (8,7) dB	0,5 (0,5) %
Максимальный FER для радиоконфигурации 4 дополнительного канала в зависимости от скорости передачи информации при сверточном кодировании и нижнем значении (Eb/N_0)н (Конфигурация В имитатора канала)	
230400 bit/s (Eb/N_0)н = 0,8 (2,4) dB	10,0 (10,0) %
115200 bit/s (Eb/N_0)н = 2,3 (2,5)dB	12,0 (9,0) %
57600 bit/s (Eb/N_0)н = 2,5 (2,6) dB	10,0 (9,0) %
28800 bit/s (Eb/N_0)н = 2,7 (2,8) dB	10,0 (7,5) %

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORAT VA MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSH QARMASI

Продолжение таблицы 43

Параметр	Норма на параметр
Максимальный FER для радиоконфигурации 4 дополнительного канала в зависимости от скорости передачи информации при сверточном кодировании и верхнем значении (Eb/ N_0)в (Конфигурация В имитатора канала)	
230400 bit/s (Eb/N_0)н = 1,4 (3,0) dB	2,0 (1,4) %
115200 bit/s (Eb/N_0)н = 2,9 (3,1) dB	2,5 (2,3) %
57600 bit/s (Eb/N_0)н = 3,1 (3,2) dB	2,2 (2,3) %
28800 bit/s (Eb/N_0)н = 3,3 (3,4) dB	2,5 (2,5) %
Максимальный FER для радиоконфигурации 4 дополнительного канала в зависимости от скорости передачи информации при турбо кодировании и нижнем значении (Eb/ N_0)н (Конфигурация В имитатора канала)	
230400 bit/s (Eb/N_0)н = 0,5 (1,1) dB	15,0 (10,0) %
115200 bit/s (Eb/N_0)н = 0,9 (1,0) dB	10,0 (10,0) %
57600 bit/s (Eb/N_0)н = 1,4 (1,5) dB	11,0 (11,0) %
28800 bit/s (Eb/N_0)н = 2,0 (2,1) dB	10,0 (10,0) %
Максимальный FER для радиоконфигурации 4 дополнительного канала в зависимости от скорости передачи информации при турбо кодировании и верхнем значении (Eb/N_0)в (Конфигурация В имитатора канала)	
230400 bit/s (Eb/N_0)н = 1,1 (1,7) dB	1,5 (2,0) %
115200 bit/s (Eb/N_0)н = 1,5 (1,7) dB	1,2 (1,5) %
57600 bit/s (Eb/N_0)н = 2,0 (2,1) dB	1,7 (1,8) %
28800 bit/s (Eb/N_0)н = 2,6 (2,7) dB	2,0 (2,0) %
Качество работы приемника	
8 Чувствительность приемника** при FER = 1 %	не более - 117 dBm
9 Динамический диапазон (D) приемника, где S – чувствительность приемника, E_b/N_0 = 10 dB; Pmax = Pвх; PN_0 = - 65 dBm/1,23 MHz; FER = 1 %	D = Pmax - S
10 Ослабление чувствительности к синусоидальной помехе. Максимальный FER в случае, когда выходная мощность имитатора абонентской станции увеличивается не более чем на 3 dB при смещении частоты помехи от несущей частоты на:	
± 750 kHz	1,5 %
± 900 kHz	1,5 %
11 Ослабление продуктов интермодуляции. Максимальный FER в присутствии 2 мешающих сигналов в случае, когда выходная мощность имитатора абонентской станции увеличивается не более чем на 3 dB	1,5 %
12 Избирательность по соседнему каналу. Максимальный FER в случае, когда выходная мощность имитатора абонентской станции увеличивается не более чем на 3 dB при смещении частоты помехи от несущей частоты на ± 2,5 MHz	1,5 %

O'ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORAT VA MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
...ORIY ETISH BOSHQARMASI

Продолжение таблицы 43

Параметр	Норма на параметр
13 Уровень паразитных излучений гетеродина приемника: -в полосе частот приема BTS -в полосе частот передачи BTS -вне полосы частот приема и передачи	 ≤ - 80 dBm ≤ - 60 dBm ≤ - 47 dBm
14 Качество принимаемого сигнала, оцениваемое через отношение сигнал/шум Eb/N_0. RSQI в зависимости от отношения сигнал/шум E_b/N_0: 2 dB 3 dB 4 dB 5 dB 6 dB 7 dB 8 dB 9 dB 10 dB 11 dB 12 dB 13 dB 14 dB	 6 - 14 8 - 16 10 – 18 12 – 20 14 – 22 16 – 24 18 – 26 20 – 28 22 – 30 24 – 32 26 – 34 28 – 36 30 - 38
Требования к передатчику	
15 Частотные параметры. Частота, присвоенная приемнику базовой станции	(460-469) /(869-824) MHz
16 Отклонение частоты передатчика от номинального значения**	не более ± $5 \cdot 10^{-8}$ (± 0,05 ppm)
17 Допустимое отклонение времени по пилот-сигналу **	не более ± 3 μs
18 Допустимое отклонение времени между пилот-сигналом и другими кодовыми сигналами в прямом канале	не более ± 50 ns
19 Допустимое отклонение фазы между пилот-сигналом и другими кодовыми сигналами в прямом канале	не более ± 0,05 радиан
20 Качество сигнала. Коэффициент качества формы сигнала **	не менее 0,912
21 Подканал управления мощностью. На интервалах: b-c, c-b, количество bit увеличения мощности f-g, g-h, количество bit уменьшения мощности	 не менее 70 % не менее 90 %
22 Отклонение общей выходной мощности передатчика от номинального значения	 + 2dB/ -4 dB
23 Мощность пилот-сигнала по отношению к общей мощности	не более - 7 ± 0,5 dB
24 Мощность сигналов в кодовых каналах относительно общей выходной мощности при конфигурациях BTS: -радиоконфигурация 1 -радиоконфигурация 3	 не более - 27 dB не более - 30 dB

O ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH DAVLAT
NAZORAT N MUVOF OLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOS. BARMASI

Окончание таблицы 43

Параметр	Норма на параметр
25 Побочные излучения, измеренные на антенном разъеме передатчика, не более, в диапазонах Δf, при смещении от центральной частоты CDMA канала: – от 750 kHz до 1,98 MHz - от 1,98 до 4,00 MHz - более 4 MHz	 - 45 dB - 60 dB - 36 dBm/1 kHz; 9 kHz<f<150 kHz - 36 dBm/10 kHz; 150 kHz<f<30 MHz - 36 dBm/100 kHz; 30 MHz<f<1 GHz - 30 dBm/1 MHz; 1 GHz<f<12,75 GHz
26 Побочные излучения, оцененные измерителем напряженности электромагнитного поля	не должны превышать значений, указанных в пункте 25 данной таблицы
27 Подавление продуктов интермодуляции (в диапазоне передачи и приема)	не должны превышать значений, указанных в пункте 25 данной таблицы
* Значение параметров, указанные в скобках приведены для оборудования, работающего в диапазоне частот 800 MHz. ** Параметры проверяются как при НКУ, так и при экстремальных условиях.	

Таблица 44 – Основные параметры приемопередатчика базовой станции в режиме EVDO

Параметр	Норма на параметр
Требования к приемнику	
1 Частотные параметры. Частота, присвоенная приемнику базовой станции	(450-459) /(824-849) MHz
2 Вероятность успешных попыток доступа абонентской станции. Максимальные коэффициенты отказа в зависимости от отношения сигнал/шум (E_b/N_t) при различных скоростях передачи сигнала на радиочастотном входе приемника для разных случаев радиоконфигурации:	
-0,36 dB (случай 1)	0,3
0,14 dB (случай 1)	0,1
0,34 dB (случай 1)	0,05
5,34 dB (случай 2)	0,3
6,70 dB (случай 2)	0,1
7,56 dB (случай 2)	0,05
3,54 dB (случай 3)	0,3
6,04 dB (случай 3)	0,1
7,84 dB (случай 3)	0,05
0,36 dB (случай 4)	0,3
0,61 dB (случай 4)	0,1
0,71 dB (случай 4)	0,05
0,35 dB (случай 5)	0,3

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

Продолжение таблицы 44

Параметр	Норма на параметр
0,60 dB (случай 5) 0,70 dB (случай 5) 2,35 dB (случай 6) 5,70 dB (случай 6) 7,70 dB (случай 6)	0,1 0,05 0,3 0,1 0,05
3 Чувствительность приемника** при PER обратного канала данных равному 1 %	не более - 117 dBm
4 Динамический диапазон (D) приемника, где S – чувствительность приемника, E_b/N_t= 10 dB; $P_{max} = P_{вх}$; I_{oc} = - 65 dBm/1,23 MHz; $\hat{I}_{oc}$ = - 63,8 dBm, PER = 1 %	Не менее $D = P_{max} - S$
5 Ослабление чувствительности к синусоидальной помехе. Максимальный PER в случае, когда выходная мощность имитатора абонентской станции увеличивается не более чем на 3 dB при смещении частоты помехи от несущей частоты на: ± 750 kHz ± 900 kHz	 1,5 % 1,5 %
6 Ослабление продуктов интермодуляции. Максимальный PER в присутствии 2 мешающих синусоидальных сигналов в случае, когда выходная мощность имитатора абонентской станции увеличивается не более чем на 3 dB	 1,5 %
7 Избирательность по соседнему каналу. Максимальный PER в случае, когда выходная мощность имитатора абонентской станции увеличивается не более чем на 3 dB при смещении частоты HRPD сигнала помехи от несущей частоты полезного сигнала HRPD на ± 2,5 MHz	 1,5 %
8 Уровень паразитных излучений гетеродина приемника: -в полосе частот приема BTS -в полосе частот передачи BTS -вне полосы частот приема и передачи	не более - 80 dBm/30 kHz - 60 dBm/30 kHz - 47 dBm/1 MHz
9 Качество принимаемого сигнала, оцениваемое через отношение сигнал/шум E_b/N_t. RSQI в зависимости от отношения сигнал/шум E_b/N_t: 2 dB 3 dB 4 dB 5 dB 6 dB 7 dB 8 dB 9 dB 10 dB 11 dB 12 dB 13 dB	 6 - 14 8 - 16 10 – 18 12 – 20 14 – 22 16 – 24 18 – 26 20 – 28 22 – 30 24 – 32 26 – 34 28 – 36

O'ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATI VA MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSH BARMASI

Окончание таблицы 44

Параметр	Норма на параметр
14 dB	30 - 38
Требования к передатчику	
10 Частотные параметры. Частота, присвоенная приемнику базовой станции	(460-469) /(869-824) MHz
11 Отклонение частоты передатчика от номинального значения**	не более $\pm 5 \cdot 10^{-8}$ ($\pm$ 0,05 ppm)
12 Допустимое отклонение времени по пилот-сигналу **	не более $\pm$ 3 μ
13 Допустимое отклонение времени между пилот-сигналом и другими кодовыми сигналами в прямом канале	не более $\pm$ 1 μ
14 Допустимое отклонение фазы между пилот-сигналом и другими кодовыми сигналами в прямом канале	не более $\pm$ 0,05 радиан
15 Качество сигнала. Коэффициент качества формы сигнала**: для пилот-канала - ρ_{pilot} для физического MAC канала - ρ_{MAC} для канала данных - ρ_{data}	не менее 0,97 0,912 0,97
16 Временная характеристика обратного канала управления мощностью RPC. На интервалах: 3 интервал (подкадр), количество bit увеличения мощности 3 интервал (подкадр), количество bit уменьшения мощности	 не менее 78 % не менее 88 %
17 Отклонение общей выходной мощности передатчика от номинального значения	+ 2 dB/ -4 dB
18 Мощность канала Pilot/MAC в зависимости от времени	в пределах шаблона, показанного на рисунке 4
19 Мощность сигналов в не активных кодовых каналах относительно общей выходной мощности	не более -27 dB
20 Побочные излучения, измеренные на антенном разъеме передатчика, не более, в диапазонах Δf, при смещении от центральной частоты CDMA канала: – от 750 kHz до 1,98 MHz - от 1,98 до 4,00 MHz - более 4 MHz	 - 45 dB - 60 dB - 36 dBm/1 kHz; 9 kHz<f<150 kHz - 36 dBm/10 kHz; 150 kHz<f<30 MHz - 36 dBm/100 kHz; 30 MHz<f<1 GHz - 30 dBm/1 MHz; 1 GHz<f<12,75 GHz
21 Подавление продуктов интермодуляции (в диапазоне передачи и приема)	не должны превышать значений, указанных в пункте 20 данной таблицы
** Параметры проверяются как при НКУ, так и при экстремальных условиях.	

O‘ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORAT VA MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

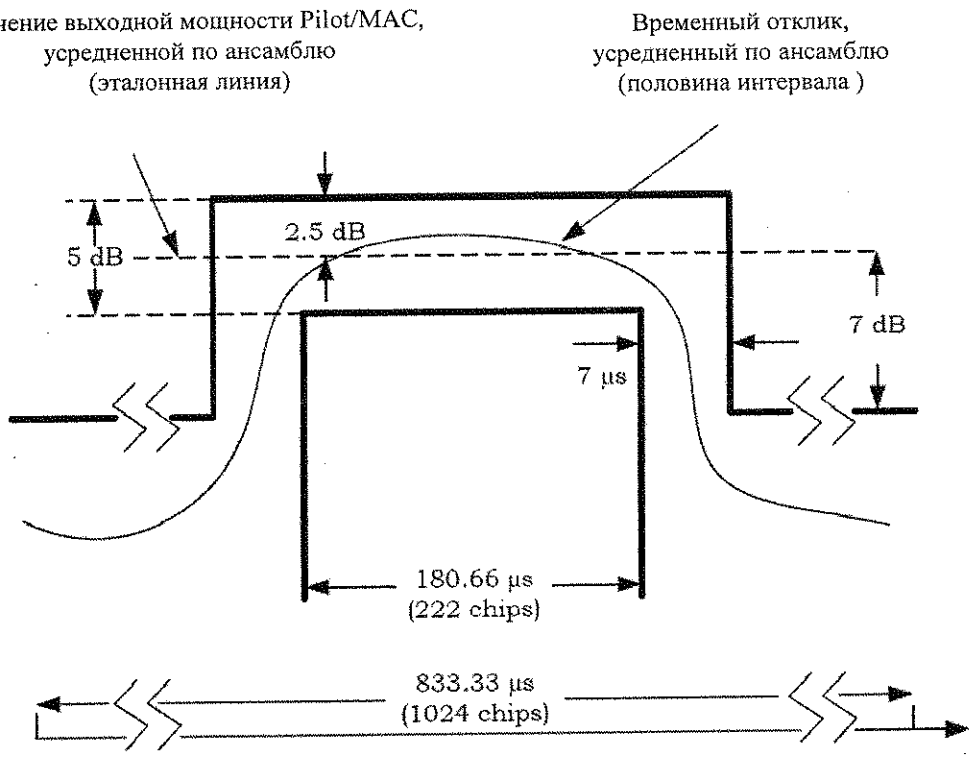


Рисунок 4 – Шаблон огибающей мощности передатчика (усредненый по половине незанятого временного интервала)

4.3 Требования к сетевым функциям BSS

BSS должна поддерживать следующие основные сетевые функции согласно 4.1.2:

– обслуживание исходящего вызова от мобильного абонента и установление соединения;

– обслуживание входящего вызова к мобильному абоненту и установление соединения;

– обслуживание вызова от мобильного абонента к мобильному абоненту;

– обслуживание экстренного вызова;

– обслуживание тестового вызова;

– установление вызова инициируемого BTS;

– отбой со стороны мобильной станции;

– отбой со стороны MSC;

– одновременный отбой вызова;

– сброс вызова при передачи управления (Handoff);

O'ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORAT VA MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

– в режиме EVDO поддержка изменения режима модуляции и сорости передачи в канале данных;

– наблюдение за каналами трафика по радиолинии;

– управление радиоканалами;

– передача управления через MSC. «Жесткая» передача управления внутри базовой станции (BTS) (Inter-BS Hard Handoff);

– передача управления через MSC. Внешняя передача управления ПС (Intra-BS Handoff);

– «жесткая» передача управления через MSC (Hard Handoff via MSC);

– «мягкая» передача управления при использовании соединения BTS с BTS (Soft Handoff);

– поддержка функции управления мощностью передачи по открытой и закрытой петле;

– радиовызов (paging);

– регистрация и отмена регистрации подвижной станции;

– распределение/перераспределение канальных цепей;

– блокировка/разблокировка канальных цепей;

– процедура освобождения (сброса) канала;

– глобальный сброс системы.

4.4 Требования к линейному цифровому интерфейсу

Соединение BTS с BSC и BSC с MSC организуется на базе цифровых трактов плезиохронной цифровой иерархии PDH со скоростью 2,048 Mbit/s. Физические и электрические характеристики цифрового линейного интерфейса Оборудования должны удовлетворять требованиям ГОСТ 26886.

4.5 Требования к характеристикам антенного порта

4.5.1 Номинальное волновое сопротивление антенного порта Оборудования должно быть 50 Ω.

4.5.2 КСВН не должен превышать 1,5.

4.5.3 Затухание отражений сигнала в антенном порту должно быть не менее 15 dB.

O‘ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORAT M. MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

5 Требования к параметрам источника электропитания

5.1 Напряжение источника питания

Оборудование должно быть рассчитано на питание от источника постоянного тока с заземленным положительным полюсом номинальным напряжением 24 или 48 V с допустимыми пределами изменения напряжения электропитания ± 20 % от номинального значения или от источника переменного тока напряжением 220 V с допустимыми пределами изменения напряжения электропитания от + 10 % до минус 15 % от номинального значения и частотой 50 Hz ± 7 %.

5.2 Допустимое значение пульсаций напряжения

Невзвешенное (действующее) допустимое значение пульсаций напряжения на вводах питания, создаваемое самим оборудованием, должно быть не больше значений, указанных в таблице 45.

Таблица 45 – Допустимое значение пульсаций напряжения на вводах питания

Диапазон частот	Допустимые значения пульсаций напряжения в mV, при рабочих напряжениях	
	24 V	48 V
от 0 до 300 Hz	100	150
от 0,3 до 20 kHz	10	12

5.3 Допустимые значения скачков напряжения

5.3.1 Оборудование должно сохранять свои параметры при следующих значениях скачков напряжения на вводах питания:

– ± 20 % относительно номинального напряжения и длительностью не более 400 ms;

– ± 40 % относительно номинального напряжения и длительностью не более 5 ms.

