



**МИНИСТЕРСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПО СВЯЗИ И ИНФОРМАТИЗАЦИИ**

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ ОТРАСЛИ

**ОБОРУДОВАНИЕ РАДИОТЕХНОЛОГИИ ДЕСТ,
ПРИМЕНЯЕМОЕ НА ТФОП
Общие технические требования**

РД 45.164-2000
Издание официальное

ЦНТИ "ИНФОРМСВЯЗЬ"
Москва - 2000

РД 45.164-2000

**ОБОРУДОВАНИЕ РАДИОТЕХНОЛОГИИ ДЕСТ,
ПРИМЕНЯЕМОЕ НА ТФОП
Общие технические требования**

Издание официальное

Предисловие

1. РАЗРАБОТАН ЗАО "РТК-Консалтинг", НИИР, ЛОНИИС
ВНЕСЕН Департаментом электросвязи Министерства Российской Федерации по связи и информатизации
2. УТВЕРЖДЕН Министерством Российской Федерации по связи и информатизации
3. ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ информационным письмом №8163 от 21.12.2000 г.
4. ВВЕДЕН ВЗАМЕН "ОБЩИХ ТЕХНИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ НА ОБОРУДОВАНИЕ РАДИОТЕХНОЛОГИИ ДЕСТ, ПРИМЕНЯЕМОЕ НА ТФОП" от 23.12.1996 г.

Настоящий руководящий документ отрасли не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Министерства Российской Федерации по связи и информатизации.

Содержание

Введение	V
1 Область применения.....	1
2 Нормативные ссылки	1
3 Сокращения	3
4 Общие положения	4
4.1 Назначение.....	4
4.2 Условия применения оборудования DECT на ВСС России.....	4
4.3 Состав оборудования и основные принципы работы	5
5 Технические требования к радиооборудованию радиотехнологии DECT.....	8
5.1 Требования к передатчику	8
5.2 Требования к приемнику.....	12
5.3 Требования к радиооборудованию при использовании дополнительных методов модуляции (приложение D EN 300 175-2 [1])	14
6 Технические требования к внешней синхронизации радиооборудования DECT	16
6.1 Требования к синхронизирующему сигналу.....	16
6.2 Требования к проводному синхронизирующему порту	16
6.3 Требования к ГЛОНАСС/GPS синхронизации	17
7 Технические требования к совместимости оборудования технологии DECT	18
8 Технические требования к антенно-фидерным устройствам	23
9 Технические требования к интерфейсам.....	24
9.1 Требования к интерфейсам оборудования радиотехнологии DECT с ВСС России	24
9.2 Требования к интерфейсам оборудования радиотехнологии DECT с абонентскими устройствами ТФОП/ЦСИО	24
9.3 Требования к интерфейсу с системой технического обслуживания (СТО)	25
10 Требования к характеристикам телефонного канала.....	26
10.1 Требования к характеристикам телефонных каналов оборудования радиотехнологии DECT при подключении к АТС по двухпроводным физическим линиям.....	26
10.2 Требования к характеристикам телефонных каналов оборудования радиотехнологии DECT при подключении к АТС по интерфейсу 2 Мбит/с	27
11 Дополнительные виды обслуживания.....	28
12 Акустические и вызывные сигналы.....	29
13 Тарификация.....	30
14 Телефонметрические и электроакустические параметры разговорного тракта.....	31
14.1 Общие положения	31
14.2 Телефонметрические и электроакустические параметры ПАРБ И ББ.....	32
15 Требования по электромагнитной совместимости.....	40
15.1 Индустриальные радиопомехи от оборудования DECT.....	40
15.2 Устойчивость к электромагнитным помехам	41
16 Требования к системе оперативно-розыскных мероприятий (СОРМ)	44
17 Электропитание	45
18 Устойчивость к климатическим и механическим воздействиям	46
18.1 Требования к стационарному оборудованию, предназначенному для работы в отапливаемом помещении	46
18.2 Требования к стационарному оборудованию, предназначенному для работы на открытом воздухе	46

