ОСТ 45.56-96

СТАНДАРТ ОТРАСЛИ

СТАНЦИИ ЗЕМНЫЕ ДЛЯ ЛИНИЙ СПУТНИКОВОЙ СВЯЗИ, РАБОТАЮЩИЕ С ИСЗ НА ГЕОСТАЦИОНАРНОЙ ОРБИТЕ В ДИАПАЗОНАХ ЧАСТОТ 6/4 ГГЦ И 14/11-12 ГГЦ.

Типы, основные параметры, технические требования

Издание официальное

Минсвязи России
Москва

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Научно-исследовательским институтом радио

ВНЕСЕН Научно-техническим управлением Министерства связи Российской Федерации

2 Утвержден Министерством связи Российской Федерации

3 ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Информационным письмом от 18.01.96г. N 3659

4 Стандарт разработан с учетом Рекомендаций МСЭ-Р 522, 524, 580, 729, 614, 1062, Рекомендаций МСЭ-Т G.703, G.704, G.712, G.721, G.722, G.821, G.822, G.823, руководящих документов по ВСС РФ и Регламента радиосвязи.

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Министерства связи Российской Федерации.

СТАНДАРТ ОТРАСЛИ

СТАНЦИИ ЗЕМНЫЕ ДЛЯ ЛИНИЙ СПУТНИКОВОЙ СВЯЗИ, РАБОТАЮЩИЕ С ИСЗ НА ГЕОСТАЦИОНАРНОЙ ОРБИТЕ В ДИАПАЗОНАХ ЧАСТОТ 6/4 ГГЦ И 14/11-12 ГГЦ

Типы, основные параметры, технические требования

Дата введения 01.08.96

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на вновь вводимые земные станции спутниковой связи, работающие с ИСЗ на геостационарной орбите в диапазонах частот 6/4 ГГц и 14/11-12 ГГц, выделенных для фиксированной спутниковой службы.

Стандарт устанавливает требования к основным параметрам и техническим характеристикам ЗС, требования по электромагнитной совместимости, электробезопасности и биологической безопасности.

Требования настоящего стандарта распространяются на выпускаемое в Российской Федерации и импортируемое оборудование ЗС.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 12.1.003-84 ССБТ. Шум. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.1.006-84 ССБТ. Электромагнитные поля радиочастот Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля

ГОСТ 12.1.030-81 ССБТ. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление

ГОСТ 12.2.007.0-75 ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.4.026-76 ССБТ. Цвета сигнальные и знаки безопасности

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

ГОСТ 7845-92 Система вещательного телевидения. Основные параметры. Методы измерений

ГОСТ 11515-91 Каналы и тракты звукового вещания. Основные параметры качества. Методы измерений

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 19463-89 Магистральные каналы изображения радиорелейных и спутниковых систем передачи. Основные параметры и методы измерений

ГОСТ 21130-75 Изделия электротехнические. Зажимы заземляющие

и знаки заземления. Конструкция и размеры

ГОСТ 21655-87 Каналы и тракты магистральной первичной сети единой автоматизированной системы связи. Электрические параметры и методы измерений

ГОСТ 23088-80 Изделия электронной техники. Требования к упаковке, транспортированию и методы испытаний

ГОСТ 23675-79 Цепи стыка С2-ИС системы передачи данных. Электрические параметры

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

ГОСТ Р 50016-92 Совместимость технических средств электромагнитная. Требования к ширине полосы радиочастот и внеполосным излучениям радиопередатчиков. Методы измерений и контроля

3 Обозначения, сокращения и определения

3.1 Обозначения и сокращения

АДИКМ - адаптивная дифференциальная ИКМ,

АЦП - аналого-цифровое преобразование,

АЧХ - амплитудно-частотная характеристика,

АФУ - антенно-фидерное устройство,

ВСС РФ - Взаимоувязанная сеть связи Российской Федерации,

ГВЗ - групповое время запаздывания,

ЗВ - звуковое вещание,

ЗС - земная станция,

ИГП - изображение газетных полос,

ИКМ - импульсно-кодовая модуляция,

ИСЗ - искусственный спутник Земли,

КОА - каналообразующая аппаратура,

МШУ - малошумящий усилитель,

ПЧ - промежуточная частота,

ТВ - телевизионное вещание,

ТЛФ - прием и передача телефонных сигналов,

ТЧ - тональная частота,

ТУ - технические условия,

ЦСИС - цифровая сеть с интеграцией служб,

ЭИИМ - эквивалентная изотропно излучаемая мощность.