5.3.2 Во всех остальных случаях занижения и пропадания напряжения на вводах питания Оборудование не должно повреждаться и должно автоматически восстанавливать свои параметры после восстановления напряжения питания.

O‘ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORAT VA MUVOFIQLASHTIRISH YA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BO‘LIMI

6 Требования по надежности

Надежность Оборудования в нормальных условиях эксплуатации в соответствии с ГОСТ 27.003 должна характеризоваться следующими показателями:

- средняя наработка на отказ - не менее 5000 h;
- среднее время восстановления на объекте эксплуатации - не более 30 min;
- полный средний срок службы - не менее 20 лет.

7 Требования по устойчивости к внешним воздействующим факторам

7.1 Устойчивость к климатическим воздействиям

7.1.1 Устойчивость к климатическим воздействиям при транспортировании

Оборудование и транспортная упаковка должны иметь климатическое исполнение В1 в соответствии с ГОСТ 15150 и позволять транспортирование при температуре окружающего воздуха от минус 40°С до + 55°С и относительной влажности воздуха 100% при температуре + 25°С в крытых транспортных средствах железнодорожным, автомобильным транспортом, в трюмах речного и морского транспорта и в герметизированных отсеках самолетов и вертолетов, согласно правилам действующим на этих видах транспорта.

7.1.2 Устойчивость к климатическим воздействиям при хранении

Оборудование в упакованном виде должно быть устойчиво к хранению его в течении 12 месяцев (с момента отгрузки Оборудования, включая срок транспортирования) в складских неотапливаемых помещениях без регулировки температуры и поддержания заданной влажности при температуре от минус 40°С до + 55°С и среднемесячном значении относительной влажности 80 % при температуре + 20°С.

Допускается повышение влажности до 98 % при + 25°С, без конденсации влаги, но суммарно не более одного месяца в год.

7.1.3 Устойчивость к климатическим воздействиям при эксплуатации

Оборудование, устанавливаемое вне помещения (далее внешнее Оборудование), должно обеспечивать круглосуточную работу без ограничений в условиях защиты от воздействия прямых солнечных лучей при температуре от минус 40°С до + 50°С и относительной влажности 93 % при температуре + 25°С.

Оборудование, устанавливаемое внутри помещения должно позволять эксплуатацию в атмосфере типа II и III при воздействии пыли по ГОСТ 15150,

O'ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

и обеспечивать круглосуточную работу без ограничений в закрытых помещениях при температуре от + 5°С до + 40°С и относительной влажности 80 % при температуре 25°С.

Оборудование должно сохранять свои основные параметры при воздействии повышенной и пониженной температуры и повышенной относительной влажности по ГОСТ 16019 в течение 6 часов.

7.2 Устойчивость к механическим воздействиям

7.2.1 При транспортировании в упакованном виде Оборудование должно выдерживать механические воздействия, указанные в таблице 46.

Таблица 46 - Значения предельно допустимых механических воздействий

Характеристики	Направление характеристик			
	Вертикальное		Горизонтально-продольное	Горизонтально-поперечное
Число ударов	2000	8000	200	200
Пиковое ударное ускорение	15g	10g	12g	12g
Длительность воздействия, ms	5-10	5-10	2-15	2-15
Частота ударов в минуту	200	200	200	200

7.2.2 Оборудование не должно содержать узлы и конструктивные элементы с резонансом в диапазоне частот от 5 до 25 Hz включительно.

7.2.3 Оборудование должно быть работоспособным и сохранять свои параметры после воздействия синусоидальной вибрации частотой 20 Hz с амплитудой виброускорения 19,6 m/s^2 в течение 30 минут в соответствии с ГОСТ 16019.

8 Требования по безопасности

8.1 Оборудование должно отвечать общим требованиям безопасности в соответствии с ГОСТ 12.2.007.0 и ГОСТ 30326.

8.2 При питании Оборудования от сети переменного тока напряжением 220 V электрическая изоляция цепей питания относительно корпуса и цепей, электрически не связанных между собой, должна выдерживать испытательное напряжение переменного тока частотой 50 Hz в течение 1 минуты действую-

O'ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BASHQARMASI

щим значением 1500 V при нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150.

8.3 Сопротивление изоляции электрических цепей Оборудования относительно корпуса и цепей, электрически не связанных между собой, должно быть не менее:

– 20 MΩ – в нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150;

– 5 MΩ – в условиях воздействия предельного значения температуры окружающей среды после установления в оборудовании теплового равновесия;

– 1 MΩ – в условиях воздействия предельного значения относительной влажности.

8.4 В Оборудовании должно быть обеспечено электрическое соединение всех доступных прикосновению металлических нетоковедущих частей, которые могут оказаться под напряжением, с элементами заземления.

Значение сопротивления между заземляющим болтом и каждой доступной прикосновению металлической нетоковедущей частью Оборудования, которая может оказаться под напряжением, не должно превышать 0,1 Ω.

8.5 Элементы конструкции Оборудования не должны иметь острых углов, кромок, заусенцев и поверхностей с неровностями, представляющих опасность травмирования работающих, если их наличие не определяется функциональным назначением этих элементов. В последнем случае должны быть предусмотрены меры защиты обслуживающего персонала оборудования.

8.6 Конструкция оборудования должна иметь необходимую защиту от контакта оператора с оголенными частями, находящимися под опасным напряжением, рабочей или основной изоляцией и незаземленными токопроводящими частями.

8.7 Вероятность возникновения пожара от Оборудования не должна превышать значения 10^{-6} в год, согласно ГОСТ 12.1.004.

8.8 Корпус Оборудования должен выполняться из материала, выполняющего функции электромагнитного экрана. Уровень создаваемых Оборудованием электромагнитных полей радиочастот не должен превышать значений, приведенных в ГОСТ 12.1.006.

8.9 Уровень акустического шума, создаваемый Оборудованием, должен удовлетворять требованиям ГОСТ 12.1.003 и быть в пределах значений, приведенных в таблице 47.

8.10 Температура наружных поверхностей аппаратуры во время работы при нормальных климатических условиях не должна превышать 45°С в местах постоянного контакта оператора с поверхностью и 60°С в местах случайного прикосновения к поверхности.

O'ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Таблица 47 - Предельные значения уровня шума, создаваемого работающим Оборудованием

Уровни звукового давления в октавных полосах со среднеквадратическими частотами								Уровень звука
63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
79 dB	70 dB	63 dB	58 dB	55 dB	52 dB	50 dB	49 dB	60 dBA

9 Требования к электромагнитной совместимости

9.1 Индустриальные радиопомехи

9.1.1 Несимметричное напряжение ИРП, создаваемых Оборудованием на сетевых зажимах питания переменного тока, не должно превышать значений, установленных в таблице 48 для оборудования, эксплуатируемого в жилых домах или подключаемого к их электрическим сетям.

Таблица 48 – Нормы напряжения ИРП на сетевых зажимах переменного тока Оборудования класса Б

Полоса частот, MHz	Напряжение U_c, dBμV	
	Квазипиковое значение	Среднее значение
0,15 – 0,5	66 - 56	56 - 46
0,5 – 5	56	46
5 – 30	60	50

Примечания

1 На граничной частоте нормой является меньшее значение напряжения ИРП.

2 В полосе частот от 0,15 до 0,5 MHz допустимые значения напряжения ИРП вычисляют по формулам: U_c = 66-19,1 *lg f*/0,15 для квазипиковых значений и U_c = 56-19,1 *lg f*/0,15 для средних значений, где *f* – частота измерений, MHz.

9.1.2 Напряжение ИРП, создаваемых Оборудованием на сетевых зажимах переменного тока, не должно превышать значений, установленных в таблице 49 для оборудования, эксплуатируемого вне жилых домов и не связанного с их электрическими сетями.

9.1.3 Напряжение ИРП, создаваемых оборудованием на сетевых зажимах постоянного тока, не должно превышать значений, установленных в таблице 50.

Примечание – Требования настоящего пункта распространяются на оборудование, имеющее кабель питания более 3 m. При длине питающего кабеля менее 3 m ИРП измеряются на сетевых зажимах питания переменного тока установок бесперебойного электропитания для Оборудования.

O'ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH DAVLAT
NAZORAT N MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Таблица 49 – Нормы напряжения ИРП на сетевых зажимах переменного тока Оборудования класса А

Полоса частот, MHz	Напряжение U_c, dBμV	
	Квазипиковое значение	Среднее значение
0,15 – 0,5	79	66
0,5 – 30	73	60
Примечание – На граничной частоте нормой является меньшее значение напряжения ИРП.		

Таблица 50 – Нормы напряжения ИРП, создаваемых Оборудованием на сетевых зажимах постоянного тока

Полоса частот, MHz	Напряжение U_c, dBμV	
	Квазипиковое значение	Среднее значение
0,15 – 0,5	79	66
0,5 – 30	73	60
Примечание – На граничной частоте нормой является меньшее значение напряжения ИРП.		

9.1.4 Значения напряженности поля радиопомех, излучаемых BTS и ретрансляторами через корпус, не должны превышать значений, установленных в таблице 51.

Таблица 51 – Максимально допустимые уровни напряженности поля радиопомех, измеренные на расстоянии 10 m от BTS и ретрансляторов

Диапазон частот, MHz	Максимально допустимый уровень, dBm	Разрешающая ширина полосы измерительного фильтра
30 – 1000	– 36	100 kHz
1000 – 12750	– 30	1 MHz

9.1.5 Квазипиковые значения напряженности поля радиопомех, создаваемых BSC, не должны превышать значений, установленных в таблице 52.

Таблица 52 – Предельно допустимые уровни напряженности поля радиопомех, измеренные на расстоянии 10 m от BSC класса А

Диапазон частот, MHz	Предел (квазипиковый), dBμV/m
30 – 230	40
230 – 1000	47

O'ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

9.2 Устойчивость к электромагнитным помехам

9.2.1 Оборудование должно быть устойчиво к электростатическим разрядам. Параметры испытательного напряжения должны соответствовать значениям, приведенным в таблице 53.

Таблица 53

Вид электрического разряда	Степень жесткости испытаний	Испытательное напряжение, kV	Критерий качества функционирования
Контактный разряд	2	4	B
Воздушный разряд	2	4	B

9.2.2 Оборудование должно быть устойчиво к наносекундным импульсным помехам. Параметры испытательного воздействия должны соответствовать значениям, приведенным в таблице 54.

Таблица 54

Наносекундные импульсные помехи	Степень жесткости испытаний	Параметры испытательных импульсов		Критерий качества функционирования
		амплитуда, kV	частота, kHz	
В цепях электропитания переменного тока	2	1	5	B
В цепях электропитания постоянного тока	2	1	5	B
В цепях ввода-вывода	1	0,25	5	B

9.2.3 Оборудование, подключаемое к электрическим сетям переменного тока при токе нагрузки (в одной фазе), не превышающем 16 А, должно быть устойчиво к динамическим изменениям напряжения сети электропитания. Параметры испытательного воздействия должны соответствовать значениям, приведенным в таблице 55.

9.2.4 Оборудование должно быть устойчиво к воздействию радиочастотных электромагнитных полей в диапазоне частот от 80 до 1000 MHz и воздействию кондуктивных электромагнитных помех в полосе частот от 150 kHz до 80 MHz. Параметры испытательного воздействия должны соответствовать значениям, приведенным в таблице 56.

O‘ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORAT VA MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Таблица 55

Вид помехи	Степень жесткости испытаний	Параметры испытательного воздействия	Критерий качества функционирования
Провал напряжения	2	0,7 $U_н^*$, длительность 25 периодов (500 ms)	B
Прерывания напряжения	2	длительность 5 периодов (100 ms)	B
Выбросы напряжения	2	1,2 $U_н$, длительность 25 периодов (500 ms)	B
* $U_н$ – номинальное напряжение сети электропитания.			

Таблица 56

Вид воздействия	Степень жесткости испытаний	Параметры испытательного воздействия	Критерий качества функционирования
Радиочастотное электромагнитное поле	2	Напряженность поля 3 V/m (130 dB относительно 1 μV/m)	A, B
Кондуктивные электромагнитные помехи	2	Испытательное напряжение 3 V (130 dB относительно 1 μV)	A, B

9.2.5 При воздействии внешних электромагнитных помех вышеуказанных видов Оборудование должно нормально функционировать в соответствии с эксплуатационной документацией и обеспечивать критерии качества функционирования, приведенные в таблице 57.

Таблица 57

Критерии качества функционирования оборудования	Качество функционирования при испытаниях на помехоустойчивость
A	В период воздействия и после прекращения действия помехи обеспечивается выполнение требований раздела 4
B	После прекращения действия помехи обеспечивается выполнение требований раздела 4

10 Требования к конструкции

10.1 Оборудование, размещаемое на стойках, должно выполняться в виде отдельных функциональных блоков.

O'ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

10.2 Конструкция стоек Оборудования должна предоставлять возможность последующей доукомплектации теми же типами Оборудования.

10.3 Места на стойках, где отсутствует Оборудование, должны быть закрыты заглушками. Для обеспечения сохранности монтажа на задней стойке должна предусматриваться съемная крышка.

10.4 Конструкция стоек должна обеспечивать обслуживание и ремонт Оборудования без доступа к задней и боковой стенкам.

10.5 Панель обслуживания, если она предусмотрена, должна размещаться на стойках на высоте, обеспечивающей удобство эксплуатации.

10.6 В случае размещения на стойке одновременно основного и вспомогательного Оборудования, ремонт или замена блоков вспомогательного Оборудования не должна влиять на работоспособность основного.

10.7 Однотипные блоки Оборудования должны быть взаимозаменяемы.

10.8 Ввод цепей первичного источника электропитания на комплекты Оборудования, относящиеся к одной системе, должен быть отдельным. Ввод цепей питания и устройств сигнализации может быть общим для всех комплектов аппаратуры, размещенных на стойке.

10.9 Все комплекты основного и вспомогательного Оборудования должны иметь надежное механическое крепление к стойке и надежное электрическое соединение конструкций.

10.10 На стойке должен быть предусмотрен отдельный болт заземления.

10.11 Лицевые панели блоков, комплектов должны иметь надежное заземление и выполнять функции электромагнитного экрана.

10.12 В конструкции комплектов и блоков должна предусматриваться простая замена печатных плат после снятия лицевых панелей.

10.13 В верхней и нижней части стоек должны предусматриваться элементы для крепления к кабельросту и к полу.

11 Требования к комплектности

11.1 Оборудование должно комплектоваться:

- технической документацией;
- программным обеспечением Оборудования;
- программным обеспечением для системы технической эксплуатации, управления, обслуживания и загрузки исходных данных;
- запасным имуществом и принадлежностями.

11.2 Документация должна быть достаточной для изучения принципов работы составных частей и в целом комплекса аппаратуры, их настройки и обслуживания. В состав комплекта документации должны быть включены:

- технические условия;

O'ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORAT VA MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARI
JORIY ETISH BO'LIMI HARMASI

- техническое описание, включая описание программного обеспечения;
- руководство по монтажу, включая руководство по инсталляции программного обеспечения;
- руководство по эксплуатации.

12 Требования к упаковке и маркировке

12.1 Упаковка Оборудования

12.1.1 Упаковка Оборудования должна обеспечивать выполнение требований по хранению и транспортированию в соответствии с разделом 7 настоящего стандарта.

12.1.2 Каждый блок должен иметь отдельную упаковку. Комплекты Оборудования упаковываются в тарные ящики.

12.1.3 После упаковки тарные ящики должны быть обвиты по торцам стальной проволокой или стальной лентой и пломбами. В тарный ящик должна быть вложена опись вложений в тарный ящик.

12.2 Маркировка Оборудования

12.2.1 На каждом изделии входящем в состав Оборудования должны быть отчетливо указаны:

- товарный знак;
- наименование предприятия-изготовителя;
- тип изделия, регистрационный номер;
- знак соответствия.

12.2.2 На печатных платах должны маркироваться названия (коды) платы.

12.2.3 Маркировка должна производиться на несъемных частях Оборудования, доступных для обзора.

12.2.4 Маркировка должна быть устойчива в течении всего срока службы Оборудования, не стираема и не смываема жидкостями, используемыми при эксплуатации.

12.3 Маркировка упаковки

12.3.1 Внешняя маркировка упаковки должна соответствовать конструкторской документации и включать в себя информацию о типе, количестве и дате выпуска транспортируемой продукции.

O'ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORAT VA MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

12.3.2 Индивидуальная тара или наклеиваемая на нее этикетка должна содержать маркировочную табличку, этикетку или ярлык:

- «O'ZBEKISTONDA ISHLAB CHIQARILGAN» для продукции, реализуемой только в приделах Узбекистана;
- «MADE IN UZBEKISTAN» для продукции, поставляемой на экспорт;
- Национальный знак соответствия по O‘z DSt 5.8 для сертифицированной продукции.

12.3.3 Маркировка упаковки для транспортирования должна быть выполнена в соответствии с ГОСТ 14192, с нанесением манипуляционных знаков: «Хрупкое. Осторожно», «Верх», «Беречь от влаги».

12.3.4 Надписи должны быть выполнены таким образом, чтобы обеспечивалась их защита в течении транспортировки и хранения Оборудования в условиях окружающей среды, приведенных в 7.1.

13 Методы контроля

13.1 Условия контроля

Параметры Оборудования (таблицы 43, 44) измеряют в нормальных и экстремальных климатических условиях при стандартных испытательных напряжениях электропитания с допустимым отклонением не более ± 2 %.

Нормальными климатическими условиями являются:

– температура окружающего воздуха (25 ± 10)°C;
– относительная влажность воздуха от 45 % до 80 %;
– атмосферное давление от 84 до 106,7 kPa.

В качестве стандартного испытательного напряжения электропитания используют:

- номинальное напряжение источника тока – при питании Оборудования от источника переменного тока;
- номинальное напряжение аккумуляторной батареи, увеличенное на 10 %;
- при питании Оборудования от аккумуляторных батарей, которые заряжаются во время их эксплуатации.

Экстремальными условиями являются:

- одновременное воздействие максимальной рабочей температуры и поочередного воздействия предельных, максимального и минимального напряжения питания по 5.2;

O'ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH DAVLAT
NAZORAT VA NUQUFLASHTIRISHNI
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BO'LIMI

- одновременное воздействие минимальной рабочей температуры и поочередного воздействия предельных, максимального и минимального, напряжения питания.