18.3 Требования к носимому оборудованию, предназначенному для работы на открытом воздухе.....	47
18.4 Требования к носимому оборудованию, предназначенному для работы в помещении.....	48
18.5 Параметры радиооборудования, контролируемые при проверке устойчивости к климатическим и механическим воздействиям.....	48
19 Требования к оборудованию радиотехнологии DECT в части транспортирования и хранения.....	50
20 Требования безопасности	51
20.1 Общие требования.....	51
20.2 Устойчивость к перенапряжениям и избыточным токам.....	51
20.3 Требования безопасности и защиты для оборудования ЦСИО	51
21 Требования к документации	52
22 Требования к маркировке	52
23 Требования к упаковке	52
Приложение А	53
Приложение Б.....	55

Введение

Настоящий руководящий документ отрасли разработан с целью установления единых требований к оборудованию радиотехнологии DECT, применяемому на ВСС России.

Настоящий руководящий документ отрасли устанавливает технические требования к указанному оборудованию в части параметров радиointерфейса, внешних воздействий, параметров стыков с АТС, включая сеть ЦСИО (ISDN), электромагнитной совместимости (ЭМС) и безопасности.

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ ОТРАСЛИ

ОБОРУДОВАНИЕ РАДИОТЕХНОЛОГИИ DECT, ПРИМЕНЯЕМОЕ НА ТФОП**Общие технические требования**

Дата введения 2001-01-01

1 Область применения

Настоящий руководящий документ отрасли распространяется на изготавливаемое, устанавливаемое, вновь разрабатываемое и импортируемое оборудование бесшнуровой (cordless) связи и оборудование абонентского радиодоступа к АТС (wireless) радиотехнологии DECT (Digital Enhanced Cordless Telecommunications), подключаемое к ВСС России.

Требования руководящего документа отрасли являются обязательными при сертификации технических средств использующих радиотехнологию DECT.

2 Нормативные ссылки

В настоящем руководящем документе отрасли приведены ссылки на следующие стандарты:

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

ГОСТ 5237-83 (СТ СЭВ 3893-82) Аппаратура электросвязи. Напряжения питания и методы измерений.

ГОСТ 7153-85 Аппараты телефонные общего применения. Общие технические условия.

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 16019-78 Радиостанции сухопутной подвижной службы. Требования по устойчивости к механическим и климатическим воздействиям и методы испытаний.

ГОСТ 24375-80 Радиосвязь. Термины и определения.

ГОСТ 29216-91 Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи промышленные от оборудования информационной техники. Нормы и методы испытаний.

ГОСТ 29280-92 Совместимость технических средств электромагнитная. Испытания на помехоустойчивость. Общие положения.

ГОСТ Р 50008-92 Устойчивость к радиочастотным электромагнитным полям в полосе 26-1000 МГц. Технические требования и методы испытаний.

ГОСТ Р 50799-96 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость технических средств радиосвязи к электростатическим разрядам, импульсным помехам и динамическим изменениям напряжения сети электропитания. Требования и методы испытаний.

ГОСТ Р 51317.4.2-99 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электростатическим разрядам. Требования и методы испытаний.

ГОСТ Р 51317.4.4-99 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к наносекундным импульсным помехам. Требования и методы испытаний.

ГОСТ Р 51317.4.5-99 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии. Требования и методы испытаний.

ГОСТ Р 51317.4.11-99 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к динамическим изменениям напряжения электропитания. Требования и методы испытаний.

ОСТ 45.02-97 Отраслевая система сертификации. Знак соответствия. Порядок маркирования технических средств электросвязи.

ОСТ 45.54-95 Стыки оконечных абонентских телефонных устройств и автоматических телефонных станций. Характеристики и параметры электрических цепей и сигналов на стыках.