6/4 ГГц, 14/11 ГГц - частоты передачи/частоты приема, ГГц.

3.2 Определения

Ствол - комплекс приемо-передающей аппаратуры ЗС, работающий в определенной полосе выделенного для данной службы диапазона частот.

4 Общие положения

4.1 Земные станции работают в сетях спутниковой связи, которые могут входить в ВСС РФ, или работать в выделенных сетях, не входящих в ВСС РФ.

4.2. Земные станции функционируют в следующих режимах:

- передача сигналов ТВ,
- передача сигналов ЗВ,
- передача сигналов ИГП,
- прием сигналов телевизионного вещания,
- прием сигналов звукового вещания,

- прием сигналов ИГП,
- прием и передача телефонных сигналов;
- прием и передача данных.

4.3 ЗС, работающие в магистральной и внутризоновых системах первичных сетей общего пользования, должны обеспечивать непрерывный круглосуточный режим функционирования.

4.4 ЗС выделенных сетей, не входящих в ВСС РФ, могут использоваться в режиме периодической работы, если это допускается требованиями потребителя.

4.5 ЗС, в соответствии с Таблицей распределения полос радиочастот в Российской Федерации в диапазоне от 9 кГц до 400 ГГц, могут работать в следующих полосах частот, МГц:

На передачу:	На прием:
5725 - 6725,	3400 - 4200,
6725 - 7025,	4500 - 4800,
12750 - 13250,	10700 - 11700.
14000 - 14500.	

Конкретные рабочие частоты приводятся в документах ГКРЧ на выделение частот для системы передачи и разрешении Госсвязьнадзора на работу станции.

4.6 Функциональными элементами ЗС являются: антенная система с аппаратурой автосопровождения спутника или без нее, МШУ, усилитель мощности передатчика, понижающий и повышающий преобразователи частоты, модем и аппаратура многостанционного доступа, каналообразующая аппаратура (мультиплексер), система контроля и управления, аппаратура защиты информации, а также ряд вспомогательных систем (электропитания, обогрева и пр.).

Аппаратура защиты информации устанавливается в соответствии с действующими нормативными документами.

Функциональный состав ЗС может изменяться в зависимости от ее назначения.

Примерная структурная схема "одноствольной" ЗС без резервирования приведена на рисунке 1.

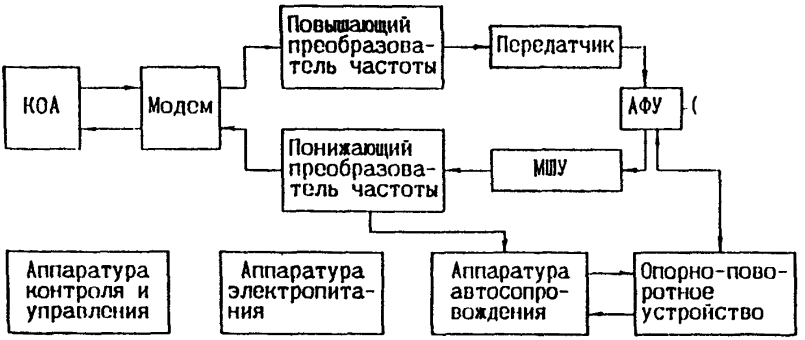

Рисунок 1

5 Классы земных станций

В основу классификации земных станций положены следующие параметры

- используемый диапазон частот;
- размер антенны, определяющий энергетическую добротность и ЭИИМ,
- область применения ЗС.

Исходя из вышесказанного, земные станции подразделяются на 15 классов.