13.2 Средства измерения и испытательное оборудование

13.2.1 Имитатор канала

Имитатор канала должен поддерживать следующие параметры канальных моделей:

- все лучи независимого замирания;
- релеевские замирания. Функция вероятности распределения мощности:

$$F(P) = \begin{cases} 1 - e^{-P/P_{ave}} & P>0, \\ 0 & P\leq 0, \end{cases} \quad (1)$$

где: P – уровень мощности сигнала;

P_{ave} – уровень основной мощности;

- уровень перекрестной скорости, L(P):

$$L(P) = \begin{cases} \sqrt{2\pi P / P_{ave}} f_d e^{-P/P_{ave}} & P>0, \\ 0 & P\leq 0, \end{cases} \quad (2)$$

где: f_d – доплеровский сдвиг частоты, связанный с имитацией скорости транспортного средства, вычисляемый по формуле:

$$f_d = \left(\frac{v}{c}\right) f_c, \quad (3)$$

где: v – скорость транспортного средства;

c – скорость света в вакууме;

f_c – частота несущей.

- спектральная плотность мощности, S(f):

O‘ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORAT, MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

$$S(f) = \begin{cases} \dfrac{1}{\sqrt{1-\left(\dfrac{f-f_c}{f_d}\right)^2}} & f_c - f_d \le f \le f_c + f_d \\ 0 & \end{cases}, \qquad (4)$$

- коэффициент автокорреляции развернутой фазы, ρ(τ):

$$\rho(\tau) = \frac{3}{2\pi}\sin^{-1}\left[J_0(2\pi f_d \tau)\right] + 6\left\{\frac{1}{2\pi}\sin^{-1}(2\pi f_d \tau)\right\}^2 - \frac{3}{4\pi^2}\sum_{n-1}^{\infty}\frac{\left[J_0(2\pi f_d \tau)\right]^{2n}}{n^2}, \qquad (5)$$

где: J_0 – нулевой порядок функции Беселя первого рода.

Автокорреляционный коэффициент показан на рисунке 5

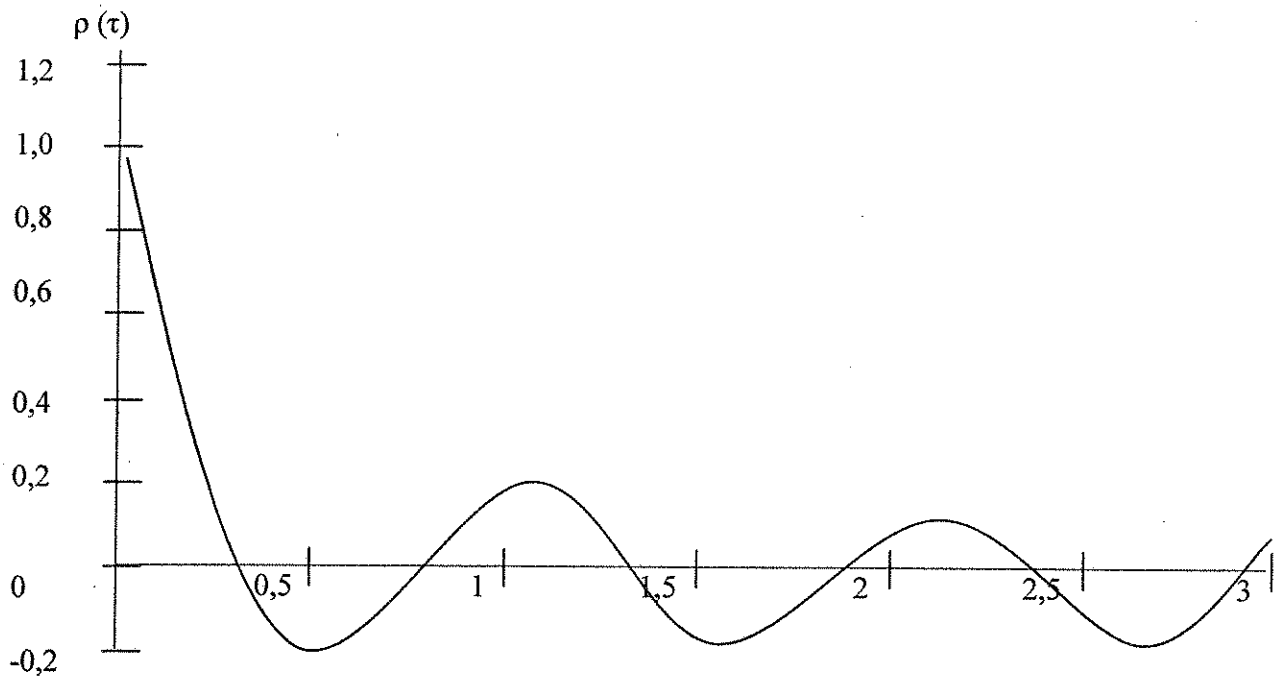


Рисунок 5 – Коэффициент автокорреляции фазы

Имитатор канала должен поддерживать следующие стандартные условия и допуски на параметры канальных моделей:

- скорость транспортного средства, приведенную в таблице 58;
- допуск на доплеровский сдвиг частоты не должен превышать ± 5 %;

O‘ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORAT VA MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

- функция распределения мощности, F(P):

a) допуск не должен превышать ± 1 dB, вычисленный для уровня мощности от 10 до 20 dB ниже уровня основной мощности;

b) допуск не должен превышать ± 5 dB, вычисленный для уровня мощности от 20 до 30 dB ниже уровня основной мощности;

- уровень перекрестной скорости:

a) допуск не должен превышать ± 10 %, вычисленный для уровня мощности от 3 до 30 dB ниже уровня основной мощности;

- спектральная плотность мощности, измеренная около частоты несущей:

a) при отклонении частоты $(f-f_c)=f_d$, максимальная спектральная плотность мощности S(f) должна превышать $S(f_c)$ не менее чем на 6 dB;

b) при отклонении частоты $(f-f_c)>f_d$, максимальная спектральная плотность мощности S(f) должна быть меньше $S(f_c)$ не менее чем на 30 dB;

- имитированная доплеровская частота f_d вычисляется на основании измеренного значения S(f) по формуле:

$$f_d = \left[\frac{2\int (f-f_c)^2 S(f)df}{\int S(f)df}\right]^{1/2} \qquad (6)$$

- измеренный коэффициент автокорреляции развернутой фазы, ρ(τ):

a) при задержке $0{,}05/f_d$ должен быть 0,8 ± 0,1;

b) при задержке $0{,}15/f_d$ должен быть 0,5 ± 0,1.

Таблица 58 – Стандартная конфигурация имитатора каналов

Номер конфигурации имитатора каналов	Скорость транспортного средства, km/h	Количество лучей	Мощность 2 луча (относительно к лучу 1), dB	Мощность луча 3 (относительно к лучу 1), dB	Задержка луча 1 на входе, μs	Задержка луча 2 на входе, μs	Задержка луча 3 на входе, μs
1	3	1	-	-	0	-	-
2	8	2	0	-	0	2,0	-
3	30	1	-	-	0	-	-
4	100 km/h	3	0	-3	0	2,0	14,5

13.2.2 Измерительное оборудование качества формы сигнала

13.2.2.1 Измеритель коэффициента качества формы сигнала (анализатор формы сигнала)

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH V
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Для измерения отклонения частоты прямого канала, допустимого отклонения времени по пилот-сигналу, совместимости формы сигнала должно использоваться измерительное оборудование, способное производить перекрестную корреляцию формы сигнала.

Измерительное оборудование должно обеспечивать результаты измерений по следующему алгоритму:

- идеальный сигнал передатчика, вычисляемый по формуле:

$$s(t) = \sum_i R_i(t) e^{-j\omega ct} \tag{7}$$

где: ω_c – номинальная частота несущей сигнала;

$R_i(t)$ – комплексная огибающая идеального i кодового канала, вычисляемая по формуле:

$$R_i(t) = a_i [\sum_k g(t - kTc)\cos(\phi_{i,k}) + j\sum_k g(t - kTo)\sin(\Phi_{i,k})], \tag{8}$$

где: a_i – амплитуда i кодового канала;

g(t) – единица импульсной характеристики фильтра передатчика и фазового эквалайзера;

$\varphi_{i,k}$ – фаза k чипа для i-кодового канала, случающаяся в дискретное время $t_k=kT_c$;

T_c = период чипа

- реальный сигнал передатчика вычисляется по формуле:

$$x(t) = \sum_i b_i [R_i(t + \tau_i) + E_i(t)] e^{-j[(\omega_c + \Delta\omega)(t+\tau_1)+\theta_i]}, \tag{9}$$

где: b_i – амплитуда реального сигнала относительно идеального сигнала для i- кодового канала;

τ_i – отклонение времени реального сигнала относительно идеального сигнала для i-кодового канала;

$\Delta\omega$ – радианная ошибка частоты сигнала;

θ_i - отклонение фазы реального сигнала относительно идеального сигнала для i-кодового канала;

$E_i(t)$ – комплексная огибающая ошибок (девиация от идеала) реального предаваемого сигнала для i-кодового сигнала.

O‘ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORAT VA AXBOROT TEXNOLOGIYALARI
JORIY ETISH BOSH BARMASI

Оценка радианной ошибки частоты $\Delta\omega$, отклонения времени τ_0 и отклонения фазы пилот-сигнала применяется с точностью, установленной ниже.

Эта оценка используется для компенсации x(t) введением временной коррекции и комплексного мультипликативного фактора, для того чтобы произвести сигнал:

$$y(t) = x(t - \hat{\tau}_0)e^{j\left[(\varpi_c + \Delta\tilde{\varpi})t + \hat{\theta}_0\right]} \tag{10}$$

Радианная ошибка частоты $\Delta\acute{\omega}$ преобразуется в ошибку частоты, вычисляемую в Hz по формуле:

$$\tilde{f} = \frac{\Delta\tilde{\omega}}{2\pi} \tag{11}$$

Компенсированный сигнал y(t) должен быть пропущен через дополнительный фильтр, для того чтобы удалить межсимвольные помехи (ISI), производимые фильтром передатчика и фазовым эквалайзером передатчика и получить z(t). Импульсная характеристика фильтра, полученная последовательным соединением дополнительного фильтра с идеальным фильтром передатчика и эквалайзером должна приблизительно удовлетворять критериям Найквиста при отсутствии межсимвольных помех. Нулевые уровни во временных отсчетах должны быть не менее чем на 50 dB меньше уровня временной характеристики. Шумовая ширина полосы дополнительного фильтра низкой частоты не должна превышать 625 kHz.

Идеальная характеристика на выходе дополнительного фильтра должна вычисляться по формуле:

$$r(t) = \sum_i \overline{R}_i(t), \tag{12}$$

где:

$$\overline{R}_i(t_k) = a_i\left[\cos(\varphi_{i,k}) + j\sin(\varphi_{i,k})\right] \tag{13}$$

Точность модуляции измеряется определением доли мощности сигнала на выходе реального фильтра, который коррелируют с выбранным $\check{R}_i$ (t_k) в идеальной точке решения при модуляции передатчика только пилот-сигналом (0 кодовый канал). Коэффициент качества формы сигнала определяется по формуле:

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATI VA MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH KOSIDARMAS

$$\rho_0 = \frac{\sum_{j=1}^{N}\left|\sum_{k=1}^{64} Z_{j,k}\overline{R}_{0,j,k}^{\,o}\right|^2}{\left\{\sum_{k=1}^{64}\left|\overline{R}_{o,j,k}\right|^2\right\}\left\{\sum_{j=1}^{N}\sum_{k=1}^{64}\left|Z_{j,k}\right|^2\right\}}, \qquad (14)$$

где: $Z_{j,\ k} = z\ (64(j-1)+k)$ – k отсчет в j периоде функции Уолша измерительного интервала;

$\check{R}_{0,\ j,\ k} = \check{R}_0\ (64(j-1)+k)$ – соответствующий отсчет идеального сигнала на выходе дополнительного фильтра для пилот-сигнала.

Точность модуляции должна измеряться с использованием 64·N комплексных отсчетов $z(t_k)$ через временной интервал N периодов функции Уолша. Первый отсчет $z(t_1)$ происходит в первом чипе функции Уолша, а последний $z(t_{64N})$ происходит в последнем чипе функции Уолша. Чтобы достичь ортогонального свойства функции Уолша необходимо просуммировать полные периоды функции Уолша.

Измерительный интервал должен состоять из множества периодов функции Уолша или 64·N чипов. Количество N должно быть не менее 20.

Погрешность измерения основных параметров измерительного оборудования качества формы сигнала должна быть не хуже, установленной в таблице 59.

Таблица 59 – Погрешность основных параметров измерителя качества формы сигнала

Параметр	Символ	Погрешность
Коэффициент качества формы сигнала	ρ_0	$\pm 5\cdot10^{-6}$ (от 0,9 до 1,0)
Отклонение частоты	Δf	± 10 Hz
Погрешность регулировки времени пилот-сигнала	τ_0	± 135 ns

13.2.2.2 Измерительное оборудование кодовых каналов

Параметры сигнала определены в 13.2.2.1. ИО кодовых каналов должно обеспечивать следующие измерения:

- коэффициентов мощности ρ_0, ρ_1, ρ_2, ρ_3,... ρ_{63} кодовых каналов Уолша;
- отклонения времени между пилот-сигналом и кодовыми каналами Уолша $\Delta\tau_1$:

$$\Delta\tau_i = \tau_i - \tau_o\ , \qquad (15)$$

O‘ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORAT VA KUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

- отклонение фазы между пилот-сигналом и кодовыми каналами Уолша $\Delta\theta$:

$$\Delta\theta_i = \theta_i - \theta_o \qquad (16)$$

Мощность кодовых каналов – доля мощности в $z(t_k)$, которая коррелируется с $R_i(t_k)$ при модуляции передатчика известной кодовой последовательностью символов. Реальный сигнал компенсируется за счет отклонения частоты, погрешности регулировки времени по пилот-сигналу и фазы пилот-сигнала.

Коэффициент мощности кодового канала вычисляется по формуле:

$$\rho_i = \frac{\sum_{j=1}^{N}\left|\sum_{k=1}^{64} Z_{j,k} R_{i,j,k}^{\,o}\right|^2}{\left\{\sum_{k=1}^{64}\left|R_{i,j,k}\right|^2\right\}\left\{\sum_{j=1}^{N}\sum_{k=1}^{64}\left|Z_{j,k}\right|^2\right\}} \cdot i = 0,1,2,...63 \qquad (17)$$

Отклонение времени кодового канала и отклонение фазы определяются при сравнении с эталонным сигналом, вычисляемым по формуле:

$$\hat{R}_k = \sum R_i\left(t_k + \hat{\tau}_i\right) e^{-j\left[\Delta\hat{\omega}\left(t_k+\hat{\tau}_i\right)+\hat{\theta}_i\right]} \qquad (18)$$

Измерительный интервал должен состоять из множества периодов функции Уолша или 64 N чипов. Количество N должно быть не менее 20.

Погрешность измерения основных параметров измерительного оборудования мощности кодовых каналов должна быть не хуже установленной в таблице 60 для номинальной испытательной модели Оборудования, приведенной в приложении А.

Таблица 60 – Погрешность основных параметров измерителя качества формы сигнала

Параметр	Символ	Погрешность
Коэффициент мощности кодового канала	ρ_1	$\pm 5\cdot10^{-4}$ (от $5\cdot10^{-4}$ до 1,0)
Отклонение частоты	Δf	± 10 Hz
Отклонение времени кодовых каналов относительно пилот-сигнала	$\Delta\tau_i$	± 10 ns
Отклонение фазы кодовых каналов	$\Delta\theta_i$	± 0,1 радиан

O ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
IORIY ETISH BOSHQARMASI

13.2.3 Имитатор абонентской станции

Имитатор абонентской станции должен соответствовать требованиям, предъявляемым к абонентским станциям сотовой системы связи с кодовым разделением каналов CDMA 1x и EVDO в соответствии с O'z DSt 1103 и поддерживать функции, выполняемые абонентскими станциями. В имитаторе абонентской станции должна быть возможность отключения функции управления мощностью по замкнутому шлейфу обратного канала. При отключении этой функции должна быть возможность установления любого фиксированного уровня выходной мощности с шагом ± 0,1 dB по полному динамическому диапазону.

Имитатор абонентской станции должен иметь тестовую программу управления мощностью. Функционально программа должна обеспечивать циклическое изменение уровня мощности на выходе имитатора абонентской станции.

13.2.4 Высокочастотный генератор Гауссовского аддитивного шума

Генератор должен иметь следующие характеристики:

-минимальная ширина полосы частот – 1,8 MHz;

- диапазон частот – от 100 до 1000 MHz;

- разрешающая способность по установке частоты – 1 kHz;

- погрешность установки уровня выходного сигнала - ± 2 dB для уровня сигнала менее минус 80 dBm/1.23 MHz;

- стабильность уровня сигнала – 0,1 dB;

- диапазон установки уровня сигнала – от минус 20 dBm до минус 95 dBm/1,23 MHz;

- сигнал генератора должен быть некоррелированным к идеальному сигналу передатчика.

13.2.5 Высокочастотный генератор сигналов

Высокочастотный генератор сигналов с непрерывной генерацией сигнала должен иметь следующие характеристики:

- стабильность частоты - $\pm 1 \cdot 10^{-7}$;

- дискретность установки частоты – 1 kHz;

- диапазон установки уровня выходного сигнала – от минус 50 до минус 10 dBm;

- точность установки уровня сигнала - ± 1,0 dB;

- шаг установки уровня сигнала – 0,1 dB.

13.2.6 Анализатор спектра

Анализатор спектра должен иметь следующие характеристики:

- диапазон частот – от 9 kHz до 26 MHz;

- стабильность частоты – 1 kHz;

- погрешность измерения частоты - $\pm 0{,}2 \cdot 10^{-6}$;

O'ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORAT VA METROLOGIYALARNI
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

- динамический диапазон – 70 dB;

- диапазон измерения амплитуды сигнала в частотном диапазоне от 10 MHz до 2,6 GHz:

a) мощность, измеренная при полосе пропускания 30 kHz – от минус 90 до плюс 20 dBm;

b) мощность интегрированного канала шириной 1,23 MHz – от минус 70 до плюс 47 dBm;

- погрешность измерения амплитуды в диапазоне частот передачи и приема Оборудования для интегрированного канала шириной 1,23 MHz:

a) ± 1 dB при диапазоне измерения мощности от минус 40 до плюс 20 dBm;

b) ± 1,3 dB при диапазоне измерения мощности от минус 70 до плюс 20 dBm;

- амплитудно- частотная характеристика в диапазоне частот от 10 MHz до 2,6 GHz - ± 1,5 dB;

- полоса пропускания на уровне 3 dB – 1 MHz, 300 kHz, 100 kHz и 30 kHz;

- номинальное волновое сопротивление радиочастотного входа – 50 Ω.