3 Сокращения

АДИКМ	- адаптивная дифференциальная импульсно-кодовая модуляция
АК	- абонентский комплект
АРБ	- абонентский радиоблок
АТС	- автоматическая телефонная станция
АУ	- абонентская установка
ББ	- базовый блок, блок включающий в себя блок коммутации и сопряжения, управляющий контроллер и базовый радиоблок
БКС	- блок коммутации и сопряжения
БРБ	- базовый радиоблок
ВСС	- взаимовязанная сеть связи
МДВР	- многостанционный доступ с временным разделением каналов
МДЧР	- многостанционный доступ с частотным разделением каналов
ОТТ	- общие технические требования
ОАТУ	- оконечное абонентское телефонное устройство
ПАРБ	- портативный абонентский радиоблок
РД	- руководящий документ отрасли
ТАРБ	- терминальный абонентский радиоблок
ТфОП	- телефонная сеть общего пользования
УК	- управляющий контроллер
УПАТС	- учрежденческо - производственная АТС
ЦСИО	- цифровая сеть с интеграцией обслуживания
BER	- вероятность ошибки на бит (Bit Error Rate)
DECT	- цифровая расширенная бесшнуровая техника связи (Digital Enhanced Cordless Telecommunications)
GAP	- профиль общего доступа (Generic Access Profile)
ISDN	- цифровая сеть с интеграцией обслуживания (Integrated Service Digital Network)
HDLC	- высокоуровневое управление цифровым каналом (High-level Data Link Control)
LAPB	- сбалансированная процедура доступа к каналу (Link Access Protocol Balanced)
RAP	- профиль радиодоступа абонентских линий (Radio in the Local Loop Access Profile)

4 Общие положения

4.1 Назначение

Радиотехнология DECT предназначена для организации доступа индивидуальных пользователей или групп пользователей к ВСС России через цифровой радиоканал.

Радиотехнология DECT может быть использована:

- в оборудовании бесшнуровой (cordless) связи;
- в оборудовании абонентского радиодоступа к АТС (wireless).

На базе радиотехнологии DECT могут быть построены локальные сети связи с микросотовой (пикосотовой) структурой. Применение таких систем наиболее эффективно в городах и в районах высокой деловой активности. Локальные сети связи с микросотовой (пикосотовой) структурой могут обеспечивать плотность трафика до 10000 Эрланг/кв.км.

Оборудование бесшнуровой телефонной связи радиотехнологии DECT обеспечивает доступ к телефонной сети как стационарным абонентам, так и абонентам, обладающим ограниченной мобильностью (со скоростью пешехода).

4.2 Условия применения оборудования DECT на ВСС России

4.2.1 Применение оборудования радиотехнологии DECT на ВСС России регламентируется Решением ГКРЧ России (Протокол N 6/2 от 27.04.98 г.).

4.2.2 В соответствии с указанным Решением возможно применение оборудования радиотехнологии DECT на ВСС России без оформления частных решений ГКРЧ России на использование полосы частот 1880-1900 МГц при выполнении следующих условий:

- средняя мощность передатчиков базовых радиоблоков, терминальных и портативных абонентских радиоблоков должна быть не более 10 мВт (пиковая мощность - не более 250 мВт);
- радиус зоны обслуживания базовых радиоблоков должен быть не более 5 км.

4.2.3 В случае если средняя мощность передатчиков базовых радиоблоков, терминальных и портативных абонентских радиоблоков превышает величину 10 мВт (пиковая мощность более 250 мВт) или радиус зоны обслуживания базовых радиоблоков более 5 км, то для использования оборудования радиотехнологии DECT на ВСС России необходимо оформить частное решение ГКРЧ России на использование полосы частот 1880-1900 МГц.

4.2.4 Радиус зоны обслуживания базовых радиоблоков может составлять более 5 км (до 15 км), при условии поддержки оборудованием DECT функции корректировки синхронизации пакетов в соответствии с профилем радиодоступа абонентских линий DECT RAP (таблица 7.3).