Классы станций приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Классы земных станций

Класс ЗС	Диапазон ГГц	Диаметр антенны, м	ЭИИМ, дБВт	Добротность, G/T, дБ/К	Коэфф. готовности ЗС	Области применения
С1	6/4	>10	86	31,8	0,9999	Магистральная первичная сеть ВСС РФ, передача и прием ТВ, ЗВ, ИГП, передача данных
С2	6/4	7 - 10	83	26,6	0,9999	
С3	6/4	4 - 7	78	21,3	0,9999	Внутризоновые и местные первичные сети ВСС РФ, передача и прием ТВ, ЗВ, ИГП, передача данных
С4	6/4	2,5 - 4	74	16,5	0,9999	
С5	6/4	>4	78	21,3	--	Выделенные сети, не входящие в ВСС РФ
С6	6/4	2,5 - 4	74	16,5	--	
К1	14/11-12	>5,5	85	31,0	0,9999	Магистральная, внутризоновые и местные первичные сети ВСС РФ, передача и прием ТВ, ЗВ, ИГП, передача данных
К2	14/11-12	3,5 - 5,5	81	27,0	0,9999	
К3	14/11-12	2,5 - 3,5	78	23,7	0,9999	
К4	14/11-12	>2,5	78	23,7	--	Выделенные сети, не входящие в ВСС РФ
К5	14/11-12	1,5 - 2,5	74	18,7	--	
С7	4	1,5 - 4	---	12,0	0,9999	Прием ТВ, ЗВ, ИГП
К6	12	1,0 - 3,5	---	12,0	0,9999	
СН	6/4	ЗС, не вошедшие в классы С1 - С7 и К1 - К6				
КН	14/11-12					

6 Основные параметры земных станций

6.1 Общие параметры

6.1.1 Нормируются следующие общие параметры ЗС:

- диапазон используемых частот;
- диаметр антенны;
- энергетическая добротность (G/T);
- максимальное значение ЭИИМ.

6.1.2 Рекомендуемые значения параметров, указанных в 6.1.1 приведены в таблице 1.

6.2 Параметры антенной системы

6.2.1 Размеры антенны и ее коэффициент усиления определяются системными требованиями и указываются в ТУ на ЗС.

6.2.2 Уровень боковых лепестков диаграмм направленности антенн ЗС с отношением $D/\lambda \geq 50$ должен удовлетворять Рекомендации 580-4 МСЭ-Р [1], согласно которой, новые антенны ЗС, вводимые после 1995 г., должны иметь усиление G, дБ, по крайней мере, в 90% пиков боковых лепестков диаграммы направленности, не превышающее значений, определяемых по формуле

$$G(\theta) = 29 - 25\lg\theta, \qquad (1)$$

где θ - угол, отсчитываемый от оси главного лепестка диаграммы направленности антенны, угловых градусов,

D - диаметр антенны,

λ - длина волны.

Приведенная выше формула применяется и для неосесимметричных приемо-передающих антенн с $D/\lambda \geqslant 35$, работающих в диапазоне 10 - 14 ГГц, и для аналогичных приемных антенн с $D/\lambda \geqslant 22$, работающих в диапазоне 10,7 - 11,7 ГГц.

Эти требования должны выполняться для направлений вне оси главного лепестка, которые находятся в пределах $1^{\circ} < \theta < 20^{\circ}$ или $[100\lambda/D]^{\circ} < \theta < 20^{\circ}$, если $100\lambda/D > 1$.

6.2.3 Антенные системы ЗС могут работать с различными видами поляризации. Вид и количество рабочих поляризаций указывается в ТУ на ЗС.

6.2.4 Кроссполяризационная развязка антенных систем ЗС, работающих через спутники, имеющие поляризационное уплотнение, должна быть не менее 27,6 дБ. В остальных случаях кроссполяризационная развязка должна быть не менее 19 дБ.

6.2.5 Антенная система совместно с волноводным трактом должна обеспечивать развязку между приемным и передающим трактами не менее (80 + Рп) дБ в тех случаях, когда развязка не оговорена в ТУ на ЗС, где Рп - мощность передатчика, дБВт.

6.2.6 Потери земных станций в уровне принимаемого сигнала из-за неточности наведения антенны не должны превышать следующих значений:

0,4 дБ - для ЗС классов С1 - С4 и К1 - К3,

1,0 дБ - для ЗС классов С5 - С7 и К4 - К6.

6.3 Параметры передатчиков

6.3.1 Допустимая относительная нестабильность частоты на выходе передатчика в течение месяца должна быть не более $\pm 1 * 10^{-7}$ для всех классов ЗС, кроме ЗС, работающих в составе фидерных линий ТВ/ЧМ, ИГП, ЗВ, нестабильность частоты в которых указывается в ТУ на ЗС.

6.3.2 Мощность передатчика определяется системными требованиями и указывается в ТУ на станцию.