13.2.7 Измеритель мощности

Измеритель мощности должен выполнять следующие функции:

- измерять среднее значение мощности;

- измерять среднеквадратическое значение мощности синусоидального и несинусоидального сигнала;

- измерять мощность в абсолютных и логарифмических единицах;

- измерять отклонение мощности в децибелах (dB) и в процентах (%);

- выполнять автоматическую калибровку и зануление.

Измеритель мощности должен иметь следующие основные характеристики:

- диапазон частот – от 10 MHz до 1 GHz;

- диапазон измерения мощности – от минус 70 (100 pW) до 47 dBm (50 W);

- погрешность измерения абсолютного и относительного уровня мощности - ± 0,2 dB (5 %);

- разрешающая способность измерения мощности – селективная 0,1 dB и 0,01 dB;

- КСВН сенсора – 1,15.

13.2.8 Испытательная нагрузка

Испытательная нагрузка должна иметь следующие характеристики:

- диапазон частот – от 10 до 1000 MHz;

- входное и выходное сопротивления - 50 Ω;

O'ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

- допустимая мощность рассеяния - до 100 W;
- калиброванное ослабление измерительного выхода – от 14 до 40 dB;
- КСВН на входе и выходе нагрузки не более – 1,2.

13.2.9 Фиксированные аттенюаторы

Фиксированные аттенюаторы должны иметь следующие основные характеристики:

- диапазон частот – от 10 до 1000 MHz;
- коэффициент ослабления - 3, 6, 10, 20, 30, 40 dB;
- погрешность ослабления - не более 1 dB;
- КСВН - не более 1,2.

13.3 Проверка параметров приемника Оборудования в режиме 1x

13.3.1 Измерения параметров приемника Оборудования проводят на обоих входах приемника Оборудования.

Измерения параметров приемника должны выполняться с 95 % доверительной оценкой. Метод доверительной оценки приведен в Приложении А.

13.3.2 Измерение вероятности успешных попыток доступа абонентской станции. Максимальный коэффициент отказа в зависимости от отношения сигнал/шум (E_b/N_0) на входе приемника.

13.3.2.1 Методика для канала доступа (*R-ACH*)

Измерение проводится по схеме приведенной на рисунке 6.

От генераторов аддитивного шума на каждый вход приемника базовой станции подать шумовые сигналы с уровнем, измеренным измерителем мощности, минус 90 dBm/1,23 MHz и частотой равной рабочей частоте приемника.

Установить следующие поля сообщения о параметрах доступа:

– ACC_CHAN – 0;
– NOM_PWR – 0;
– INTT_PWR – 0;
– PWR_STEP – 0;
– NUM_STEP – 6;
– MAX_REQ_SEQ – 1;
– MAX_RSP_SEQ – 1.

Настроить оборудование таким образом, чтобы значение отношения сигнал/шум (E_b/N_0) на входах приемника базовой станции не превышало

O'ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH DAVLAT
NAZORAT VA NUVUF QLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARI M.
JORIY ETISH BOSHQARMASI

5,5 dB. Отношение E_b/N_0 сигнала прямого канала должно быть таким, при котором коэффициент ошибок сообщений будет не более 0,1 %.

Восстановить общее количество попыток доступа от имитатора абонентской станции, использовав команду *Сообщение о параметрах восстановления.*

Вычислить коэффициент вероятности отказов как отношение общего количества попыток вызовов к количеству успешно принятых вызовов базовой станцией.

Повторить измерения при значении отношения E_b/N_0 на входе приемника базовой станции, равного 6,5 dB.

13.3.2.2 Методика для расширенного канала доступа *(R-EACH)*

Измерение проводится по схеме приведенной на рисунке 6.

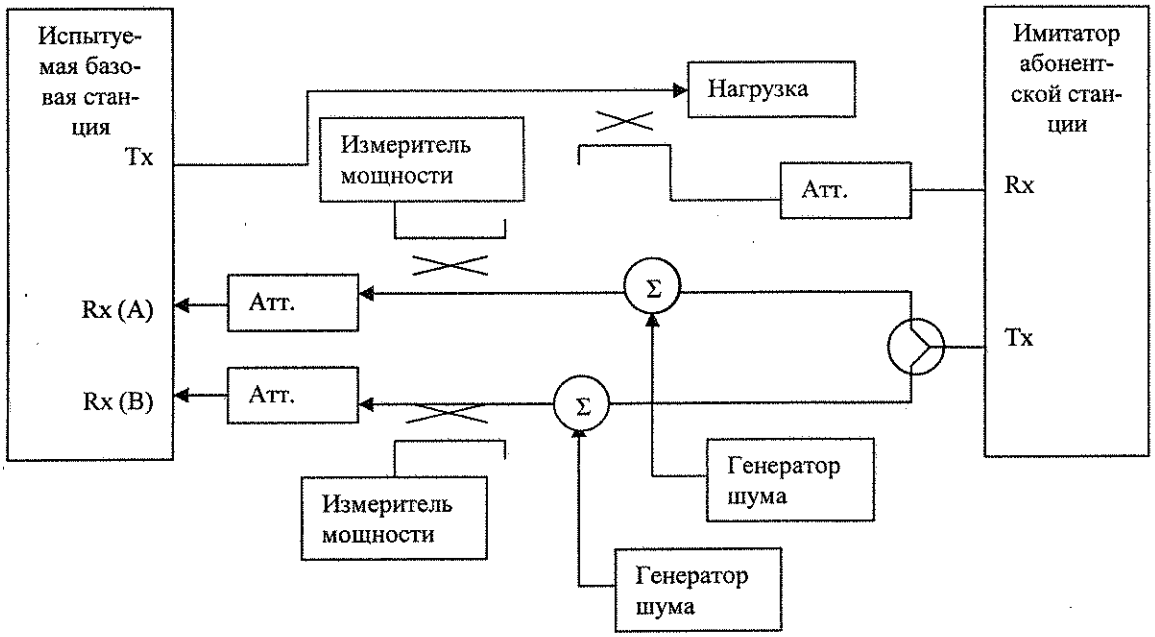


Рисунок 6

От генераторов аддитивного шума на каждый вход приемника базовой станции подать шумовые сигналы с уровнем, измеренным измерителем мощности, минус 90 dBm/1,23 MHz и частотой равной рабочей частоте приемника.

Установить следующие поля сообщения о параметрах доступа:

– MAX_REQ_SEQ – 1 (1 серия попыток доступа);

– MAX_RSP_SEQ – 1 (отклик на первую серию попыток доступа);

– NUM_MODE_SELECTION_ENTRIES – 0 (определен только один режим доступа);

O'ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORAT VA MUVOFIQLASHTIRISH
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

– ACCESS_MODE – 0 (основной режим доступа);
– ACCESS_MODE_MIN_DURATION – 0 (секунд);
– ACCESS_MODE_MAX_DURATION – 1024 (максимальная длительность сообщения 5,12 секунд);
– NUM_MODE_PARAM_REC – 0 (запись параметров только для основного режима доступа);
– APPLICABLE_MODES – 1 (параметры для основного режима доступа);
– NUM_EACH_BA – 1 (один расширенный канал доступа);
– EACH_BA_RATES_SUPPORTED – 0 (9600 bit/s, длина кадра 20 ms).

Должны быть запрещены все виды регистрации.

Установить конфигурацию BTS так, чтобы имитатор MS мог использовать расширенный канал доступа в режиме 1X (Spreading Rate 1).

От имитатора MS к BTS послать тестовое пакетное сообщение данных (*Data Burst Massage*), содержащее разрешенные данные (255 полей CHARi).

Выполнить первоначальные попытки доступа в расширенном канале доступа от имитатора MS, используя сообщение о параметрах повторного доступа (*Retrieve Parameters Message*).

На входе каждого радиочастотного порта BTS для расширенного канала доступа установить отношение E_b/N_0 в соответствии с значениями, приведенными в таблице 61.

Таблица 61

Конфигурация R-EACH	Тестовое сообщение	Отношение E_b/N_0 на радиочастотном входе приемника BTS	Максимально допустимый коэффициент отказа
9,6 kbit/s, 20 ms	Пакетное сообщение данных	5,7	0,1
		5,1	0,5
	Исходящие сообщения	5,3	0,5
		4,5	0,5
19,2 kbit/s, 10 ms	Пакетное сообщение данных	5,0	0,1
		4,4	0,5
	Исходящие сообщения	4,6	0,1
		3,9	0,5
19,2 kbit/s, 20 ms	Пакетное сообщение данных	5,0	0,1
		4,4	0,5
	Исходящие сообщения	4,6	0,1
		3,9	0,5
38,4 kbit/s, 5 ms	Пакетное сообщение данных	4,8	0,1
		4,1	0,5
	Исходящие сообщения	4,3	0,1
		3,5	0,5

O‘ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORAT VA MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

38,4 kbit/s, 10 ms	Пакетное сообщение данных	4,6	0,1
		3,9	0,5
	Исходящие сообщения	4,2	0,1
		3,4	0,5
38,4 kbit/s, 20 ms	Пакетное сообщение данных	4,6	0,1
		3,9	0,5
	Исходящие сообщения	4,1	0,1
		3,4	0,5

Послать от MS тестовое сообщение к BTS. Отношение E_b/N_0 сигнала прямого канала должно быть таким, при котором коэффициент ошибок сообщений будет не более 0,1 %.

Выполнить серию попыток доступа от имитатора MS.

Вычислить коэффициент вероятности отказов как отношение общего количества попыток вызовов к количеству успешно принятых вызовов базовой станцией.

Повторить испытание при посылке от имитатора MS к BTS тестового сообщения исходящее сообщение (*Origination Massage*), если оно специфицировано.

Коэффициент отказа для расширенного канала доступа не должен превышать значений, приведенных в таблице 61.

13.3.3 Измерение параметров демодуляции обратного общего канала управления в аддитивном шуме. Максимальный FER в зависимости от скорости передачи информации.

Измерение проводится по схеме, приведенной на рисунке 6.

От генераторов аддитивного шума на каждый вход приемника базовой станции подать шумовые сигналы с уровнем, измеренным измерителем мощности, минус 84 dBm/1,23 MHz ± 5 dB и частотой, равной рабочей частоте приемника.

Настроить оборудование таким образом, чтобы значение отношения сигнал/шум (E_b/N_0) для обратного общего канала управлении (*R-CCCH*) на входах приемника базовой станции было в пределах, указанных в пункте 3 таблицы 43.

В имитаторе абонентской станции отключить управление мощностью по замкнутому шлейфу (closed loop) в обратном общем канале управления.

Установить следующие значения в *сообщении параметров расширенного доступа:*

- ACCESS_MODE – 1 (Режим сохранения доступа);
- APPLICABLE_MODES – 1 (Параметры для режима сохранения доступа);
- ACCESS_MODE_MIN_DURATION – 0 (0 секунд);
- ACCESS_MODE_MAX_DURATION – 1024 (5, 12 секунд);

O'ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORAT VA MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

- NUM_EACH_RA – 1 (Каждая 1 для режима сохранения доступа);
- EACH_RA_RATES_SUPPORTED – 1 (9600 bit/s, кадр длительностью 20 ms);
- NUM_CACH – 1 (1 CACH);
- CACH_CODE_RATE – 0 (CACH в режиме 1X; Скорость кодирования в CACH равна ¼);
- NUM_RCCCH – 1 (1 R-CCCH);
- RCCCH_RATES_SUPPORTED – Устанавливается при каждом испытании;
- RCCCH_SLOT_OFFSET1 – 0 (нет сдвига);
- RCCCH_SLOT_OFFSET2 – 0 (нет сдвига);
- RCCCH_NOM_PWR – 0 (0 dB);
- RCCCH_INIT_PWR – 0 (0 dB);
- RCCCH_HANDOFF_SUPPORTED – 0 (хэндовер R-CCCH не разрешен);
- RA_CPCCH_STEP_UP – 0 (управление мощностью R-CCCH отключено);
- RA_CPCCH_STEP_DN – 0 (управление мощностью R-CCCH отключено);

В режиме 1x установить конфигурацию BTS так, чтобы имитатор MS мог использовать обратный общий канал управления.

От имитатора MS выполнить попытку доступа в расширенном канале доступа в режиме доступа с резервированием (*Reservation Access Enhanced Access Probe)* путем передачи головного сообщения расширенного канала доступа (*Enhanced Access Channel Header*), в котором параметр RATE_WORD установлен «0» (9600 bit/s, длительность кадра 20 ms).

Если BTS поддерживает скорость передачи информации по обратному общему каналу управления 19200 bit/s при длительности кадра 10 ms, от имитатора MS выполнить попытку доступа в расширенном канале доступа в режиме доступа с резервированием (*Reservation Access Enhanced Access Probe)* с передачей головного сообщения расширенного канала доступа (*Enhanced Access Channel Header*), в котором параметр RATE_WORD установлен «2» (19200 bit/s, длительность кадра 10 ms).

Если BTS поддерживает скорость передачи информации по обратному общему каналу управления 19200 bit/s при длительности кадра 20 ms, от имитатора MS выполнить попытку доступа в расширенном канале доступа в режиме доступа с резервированием (*Reservation Access Enhanced Access Probe)* с передачей головного сообщения расширенного канала доступа (*Enhanced Access Channel Header*), в котором параметр RATE_WORD установлен «1» (19200 bit/s, длительность кадра 20 ms).

O'ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH DAVLAT
NAZORAT N ADVOF OLASHTIRISHVA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ET SH KOS. QARMASI

Если BTS поддерживает скорость передачи информации по обратному общему каналу управления 38400 bit/s при длительности кадра 20 ms, от имитатора MS выполнить попытку доступа в расширенном канале доступа в режиме доступа с резервированием (*Reservation Access Enhanced Access Probe)* с передачей головного сообщения расширенного канала доступа (*Enhanced Access Channel Header*), в котором параметр RATE_WORD установлен «3» (38400 bit/s, длительность кадра 20 ms).

Если BTS поддерживает скорость передачи информации по обратному общему каналу управления 38400 bit/s при длительности кадра 10 ms, от имитатора MS выполнить попытку доступа в расширенном канале доступа в режиме доступа с резервированием (*Reservation Access Enhanced Access Probe)* с передачей головного сообщения расширенного канала доступа (*Enhanced Access Channel Header*), в котором параметр RATE_WORD установлен «4» (38400 bit/s, длительность кадра 10 ms).

Если BTS поддерживает скорость передачи информации по обратному общему каналу управления 38400 bit/s при длительности кадра 5 ms, от имитатора MS выполнить попытку доступа в расширенном канале доступа в режиме доступа с резервированием (*Reservation Access Enhanced Access Probe)* с передачей головного сообщения расширенного канала доступа (*Enhanced Access Channel Header*), в котором параметр RATE_WORD установлен «5» (38400 bit/s, длительность кадра 5 ms).

Сразу после обнаружения головного сообщения расширенного канала доступа пошлите по общему каналу назначения ресурсов (*Common Assignment Channel*) на имитатор MS *сообщение быстрого подтверждения назначения канала* (*Early Acknowledgement Channel Assignment Massege*).

Установить в обратном общем канале управления уровень передачи сигнала, который обеспечит требуемое значение E_b/N_0 на каждом радиочастотном входе приемника BTS с учетом уровня шума, подаваемого от генераторов аддитивного шума.

Передать на BTS от имитатора MS псевдослучайные тестовые данные.

Измерить FER.

13.3.4 Измерение параметров демодуляции в аддитивном шуме (обратный канал трафика). Максимальный FER в зависимости от скорости передачи информации

Измерение проводится по схеме, приведенной на рисунке 6.

От генераторов аддитивного шума на каждый вход приемника базовой станции подать шумовые сигналы с уровнем, измеренным измерителем мощности, минус 84 dBm/1,23 MHz ±5 dB и частотой, равной рабочей частоте приемника.

O'ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Настроить оборудование таким образом, чтобы значение отношения сигнал/шум (E_b/N_0) на входах приемника базовой станции было в пределах, указанных в таблице 62.

Таблица 62

Номер радиоконфигурации имитатора абонентской станции	Предел E_b/N_0 (dB)	
	нижний	верхний
1	4,1	4,7
2	3,2	3,8

В имитаторе абонентской станции отключить управление мощностью по замкнутому шлейфу (closed loop) в обратном трафиковом канале.

Установить в имитаторе абонентской станции посылку вызова, используя режим шлейфа радиоконфигурации 1 (сервисная опция 2).

От имитатора абонентской станции на оба входа базовой станции поочередно подавать сигналы, модулированные последовательными данными со скоростью передачи 9600, 4800, 2400 и 1200 bit/s.

Измерить FER на выходе приемника базовой станции для каждой из четырех скоростей передачи данных.

Если имитатор абонентской станции поддерживает радиоконфигурацию 2, то повторить измерения при включении этого режима работы (сервисная опция 9).

Если в тестируемой конфигурации BTS поддерживает турбо кодирование и сверточное кодирование, то провести измерения используя данные режимы работы BTS при радиоконфигурациях 3 и 4 для обратного основного канала и обратного дополнительного кодового канала.

13.3.5 Измерение параметров демодуляции обратного общего канала управления в условиях замираний, обусловленных многолучевым распространением с контролем мощности с обратной связью.

Измерение проводится по схеме, приведенной на рисунке 7.

От генераторов аддитивного шума на каждый вход приемника базовой станции подать шумовые сигналы с уровнем, измеренным измерителем мощности, минус 84 dBm/1,23 MHz ± 5 dB и частотой, равной рабочей частоте приемника.

Настроить оборудование таким образом, чтобы значение отношения сигнал/шум (E_b/N_0) обратного общего канала управления на входах приемника базовой станции было в пределах указанных в пункте 5 таблицы 43.

В имитаторе MS включить управление мощностью по замкнутой петле.

O‘ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORAT VA MUVOFIQLASHTIRISHNI
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Условия тестирования приведены в таблице 63.