4.3 Состав оборудования и основные принципы работы

4.3.1 Состав оборудования

В соответствии со схемой, представленной на рисунке 4.1, оборудование радиотехнологии DECT можно рассматривать как совокупность следующих составных частей:

- блок коммутации и сопряжения с ВСС России (БКС);
- управляющий контроллер DECT (УК);
- базовый радиоблок (БРБ);
- абонентский радиоблок (АРБ) в двух вариантах:
 - а) портативный абонентский радиоблок (ПАРБ);
 - б) терминальный абонентский радиоблок (ТАРБ).

Блок коммутации и сопряжения (БКС) предназначен для обеспечения стыка оборудования DECT с ВСС России.

Возможны два варианта реализации БКС: с использованием функций коммутации (с замыканием внутреннего трафика) и без использования функций коммутации (без замыкания внутреннего трафика).

Управляющий контроллер (УК) DECT предназначен для поддержки протокола в радиоканале (установление соединения, идентификация и т.д.) и обеспечения функционирования сети DECT (поиск абонента, процедура хэндовера и т.д.).

Базовый радиоблок (БРБ) предназначен для организации радиоканала, обеспечивающего многостанционный доступ к абонентским радиоблокам.

Абонентские радиоблоки (АРБ) предназначены для обеспечения радиодоступа пользователей к базовому радиоблоку и могут иметь следующие исполнения:

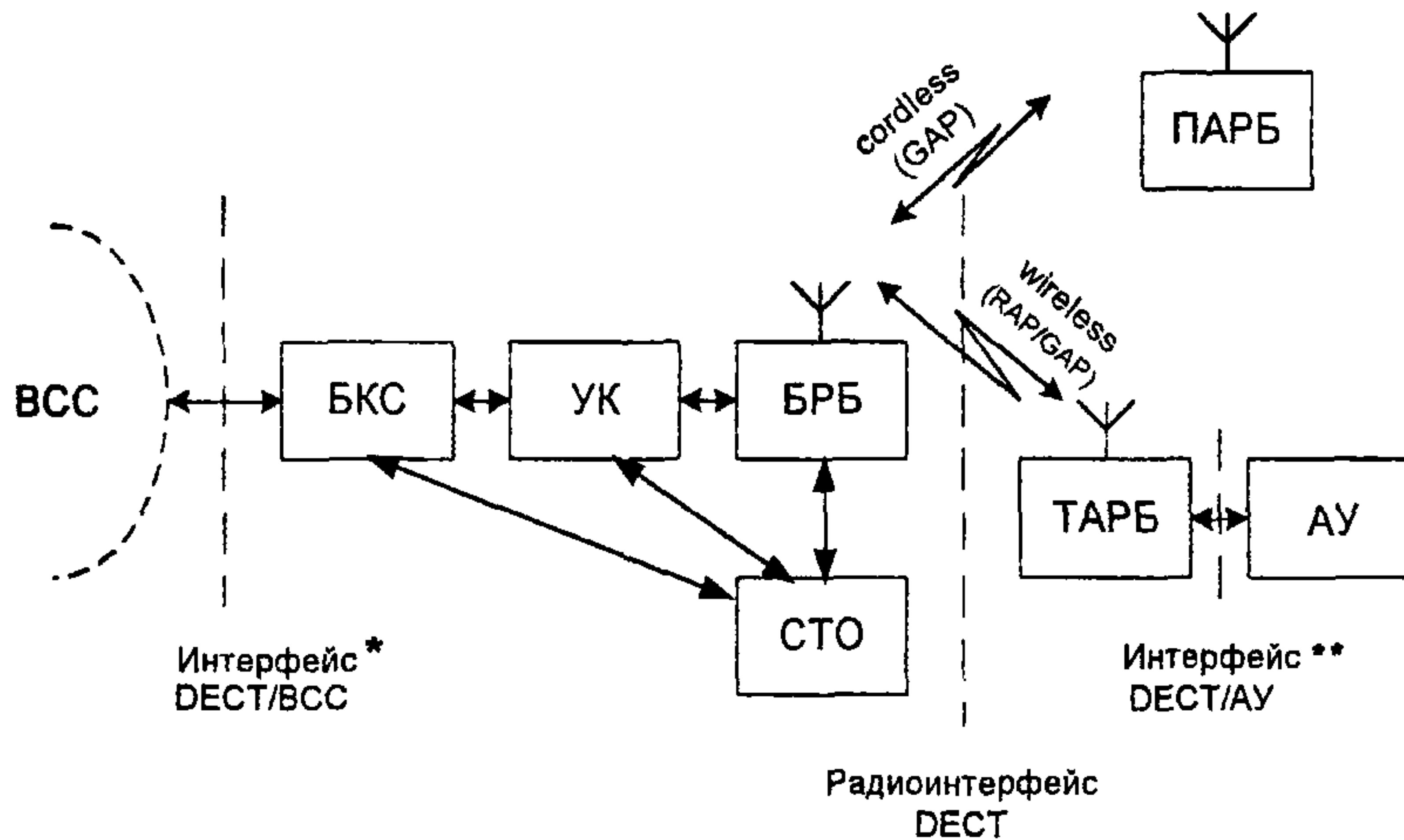
- портативный абонентский радиоблок (ПАРБ), представляющий собой бесшнуровую (cordless) радиотелефонную трубку, предназначенную для мобильного абонента;