В зависимости от конкретных условий работы ЗС значение ЭИИМ может изменяться, поэтому необходимо обеспечить контроль за уровнем мощности и возможность снижения мощности в пределах не менее 10 дБ от указанных в ТУ значений.

6.3.3 Неточность поддержания мощности на выходе передатчика при постоянном уровне сигнала ПЧ на его входе должна быть не более $\pm 0,5$ дБ относительно номинальной мощности для всех классов ЗС.

6.3.4 Уровень побочных излучений, измеренный в любой полосе шириной 4 кГц, лежащей в любом из диапазонов, приведенных в 4.5, в колонке "На передачу", должен быть не менее, чем на 50 дБ ниже уровня немодулированной несущей.

6.3.5 Спектральная плотность мощности внеполосных излучений должна быть не менее, чем на 26 дБ ниже спектральной плотности мощности основного излучения на центральной частоте канала.

При этом, основное и внеполосное излучения измеряются в полосе фильтра шириной 4 кГц; внеполосное излучение измеряется при расстройке от центральной частоты канала на значение

Δf, кГц, определяемое по формуле:

$$\Delta f = \frac{1,5R}{n}, \qquad (2)$$

где R - скорость манипуляции в радиоканале, кбит/с,

n - кратность фазовой манипуляции (n = 1; 2; 3...).

На вход передатчика должен быть подан сигнал ПЧ, модулированный последовательностью с равновероятным появлением единиц и нулей.

Уровень внеполосных излучений передатчика с частотной модуляцией должен соответствовать требованиям ГОСТ Р 50016.

6.3.6 Уровень продуктов интермодуляции, измеренный 2-х-частотным методом при сниженной выходной мощности на 10 дБ относительно номинальной, указанной в ТУ, должен быть не менее чем на 25 дБ ниже уровня основного сигнала.

6.3.7 Неравномерность АЧХ передающего тракта (от входа ПЧ повышающего преобразователя частоты до выхода передатчика) должна находиться в пределах $\pm$1 дБ в полосе $\pm$18 МГц относительно центральной частоты ствола для всех классов ЗС.

6.3.8 Неравномерность характеристики ГВЗ (от входа ПЧ повышающего преобразователя частоты до выхода передатчика) в полосе $\pm$15 МГц относительно центральной частоты ствола должна быть не более 5 нс, а в полосе $\pm$18 МГц - не более 10 нс для всех ЗС.

6.3.9 Непрерывная составляющая спектральной плотности мощности фазового шума гетеродинов передатчика относительно мощности несущей должна быть не больше значений, ограниченных огибающей, приведенной на рисунке 2.

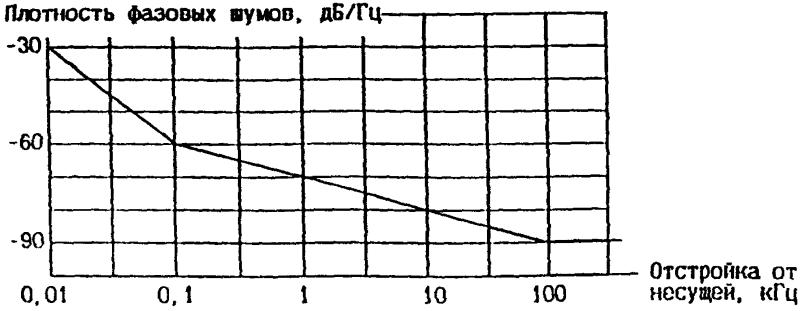

Рисунок 2

6.4 Параметры приемников

6.4.1 Земные станции должны обеспечивать прием одной или нескольких несущих в выделенных для работы стволах. Рабочие частоты определяются используемым спутником. Рабочий диапазон частот приемника является основной характеристикой станции и определяет требования к возможностям перестройки демодулятора и понижающего преобразователя частоты.

6.4.2 Допустимая относительная нестабильность частоты высокочастотного (первого) гетеродина приемника в течение месяца должна быть не более $\pm 1 \cdot 10^{-7}$ для всех классов ЗС, кроме С7 и К6, нестабильность частоты в которых указывается в ТУ на ЗС.

6.4.3 Добротность ЗС всех классов должна быть не ниже значений, приведенных в таблице 1. Шумовая температура приемника указывается в ТУ на станцию.