Таблица 63

Условия тестирования	Конфигурация имитатора канала
A	1 (3 km/h, 1 луч)
B	1 (8 km/h, 2 луча)
C	1 (30 km/h, 1 луч)
D	1 (100 km/h, 3 луча)

Установить следующие значения в *сообщении параметров расширенного доступа:*

– ACCESS_MODE – 1 (Режим сохранения доступа);

– APPLICABLE_MODES – 1 (Параметры для режима сохранения доступа);

– ACCESS_MODE_MAX_DURATION – 1024 (5, 12 секунд);

– RA_CPCCH_STEP_UP – 2 (1 dB);

– RA_CPCCH_STEP_DN – 2 (1 dB);

– RCCCH_RATES_SUPPORTED – устанавливается для поддержки BTS.

Установить конфигурацию BTS так, чтобы имитатор MS мог использовать обратный общий канал управления.

От имитатора MS выполнить попытку доступа в расширенном канале доступа в режиме доступа с резервированием (*Reservation Access Enhanced Access Probe)* с передачей головного сообщения расширенного канала доступа (*Enhanced Access Channel Header*), в котором параметр RATE_WORD установлен «0» (9600 bit/s, длительность кадра 20 ms).

Если BTS поддерживает скорость передачи информации по обратному общему каналу управления 19200 bit/s при длительности кадра 10 ms, от имитатора MS выполнить попытку доступа в расширенном канале доступа в режиме доступа с резервированием (*Reservation Access Enhanced Access Probe)* с передачей головного сообщения расширенного канала доступа (*Enhanced Access Channel Header*), в котором параметр RATE_WORD установлен «2» (19200 bit/s, длительность кадра 10 ms).

Если BTS поддерживает скорость передачи информации по обратному общему каналу управления 38400 bit/s при длительности кадра 10 ms, от имитатора MS выполнить попытку доступа в расширенном канале доступа в режиме доступа с резервированием (*Reservation Access Enhanced Access Probe)* с передачей головного сообщения расширенного канала доступа (*Enhanced Access Channel Header*), в котором параметр RATE_WORD установлен «4» (38400 bit/s, длительность кадра 10 ms).

O'ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLA
NAZORAT VA MUVOFIQLASHTIRISH
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
TORIY ETISH BOSHQARMAS

Если BTS поддерживает скорость передачи информации по обратному общему каналу управления 38400 bit/s при длительности кадра 5 ms, от имитатора MS выполнить попытку доступа в расширенном канале доступа в режиме доступа с резервированием (*Reservation Access Enhanced Access Probe)* с передачей головного сообщения расширенного канала доступа (*Enhanced Access Channel Header*), в котором параметр RATE_WORD установлен «5» (38400 bit/s, длительность кадра 5 ms).

Сразу после обнаружения головного сообщении расширенного канала доступа пошлите по общему каналу назначения ресурсов (*Common Assignment Channel*) на имитатор MS *сообщение быстрого подтверждения назначения канала* (*Early Acknowledgement Channel Assignment Massege*).

Установить в обратном общем канале управления уровень передачи сигнала, который обеспечит требуемое значение E_b/N_0 на каждом радиочастотном входе приемника BTS с учетом уровня шума, подаваемого от генераторов аддитивного шума.

От имитатора MS через имитаторы каналов передать на BTS псевдослучайные тестовые данные.

Измерить FER при разных скоростях передачи псевдослучайных тестовых данных.

13.3.6 Измерение параметров демодуляции в условиях замираний, обусловленных многолучевым распространением (обратный канал трафика) без контроля мощности с обратной связью. Максимальный FER при различной конфигурации имитатора канала.

Измерение проводится по схеме, приведенной на рисунке 7.

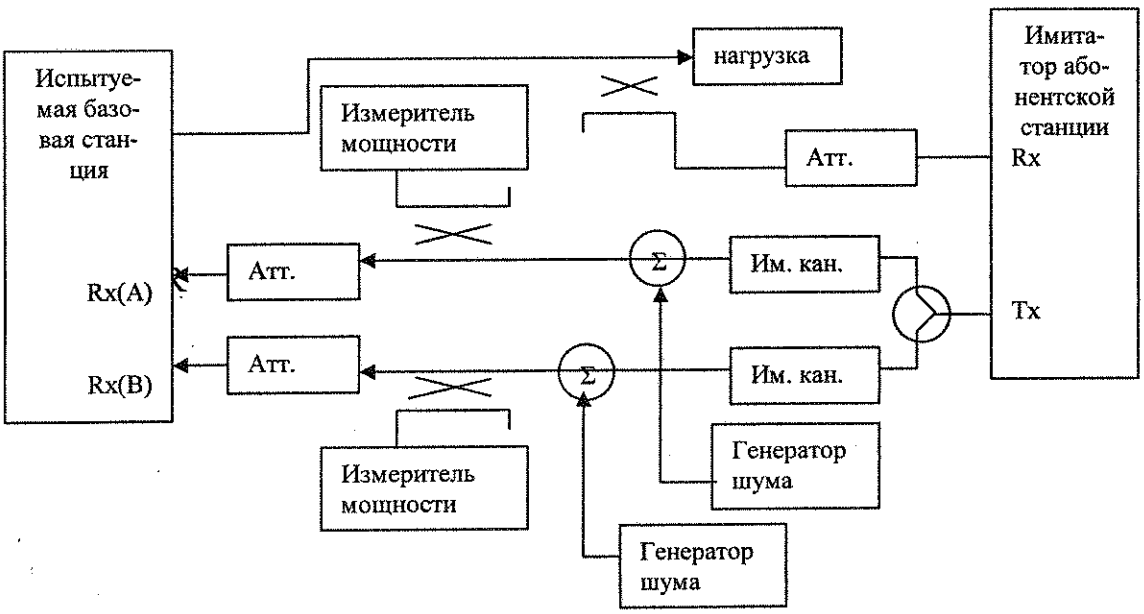


Рисунок 7

O‘ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORAT VA MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

От генераторов аддитивного шума на каждый вход приемника базовой станции подать шумовые сигналы с уровнем, измеренным измерителем мощности, минус 84 dBm/1,23 MHz ± 5 dB и частотой, равной рабочей частоте приемника.

Настроить оборудование таким образом, чтобы значение отношения сигнал/шум (E_b/N_0) обратного трафикового канала на входах приемника базовой станции было в пределах указанных в таблице 64 для всех условий тестирования, кроме D2.

В имитаторе абонентской станции отключить управление мощностью по замкнутому шлейфу обратного трафикового канала.

Таблица 64

Радиоконфигурация	Условия тестирования	Номер конфигурации имитатора канала	Предел E_b/N_0 (dB)	
			нижний	верхний
1	B	2 (8 km/h, 2 луча)	10,7	11,3
	C	3 (30 km/h, 1 луч)	12,1	12,7
	D	4 (100 km/h, 3 луча)	7,0	7,6
	D2	4 (100 km/h, 3 луча)	7,3	7,9
2	B	2 (8 km/h, 2 луча)	10,1	10,7
	D	4 (100 km/h, 3 луча)	7,7	8,3
	D2	4 (100 km/h, 3 луча)	7,9	8,5

Установить в имитаторе абонентской станции посылку вызова, используя тестовый режим соответствующего основного канала при коэффициенте использования кадров 100 %.

Через имитаторы канала от имитатора абонентской станции на оба входа базовой станции поочередно подавать сигналы, модулированные последовательными данными со скоростью передачи 9600, 4800, 2400 и 1200 bit/s.

Измерить FER на выходе приемника базовой станции для каждой из четырех скоростей передачи данных.

Если в случае D будет измерено значение FER больше чем 0,5 %, повторить испытание снова.

13.3.7 Измерение параметров демодуляции в условиях замираний, обусловленных многолучевым распространением (обратный канал трафика) с контролем мощности с обратной связью. Максимальный FER при различной конфигурации имитатора канала.

Измерение проводится по схеме, приведенной на рисунке 7.

От генераторов аддитивного шума на каждый вход приемника базовой станции подать шумовые сигналы с уровнем, измеренным измерителем

O'ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORAT VA MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

мощности, минус 84 dBm/1,23 MHz ± 5 dB и частотой, равной рабочей частоте приемника.

Настроить оборудование таким образом, чтобы значение отношения сигнал/шум (E_b/N_0) обратного канала трафика на радиочастотных входах приемника базовой станции было в пределах указанных в пункте 7 таблицы 43.

В имитаторе MS включить управление мощностью по замкнутой петле.

Имитатор канала при тестировании должен иметь конфигурации указанные в таблице 65.

Таблица 65

Условия тестирования	Конфигурация имитатора канала
A	1 (3 km/h, 1 луч)
B	2 (8 km/h, 2 луча)
C	3 (30 km/h c, 1 луч)
D	4 (100 km/h, 3 луча)

Если BTS поддерживает демодуляцию обратного основного канала в тестируемой радиоконфигурации, установить посылку вызова, используя соответствующий тестовый режим обратного основного канала при коэффициенте использования кадров 100 %. Передать случайные данные на имитатор MS на каждой из определенных скоростей.

Если BTS не поддерживает демодуляцию обратного основного канала дл тестируемой радиоконфигурации, установить вызов, используя тестовый режим соответствующего выделенного канала управления при активности кадра 100 % и длительности кадра 20 ms. Передать случайные данные на имитатор MS.

Если BTS для тестируемой конфигурации поддерживает демодуляцию обратного дополнительного канала (*Reverse Supplemental Channel)* или обратного дополнительного кодового канала (*Reverse Supplemental Code Channel*), установить вызов, используя соответствующий тестовый режим дополнительного канала или дополнительного кодового канала при активности кадра 100 %. На каждой возможной скорости передать на имитатор MS случайные данные.

Измерить FER для каждой тестируемой скорости передачи данных.

13.3.8 Проверка чувствительности приемника

O'ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORAT VA NUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BO'LIMI

Измерения проводят по схеме, приведенной на рисунке 6.

Генераторы аддитивного шума должны быть выключены.

В имитаторе абонентской станции отключить управление мощностью по замкнутому шлейфу обратного трафикового канала.

Установить в имитаторе абонентской станции посылку вызова, используя режим шлейфа номинальной установки 1 (сервисная опция 2).

От имитатора абонентской станции на оба входа базовой станции подать сигнал, модулированный последовательными данными с полной скоростью передачи.

Измерителем мощности измерить уровень сигнала на входе приемника базовой станции, учитывая вносимое затухание от аттенюаторов. Уровень не должен превышать минус 117 dBm. Уменьшая уровень сигнала от имитатора абонентской станции измерить FER на выходе приемника. FER не должен превышать 1 %.

13.3.9 Проверка динамического диапазона

От генераторов аддитивного шума на каждый вход приемника базовой станции подать шумовые сигналы с уровнем, измеренным измерителем мощности, минус 65 dBm/1,23 MHz и частотой равной, рабочей частоте приемника.

В имитаторе абонентской станции отключить управление мощностью по замкнутому шлейфу обратного трафикового канала.

Установить в имитаторе абонентской станции посылку вызова, используя режим шлейфа номинальной установки 1 (сервисная опция 2).

От имитатора абонентской станции на оба входа базовой станции подать сигнал, модулированный последовательными данными с полной скоростью передачи и уровнем, при котором E_b/N_0 на входе приемника равно 10 ± 1 dB.

Измерителем мощности измерить уровень сигнала на входе приемника базовой станции, учитывая вносимое затухание от аттенюаторов. Изменяя уровень сигнала от имитатора абонентской станции от минимального, равного чувствительности приемника, до максимального, измерять FER на выходе приемника, который должен оставаться в пределах 1 %. Динамический диапазон приемника вычисляется по формуле:

$$D=P_{max} - S, \quad (19)$$

где: P_{max} – максимальная мощность сигнала на входе приемника, при котором FER держится в пределах 1 %;

S – чувствительность приемника.

13.3.10 Проверка ослабления чувствительности приемника к синусоидальной помехе. Максимальный FER в случае, когда выходная мощность ими-

O ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORAT, M. MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

татора абонентской станции увеличивается не более чем на 3 dB при смещении частоты помехи на ± 750 и ± 900 kHz от номинального значения частоты несущей.

Измерение проводится по схеме, приведенной на рисунке 8.

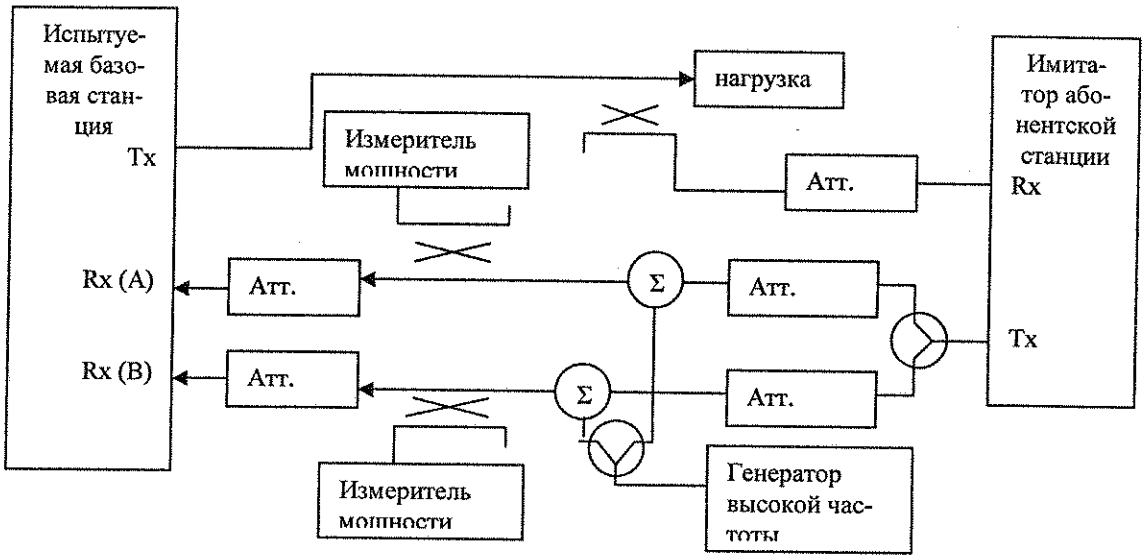


Рисунок 8

Настроить оборудование таким образом, чтобы затухание сигнала в тракте было не менее 100 dB. Включить все механизмы управления мощностью и установить их параметры на номинальные значения.

Установить в имитаторе абонентской станции посылку вызова, используя режим шлейфа номинальной установки 1 (сервисная опция 2).

От имитатора абонентской станции на оба входа базовой станции подать сигнал, модулированный последовательными данными с полной скоростью передачи, и измерить уровень мощности сигнала на выходе имитатора сигнала. От генератора высокой частоты на оба входа приемника базовой станции подать синусоидальный сигнал с уровнем на 50 dB выше уровня выходной мощности имитатора мобильной станции и частотой на ± 750 kHz отклоненной от номинального значения частоты несущей имитатора абонентской станции.

Измерить уровень мощности на выходе имитатора абонентской станции и FER на выходе приемника.

Повторить измерения при уровне сигнала генератора высокой частоты на 87 dB выше уровня мощности на выходе имитатора сигнала и отклонении частоты на ± 900 kHz от номинального значения частоты несущей имитатора абонентской станции.

O‘ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORAT VA MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

13.3.11 Проверка ослабления продуктов интермодуляции. Максимальный FER в присутствии двух мешающих сигналов в случае когда выходная мощность имитатора абонентской станции увеличивается не более чем на 3 dB.

Измерения проводят по схеме, приведенной на рисунке 9.

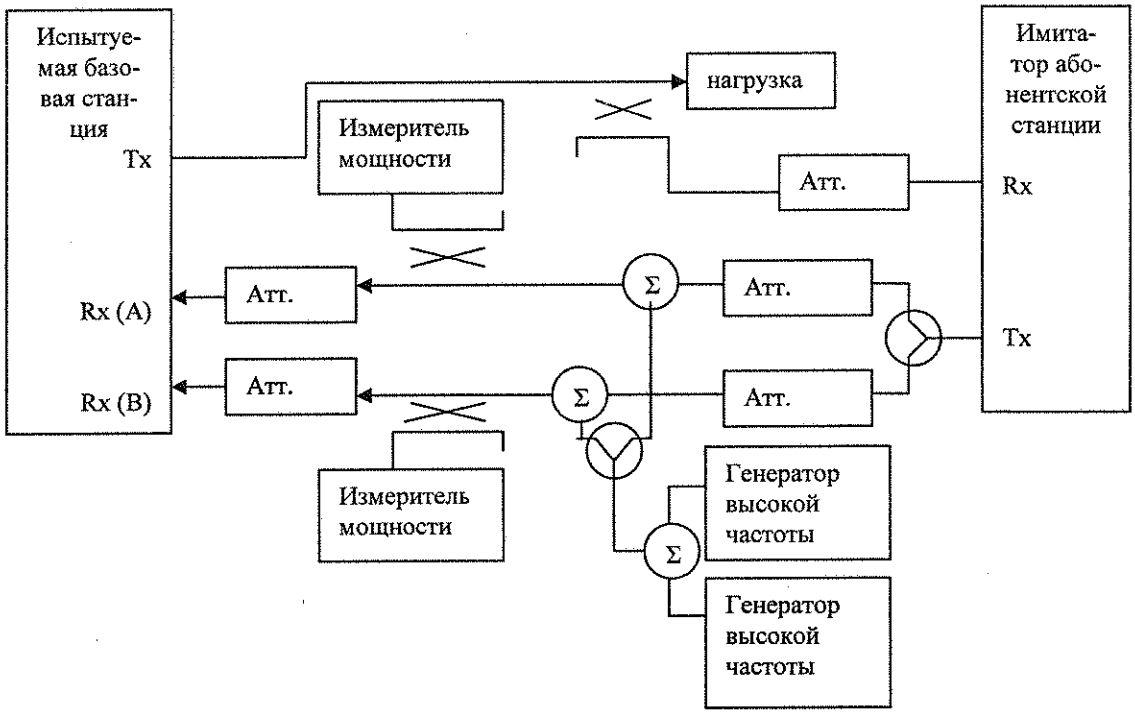


Рисунок 9

Настроить оборудование таким образом, чтобы затухание сигнала в тракте было не менее 100 dB. Включить все механизмы управления мощностью и установить на номинальные значения.

Установить в имитаторе абонентской станции посылку вызова, используя режим шлейфа номинальной установки 1 (сервисная опция 2).