- терминальный абонентский радиоблок (ТАРБ), представляющий собой вынесенное абонентское 2-х проводное окончание для подключения оконечных абонентских устройств (ОАУ) по ОСТ 45.54, либо вынесенный интерфейс S_0 для подключения к ЦСИО (ISDN);

4.3.2 Схема организации связи и принципы работы

Радиотехнология DECT позволяет обеспечить доступ пользователю к ВСС России на участке абонентских линий.

Схема организации связи в системе, использующей оборудование DECT, представлена на рисунке 4.1.



ВСС - взаимоувязанная сеть связи России

БКС - блок коммутации и сопряжения

БРБ - базовый радиоблок

АУ - абонентское устройство ТФОП/ЦСИО

ПАРБ - портативный абонентский радиоблок

СТО - система технического обслуживания

ТАРБ - терминальный абонентский радиоблок

УК - управляющий контроллер

*- Интерфейс DECT/VCC для подключения к ВСС России,

** - Интерфейс DECT/АУ для подключения ОАУ по ОСТ 45 54-95, либо для подключения абонентского устройства ЦСИО (вынесенный интерфейс S₀).

Рисунок 4.1-Схема организации связи DECT

5 Технические требования к радиооборудованию радиотехнологии DECT

5.1 Требования к передатчику

5.1.1 Отклонение несущих частот передатчика (4.1 EN 300 175-2 [1])

Отклонение несущей частоты передатчика от номинала определяется как разность между действительным значением частоты несущей и ее номинальным значением F_c .

Номинальные значения частот 10 радиочастотных несущих, присвоенных системе DECT, определяются по формуле:

$$F_c = F_0 - C \times 1728 \text{ кГц}, \quad (5.1)$$

где $F_0 = 1897,344 \text{ МГц}$,
 $C = 0, 1, 2, \dots, 9$.

Отклонение несущей частоты передатчика БРБ не должно превышать 50 кГц.

Отклонение несущей частоты передатчика ПАРБ (ТАРБ) в течение первой секунды работы передатчика не должно превышать 100 кГц. По прошествии первой секунды работы передатчика ПАРБ (ТАРБ), отклонение несущей частоты не должно превышать 50 кГц.

5.1.2 Отклонения тактовой частоты (4.2.2 EN 300 175-2 [1])

Во всем диапазоне питающих напряжений должны обеспечиваться параметры точности и стабильности тактовой частоты передатчика в соответствии с таблицей 5.1.

Таблица 5.1

Тип радиоблока	Условия испытаний	
	Нормальные	Экстремальные
ПАРБ, ТАРБ	-	25×10^{-6}
БРБ	5×10^{-6}	10×10^{-6}

5.1.3 Фазовые дрожания в передатчике БРБ (4.2.3 EN 300 175-2 [1])

Фазовое дрожание пакетов передачи – это временная разница между ожидаемым положением пакета передачи и измеренным положением пакета передачи.

Фазовые дрожания битов в пакете – это временная разница между ожидаемым положением фронтов последовательности битов в пакете и измеренным положением фронтов последовательности битов в пакете.

Фазовые дрожания пакетов передачи не должны выходить за пределы ± 1 мкс.

Фазовые дрожания битов в передаваемом пакете не должны выходить за пределы $\pm 0,1$ мкс.

5.1.4 Временная синхронизация пакетов, передаваемых ПАРБ, ТАРБ (4.2.4 EN 300 175-2 [1])

Время начала передачи пакетов ПАРБ (ТАРБ) должно быть жестко синхронизировано относительно пакетов принятых от БРБ.

Временной сдвиг между принимаемым пакетом и передаваемым пакетом должен составлять $(5 \pm 0,002)$ мкс.

5.1.5 Внутрисистемная синхронизация (4.2.5 EN 300 175-2 [1])

Разница между эталонным временем в двух БРБ принадлежащих одной системе (работающих под управлением одного управляющего контроллера) не должна превышать 4 мкс.

5.1.6 Динамические параметры передаваемых пакетов (5.2 EN 300 175-2 [1])

Изменение уровня выходной мощности передатчиков радиоблоков, усредненное по крайней мере по 60 реализациям, должно укладываться в шаблон, приведенный на рисунке 5.1.

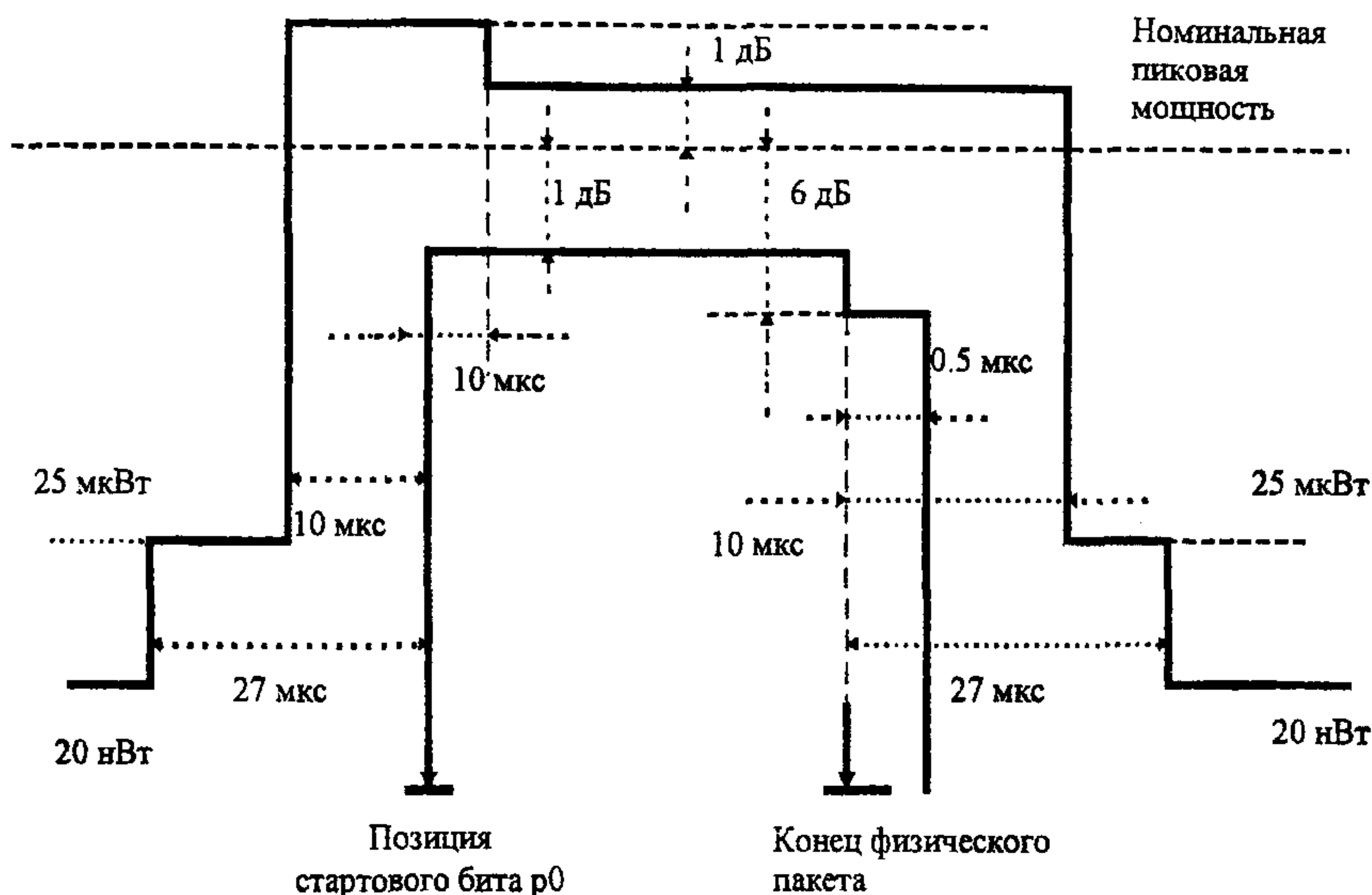


Рис. 5.1 Шаблон огибающей передаваемого пакета

5.1.6.1 Длительность фронта передаваемого пакета (5.2.1 EN 300 175-2 [1])

Длительность фронта передаваемого пакета - это период времени между моментом времени, когда мощность передаваемого сигнала достигает уровня в 25 мкВт, до момента начала передачи бита p_0 физического пакета (рисунок 5.1).

Длительность фронта передаваемого пакета должна быть менее 10 мкс.

5.1.6.2 Длительность спада передаваемого пакета (5.2.2 EN 300 175-2 [1])

Длительность спада передаваемого пакета - это период времени между окончанием передачи физического пакета и моментом времени, когда мощность передаваемого сигнала спадает до уровня 25 мкВт (рисунок 5.1).

Длительность спада передаваемого пакета должна быть менее 10 мкс.

Уровень интермодуляционных составляющих не должен превышать 1 мкВт.

Измерение уровня интермодуляционных составляющих производится только в тех временных каналах, на которых ведется передача.

5.1.13 Побочные излучения (5.5.4 EN 300 175-2 [1])

Уровень побочных излучений определяется как пиковый уровень мощности радиочастотного излучения вне полосы радиочастот, выделенной DECT.

Уровень побочных излучений, при ширине полосы измерения в соответствии с таблицей 5.4, не должен превышать следующих значений:

в диапазоне частот до 1 ГГц 250 нВт;
в диапазоне частот от 1 ГГц до 12,75 ГГц 1 мкВт.

Таблица 5.4

Смещение частоты от края полосы DECT	Ширина полосы измерения
0 - 5 МГц	30 кГц
5 - 10 МГц	100 кГц
10 - 20 МГц	300 кГц
20 - 30 МГц	1 МГц
30 - 12750 МГц	3 МГц

Допускается наличие не более двух непрерывных гармонических паразитных сигналов на выходе ПАРБ, общий пиковый уровень мощности которых, измеренный в полосе 3 МГц, не должен превышать 250 нВт, а измеренный в полосе 100 кГц пиковый уровень мощности должен быть менее 20 нВт для следующих диапазонов частот:

47 - 74 МГц; 470 - 862 МГц;
87,5 - 108 МГц; 174 - 230 МГц;
108 - 118 МГц.

5.2 Требования к приемнику

5.2.1 Чувствительность приемника (6.2 EN 300 175-2 [1])

Чувствительность радиоприемника определяется как минимальный уровень мощности сигнала на входе приемника, при котором коэффициент ошибочных битов (КОБ) не превышает 0,001.

Чувствительность приемника должна быть не хуже минус 86 дБм.

5.2.2 Контрольный уровень входного сигнала (6.3 EN 300 175-2 [1])

Контрольный уровень входного сигнала определяется коэффициентом ошибочных битов и коэффициентом ошибочных кадров (КОК).

При уровне входного сигнала минус 73 дБм или лучше, КОБ не должен превышать 10^{-5} , а КОК не должен превышать 5×10^{-4} .

5.2.3 Избирательность приемника (6.4 EN 300 175-2 [1])

Избирательность приемника – способность приемника принимать полезный сигнал с заданным качеством в присутствии DECT-подобного мешающего сигнала в том же канале или в соседнем РЧ канале DECT.

1 Нижний уровень выходной мощности передатчика должен быть более (НПМ-6 дБ);

2 Верхний уровень выходной мощности передатчика должен быть менее (НПМ+4 дБ).

5.3.2 $\pi/4$ -DQPSK модуляция

Должны выполняться все вышеприведенные требования со следующими дополнениями:

а) Среднеквадратичное значение ошибки установки вектора модуляции в любом временном канале должно быть не более 0,125.

б) Требования п. 5.1.6 должны выполняться со следующими допусками на нижний и верхний пределы выходной мощности передатчика (5.1.6.3 и 5.1.6.4 соответственно):

1 Нижний уровень выходной мощности передатчика должен быть более (НПМ-14 дБ);

2 Верхний уровень выходной мощности передатчика должен быть менее (НПМ+4 дБ).

5.3.3 $\pi/8$ -D8PSK модуляция

Должны выполняться все вышеприведенные требования со следующими дополнениями:

а) Среднеквадратичное значение ошибки установки вектора модуляции в любом временном канале должно быть не более 0,06.

б) Требования п. 5.1.6 должны выполняться со следующими допусками на нижний и верхний пределы выходной мощности передатчика (5.1.6.3 и 5.1.6.4 соответственно):

1 Нижний уровень выходной мощности передатчика должен быть более (НПМ-22 дБ);

2 Верхний уровень выходной мощности передатчика должен быть менее (НПМ+4 дБ).

8 Технические требования к антенно-фидерным устройствам

8.1 В составе оборудования радиотехнологии DECT могут быть использованы антенные устройства следующих типов:

- ненаправленные антенны;
- секторные антенны;
- направленные антенны.

8.2 В технических условиях на оборудование радиотехнологии DECT должен быть приведен перечень используемых антенн с указанием следующих технических параметров:

- рабочий диапазон частот;
- коэффициент усиления;
- ширина главного лепестка диаграммы направленности по уровню половинной мощности;
- уровни боковых лепестков диаграммы направленности;
- характеристика поляризации;
- тип используемого фидера;
- тип используемого разъема.

8.3 Выбор конкретных типов антенн для использования в оборудовании радиотехнологии DECT производится на этапе проектирования сети связи.

9.3 Требования к интерфейсу с системой технического обслуживания (СТО)

9.3.1 Интерфейс с СТО должен соответствовать Рекомендации МСЭ-Т G.773 [14], если другое не оговорено в технических условиях на оборудование.

11 Дополнительные виды обслуживания

11.1 Перечень дополнительных видов обслуживания и дополнительных услуг, предоставляемых пользователям оборудования радиотехнологии DECT, оговаривается в ТУ на конкретную систему.

11.2 При подключении к ЦСИО реализация дополнительных услуг должна осуществляться в соответствии со стандартами ETSI на конкретный вид услуги.