6.4.4 Избирательность приемника по соседнему стволу и зеркальному каналу для всех ЗС должна быть не менее соответственно 30 дБ и 50 дБ. Значения частот соседнего ствола и зеркального канала определяются конкретным оборудованием.

6.4.5 Неравномерность АЧХ приемного тракта (от входа МШУ до выхода ПЧ понижающего преобразователя частоты) должна находиться в пределах ±1 дБ в полосе ±18 МГц относительно центральной частоты ствола для всех классов ЗС.

6.4.6 Неравномерность характеристики ГВЗ приемного тракта (от входа МШУ до выхода ПЧ понижающего преобразователя) в полосе ±15 МГц относительно центральной частоты ствола должна быть не более 5 нс, а в полосе ±18 МГц - не более 10 нс для всех ЗС.

6.4.7 Непрерывная составляющая спектральной плотности мощности фазового шума гетеродинов приемника относительно мощности сигнала для всех классов ЗС должна быть не больше значений, указанных в 6.3.9.

6.5 Параметры цифровых модемов

6.5.1 Модем должен сопрягаться с КОА, оборудованием пользователя, наземной соединительной линией к сетевому узлу (станции), первичной (вторичной) сети. Тип стыка должен быть указан в технической документации.

6.5.2 Максимальный уровень выходного сигнала модулятора должен быть не менее минус 10 дБм. Уровень выходного сигнала модулятора должен регулироваться не менее, чем на минус 20 дБ от максимального уровня.

6.5.3 Точность поддержания установленного уровня выходного сигнала модулятора должна быть не более ±0,5 дБ.

6.5.4 Подавление выходного сигнала модулятора в паузе должно быть не менее 40 дБ относительно выходного уровня при включенной

несущей.

6.5.5 Шаг сетки частот должен быть кратным 2,5 кГц.

6.5.6 Уровень входного сигнала демодулятора для одной несущей должен быть в пределах (-40±15) дБм. Максимальный уровень группового сигнала не должен превышать минус 5 дБм.

6.5.7 Частотный диапазон поиска сигнала в демодуляторе должен быть не менее ±20 кГц.

6.5.8 Относительная нестабильность несущих и тактовых частот должна быть не более $\pm 1*10^{-6}$ и $\pm 1*10^{-5}$ соответственно.

6.5.9 Спектральная плотность мощности внеполосных излучении должна быть не менее, чем на 26 дБ ниже спектральной плотности мощности основного излучения на центральной частоте канала.

Режимы измерений должны соответствовать требованиям 6.3.5.

В качестве модулирующего сигнала на вход модулятора должна быть подана последовательность с равновероятным появлением единиц и нулей.

6.5.10 Уровень побочных излучений на выходе модулятора, измеренный в любой полосе шириной 4 кГц, лежащей в рабочем диапазоне модема 50 - 90 МГц или 100 - 180 МГц, должен быть не менее, чем на 50 дБ ниже уровня немодулированной несущей.

6.5.11 Необходимое номинальное и пороговое отношение сигнал/шум на входе модулятора при вероятности ошибки 10^{-6} и 10^{-4} соответственно должно быть не выше значений, указанных в таблице 2, в зависимости от относительной скорости кодирования, при испытаниях по собственному шлейфу и при наличии мешающего сигнала с уровнем на 7 дБ более основного с расстройкой от основной несущей на 1,4*R, где R - скорость передачи на выходе модулятора

Таблица 2

Относительная скорость кодирования, r		1/2	3/4	7/8	1
Отношение сигнал/шум, дБ	номинальное	7,5	8,5	10	13
	пороговое	6	7	9	11

6.6 Требования к КОА

В КОА могут использоваться следующие виды аналого-цифрового преобразования: ИКМ, АДИКМ. Нормы на каналы при использовании этих видов преобразования приведены в 6.8.

В составе КОА допускается использование аппаратуры статистического уплотнения, аппаратуры защиты информации.

Нормы на оконечную аппаратуру других типов (транскодер, аппаратуру размножения цифровых каналов, трансмультиплексор, кодек) определяются Рекомендациями МСЭ-Т G.726 [4], G.728 [5], G.793 [6].