От имитатора абонентской станции на оба входа базовой станции подать сигнал, модулированный последовательными данными с полной скоростью передачи, и измерить уровень мощности сигнала на выходе имитатора сигнала. От генераторов высокой частоты через согласующее устройство подать синусоидальные сигналы на оба входа приемника базовой станции уровнем на 72 dB выше уровня выходной мощности имитатора мобильной станции и частотой на 900 kHz выше номинального значения частоты несущей имитатора абонентской станции.

Измерить уровень мощности на выходе имитатора абонентской станции и FER на выходе приемника.

O'ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Повторить измерения при отклонении частоты на ± 900 kHz от номинального значения частоты несущей имитатора абонентской станции.

Повторить оба измерения при частотах генераторов высокой частоты на 900 и 1700 kHz ниже частоты несущей имитатора абонентской станции.

13.3.12 Проверка допустимого уровня побочных излучений приемника

Измерение проводится по схеме, приведенной на рисунке 10.

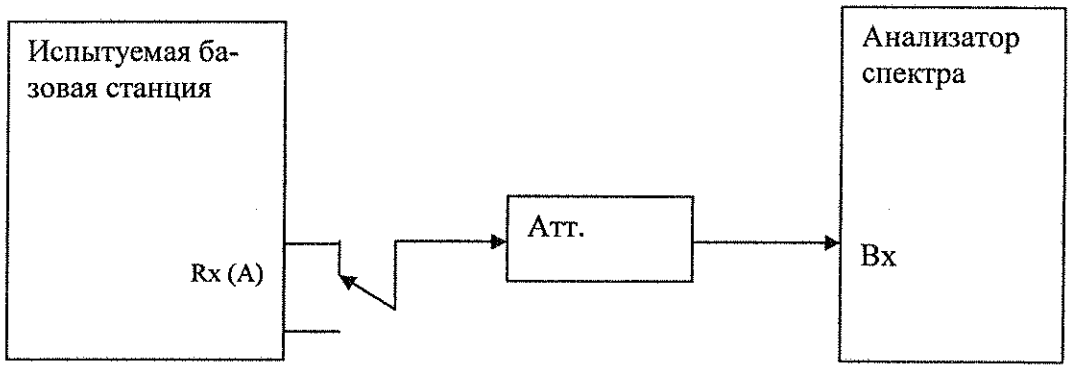


Рисунок 10

Измерения проводят при выключенном передатчике Оборудования.

Полосу пропускания анализатора спектра на уровне минус 3 dB устанавливают равной 30 kHz. Анализатор спектра перестраивают в диапазоне частот, от самой низкой частоты гетеродинного преобразователя приёмника до частоты не ниже третьей гармоники гетеродина, имеющего наиболее высокую частоту, по крайней мере, до 2600 MHz, и отмечают его показания. Уровень побочных излучений измеряют в децибел-милливаттах (dBm), учитывая затухания, вносимые калиброванным аттенюатором.

Повторяют измерения на всех входах приемника.

13.3.13 Проверка качества принимаемого сигнала, оцениваемого через отношение сигнал/шум E_b/N_0. RSQI в зависимости от отношения сигнал/шум E_b/N_0.

Результаты измерения RSQI используются для сравнения уровня сигнала между различными базовыми станциями.

Измерения проводятся по схеме, приведенной на рисунке 6.

В имитаторе абонентской станции отключить управление мощностью по замкнутому шлейфу в обратном трафиковом канале.

От генераторов аддитивного шума на каждый вход приемника базовой станции подать шумовые сигналы с уровнем, измеренным измерителем мощности, минус 84 dBm/1,23 MHz и частотой, равной рабочей частоте приемника.

Установить в имитаторе абонентской станции посылку вызова, используя режим шлейфа номинальной установки 1 (сервисная опция 2).

O'ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORAT VA MUVOFIQLASHTIRISH
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

От имитатора абонентской станции на оба входа базовой станции подать сигнал, модулированный последовательными данными с полной скоростью передачи и уровнем, при котором E_b/N_0 на каждом входе приемника базовой станции равно 8 dB.

Отметить показания RSQI Оборудования.

Уменьшить уровень мощности на выходе имитатора абонентской станции на 4 dB и отметить значения RSQI, показанные Оборудованием.

Увеличивая уровень мощности имитатора абонентской станции с шагом 1 dB отмечать значения RSQI до тех пор, пока отношение сигнал/шум на входе приемника не достигнет 14 dB.

13.4 Проверка параметров приемника Оборудования в режиме EVDO

13.4.1 Измерения параметров приемника Оборудования проводят на обоих входах приемника Оборудования.

Измерения параметров приемника должны выполняться с 95 % доверительной оценкой. Метод доверительной оценки приведен в Приложении А.

13.4.2 Измерение вероятности успешных попыток доступа абонентской станции. Максимальный коэффициент отказа в зависимости от отношения сигнал/шум (E_b/N_t) на входе приемника.

Измерение проводится по схеме, приведенной на рисунке 7. При измерениях базовой станции сконфигурированной для случаев 1, 4, 5 имитаторы каналов не применяются.

От генераторов аддитивного шума на каждый вход приемника базовой станции подать шумовые сигналы с уровнем, измеренным измерителем мощности, минус 90 dBm/1,23 MHz и частотой равной рабочей частоте приемника.

В свойствах поля канала доступа протокола MAC для начальной конфигурации по умолчанию установить следующее значение:

ProbeSequenceMax -15.

Установить следующие поля сообщения о параметрах доступа:

- OpenLoopAdjust – 81;
- PowerStep - 0 (0 dB);
- ProbeInitialAdjust – 0;
- ProbeNumStep - 15 (попыток на одну последовательность);
- PreambleLength - 2 (кадра);
- остальные параметры – согласно спецификации производителя.

Настроить оборудование в сооветствии с параметрами, приведенными в таблице 66 и таким образом, чтобы значение отношения сигнал/шум (E_b/N_t) на входах приемника базовой станции не превышало минус 0,36 dB. Отношение E_b/N_t сигнала прямого канала должно быть таким, при котором коэффициент ошибок сообщений будет не более 0,1 %.

O‘ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORAT VA MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Таблица 66 – Параметры тестирования вероятности успешных попыток доступа MS

Параметр	Значение параметра					
	случай 1	случай 2	случай 3	случай 4	случай 5	случай 6
Ioc/Ior, dB (на каждом порту RX)	-19,4	-12,7	-13,5	-16,62	-14,01	-8,91
Ioc, dBm/1,23 MHz (на каждом порту RX)	- 90					
Скорость данных, kbit/s	-	-	-	19,2	38,4	38,4
$\frac{\text{Data } E_b}{N_t}$, dB (на каждом порту RX)	0,14	6,70	6,04	0,61	0,60	5,70
$\frac{\text{Pilot } E_c}{N_o}$, dB (на каждом порту RX)	-24,73	-18,21	-18,84	-24,29	-24,37	-19,62
Примечание – Значения отношений Data E_b/N_t и Pilot E_c/I_0 вычисляются из параметров, установленных в данной таблице.						

Восстановить общее количество попыток доступа от имитатора абонентской станции, использовав команду Сообщение о параметрах восстановления.

Вычислить коэффициент вероятности отказов как отношение общего количества попыток вызовов к количеству успешно принятых вызовов базовой станцией.

Повторить измерения при значениях отношения E_b/N_t на входе приемника базовой станции для всех остальных случаев тестирования в соотвествии с таблицей 44, с установочными параметрами согласно таблице 66.

13.4.3 Проверка чувствительности приемника

Измерения проводят по схеме, приведенной на рисунке 6.

Генераторы аддитивного шума должны быть выключены.

В имитаторе абонентской станции отключить управление мощностью по замкнутому шлейфу обратного трафикового канала.

В имитаторе MS установить сессию по протоколу тестирования. Установить соединение по протоколу тестирования RTAP (для подтипа 0 или 1 физического уровня) с тестовой скоростью передачи данных в обратном канале данных равной 9,6 kbit/s или RETAP (для подтипа 2 физического уровня) с высокоемкостным режимом передачи и полезной нагрузкой в обратном канале данных равной 256 bit.

Измерителем мощности измерить уровень сигнала на входе приемника базовой станции, учитывая вносимое затухание от аттенюаторов. Уровень не должен превышать минус 117 dBm. Уменьшая уровень сигнала от имитатора

O'ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORAT VA MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

абонентской станции измерить PER на выходе приемника. PER не должен превышать 1 %.

13.4.4 Проверка динамического диапазона

От генераторов аддитивного шума на каждый вход приемника базовой станции подать шумовые сигналы I_{oc} с уровнем, измеренным измерителем мощности, минус 65 dBm/1,23 MHz и частотой равной, рабочей частоте приемника.

В имитаторе абонентской станции отключить управление мощностью по замкнутому шлейфу обратного трафикового канала.

В имитаторе MS установить сессию по протоколу тестирования. Установить соединение по протоколу тестирования RTAP (для подтипа 0 или 1 физического уровня) с тестовой скоростью передачи данных в обратном канале данных равной 153,6 kbit/s или RETAP (для подтипа 2 физического уровня) с высокоемкостным режимом передачи и полезной нагрузкой в обратном канале данных равной 4096 bit.

От имитатора абонентской станции на оба входа базовой станции подать сигнал, модулированный последовательными данными со скоростью передачи данных равной 153,6 kbit/s и уровнем минус 63,8 dBm, при котором E_b/N_t на входе приемника равно 10 ± 1 dB.

Измерителем мощности измерить уровень сигнала на входе приемника базовой станции, учитывая вносимое затухание от аттенюаторов. Изменяя уровень сигнала от имитатора абонентской станции от минимального, равного чувствительности приемника, до максимального, измерять PER на выходе приемника, который должен оставаться в пределах 1%. Динамический диапазон приемника вычисляется по формуле (19).

13.4.5 Проверка ослабления чувствительности приемника к синусоидальной помехе. Максимальный PER в случае, когда выходная мощность имитатора абонентской станции увеличивается не более чем на 3 dB при смещении частоты помехи на ± 750 и ± 900 kHz от номинального значения частоты несущей.

Измерение проводится по схеме, приведенной на рисунке 8.

Настроить оборудование таким образом, чтобы затухание сигнала в тракте было не менее 100 dB. Включить все механизмы управления мощностью и установить их параметры на номинальные значения.

В имитаторе MS установить сессию по протоколу тестирования. Установить соединение по протоколу тестирования RTAP (для подтипа 0 или 1 физического уровня) с тестовой скоростью передачи данных в обратном канале данных равной 9,6 kbit/s или RETAP (для подтипа 2 физического уровня) с высокоемкостным режимом передачи и полезной нагрузкой в обратном канале данных равной 256 bit.

O'ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORAT VA MUVOFIQLASHTIRISH
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
...SH BOSHQARMASI

От имитатора абонентской станции на оба входа базовой станции подать сигнал, модулированный последовательными данными, и измерить уровень мощности сигнала на выходе имитатора сигнала. От генератора высокой частоты на оба входа приемника базовой станции подать синусоидальный сигнал с уровнем на 50 (87 для класса 5) dB выше уровня выходной мощности имитатора мобильной станции и частотой на ± 750 kHz отклоненной от номинального значения частоты несущей имитатора абонентской станции.

Измерить уровень мощности на выходе имитатора абонентской станции и PER на выходе приемника.

Повторить измерения при уровне сигнала генератора высокой частоты на 87 dB выше уровня мощности на выходе имитатора сигнала и отклонении частоты на ± 900 kHz от номинального значения частоты несущей имитатора абонентской станции.

13.4.6 Проверка ослабления продуктов интермодуляции. Максимальный PER в присутствии двух мешающих сигналов в случае когда выходная мощность имитатора абонентской станции увеличивается не более чем на 3 dB.

Измерения проводят по схеме, приведенной на рисунке 9.

Настроить оборудование таким образом, чтобы затухание сигнала в тракте было не менее 100 dB. Включить все механизмы управления мощностью и установить на номинальные значения.

В имитаторе MS установить сессию по протоколу тестирования. Установить соединение по протоколу тестирования RTAP (для подтипа 0 или 1 физического уровня) с тестовой скоростью передачи данных в обратном канале данных равной 9,6 kbit/s или RETAP (для подтипа 2 физического уровня) с высокоемкостным режимом передачи и полезной нагрузкой в обратном канале данных равной 256 bit.

От имитатора абонентской станции на оба входа базовой станции подать сигнал, модулированный последовательными данными и измерить уровень мощности сигнала на выходе имитатора сигнала. От генераторов высокой частоты через согласующее устройство подать синусоидальные сигналы на оба входа приемника базовой станции уровнем на 72 dB выше уровня выходной мощности имитатора мобильной станции и частотой на 900 kHz выше номинального значения частоты несущей имитатора абонентской станции.

Измерить уровень мощности на выходе имитатора абонентской станции и PER на выходе приемника.

Повторить измерения при отклонении частоты на ± 900 kHz от номинального значения частоты несущей имитатора абонентской станции.

O‘ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORAT VA MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Повторить оба измерения при частотах генераторов высокой частоты на 900 и 1700 kHz ниже частоты несущей имитатора абонентской станции.

13.4.7 Проверка допустимого уровня побочных излучений приемника

Измерение проводится по схеме, приведенной на рисунке 10.

Измерения проводят при выключенном передатчике Оборудования.

Полосу пропускания анализатора спектра на уровне минус 3 dB устанавливают равной 30 kHz. Анализатор спектра перестраивают в диапазоне частот, от самой низкой частоты гетеродинного преобразователя приёмника до частоты не ниже третьей гармоники гетеродина, имеющего наиболее высокую частоту, по крайней мере, до 2600 MHz, и отмечают его показания. Уровень побочных излучений измеряют в децибел-милливаттах (dBm), учитывая затухания, вносимые калиброванным аттенюатором.

Повторяют измерения на всех входах приемника.

13.4.8 Проверка качества принимаемого сигнала, оцениваемого через отношение сигнал/шум E_b/N_t. RSQI в зависимости от отношения сигнал/шум E_b/N_t.

Результаты измерения RSQI используются для сравнения уровня сигнала между различными базовыми станциями.

Измерения проводятся по схеме, приведенной на рисунке 6.

В имитаторе абонентской станции отключить управление мощностью по замкнутому шлейфу в обратном канале.

От генераторов аддитивного шума на каждый вход приемника базовой станции подать шумовые сигналы с уровнем, измеренным измерителем мощности, минус 84 dBm/1,23 MHz и частотой, равной рабочей частоте приемника.

В имитаторе MS установить сессию по протоколу тестирования. Установить соединение по протоколу тестирования RTAP (для подтипа 0 или 1 физического уровня) с тестовой скоростью передачи данных в обратном канале данных равной 153,6 kbit/s или RETAP (для подтипа 2 физического уровня) с высокоемкостным режимом передачи и полезной нагрузкой в обратном канале данных равной 4096 bit.

От имитатора абонентской станции на оба входа базовой станции подать сигнал, модулированный последовательными данными с полной скоростью передачи и уровнем, при котором E_b/N_t на каждом входе приемника базовой станции равно 8 dB.

Отметить показания RSQI Оборудования.

Уменьшить уровень мощности на выходе имитатора абонентской станции на 6 dB и отметить значения RSQI, показанные Оборудованием.

Увеличивая уровень мощности имитатора абонентской станции с шагом 1 dB отмечать значения RSQI до тех пор, пока отношение сигнал/шум Data E_b/N_t на входе приемника не достигнет 14 dB.

O‘ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORAT VA MUVOFIQLASHTIRISH
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
...ETISH BOSHQARMASI

13.5 Проверка параметров передатчика Оборудования в режиме 1x

13.5.1 Проверка максимального отклонения частоты несущей передатчика от номинального значения

Отклонение частоты передатчика измеряют соответствующим испытательным оборудованием, обеспечивающим достаточную точность измерения. Измерения отклонения частоты проводят вместе с измерениями качества формы сигнала.

13.5.2 Проверка допустимого отклонения времени по пилот-сигналу

Измерение проводится по схеме, приведенной на рисунке 11.

Подсоединить анализатор формы сигнала через аттенюатор к выходу передатчика Оборудования. Затухание, вносимое аттенюатором, должно быть достаточным, чтобы избежать перегрузки входа анализатора формы сигнала.

Настроить Оборудование на передачу только пилот-канала. Значение отклонения PN последовательности может быть любым.

Запустить испытательное оборудование опорным тактовым сигналом, передаваемым базовой станцией в четные секунды.

Измерить погрешность регулировки времени по пилот-сигналу с помощью анализатора формы сигнала.

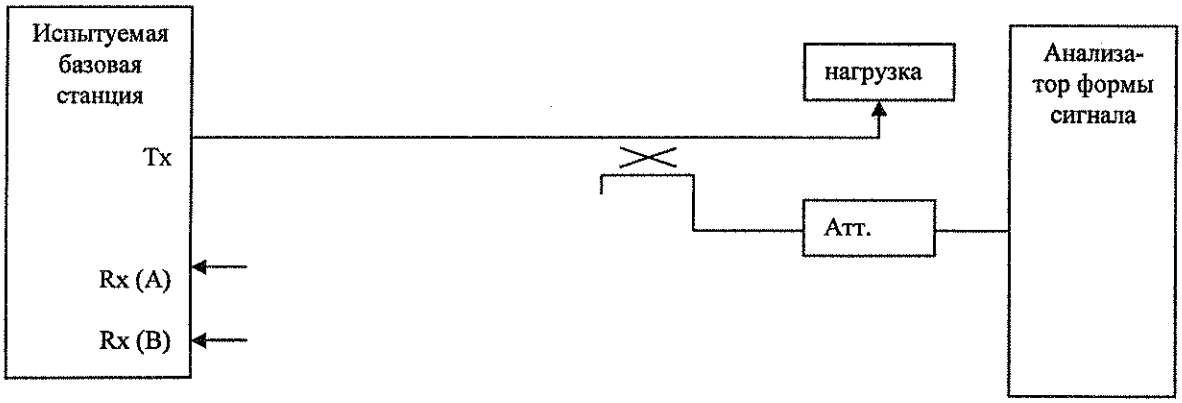


Рисунок 11

Повторить измерения для каждого действующего CDMA канала.

13.5.3 Проверка допустимого отклонения времени между пилот-сигналом и другими кодовыми сигналами в прямом канале

Измерения проводят по схеме, приведенной на рисунке 12.

Подсоединить анализатор мощности кодовых каналов сигнала через аттенюатор к выходу передатчика Оборудования. Затухание, вносимое аттенюатором, должно быть достаточным, чтобы избежать перегрузки входа анализатора мощности кодовых каналов.

O‘ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORAT VA MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

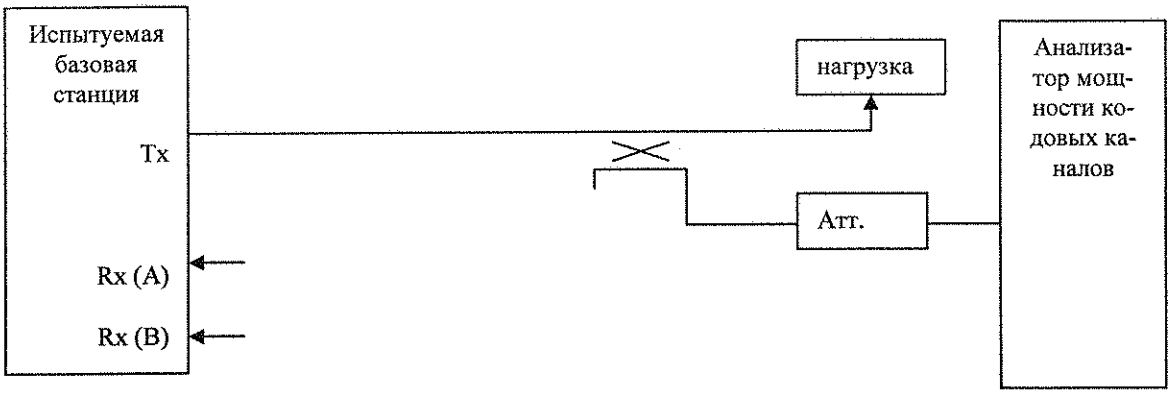


Рисунок 12

Сконфигурировать Оборудование в соответствии с испытательной моделью базовой станции, приведенной в приложении В.

Анализатором мощности кодовых каналов измерить отклонение времени (относительную синхронизацию) между активными каналами и пилот-сигналом.

13.5.4 Проверка допустимого отклонения фазы между пилот-сигналом и другими кодовыми высокочастотными сигналами в прямом канале

Измерения проводят по схеме, приведенной на рисунке 12.

Подсоединить анализатор мощности кодовых каналов через аттенюатор к выходу передатчика Оборудования. Затухание, вносимое аттенюатором, должно быть достаточным, чтобы избежать перегрузки входа анализатора мощности кодовых каналов.

Сконфигурировать Оборудование в соответствии с испытательной моделью базовой станции, приведенной в приложении В.

Анализатором мощности кодовых каналов измерить отношение фазы (относительную фазу) активных каналов.

13.5.5 Проверка качества сигнала. Коэффициент качества формы сигнала

Измерение проводится по схеме, приведенной на рисунке 11.

Подсоединить анализатор формы сигнала через аттенюатор к выходу передатчика Оборудования. Затухание, вносимое аттенюатором, должно быть достаточным, чтобы избежать перегрузки входа анализатора формы сигнала.

Сконфигурировать Оборудование на передачу только пилот-канала. Значение отклонения PN последовательности может быть любым.

Запустить испытательное оборудование системным опорным тактовым сигналом, передаваемым базовой станцией в четные секунды.

Анализатором формы сигнала измерить коэффициент качества формы сигнала.

13.5.6 Проверка подканала управления мощностью

O‘ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORAT, N. MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSH IDARMAS

Стандартный метод измерения

Измерение проводится по схеме, приведенной на рисунке 6.

Сконфигурировать базовую станцию в соответствии с испытательной моделью, приведенной в приложении В.

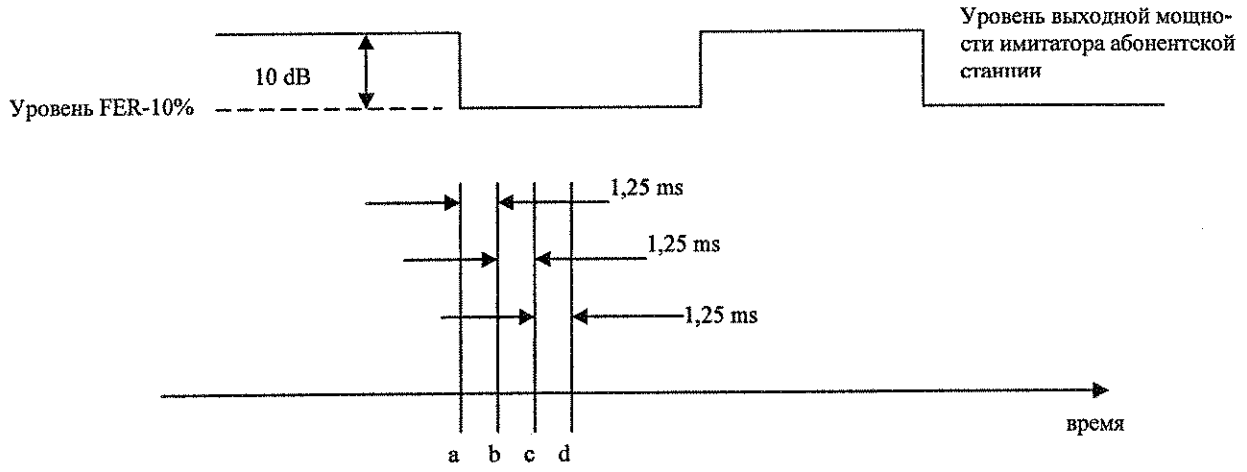
В имитаторе абонентской станции отключить управление мощностью по замкнутому шлейфу. Если испытуемая базовая станция имеет механизм управления отношением сигнал/шум E_b/N_0 в обратном канале, он должен быть отключен.

От генераторов аддитивного шума на каждый вход приемника базовой станции подать шумовые сигналы с уровнем, измеренным измерителем мощности, минус 84 dBm/1,23 MHz и частотой, равной рабочей частоте приемника.

Установить в имитаторе абонентской станции посылку вызова, используя режим шлейфа номинальной установки 1 (сервисная опция 2).

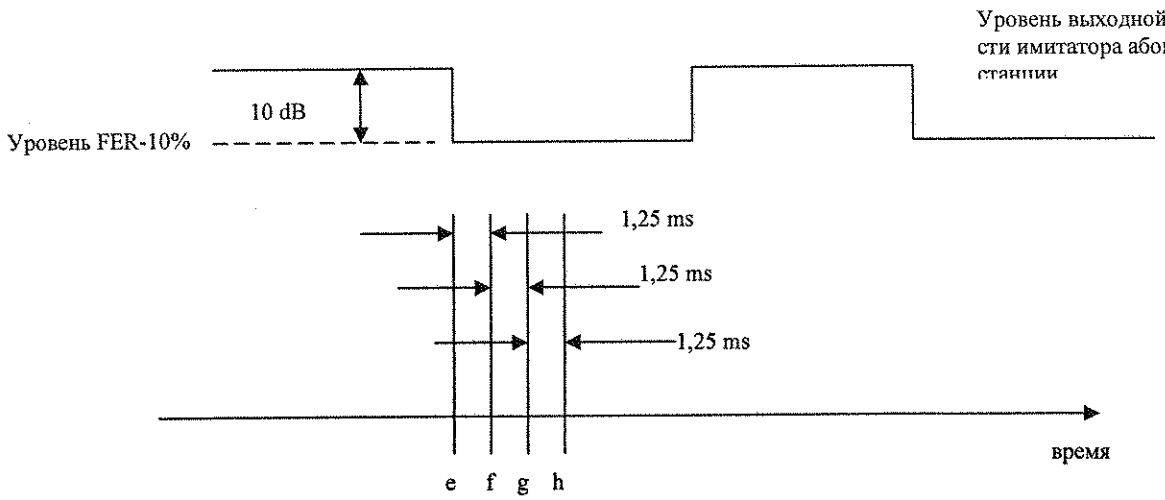
От имитатора абонентской станции на оба входа базовой станции подать сигнал, модулированный последовательными данными с полной скоростью передачи и уровнем, при котором FER на выходе приемника Оборудования равен 10%.

В имитаторе абонентской станции запустить тестовую программу управления мощностью. Уровень мощности на выходе имитатора абонентской станции должен изменяться от уровня, при котором FER равен 10 %, до уровня на 10 dB выше, в соответствии с рисунком 13.



а) интервал измерения команды увеличения мощности

O‘ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, QAYLAT
NAZORAT VA MUVOF IGLASHTIRISHVA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BO‘LIMIDAMASI



b) интервал измерения команды уменьшения мощности

Рисунок 13 - Интервал измерения команды

Подсчитать количество бит увеличения мощности и количество бит уменьшения мощности относительно тактовых опорных импульсов имитатора абонентской станции.

Если имитатор абонентской станции поддерживает номинальную установку 2, то повторить измерения при включении этого режима работы (сервисная опция 9).

13.5.7 Проверка номинального уровня общей выходной мощности

Измерение проводится по схеме, приведенной на рисунке 14.

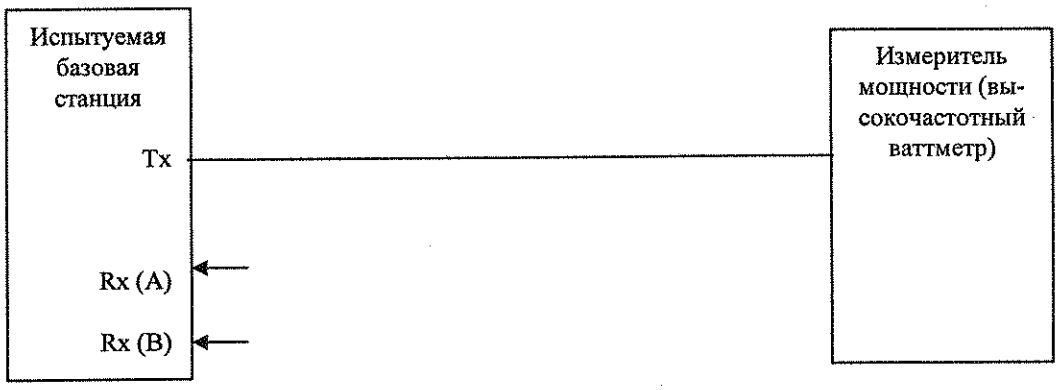


Рисунок 14

Подсоединить к выходу передатчика Оборудования измеритель мощности. Настроить базовую станцию на передачу сигнала с полной мощностью и

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

модулированного комбинацией: пилот-сигнала, синхро-сигнала, каналов вызова и трафиковых каналов, в соответствие приложением В.

Измерить уровень основной мощности сигнала высокочастотным ваттметром.

13.5.8 Проверка мощности пилот-сигнала по отношению к общей выходной мощности

Измерение проводится по схеме, приведенной на рисунке 12.

К выходному порту передатчика через аттенюатор подключают анализатор мощности кодовых каналов.

Настроить Оборудование на передачу сигнала, модулированного комбинацией: пилот-сигнала, синхро-сигнала, каналов вызова и трафиковых каналов, в соответствие приложением В.

Анализатором мощности кодовых каналов измерить уровень мощности пилот-сигнала относительно общей выходной мощности сигнала.

13.5.9 Проверка мощности сигналов в кодовых каналах по отношению к общей выходной мощности

Измерение проводится по схеме, приведенной на рисунке 12.

К выходному порту передатчика через аттенюатор подключают анализатор мощности кодовых каналов. Сконфигурировать Оборудование в соответствии с испытательной моделью базовой станции, приведенной в приложении В. Настроить Оборудование на отдачу номинальной мощности на выходе передатчика.

Анализатором мощности кодовых каналов измерить уровень мощности на выходе передатчика Оборудования.

13.5.10 Проверка допустимого уровня побочных излучений передатчика и уровня спектральных составляющих модулированного сигнала

Измерение проводится по схеме, приведенной на рисунке 15.

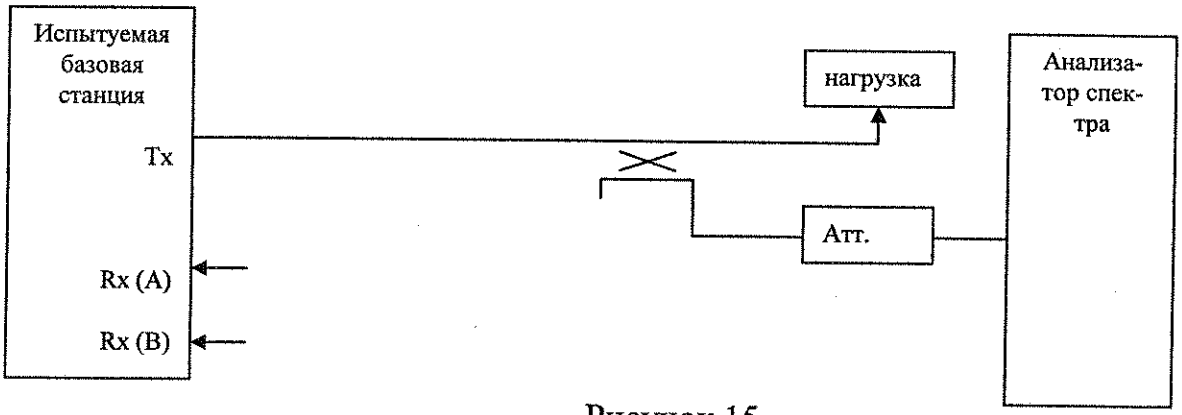


Рисунок 15

O‘ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORAT VA NUQUF OLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BO‘LIMIDAGI

Подсоединить через аттенюатор анализатор спектра к выходному порту передатчика Оборудования.

Настроить Оборудование на передачу сигнала с номинальной общей выходной мощностью и модулированного комбинацией: пилот-сигнала, сигнала синхронизации, каналов вызова и каналов трафика.

Измерить уровень мощности на несущей частоте.

Полосу пропускания анализатора спектра на уровне минус 3 dB устанавливают равной 30 kHz. Анализатор спектра перестраивают в диапазоне частот от $f_н \pm 750$ kHz до десятой гармоники частоты несущей $10f_н$ и отмечают его показания. Уровень побочных излучений измеряют в децибелах (dB) относительно уровня мощности на частоте несущей, учитывая затухания, вносимые калиброванным аттенюатором.

13.6 Проверка параметров передатчика Оборудования в режиме EVDO

13.6.1 Проверка максимального отклонения частоты несущей передатчика от номинального значения

Отклонение частоты передатчика измеряют соответствующим испытательным оборудованием, обеспечивающим достаточную точность измерения. Измерения отклонения частоты проводят вместе с измерениями качества формы сигнала.

13.6.2 Проверка допустимого отклонения времени по пилот-сигналу

Измерение проводится по схеме, приведенной на рисунке 11.

Подсоединить анализатор формы сигнала через аттенюатор к выходу передатчика Оборудования. Затухание, вносимое аттенюатором, должно быть достаточным, чтобы избежать перегрузки входа анализатора формы сигнала.

Запустить испытательное оборудование опорным тактовым сигналом, передаваемым базовой станцией в четные секунды.

Установить сессию соединения в BTS и сконфигурировать BTS на продолжительную передачу, таким образом, что бы один из набора каналов пилот-сигнал, канал MAC, прямой трафиковый канал передавались в прямом канале без перерыва.

Измерить погрешность регулировки времени по пилот-сигналу с помощью анализатора формы сигнала.

Повторить измерения для каждого действующего CDMA канала.

13.6.3 Проверка качества сигнала. Коэффициент качества формы сигнала

Измерение проводится по схеме, приведенной на рисунке 11.

O'ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH V
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Подсоединить анализатор формы сигнала через аттенюатор к выходу передатчика Оборудования. Затухание, вносимое аттенюатором, должно быть достаточным, чтобы избежать перегрузки входа анализатора формы сигнала.

Запустить испытательное оборудование системным опорным тактовым сигналом, передаваемым базовой станцией в четные секунды.

Установить сессию соединения в BTS и сконфигурировать BTS на передачу каналов MAC с 14 индексами (один RA канал и 13 каналов RPC) с без нулевой скоростью передачи данных.

Анализатором формы сигнала измерить коэффициенты качества формы сигнала ρ_{pilot}, ρ_{MAC}, and ρ_{data} для тестов 1 и 2.

13.6.4 Проверка временной характеристики обратного канала управления мощностью RPC

Измерение проводится по схеме, приведенной на рисунке 6.

От генераторов аддитивного шума на каждый вход приемника базовой станции подать шумовые сигналы с уровнем, измеренным измерителем мощности, минус 84 dBm/1,23 MHz и частотой, равной рабочей частоте приемника.

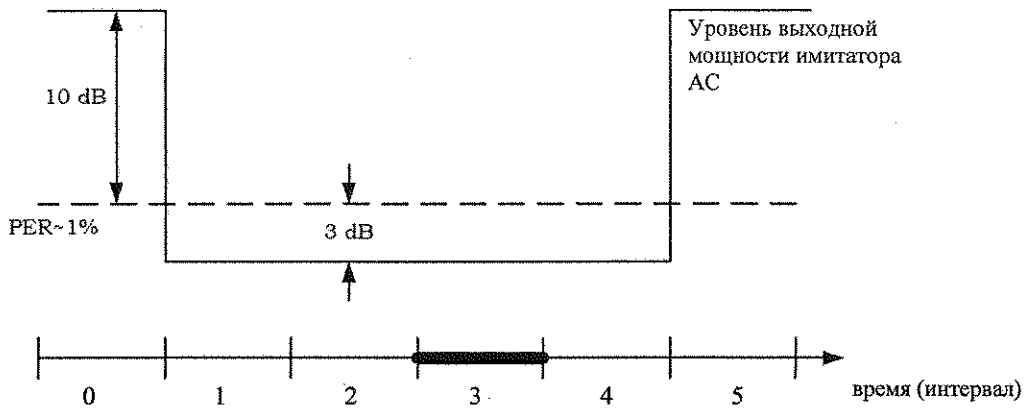
В имитаторе MS установить сессию по протоколу тестирования. Установить соединение по протоколу тестирования RTAP (для подтипа 0 или 1 физического уровня) с тестовой скоростью передачи данных в обратном канале данных равной 153,6 kbit/s или RETAP (для подтипа 2 физического уровня) с высокоемкостным режимом передачи и полезной нагрузкой в обратном канале данных равной 4096 bit.

От имитатора абонентской станции на оба входа базовой станции подать сигнал с уровнем, при котором PER на выходе приемника Оборудования равен 1%.