6.7 Параметры аналоговых модемов ЧМ/ТВ

6.7.1 Конкретное значение дисперсии частоты на выходе модулятора определяется нормами Регламента радиосвязи [7] на плотность потока мощности, создаваемой у поверхности Земли передатчиком ИСЗ.

6.7.2 Значение девиации частоты на выходе модулятора для разных сигналов телевизионного вещания в рабочих полосах 27 - 36 МГц должна быть 9 - 13,5 МГц, а для частот звуковых поднесущих - 0,6 - 2,5 МГц. Конкретное значение девиации частоты определяется требованиями системы.

6.8 Параметры организуемых каналов

6.8.1 ЗС должны обеспечивать передачу сигналов в линейном тракте спутниковой системы передачи в цифровом виде со скоростями, кбит/с:

64; 128; 256; 512; 1024; 2048; 8448; 34368; 139264.

Допускается при организации спутниковых линий связи с удаленными регионами страны на магистральной первичной сети организовывать каналы со скоростью 32 кбит/с, а на внутризоновой и местной первичных сетях организовывать каналы со скоростями 24 кбит/с и 16 кбит/с с использованием на ЗС аппаратуры преобразования речевых сигналов для их передачи по каналам со скоростями 32 кбит/с, 24 кбит/с или 16 кбит/с и аппаратуры прямого и обратного преобразования речевых сигналов в сигналы ИКМ для передачи речевых сигналов по телефонной сети общего пользования со скоростью 64 кбит/с.

Параметры каналов, работающих со скоростями 16 кбит/с, 24 кбит/с и 32 кбит/с подлежат дальнейшей разработке.

6.8.2 Параметры магистральных каналов ТВ, использующих аналоговые методы передачи, должны удовлетворять требованиям ГОСТ 19463.

6.8.3 Параметры магистральных каналов ЗВ, использующих аналоговые методы передачи, должны удовлетворять требованиям ГОСТ 11515.

6.8.4 Параметры вторичных групповых трактов и вторичных широкополосных каналов для передачи ИГП, использующих аналоговые методы передачи, должны удовлетворять требованиям ГОСТ 21655.

6.8.5 При использовании АЦП на ЗС могут быть организованы типовые каналы ТЧ и вторичные групповые тракты.

Параметры каналов ТЧ, использующих цифровые методы передачи с АЦП вида ИКМ, должны удовлетворять требованиям "Норм на электрические параметры магистральной и внутризоновых первичных сетей", утвержденных Приказом Министерства связи СССР N50 от 27.01.88 [8] и Рекомендации МСЭ-Т G.712 [9].

Параметры каналов ТЧ, использующих цифровые методы передачи с АЦП вида АДИКМ-32 кбит/с должны удовлетворять Рекомендациям МСЭ-Т G.712 [9] и G.721 [10]. Качественные показатели каналов ТЧ должны соответствовать Рекомендации МСЭ-Т G.712 [9] за исключением повышенного уровня общих шумов для АДИКМ-32 кбит/с на 3,5 единицы искажений квантования (qdu).

Параметры типовых вторичных групповых трактов должны удоветворять требованиям ГОСТ 21655.

6.8.6 Параметры каналов ЗВ, использующих цифровые методы передачи, должны соответствовать требованиям ГОСТ 11515, Стандарту ISO/IEC N11172-3 [11] (высший класс), Рекомендации МСЭ-Т G.722 [12] (второй класс) и "Нормам на электрические параметры каналов звукового вещания, организованных в радиорелейных системах передачи на поднесущих частотах и в спутниковых системах передачи" [13].

6.8.7 Цифровые каналы со скоростью 64 кбит/с должны удовлетворять Рекомендации МСЭ-Р 522 [14] и Рекомендации МСЭ-Т G.821 [15] (помехоустойчивость), Рекомендациям МСЭ-Т G.823 [16] (дрожания) и G.822 [17] (проскальзывания).

Для ЦСИС помехоустойчивость должна быть не ниже указанной в Рекомендации МСЭ-Р 614 [18].

Спутниковые цифровые каналы со скоростями 2048 кбит/с и выше по помехоустойчивости должны удовлетворять Рекомендации МСЭ-Р S.1062 [19].

6.9 Требования по сопряжению с наземными сетями

6.9.1 При использовании в наземной первичной сети ВСС РФ в спутниковых системах передачи должны организовываться следующие типовые каналы и тракты.

- типовые каналы ТЧ;
- типовые вторичные групповые тракты;
- типовые каналы звука;
- типовые каналы изображения;
- типовые основные цифровые каналы со скоростью 64 кбит/с

(возможно использование каналов со скоростями 16, 24 и 32 кбит/с - см. 6.8.1);

- типовые первичные цифровые тракты со скоростью 2048 кбит/с и цифровые тракты более высокого порядка.

6.9.2 Требования по сопряжению аналоговых каналов ТЧ, ТВ, ЗВ, ИГП с другими системами передачи по ГОСТ 11515, ГОСТ 7845, ГОСТ 21655.

6.9.3 Спутниковые цифровые каналы со скоростями 64, 2048, 8448, 34368, 139264 кбит/с должны сопрягаться с соответствующими наземными каналами в соответствии с ГОСТ 26886 и Рекомендацией G.703 МСЭ-Т [2].

6.9.4 Спутниковые цифровые каналы со скоростями 16, 32, 128, 256, 512 и 1024 кбит/с должны сопрягаться с наземными каналами в соответствии с ГОСТ 23675, Рекомендациями МСЭ-Т и стандартами Ассоциации электронной промышленности США.

6.9.5 Общие требования по сопряжению с наземными сетями общего и ограниченного пользования будут внесены дополнительно по мере разработки соответствующих нормативных документов.

6.9.6 Требования по сопряжению ЗС с АТС и оконечным оборудованием пользователя подлежат дальнейшей разработке.

7 Технические требования

7.1 Требования по электромагнитной совместимости

7.1.1 Уровень индустриальных помех и радиопомех, создаваемых ЗС должен соответствовать Нормам 15-93 [20] для оборудования подкласса 1.1.2.

7.1.2 Допустимый уровень боковых лепестков антенны приведен в 6.2.2.

7.1.3 ЭИИМ при любом угле от оси главного лепестка диаграммы направленности антенны, равном или большем $2,5^{\circ}$, в полосе шириной 4 кГц, в любом направлении в пределах $\pm 3^{\circ}$ от геостационарной орбиты не должна превышать значений, определяемых в соответствии с Рекомендацией МСЭ-Р 524-4 [21].

7.1.4 Допустимый уровень дискретных побочных излучений в полосе ствола приведен в 6.3.4.

7.1.5 Допустимый уровень каждого продукта интермодуляции вида $2f_1 - f_2$, измеренный методом 2-х несущих в полосе ствола, приведен в 6.3.6.

7.1.6 Земные станции всех классов, кроме С5, С6, К4, К5, должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 50799-95 "Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость технических средств радиосвязи к электростатическим разрядам, импульсным помехам и динамическим изменениям напряжения сети электропитания. Требования и методы испытаний".

Настоящий пункт вступает в силу с 01.01.97.

7.2 Требования по электрической и биологической безопасности

Земные станции всех классов должны удовлетворять требованиям следующих нормативных документов:

- ГОСТ 12.1.003
- ГОСТ 12.1.006
- ГОСТ 12.1.030
- ГОСТ 12.2.007.0
- ГОСТ 12.4.026
- ГОСТ 21130
- Временные санитарные нормы... [22].

7.3 Требования по эксплуатационной надежности, контролю и управлению.

7.3.1 Коэффициент готовности ЗС, используемых в ВСС РФ, классов С1 - С4, С7, К1 - К3, К6 должен быть не менее 0,9999 при среднем времени восстановления не более 30 минут. Для остальных классов ЗС требования к коэффициенту готовности и времени восстановления определяются заказчиком и указываются в ТУ.

7.3.2 ЗС, находящаяся в состоянии отказа (невозможности выполнения функционального назначения), не должна излучать мощность на передачу.

В необслуживаемых ЗС это требование должно автоматически выполняться при пропадании сигнала на выходе приемника, в том числе порожденного аварией центральной земной станции сети или ретранслятора.

7.3.3 Необслуживаемые ЗС (типа VSAT) должны иметь собственную систему контроля и технические средства управления от центральной земной станции сети, в которую она входит (Рекомендация МСЭ-Р 729 [23]).

Состав системы контроля и управления обслуживаемых ЗС определяется ТУ на эти ЗС.

7.4 Требования по механической прочности и устойчивости к внешним воздействующим факторам

7.4.1 Оборудование ЗС должно обеспечивать требуемые технические параметры и надежность работы в условиях воздействия климатических факторов внешней среды (температуры, влажности и давления воздуха), нормы на которые определены в соответствии с климатическим районом по ГОСТ 15150.

7.4.2 Механическая прочность оборудования ЗС должна соответствовать требованиям ГОСТ 23088.

7.4.3 Устойчивость аппаратуры ЗС к колебаниям напряжения и частоты электрической сети должна соответствовать требованиям ГОСТ 5237.

7.4.4 Требования по сейсмоустойчивости - в соответствии с местными условиями.

Приложение А
(информационное)

Библиография

[1] Рекомендация МСЭ-Р 580-4. Диаграммы направленности для использования в качестве норм проектирования антенн земных станций, работающих с геостационарными спутниками

[2] Рекомендация МСЭ-Т G.703. Физические и электрическе характеристики иерархических цифровых стыков

[3] Рекомендация МСЭ-Т G.704. Синхронные структуры циклов для первичного и вторичного иерархических уровней

[4] Рекомендация МСЭ-Т G.726. 40, 32, 24, 16 кбит/с АДИКМ

[5] Рекомендация МСЭ-Т G.728. Кодирование речи на скорости 16 кбит/с, использующее алгоритм кодового возбуждения с линейным предсказанием и малой задержкой

[6] Рекомендация МСЭ-Т G.793. Характеристики аппаратуры 60-канального трансмультиплексора

[7] Регламент радиосвязи

[8] Нормы на электрические параметры магистральной и внутризоновых первичных сетей, утвержденные Приказом Министерства связи СССР N50 от 27.01.88

[9] Рекомендация МСЭ-Т G.712. Технические характеристики каналов ИКМ между четырехпроводным стыком на звуковых частотах

[10] Рекомендация МСЭ-Т G.721. Адаптивная дифференциальная импульсно-кодовая модуляция (АДИКМ)

[11] Стандарт ISO/IEC N11172-3

[12] Рекомендации МСЭ-Т G.722. Кодирование звукового сигнала с полосой частот 7 кГц при скорости передачи 64 кбит/с

[13] "Нормы на электрические параметры каналов звукового вещания, организованных в радиорелейных системах передачи на поднесущих частотах и в спутниковых системах передачи", утвержденные Приказом Министерства связи Российской Федерации N 92 от 31.07.95

[14] Рекомендация МСЭ-Р 522. Допустимый коэффициент ошибок на выходе гипотетического эталонного цифрового тракта систем фиксированной спутниковой службы, использующей импульсно кодовую модуляцию для телефонии

[15] Рекомендация МСЭ-Т G.821. Характеристика ошибок на международном цифровом соединении, образующем часть цифровой сети с интеграцией служб

[16] Рекомендация МСЭ-Т G.823. Управление фазовым дрожанием и дрейфом в цифровых сетях, базирующихся на иерархии 2048 кбит/с

[17] Рекомендация МСЭ-Т G.822. Нормы на частость управляемых проскальзываний в международном цифровом соединении

[18] Рекомендация МСЭ-Р 614. Допустимый коэффициент ошибок для гипотетического эталонного цифрового тракта фиксированной спутниковой службы, работающей в полосе частот ниже 15 ГГц, когда тракт образует часть международного соединения в цифровой сети с интеграцией служб

[19] Рекомендация МСЭ-Р S.1062. Допустимые характеристики ошибок для гипотетического эталонного цифрового тракта, действующего при скорости, равной или превышающей скорость первичного тракта

[20] Нормы 15-93. Радиопомехи индустриальные. Оборудование и аппаратура, устанавливаемые совместно со служебными радиоприемными устройствами гражданского назначения. Нормы и методы испытаний

[21] Рекомендация МСЭ-Р 524-4. Максимально допустимые уровни плотности внеосевой ЭИИМ земных станций фиксированной спутниковой службы, работающих на передачу в полосах частот около 6 и 14 ГГц

[22] "Временные санитарные нормы и правила защиты населения от воздействия электромагнитных полей, создаваемых радиотехническими объектами" от 19.01.84

[23] Рекомендация МСЭ-Р 729. Контроль и управление станциями VSAT

УДК ОКС

Ключевые слова: земная станция, классификация, параметры, технические требования.

gost.e-ecolog.ru