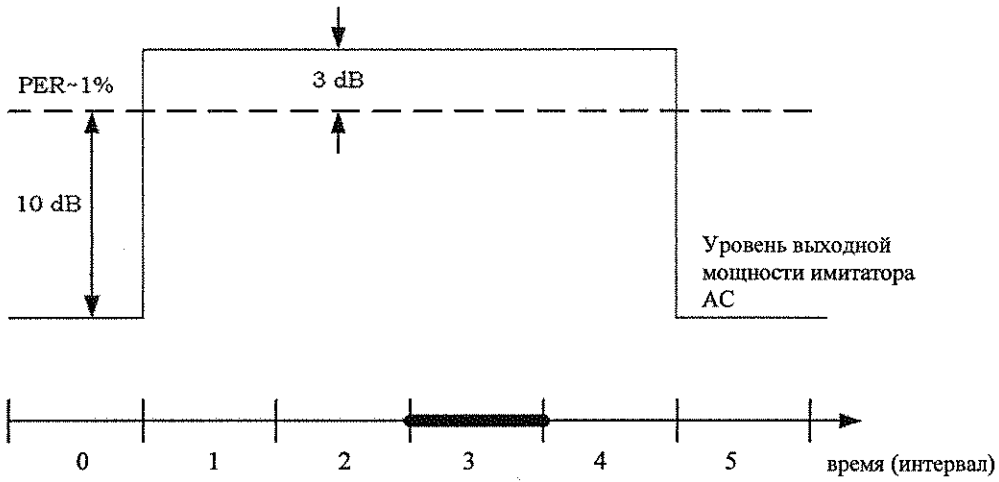
В имитаторе абонентской станции запустить тестовую программу управления мощностью. Уровень мощности на выходе имитатора абонентской станции должен изменяться от уровня, при котором PER равен 1 %, до уровня на 10 dB выше, в соответствии с рисунком 16.

Подсчитать количество бит увеличения мощности и количество бит уменьшения мощности относительно тактовых опорных импульсов имитатора абонентской станции.

O‘ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORAT VA MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARI
JORIY ETISH BO‘LIMI



a) интервал измерения команды увеличения мощности



b) интервал измерения команды уменьшения мощности

Рисунок 16 - Интервал измерения команды

13.6.5 Проверка номинального уровня общей выходной мощности

Измерение проводится по схеме, приведенной на рисунке 14.

Подсоединить к выходу передатчика Оборудования измеритель мощности. Настроить базовую станцию на передачу сигнала с полной мощностью и модулированного комбинацией: пилот-сигнала, каналов MAC, трафиковых каналов и каналов управления.

Сконфигурировать BTS на передачу сигнала с отклонением PN последовательности равной 0.

В имитаторе MS установить сессию по протоколу тестирования. Установить соединение по протоколу тестирования с тестовой скоростью передачи данных в прямом трафиковом канале равной 614,4 kbit/s в режиме одного временного интервала. Сконфигурировать BTS на передачу каналов MAC с 14

O'ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATI VA MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

индексами (один RA канал и 13 каналов RPC) с не более чем 10 % мощностью от общей выходной мощности каждый.

Измерить уровень основной мощности сигнала высокочастотным ваттметром.

13.6.6 Проверка мощность канала Pilot/MAC в зависимости от времени

Измерение проводится по схеме, приведенной на рисунке 6.

К выходному порту передатчика через аттенюатор подключают анализатор мощности кодовых каналов.

Подсоединить измерители мощности через ответвитель к выходным портам передатчика.

Сконфигурировать BTS на передачу сигнала с отклонением PN последовательности равной 0.

Сконфигурировать BTS на передачу каналов MAC с 14 индексами (один RA канал и 13 каналов RPC) с не более чем 10% мощностью от общей выходной мощности каждый.

Измерить мощность канала Pilot/MAC в зависимости от времени с усреднением периода 512 незанятых половин временых интервалов. Излучаемая мощность Pilot/MAC должна укладываться в шаблон, приведенный на рисунке 4.

13.6.7 Проверка мощности сигналов в не активных кодовых каналах по отношению к общей выходной мощности

Измерение проводится по схеме, приведенной на рисунке 17.

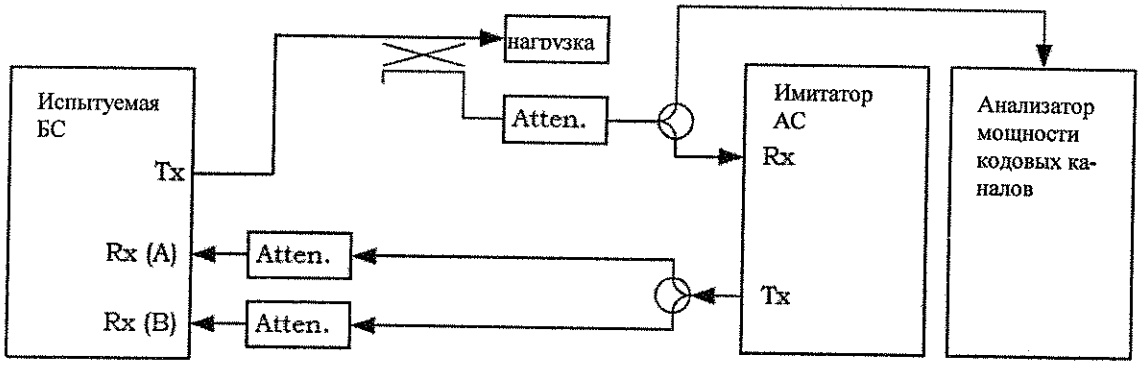


Рисунок 17

К выходному порту передатчика через аттенюатор подключают анализатор мощности кодовых каналов.

Сконфигурировать BTS на передачу каналов MAC с 14 индексами (один RA канал и 13 каналов RPC) с не более чем 10 % мощностью от общей выходной мощности каждый.

Установить сессию соединения в BTS и сконфигурировать BTS на продолжительную передачу, таким образом, что бы один из набора каналов пи-

O ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORAT N MUVOF OLASHTIRISHVA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

лот-сигнал, канал MAC, прямой трафиковый канал передавались в прямом канале без перерыва.

Анализатором мощности кодовых каналов измерить мощность кодовых каналов $\rho_{MAC,real}$ (i) and $\rho_{MAC,imag}$ (i) для i равной от 0 до 63 (для подтипа 0 или 1 физического уровня) или для i равной от 0 до 127 (для подтипа 2 физического уровня).

13.6.8 Проверка допустимого уровня побочных излучений передатчика и уровня спектральных составляющих модулированного сигнала

Измерение проводится по схеме, приведенной на рисунке 15.

Подсоединить через аттенюатор анализатор спектра к выходному порту передатчика Оборудования.

В BTS установить сессию по протоколу тестирования. Установить соединение по протоколу тестирования FTAP с тестовой скоростью передачи данных в прямом трафиковом канале равной 2457,6 kbit/s в режиме беспрерывной передачи заполненых временных интервалов. Сконфигурировать BTS на передачу каналов MAC с 14 индексами (один RA канал и 13 каналов RPC).

BTS должна передавать сигнал на частоте несущей с макимальным уровнем мощности, деларированным производителем.

Измерить уровень мощности на несущей частоте.

Полосу пропускания анализатора спектра на уровне минус 3 dB устанавливают в соотвествии со значениями, приведенными в батлице 43b в зависимости от диапазона частот измерений. Анализатор спектра перестраивают в диапазоне частот от $f_н \pm 750$ kHz до десятой гармоники частоты несущей $10f_н$ и отмечают его показания. Уровень побочных излучений измеряют в децибелах (dB) относительно уровня мощности на частоте несущей, учитывая затухания, вносимые калиброванным аттенюатором.

13.7 Проверка требований безопасности

Проверка требований безопасности оборудования проводится в соответствии с ГОСТ 30326 и ГОСТ 27570.0.

13.8 Проверка требований по электромагнитной совместимости Оборудования

Методы измерения ИРП, создаваемых Оборудованием, приведены в O‘z DSt 1038.

Устойчивость Оборудования к электростатическим разрядам проверяется по ГОСТ 30804.4.2.

Устойчивость Оборудования к наносекундным импульсным помехам проверяется по ГОСТ 30804.4.4.

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATI VA MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Устойчивость Оборудования к динамическим изменениям сети электропитания проверяется по ГОСТ 30804.4.11.

Устойчивость оборудования UTRAN к воздействию радиочастотных электромагнитных полей в диапазоне частот от 80 до 1000 MHz и воздействию кондуктивных электромагнитных помех в полосе частот от 150 kHz до 80 MHz проверяется по O‘z DSt 2821.

13.9 Проверка требований к источнику питания Оборудования

Требования к источнику питания Оборудования проверяются в соответствии с ГОСТ 5237.

13.10 Проверка устойчивости Оборудования к внешним воздействиям

Проверка устойчивости Оборудования к механическим и климатическим воздействиям проводится по методам измерений, приведенным в ГОСТ 16019 с контролем основных параметров приемопередатчика Оборудования, отмеченных «**» в таблицах 43, 44 и контролем целостности конструкции Оборудования.

13.11 Проверка требований к сетевым функциям Оборудования

Проверка требований к сетевым функциям BSS проводиться визуальным контролем с помощью тестовой MS и снятием трейсов с персонального компьютера Центра эксплуатации и технического обслуживании BSS сотовой сети связи.

13.12 Проверка требований к линейному цифровому интерфейсу

Методы измерений физических и электрических характеристик цифрового линейного интерфейса Оборудования приведены в O‘z DSt 1165.

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORAT VA MUVOFIQLASHTIRISHNING
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BO‘LIMI

Приложение А
(справочное)

Метод доверительной оценки измерений. Доверительный предел

Испытания некоторых параметров приемника Оборудования в настоящем стандарте включают доверительный предел. Это требование определяется выражением доверительного уровня, при котором известный коэффициент ошибок испытуемого оборудования будет ниже установленного максимума.

Измерение коэффициента ошибок с определенной доверительной оценкой требует, чтобы отношение E_b/N_0 было выше ожидаемого значения. Выбор установленного значения E_b/N_0 позволяет производителю Оборудования проводить испытания своевременным способом для установления доверительного уровня.

Для установления доверительного уровня может использоваться любая надёжная статистическая процедура. Испытания могут быть как односторонними, так и двусторонними. Они также могут быть либо фиксированной длины, либо различной длины. Процедуры должны удовлетворять следующим требованиям:

- должна использоваться установленная процедура, включающая следующее:

a) установление минимальной и максимальной длительности испытаний;

b) критерии досрочного окончания испытаний;

- должны быть установлены объективные критерии: выдержало ли испытание Оборудование или не выдержало («успех», «неудача»);
- должны быть установлены действия по повторению измерений, в случае если Оборудование не выдержало испытания.

Примечание - Необходимо принять в расчет, что при измерении искаженных кадров в сценариях с медленным замиранием сигнала могут происходить соотношения ошибок проба к пробе. При обработке результатов также необходимо учитывать статистические изменения при измерениях и систематические ошибки, происходящие из-за погрешности и калибровки испытательного оборудования.

Допустимы следующие процедуры. Необходимо принять независимые испытания Бернулли, где окончание каждого испытания классифицируется как либо «успех», либо «неудача». Установление предела коэффициента ошибок определяется как λ_{lim}, а требования к доверительному уровню как «С». Тогда необходимо произвести следующие действия:

1) выбрать подходящую длительность испытаний, выраженную в максимальном количестве ошибок K_{max}. Точное значение не критично, но должно

O ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATINI MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

гарантировать очень высокую вероятность, что оборудование выдержало испытания. Эта вероятность зависит от отношения рабочего коэффициента ошибок и установленного предела коэффициента ошибок λ/λ_{lim}. Значение K_{max} должно быть в пределах от 30 до 100;

2) выполнить N_{max} и более испытаний при установленных условиях испытаний. N_{max} вычисляется по формуле:

$$N_{max} = \frac{\chi^2(1 - C.2K_{max})}{2\lambda_{lim}}, \qquad (A.1)$$

где: x^2 (P, n) – обратная функция распределения x^2 соответствующая вероятности P и степени свободы n.

В таблицах А.1-А.2 даны значения N_{max} в зависимости от реального количества ошибок (К) для С=95 % и С-90 % соответственно и типичного значения λ_{lim}.

Таблица А.1 – Количество испытаний (N) для доверительной оценки 95%

К	λ_{lim}			Общее
	0,5 %	1,0 %	5,0 %	
0	599	300	60	3,00/ λ_{lim}
1	599	300	60	3,00/ λ_{lim}
2	949	474	95	4,74/ λ_{lim}
3	1259	630	126	6,30/ λ_{lim}
4	1551	775	155	7,75/ λ_{lim}
5	1831	915	183	9,15/ λ_{lim}
6	2103	1051	210	10,51/ λ_{lim}
7	2368	1184	237	11,84/ λ_{lim}
8	2630	1315	263	13,15/ λ_{lim}
9	2887	1443	289	14,43/ λ_{lim}
10	3141	1571	314	15,71/ λ_{lim}
32	8368	4184	837	41,84/ λ_{lim}
64	15540	7770	1554	77,70/ λ_{lim}
128	29432	14716	2943	147,16/ λ_{lim}
256	56575	28287	5657	282,87/ λ_{lim}

O‘ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATI VA NOVOFORLASHTIRISHNI
AXBOROT TEXNOLOGIYALARI VA
JORIY ETISH BO‘LIMI

Таблица А.2 - Количество испытаний (N) для доверительной оценки 90 %

К	λ_{lim}		Общее
	10,0 %	50,0 %	
0	24	5	-
1	24	5	2,30/ λ_{lim}
2	39	8	3,89/ λ_{lim}
3	54	11	5,32/ λ_{lim}
4	67	14	6,63/ λ_{lim}
5	80	16	8,00/ λ_{lim}
6	93	19	9,28/ λ_{lim}
7	106	22	10,53/ λ_{lim}
8	118	24	11,77/ λ_{lim}
9	130	26	13,00/ λ_{lim}
10	143	29	14,21/ λ_{lim}
32	395	79	39,43/ λ_{lim}
64	745	149	74,44/ λ_{lim}
128	1427	286	142,70/ λ_{lim}
256	2768	554	276,71/ λ_{lim}

3) вычислить эмпирический (выборочный) коэффициент ошибок по формуле:

$$\lambda_N = K_{N/N}, \tag{A.2}$$

и отношение эмпирического коэффициента ошибок λ_N/λ_{lim}, где K_N – количество ошибок в N реально проведенных испытаниях;

4) если отношение коэффициента меньше, чем значение доверительного предела

$$\lambda_N / \lambda_{lim} \lhd \frac{2K_N}{\chi^2(1 - C.2K_N + 2)}, \tag{A.3}$$

или равно

$$N \rhd \frac{\chi^2(1 - C,2K_N + 2)}{2\lambda_{lim}}, \tag{A.4}$$

тогда испытуемый образец Оборудования выдержал испытания. При иных условиях образец не выдержал испытания;

5) если образец не выдержал испытания, то необходимо повторить процедуры, описанные в перечислениях 2-4 данного приложения. Если образец выдержал индивидуальные испытания, тогда считается, что образец выдержал все испытания и соответствует требованиям настоящего стандарта.

O'ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORAT VA MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
[illegible] BOSHQARMASI

Приложение В
(обязательное)

Испытательная модель базовой станции

При испытаниях оборудования базовой станции, требующих множество активных кодовых каналов, применяется конфигурация, установленная в таблице В.1.

Если используется различное количество трафиковых каналов, разделение мощности между каналами должно соответствовать таблице В.2.

Доля мощности для каждого трафикового канала должна включать биты управления мощностью.

Таблица В.1 – Номинальная испытательная конфигурация базовой станции

Тип канала	Количество каналов	Доля мощности (линейная)	Доля мощности, dB	Примечание
Пилот-канал	1	0,2000	-7,0	0 кодовый канал
Канал синхронизации	1	0,0471	-13,3	32 кодовый канал, всегда с 1/8 скоростью
Канал вызова	1	0,1882	-7,3	1 кодовый канал, только с полной скоростью
Канал трафика	6	0,09412	-10,3	Различные кодовые каналы, только с полной скоростью

Таблица В.2 – Основная конфигурация базовой станции

Тип канала	Отношение мощностей
Пилот-канал	0,2 от общей выходной мощности
Канал синхронизации + канал вызова + канал трафика	остаток (0,8) от общей выходной мощности
Канал синхронизации	на 3 dB меньше одного трафикового канала; всегда с 1/8 скоростью
Канал вызова	на 3 dB больше одного трафикового канала; только с полной скоростью
Канал трафика	одинаковая мощность в каждом трафиковом канале; только с полной скоростью

O‘ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH DAVLAT
NAZORATI MUVOFIQLASHTIRISHVA
AKBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Библиография

[1] Таблица распределения частот Республики Узбекистан (утверждена Решением Государственного комитета по распределению частот Республики Узбекистан № 1/5 от 29 января 2009 г.)

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

УДК 621.396.4 ОКС 33.070 Э 53

Ключевые слова: цифровая сотовая система связи с кодовым разделением каналов, подсистема базовых станций, обратный канал, прямой канал, технические требования, методы контроля

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH DAVLAT
NAZORATI VA AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Заместитель директора
ГУП «UNICON.UZ» А.Кадиров

Начальник научно-исследовательского
департамента развития
телекоммуникационной инфраструктуры З.Хусанов

Начальник испытательной лаборатории
радиосредств сертификационного
испытательного центра технических
средств телекоммуникаций А.Ли

Нормоконтроль Л.Шаймарданова
30.10.2014

СОГЛАСОВАНО

Начальник управления развития
телекоммуникационной
инфраструктуры
Государственного комитета
связи, информатизации и
телекоммуникационных технологий
Республики Узбекистан

Ю.Камалов
письмо от 17.10.2014
№ 20-8/6190

СОГЛАСОВАНО

Начальник отдела регулирования
использования радиочастотного
спектра Государственного комитета
связи, информатизации и
телекоммуникационных технологий
Республики Узбекистан

А.Гатаулина
письмо от 07.10.2014
№ 29-3-8/5947

СОГЛАСОВАНО

Начальник Государственного
унитарного предприятия
Центр электромагнитной
совместимости

Р.Мансуров
письмо от 21.10.2014
№ 36-18-13/2456

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
NAZORATI VA MUVOFIQLASHTIRISH VA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI