



This electronic version (PDF) was scanned by the International Telecommunication Union (ITU) Library & Archives Service from an original paper document in the ITU Library & Archives collections.

La présente version électronique (PDF) a été numérisée par le Service de la bibliothèque et des archives de l'Union internationale des télécommunications (UIT) à partir d'un document papier original des collections de ce service.

Esta versión electrónica (PDF) ha sido escaneada por el Servicio de Biblioteca y Archivos de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) a partir de un documento impreso original de las colecciones del Servicio de Biblioteca y Archivos de la UIT.

(ITU) للاتصالات الدولي الاتحاد في والمحفوظات المكتبة قسم أجراه الضوئي بالمسح تصوير نتاج (PDF) الإلكترونية النسخة هذه والمحفوظات المكتبة قسم في المتوفرة الوثائق ضمن أصلية ورقية وثيقة من نقلًا.

此电子版（PDF版本）由国际电信联盟（ITU）图书馆和档案室利用存于该处的纸质文件扫描提供。

Настоящий электронный вариант (PDF) был подготовлен в библиотечно-архивной службе Международного союза электросвязи путем сканирования исходного документа в бумажной форме из библиотечно-архивной службы МСЭ.



XVII ПЛЕНАРНАЯ АССАМБЛЕЯ
ДЮССЕЛЬДОРФ, 1990



МЕЖДУНАРОДНЫЙ СОЮЗ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ

РЕКОМЕНДАЦИИ МККР, 1990

(ВКЛЮЧАЯ РЕЗОЛЮЦИИ И МНЕНИЯ)

ТОМ X и XI - ЧАСТЬ 2

РАДИОВЕЩАТЕЛЬНАЯ СПУТНИКОВАЯ
СЛУЖБА (ЗВУКОВАЯ И ТЕЛЕВИЗИОННАЯ)



МККР

МЕЖДУНАРОДНЫЙ КОНСУЛЬТАТИВНЫЙ КОМИТЕТ ПО РАДИО

МККР

1. Международный консультативный комитет по радио (МККР) является постоянным органом Международного союза электросвязи, на который в соответствии с Международной конвенцией электросвязи возложены обязанности "... по изучению технических и эксплуатационных вопросов, относящихся в особенности к радиосвязи без ограничения диапазона частот, и представлению рекомендаций по ним..." (Международная конвенция электросвязи, Найроби, 1982 г., Первая часть, Глава I, Ст. 11, п. 83).*

2. Цели МККР состоят, в частности, в том, чтобы:

- a) обеспечивать технические основы для применения административными радиоконференциями и службами радиосвязи в интересах эффективного использования радиочастотного спектра и геостационарной орбиты с учетом потребностей различных радиослужб;
- b) рекомендовать нормы на характеристики радиосистем и технических устройств, которые гарантируют их эффективное взаимодействие и совместимость в международной электросвязи;
- c) осуществлять сбор, обмен, анализ и распространение технической информации, получаемой в результате исследований МККР, и другой имеющейся информации в интересах развития, планирования и эксплуатации радиосистем, включая любые необходимые специальные меры, требующиеся для облегчения использования такой информации в развивающихся странах.

* См. также Устав МСЭ, Ницца, 1989 г., Глава I, Ст. 11, п. 84.



XVII ПЛЕНАРНАЯ АССАМБЛЕЯ
ДЮССЕЛЬДОРФ, 1990



МЕЖДУНАРОДНЫЙ СОЮЗ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ

РЕКОМЕНДАЦИИ МККР, 1990

(ВКЛЮЧАЯ РЕЗОЛЮЦИИ И МНЕНИЯ)

ТОМ X и XI – ЧАСТЬ 2

РАДИОВЕЩАТЕЛЬНАЯ СПУТНИКОВАЯ СЛУЖБА (ЗВУКОВАЯ И ТЕЛЕВИЗИОННАЯ)

МККР

МЕЖДУНАРОДНЫЙ КОНСУЛЬТАТИВНЫЙ КОМИТЕТ ПО РАДИО

92-61-04274-0

ПЛАН ТОМОВ I—XV XVII ПЛЕНАРНОЙ АССАМБЛЕИ МККР

(Дюссельдорф, 1990 г.)

ТОМ I (Рекомендации) <i>Приложение к т. I (Отчеты)</i>	Использование спектра и контроль
ТОМ II (Рекомендации) <i>Приложение к т. II (Отчеты)</i>	Служба космических исследований и радиоастрономическая служба
ТОМ III (Рекомендации) <i>Приложение к т. III (Отчеты)</i>	Фиксированная служба на частотах ниже приблизительно, 30 МГц
ТОМ IV-1 (Рекомендации) <i>Приложение к т. IV-1 (Отчеты)</i>	Фиксированная спутниковая служба
ТОМА IV/IX-2 (Рекомендации) <i>Приложение к тт. IV/IX-2 (Отчеты)</i>	Совместное использование частот и координация между системами фиксированной спутниковой службы и радиорелейными системами
ТОМ V (Рекомендации) <i>Приложение к т. V (Отчеты)</i>	Распространение радиоволн в неионизированной среде
ТОМ VI (Рекомендации) <i>Приложение к т. VI (Отчеты)</i>	Распространение радиоволн в ионизированной среде
ТОМ VII (Рекомендации) <i>Приложение к т. VII (Отчеты)</i>	Стандартные частоты и сигналы времени
ТОМ VIII (Рекомендации) <i>Приложение 1 к т. VIII (Отчеты)</i> <i>Приложение 2 к т. VIII (Отчеты)</i> <i>Приложение 3 к т. VIII (Отчеты)</i>	Подвижные службы, служба радиоопределения, любительская служба и соответствующие спутниковые службы Сухопутная подвижная служба — Любительская служба — Любительская спутниковая служба Морская подвижная служба Подвижные спутниковые службы (воздушная, сухопутная, морская, подвижная и радиоопределения) — Воздушная подвижная служба
ТОМ IX-1 (Рекомендации) <i>Приложение к т. IX-1 (Отчеты)</i>	Фиксированная служба, использующая радиорелейные системы
ТОМ X-1 (Рекомендации) <i>Приложение к т. X-1 (Отчеты)</i>	Радиовещательная служба (звуковая)
ТОМА X/XI-2 (Рекомендации) <i>Приложение к тт. X/XI-2 (Отчеты)</i>	Радиовещательная спутниковая служба (звуковая и телевизионная)
ТОМА X/XI-3 (Рекомендации) <i>Приложение к тт. X/XI-3 (Отчеты)</i>	Запись звуковых и телевизионных сигналов
ТОМ XI-1 (Рекомендации) <i>Приложение к т. XI-1 (Отчеты)</i>	Радиовещательная служба (телевизионная)
ТОМ XII (Рекомендации) <i>Приложение к т. XII (Отчеты)</i>	Передача телевизионных и звуковых сигналов (СМТТ)
ТОМ XIII (Рекомендации)	Словарь (CCV)
ТОМ XIV	Административные тексты МККР
ТОМ XV-1 (Вопросы)	1, 12, 5, 6, 7-я Исследовательские комиссии
ТОМ XV-2 (Вопросы)	8-я Исследовательская комиссия
ТОМ XV-3 (Вопросы)	10, 11-я Исследовательские комиссии и СМТТ
ТОМ XV-4 (Вопросы)	4, 9-я Исследовательские комиссии

Все ссылки в текстах на Рекомендации, Отчеты, Резолюции, Мнения, Решения и Вопросы МККР относятся, если не оговорено иначе, к изданию 1990 г. то есть указывается только основной номер.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕКСТОВ XVII ПЛЕНАРНОЙ АССАМБЛЕИ МККР В ТОМАХ I—XV

Томы I—XV и Приложения к ним XVII Пленарной Ассамблеи содержат все действующие тексты МККР и заменяют аналогичные тома XVI Пленарной Ассамблеи, Дубровник, 1986 г.

1. Рекомендации, Резолюции, Мнения содержатся в томах I—XIV, а Отчеты, Решения — в Приложениях к томам I—XII.

1.1 Нумерация текстов

Если какой-либо текст Рекомендации, Отчета, Резолюции или Мнения изменяется, он сохраняет свой номер, к которому добавляется дефис и цифра, указывающая на количество произведенных пересмотров текста. Однако в самих текстах Рекомендаций, Отчетов, Резолюций, Мнений и Решений даются ссылки только на основной номер (например, Рекомендация 253). Такие ссылки, если не указано иначе, следует рассматривать как ссылки на последний вариант текста.

В представленных ниже таблицах приведены только первоначальные номера действующих текстов без указания последующих изменений, которые могли иметь место. Более подробная информация о данной системе нумерации содержится в томе XIV.

1.2 Рекомендации

Номер	Том	Номер	Том	Номер	Том
48	X-1	368–370	V	479	II
80	X-1	371–373	VI	480	III
106	III	374–376	VII	481–484	IV-1
139	X-1	377, 378	I	485, 486	VII
162	III	380–393	IX-1	487–493	VIII-2
182	I	395–405	IX-1	494	VIII-1
215, 216	X-1	406	IV/IX-2	496	VIII-2
218, 219	VIII-2	407, 408	X/XI-3	497	IX-1
239	I	411, 412	X-1	498	X-1
240	III	415	X-1	500	XI-1
246	III	417	XI-1	501	X/XI-3
257	VIII-2	419	XI-1	502, 503	XII
265	X/XI-3	428	VIII-2	505	XII
266	XI-1	430, 431	XIII	508	I
268	IX-1	433	I	509, 510	II
270	IX-1	434, 435	VI	513–517	II
275, 276	IX-1	436	III	518–520	III
283	IX-1	439	VIII-2	521–524	IV-1
290	IX-1	441	VIII-3	525–530	V
302	IX-1	443	I	531–534	VI
305, 306	IX-1	444	IX-1	535–538	VII
310, 311	V	446	IV-1	539	VIII-1
313	VI	450	X-1	540–542	VIII-2
314	II	452, 453	V	546–550	VIII-3
326	I	454–456	III	552, 553	VIII-3
328, 329	I	457, 458	VII	555–557	IX-1
331, 332	I	460	VII	558	IV/IX-2
335, 336	III	461	XIII	559–562	X-1
337	I	463	IX-1	565	XI-1
338, 339	III	464–466	IV-1	566	X/XI-2
341	V	467, 468	X-1	567–572	XII
342–349	III	469	X/XI-3	573, 574	XIII
352–354	IV-1	470–472	XI-1	575	I
355–359	IV/IX-2	473, 474	XII	576–578	II
362–364	II	475, 476	VIII-2	579, 580	IV-1
367	II	478	VIII-1	581	V

IV

1.2 Рекомендации (продолжение)

Номер	Том	Номер	Том	Номер	Том
582, 583	VII	625–631	VIII-2	676–682	V
584	VIII-1	632, 633	VIII-3	683, 684	VI
585–589	VIII-2	634–637	IX	685, 686	VII
591	VIII-3	638–641	X-1	687	VIII-1
592–596	IX-1	642	X-1	688–693	VIII-2
597–599	X-1	643, 644	X-1	694	VIII-3
600	X/XI-2	645	X-1 + XII	695–701	IX-1
601	XI-1	646, 647	X-1	702–704	X-1
602	X/XI-3	648, 649	X/XI-3	705	X-1 ⁽¹⁾
603–606	XII	650–652	X/XI-2	706–708	X-1
607, 608	XIII	653–656	XI-1	709–711	XI-1
609–611	II	657	X/XI-3	712	X/XI-2
612, 613	III	658–661	XII	713–716	X/XI-3
614	IV-1	662–666	XIII	717–721	XII
615	IV/IX-2	667–669	I	722	XII
616–620	V	670–673	IV-1	723, 724	XII
622–624	VIII-1	674, 675	IV/IX-2		

1.3 Отчеты

Номер	Том	Номер	Том	Номер	Том
19	III	319	VIII-1	472	X-1
122	XI-1	322	VI ⁽¹⁾	473	X/XI-2
137	IX-1	324	I	476	XI-1
181	I	327	III	478	XI-1
183	III	336*	V	481–485	XI-1
195	III	338	V	488	XII
197	III	340	VI ⁽¹⁾	491	XII
203	III	342	VI	493	XII
208	IV-1	345	III	496, 497	XII
209	IV/IX-2	347	III	499	VIII-1
212	IV-1	349	III	500, 501	VIII-2
214	IV-1	354–357	III	509	VIII-3
215	X/XI-2	358	VIII-1	516	X-1
222	II	363, 364	VII	518	VII
224	II	371, 372	I	521, 522	I
226	II	375, 376	IX-1	525, 526	I
227*	V	378–380	IX-1	528	I
228, 229	V	382	IV/IX-2	533	I
238, 239	V	384	IV-1	535, 536	II
249–251	VI	386–388	IV/IX-2	538	II
252	VI ⁽¹⁾	390, 391	IV-1	540, 541	II
253–255	VI	393	IV/IX-2	543	II
258–260	VI	395	II	546	II
262, 263	VI	401	X-1	548	II
265, 266	VI	404	XI-1	549–551	III
267	VII	409	XI-1	552–558	IV-1
270, 271	VH	411, 412	XII	560, 561	IV-1
272, 273	I	430–432	VI	562–565	V
275–277	I	435–437	III	567	V
279	I	439	VII	569	V
285	IX-1	443	IX-1	571	VI
287*	IX-1	445	IX-1	574, 575	VI
289*	IX-1	448, 449	IV/IX-2	576–580	VII
292	X-1	451	IV-1	584, 585	VIII-2
294	X/XI-3	453–455	IV-1	588	VIII-2
300	X-1	456	II	607	IX-1
302–304	X-1	458	X-1	610*	IX-1
311–313	XI-1	463, 464	X-1	612–615	IX-1
314	XII	468, 469	X/XI-3	622	X/XI-3

* Не переиздается, см. Дубровник, 1986 г.

⁽¹⁾ Издан отдельно.

1.3 Отчеты (продолжение)

Номер	Том	Номер	Том	Номер	Том
624–626	XI-1	790–793	IV/IX-2	972–979	I
628, 629	XI-1	795	X-1	980–985	II
630	X/XI-3	798, 799	X-1	987, 988	II
631–634	X/XI-2	801, 802	XI-1	989–996	III
635–637	XII	803	X/XI-3	997–1004	IV-1
639	XII	804, 805	XI-1	1005, 1006	IV/IX-2
642, 643	XII	807–812	X/XI-2	1007–1010	V
646–648	XII	814	X/XI-2	1011, 1012	VI
651	I	815, 816	XII	1016, 1017	VII
654–656	I	818–823	XII	1018–1025	VIII-1
659	I	826–842	I	1026–1033	VIII-2
662–668	I	843–854	II	1035–1039	VIII-2
670, 671	I	857	III	1041–1044	VIII-2
672–674	II	859–865	III	1045	VIII-3
676–680	II	867–870	IV-1	1047–1051	VIII-3
682–685	II	872–875	IV-1	1052–1057	IX-1
687	II	876, 877	IV/IX-2	1058–1061	X-1
692–697	II	879, 880	V	1063–1072	X-1
699, 700	II	882–885	V	1073–1076	X/XI-2
701–704	III	886–895	VI	1077–1089	XI-1
706	IV-1	896–898	VII	1090–1092	XII
709	IV/IX-2	899–904	VIII-1	1094–1096	XII
710	IV-1	908	VIII-2	1097–1118	I
712, 713	IV-1	910, 911	VIII-2	1119–1126	II
714–724	V	913–915	VIII-2	1127–1133	III
725–729	VI	917–923	VIII-3	1134–1141	IV-1
731, 732	VII	925–927	VIII-3	1142, 1143	IV/IX-2
735, 736	VII	929	VIII-3 ⁽¹⁾	1144–1148	V
738	VII	930–932	IX-1	1149–1151	VI
739–742	VIII-1	934	IX-1	1152	VII
743, 744	VIII-2	936–938	IX-1	1153–1157	VIII-1
748, 749	VIII-2	940–942	IX-1	1158–1168	VIII-2
751	VIII-3	943–947	X-1	1169–1186	VIII-3
760–764	VIII-3	950	X/XI-3	1187–1197	IX-1
766	VIII-3	951–955	X/XI-2	1198	X-1 ⁽¹⁾
770–773	VIII-3	956	XI-1	1199–1204	X-1
774, 775	VIII-2	958, 959	XI-1	1205–1226	XI-1
778	VIII-1	961, 962	XI-1	1227, 1228	X/XI-2
780*	IX-1	963, 964,	X/XI-3	1229–1233	X/XI-3
781–789	IX-1	965–970	XII	1234–1241	XII

* Не переиздается, см. Дубровник, 1986 г.

⁽¹⁾ Издан отдельно.

1.3.1 Примечание к Отчетам

Отдельное примечание "Принят единодушно" во всех Отчетах исключено. Отчеты, опубликованные в Приложениях к томам, были приняты единодушно, за исключением тех случаев, когда имели место оговорки, которые воспроизводятся как отдельные примечания.

1.4 Резолюции

Номер	Том	Номер	Том	Номер	Том
4	VI	62	I	86, 87	XIV
14	VII	63	VI	88	I
15	I	64	X-1	89	XIII
20	VIII-1	71	I	95	XIV
23	XIII	72, 73	V	97–109	XIV
24	XIV	74	VI	110	I
33	XIV	76	X-1	111, 112	VI
39	XIV	78	XIII	113, 114	XIII
61	XIV	79–83	XIV		

1.5 Мнения

Номер	Том	Номер	Том	Номер	Том
2	I	45	VI	73	VIII-1
11	I	49	VIII-1	74	X-1 + X/XI-3
14	IX-1	50	IX-1	75	XI-1 + X/XI-3
15	X-1	51	X-1	77	XIV
16	X/XI-3	56	IV-1	79-81	XIV
22, 23	VI	59	X-1	82	VI
26-28	VII	63	XIV	83	XI-1
32	I	64	I	84	XIV
35	I	65	XIV	85	VI
38	XI-1	66	III	87, 88	XIV
40	XI-1	67-69	VI	89	IX-1
42	VIII-1	71-72	VII	90	X/XI-3
43	VIII-2				

1.6 Решения

Номер	Том	Номер	Том	Номер	Том
2	IV-1	60	XI-1	87	IV/IX-2
4, 5	V	63	III	88, 89	IX-1
6	VI	64	IV-1	90, 91	XI-1
9	VI	65	VII	93	X/XI-2
11	VI	67, 68	XII	94	X-1
18	X-1 + XI-1 +	69	VIII-1	95	X-1 + XI-1
	XII	70	IV-1	96, 97	X-1
27	I	71	VIII-3	98	X-1 + XII
42	XI-1	72	X-1 + XI-1	99	X-1
43	X/XI-2		IV-1 + X-1 +	100	I
51	X/XI-2	76	XI-1 + XII	101	II
53, 54	I	77	XII	102	V
56	I	78, 79	X-1	103	VIII-3
57	VI	80	XI-1	105	XIV
58	XI-1	81	VIII-3	106	XI-1
59	X/XI-3	83-86	VI		

2. Вопросы (Тома XV-1, XV-2, XV-3, XV-4)

2.1 Нумерация текстов

Вопросы имеют отдельную нумерацию для каждой Исследовательской комиссии: при необходимости после номера Вопроса добавляются дефис и цифра, указывающая количество последующих изменений. После номера Вопроса ставится *арабская цифра, указывающая соответствующую Исследовательскую комиссию*. Например:

- Вопрос 1/10 означает, что это Вопрос 10-й Исследовательской комиссии и что действует его первоначальный текст;
- Вопрос 1-1/10 означает, что это Вопрос 10-й Исследовательской Комиссии с текстом, который был изменен один раз по сравнению с первоначальным; Вопрос 1-2/10 будет Вопросом 10-й Исследовательской Комиссии, текст которого имел два последующих изменения.

Примечание. — Вопросы 7, 9 и 12-й Исследовательских Комиссий начинаются с номера 101. В случаях, относящихся к 7-й и 9-й Исследовательским комиссиям, это вызвано необходимостью объединить Вопросы бывших 2-й и 7-й Исследовательских комиссий, а также 3-й и 9-й Исследовательских комиссий соответственно. В случаях, относящихся к 12-й Исследовательской комиссии, перенумерация связана с необходимостью переноса Вопросов из других Исследовательских комиссий.

2.2 Размещение Вопросов

В плане, представленном на странице II, указывается соответствующая часть тома XV, в которой находятся Вопросы каждой Исследовательской комиссии. Сводная таблица всех Вопросов с их названиями, прежними и новыми номерами, помещена в томе XIV.

2.3 Ссылки на Вопросы

Как подробно изложено в Резолюции 109, Пленарная Ассамблея одобрила Вопросы и разместила их по Исследовательским комиссиям для целей рассмотрения. Пленарная Ассамблея приняла также решение исключить Исследовательские программы. Поэтому в Резолюции 109 отмечены те Исследовательские программы, которые были одобрены для перевода в новые Вопросы или для объединения с действующими Вопросами. Следует иметь в виду, что ссылки на Вопросы и Исследовательские программы, содержащиеся в текстах Рекомендаций и Отчетов в томах I—XIII, остались теми же, что использовались во время исследовательского периода 1986—1990 гг.

При необходимости в Вопросах приводятся ссылки на прежние Исследовательские программы или Вопросы, из которых они возникли. Новые номера присвоены тем Вопросам, которые возникли из Исследовательских программ или переведены в другую Исследовательскую комиссию.

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

ТОМА X И XI, ЧАСТЬ 2

РАДИОВЕЩАТЕЛЬНАЯ СПУТНИКОВАЯ СЛУЖБА
(ЗВУК И ТЕЛЕВИДЕНИЕ)

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
План томов I–XV XVII Пленарной Ассамблеи МККР	II
Распределение текстов XVII Пленарной Ассамблеи МККР в томах I–XV	III
Содержание	IX
Перечень текстов в порядке их нумерации	XI
Введение, представленное Председателем	XIII

Раздел 10/11A – Терминология

Рек. 566-3	Терминология, относящаяся к использованию техники космической связи для радиовещания	1
------------	--	---

Раздел 10/11B – Системы

Рек. 650-1	Телевизионные стандарты для спутникового радиовещания в каналах, определенных ВАКР-РС-77 и РАКР-САТ-83	7
Рек. 651	Цифровое ИКМ кодирование для передачи высококачественных звуковых сигналов в спутниковом радиовещании (номинальная ширина полосы 15 кГц)	9
Рек. 712	Стандарты передачи сигналов высококачественного звука/данных для радиовещательной спутниковой службы в диапазоне 12 ГГц	11

Раздел 10/11C – Технология

Рек. 652	Справочные диаграммы направленности приемной антенны земной станции и передающей антенны спутника для радиовещательной спутниковой службы диапазона 12 ГГц	13
----------	--	----

Раздел 10/11D – Планирование

В этом разделе нет Рекомендаций.

Раздел 10/11E – Совместное использование частот

Рек. 600-1	Стандартизированный набор условий испытаний и методики измерения для субъективного и объективного определения защитных отношений для телевидения в наземном радиовещании и в службах спутникового радиовещания	21
------------	--	----

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕКСТОВ В ПОРЯДКЕ ИХ НУМЕРАЦИИ

Часть 2 томов X и XI

	Стр.
РАЗДЕЛ 10/11A: Терминология	1
РАЗДЕЛ 10/11B: Системы	7
РАЗДЕЛ 10/11C: Технология	13
РАЗДЕЛ 10/11D: Планирование	19
РАЗДЕЛ 10/11E: Совместное использование частот	21

РЕКОМЕНДАЦИИ	Раздел	Стр.
Рекомендация 566-3	10/11A	1
Рекомендация 600-1	10/11E	21
Рекомендация 650-1	10/11B	7
Рекомендация 651	10/11B	9
Рекомендация 652	10/11C	13
Рекомендация 712	10/11B	11

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

ВВЕДЕНИЕ, ПРЕДСТАВЛЕННОЕ ПРЕДСЕДАТЕЛЕМ

1. Общие сведения и результаты за исследовательский период 1986–1990 гг.

В настоящем томе содержатся результаты исследований в области радиовещательной спутниковой службы, выполненных Объединенной рабочей группой 10–11S.10-я и 11-я Исследовательские Комиссии поручили этой группе провести исследования всех технических аспектов как звукового, так и телевизионного вещания со спутников.

В исследовательский период 1986–1990 гг. были введены в действие несколько систем радиовещательной спутниковой службы с индивидуальным приемом в качестве экспериментальных или первых эксплуатационных систем. Эти системы явились дополнением к уже действующим в Японии подобным системам радиовещательной спутниковой службы. Среди новых систем известны такие, как TDF-1 и TDF-2 во Франции, TV SAT – в Федеративной Республике Германии, TELE-X – в Скандинавских странах, BSB – в Соединенном Королевстве, а также Олимпийский спутник. Опыт, который будет получен при эксплуатации этих спутников, будет неоценимым в будущем для совершенствования технологии радиовещательных спутников, особенно в плане сокращения размеров и стоимости индивидуальных приемников. Дополнительно к этим системам в некоторых странах разработаны планы по внедрению в ближайшем будущем радиовещательных спутниковых систем. Все эти разработки были проведены в соответствии с Планами и положениями, определенными для радиовещательной спутниковой службы в диапазоне 12 ГГц Регламентом радиосвязи. Что касается звукового радиовещания со спутников, то было продемонстрировано высококачественное звуковое спутниковое вещание с использованием одного ТВ канала по плану 12 ГГц, а также в нескольких случаях спутниковое звуковое вещание в УВЧ диапазоне, с использованием улучшенной цифровой модуляции и приемом на штыревую антенну, установленную в автомобиле. Нет необходимости говорить, что технология быстро совершенствуется. В то же время во многих странах практикуется также прием радиовещательных программ со спутников средней и малой мощности непосредственно на домашние приемники.

Во время этого периода состоялась важная административная конференция радиосвязи ВАКР-ОРБ-88. С помощью подготовительной работы, проведенной ОВРГ 10–11/1, был разработан План фидерных линий для Районов 1 и 3, согласованный с Планом на линии вниз, подготовленным в 1977 г. для диапазона 12 ГГц, и были приняты соответствующие изменения в Регламенте радиосвязи. Этим завершилась разработка Планов для всех Районов. В результате Планы на линии вниз радиовещательной спутниковой службы и соответствующие положения включены в Приложение 30, в то время как План фидерных линий и соответствующие положения для всех Районов включены сейчас в Приложение 30А. Дополнительно, после подготовки ОВРГ 10–11/1 и ОВРГ 10–11/3, Резолюции 520 и 521 были приняты на ВАКР-ОРБ-88. Резолюция 520 призывает конференцию распределить по возможности частотную полосу от 0,5 до 3 ГГц для звукового спутникового радиовещания на переносные и автомобильные приемники. Резолюция 521 призывает распределить полосу частот 12,7–23 ГГц для передачи со спутников широкополосного ТВЧ, изучая при этом перспективы использования широкополосного ТВЧ в диапазоне 12 ГГц без нанесения ущерба Планам. Полномочная конференция в Ницце в 1989 г. в ответ на эти Резолюции запланировала проведение в 1992 г. Конференции по распределению полос частот для рассмотрения среди прочих задач и этих распределений. ОВРГ 10–11/3 проявила также очень большую активность в проведении исследований по передаче ТВЧ со спутников. Эта группа обновила Отчет 1075, учитывая эти данные, представила всесторонний отчет на Чрезвычайное собрание 11-й Исследовательской Комиссии, которое состоялось в Женеве (Швейцария) в мае 1989 г. Заключительные акты Чрезвычайного собрания содержат информацию по ТВЧ со спутников, базирующуюся в основном на выходных документах ОВРГ 10–11/3. Далее приведены основные направления изучений, проведенных 10–11S во время Промежуточного и Заключительного собраний.

2. Новые тексты

Были приняты одна новая Рекомендация, два новых Отчета, одно новое Решение и одна новая Резолюция.

Новая Рекомендация 712 определяет стандарты сигналов высококачественного звука/данных для радиовещательной спутниковой службы в диапазоне 12 ГГц. Эта рекомендация подтверждается новым Отчетом 1228, в котором описаны характеристики этих систем.

В другом новом Отчете 1227 описаны первоначальные исследования, касающиеся систем ISDB.

Новое Решение 93 относится к работе, которая должна быть проведена в связи с подготовкой к ВАКР-92.

Резолюция, которая в итоге была включена в текст Решения 51, постановляет, что специальная публикация МККР "Спецификации передающих систем для радиовещательной спутниковой службы" будет обновлена ОВРГ 10-11/3 и к 31 декабря 1990 г. будут опубликованы пересмотр или дополнение к этой публикации.

3. Модернизация существующих текстов

3.1 Терминология

Рекомендация 566 по терминологии была пересмотрена с тем, чтобы отразить определения, принятые для фидерных линий в Районах 1 и 3 на ВАКР-ОРБ-88.

3.2 Системы

Отчет 215 был значительно пересмотрен, так как большая часть старой информации была исключена из него, а оставшаяся часть переработана. Эта задача была выполнена между Промежуточным и Заключительным собраниями группой ад-хок, возглавляемой Й. Сузуки (Япония), и в дальнейшем переработана на Заключительных собраниях.

Отчеты 632, 953, 954 и 1073 были пересмотрены с целью отражения новой информации и результатов новых измерений.

Отчет 955 по спутниковому звуковому радиовещанию на переносные и автомобильные приемники был пересмотрен в основном с целью дополнения информацией о требованиях к мощности для четырех частотных диапазонов, текстом по негеостационарным спутниковым орбитам и методам частотного, временного и пространственного разделения.

Отчет 1074 включает сейчас описание характеристик систем сети E-7 семейства MAC-пакет.

Отчет 1075 по спутниковому вещанию ТВЧ был пересмотрен ОВРГ 10-11/3 и дальнейшие изменения были внесены во время Заключительных собраний. Эти изменения отражают последнюю информацию по спутниковым радиовещательным системам ТВЧ, оборудованию и трем новым дополнительным узкополосным по ВЧ системам. Отчет также содержит информацию, касающуюся демонстрации ТВЧ, которая была недавно проведена.

3.3 Технология

Отчет 473 по приемному оборудованию был пересмотрен в соответствии с последними разработками в этой области как результат эксплуатационного и экспериментального опыта работы с более компактным и эффективным приемным оборудованием.

Отчет 808 был пересмотрен с тем, чтобы отразить последние разработки в технике космического сегмента, и отчет 810 содержит новую информацию, которая описывает характеристики антенны "Плоская тарелка" для наземного приемного оборудования.

3.4 Планирование

Отчет 812 был значительно пересмотрен с целью исключить устаревшее описание компьютерных программ, используемых при разработке Плана 12 ГГц. Ожидается, что этот материал будет заменен описанием модернизированного программного обеспечения, используемого МКРЧ.

Отчет 952 также был значительно переработан с тем, чтобы отразить элементы планирования фидерных линий для Районов 1 и 3, которые были использованы при составлении Плана на ВАКР-ОРБ-88.

3.5 Совместное использование полос частот

Новый раздел был добавлен в Отчет 631, относящийся к совместному использованию полос частот вблизи 22 ГГц службой радиоастрономии и радиовещательной спутниковой службой.

Отчет 634 был пересмотрен, в него были включены новые результаты по измерению защитных отношений для систем MAC-пакет, HD-MAC и MUSE.

Отчеты 807 и 809 были переработаны с тем, чтобы дополнить новой информацией по нежелательным излучениям и межрегиональному совместному использованию полос частот.

3.6 Решения

Решение 51 относительно мандата ОВРГ 10–11/3 было пересмотрено с целью отразить в нем исследования по вопросу спутникового ТВЧ, касающиеся только характеристик систем.

Частотные вопросы и вопросы совместного использования полос частот при передаче ТВЧ со спутников переданы ОВРГ 10–11/1 в дополнение к их мандату, касающемуся звукового спутникового радиовещания, отраженному в Решении 43. Вопросы фидерных линий, которые были завершены ОВРГ 10–11/1, изъяты из Решения 43. Оба Решения были пересмотрены, чтобы соответствовать той подготовительной работе, которую надо провести к ВАКР-92.

3.7 Вопросы и Исследовательские Программы

Не было внесено никаких изменений в существующие Вопросы. Исследовательская Программа 1А/10 и 11 по использованию диапазона 12 ГГц была обновлена с тем, чтобы отразить прогресс в технологии. Исследовательская Программа 1Е/10 и 11 была пересмотрена, чтобы дополнительно определить те работы, которые необходимо провести по совместным изучением ТВЧ к ВАКР-92.

Исследовательская Программа 2К/10 и 11 по характеристикам систем для звукового спутникового вещания была пересмотрена с целью включения работ, которые необходимо провести к ВАКР-92. То же самое было сделано в отношении Исследовательской Программы 2М/10-11, относящейся к спутниковому ТВЧ.

Как результат решений XVII Пленарной Ассамблеи по реорганизации работы МККР, все Исследовательские Программы были преобразованы в Вопросы.

4. Координация

Признавая важность координации с другими международными техническими организациями, Исследовательские Комиссии 10 и 11 одобрили предложение Объединенной рабочей группы 10–11S о назначении Й. Сузуки (Япония) Докладчиком в Технические комитеты МЭК, в работе которых он принимает участие. Ожидается, что это обеспечит двусторонний поток информации между МЭК и 10–11S, представляющей взаимный интерес. Комментарии по работе МЭК, которые конкретно относятся к 10–11S, были подготовлены для отправки в МЭК.

Были подготовлены письма Председателям Исследовательской Комиссии по словарю, 4-й Исследовательской Комиссии и 5-й и 9-й Исследовательских Комиссий, касающиеся взаимной заинтересованности по вопросам терминологии и совместного использования полос частот.

5. Предстоящая работа

Наиболее важной работой в ближайшем будущем, касающейся Объединенной рабочей группы 10–11S, является подготовка к ВАКР-92, на которой помимо всего прочего будет рассматриваться вопрос распределения частот для звукового спутникового радиовещания в полосе 0,5–3 ГГц и для широкополосного по ВЧ спутникового ТВЧ в диапазоне 12,7–23 ГГц.

Этот объем работы поручается ОВРГ 10–11/1, возглавляемой Д. Сове-Гуашоном (Франция), и ОВРГ 10–11/3, возглавляемой О. Макитало (Швеция). Председатель уверен, что имея уже текст в этом томе плюс программу работы, определенную для двух этих групп, Исследовательские Комиссии 10 и 11 хорошо подготовятся к ВАКР-92.

РАЗДЕЛ 10/11А: ТЕРМИНОЛОГИЯ

РЕКОМЕНДАЦИЯ 566-3*

ТЕРМИНОЛОГИЯ, ОТНОСЯЩАЯСЯ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ
ТЕХНИКИ КОСМИЧЕСКОЙ СВЯЗИ ДЛЯ РАДИОВЕЩАНИЯ

(1978–1982–1986–1990)

МККР

ЕДИНОДУШНО РЕКОМЕНДУЕТ,

чтобы приведенная ниже терминология применялась, когда речь идет об использовании техники космической связи для радиовещания:

1. Радиовещательная спутниковая служба (примечание 1)

1.1 Служба радиосвязи, в которой сигналы, передаваемые или ретранслируемые космическими станциями, предназначены для непосредственного приема (примечание 2) населением.

Примечание 1. — См. пункт 37 Регламента радиосвязи.

Примечание 2. — В радиовещательной спутниковой службе термин "непосредственный прием" включает как индивидуальный, так и коллективный прием. (См. пункт 37 Регламента радиосвязи.)

1.2 Космическая станция спутникового радиовещания

Космическая станция радиовещательной спутниковой службы, расположенная на спутнике Земли.

1.3 Методы приема**1.3.1 Индивидуальный прием (в радиовещательной спутниковой службе) (примечание 3)**

Прием излучений космической станции радиовещательной спутниковой службы с помощью простых установок, находящихся в индивидуальном пользовании, и, в частности, установок с небольшими антеннами.

Примечание 3. — См. пункт 123 Регламента радиосвязи.

1.3.2 Коллективный прием (в радиовещательной спутниковой службе) (примечание 4)

Прием излучений космической станции радиовещательной спутниковой службы с помощью приемных установок, которые в некоторых случаях могут быть сложными и иметь антенны больших размеров, чем используемые для индивидуального приема, и предназначены для использования:

- группой населения в одном месте или
- с помощью распределительной системы, обслуживающей ограниченную зону.

Примечание 4. — См. пункт 124 Регламента радиосвязи.

1.4 Качество приема**1.4.1 Качество приема первого класса (в радиовещательной спутниковой службе)**

Качество приема излучений космической станции радиовещательной спутниковой службы, которое субъективно сравнимо с качеством, обеспечиваемым наземной радиовещательной станцией в ее зоне покрытия**.

1.4.2 Качество приема второго класса (в радиовещательной спутниковой службе)

Качество приема излучений космической станции радиовещательной спутниковой службы, которое субъективно хуже качества приема первого класса, но все еще приемлемо (см. Отчет 409).

* Данную Рекомендацию необходимо довести до сведения ССВ.

** Зона покрытия наземной станции телевизионного радиовещания приведена в Рекомендации 417 и соответствует минимальной напряженности поля, при которой может быть обеспечена защита при планировании телевизионной службы. В случае звукового радиовещания Рекомендация 638 определяет зону покрытия для диапазонов НЧ, СЧ и ВЧ при использовании амплитудной модуляции. Рекомендация 412 определяет минимально используемую напряженность поля для УВЧ диапазона при применении методов частотной модуляции.

1.5 Плотности потока мощности

Для обеспечения индивидуального или коллективного приема при обоих классах качества приема космические станции радиовещательной спутниковой службы могут создавать большую, среднюю или малую плотность потока мощности в месте приема.

1.5.1 Большая плотность потока мощности (в радиовещательной спутниковой службе)

Плотность потока мощности, которая позволяет принимать сигналы, излучаемые космическими станциями радиовещательной спутниковой службы, простыми приемными установками с первым классом качества приема.

1.5.2 Средняя плотность потока мощности (в радиовещательной спутниковой службе)

Плотность потока мощности, которая позволяет принимать сигналы, излучаемые космическими станциями радиовещательной спутниковой службы, либо простыми приемными установками со вторым классом качества приема, либо более чувствительными приемными устройствами с первым классом качества приема.

1.5.3 Малая плотность потока мощности (в радиовещательной спутниковой службе)

Плотность потока мощности менее средней плотности потока мощности, которая позволяет обеспечить необходимое качество приема с помощью более сложных методов передачи и приема, по сравнению с теми, которые необходимы в соответствии с § 1.5.1 и 1.5.2.

2. Определения, касающиеся использования фиксированной спутниковой службы для распределения программ радиовещания на наземные радиовещательные станции

2.1 Косвенное распределение

Использование фиксированной спутниковой службы для ретрансляции программ радиовещания от одного или нескольких источников на различные земные станции для дальнейшего распределения к наземным радиовещательным станциям (включая, возможно, другие сигналы, необходимые для их работы)..

2.2 Прямое распределение

Использование фиксированной спутниковой службы для ретрансляции программ радиовещания от одного или нескольких источников непосредственно наземным радиовещательным станциям без каких-либо промежуточных распределительных этапов (включая, возможно, другие сигналы, необходимые для их работы).

3. Определения, касающиеся планирования радиовещательной спутниковой службы

3.1 Зона обслуживания

Зона на поверхности Земли, в пределах которой администрация, ответственная за службу, имеет право требовать соблюдения согласованных условий защиты.

Примечание. — В определении зоны обслуживания ясно указано, что в пределах зоны обслуживания можно требовать соблюдения согласованных условий защиты. Зона обслуживания — это такая зона, где должна создаваться по крайней мере желательная плотность потока мощности и должна обеспечиваться защита от помех на основе согласованного защитного отношения для согласованного процента времени.

3.2 Зона покрытия

Зона на поверхности Земли, ограниченная контуром постоянной заданной величины плотности потока мощности, которая позволяет обеспечить желательное качество приема в отсутствие помех.

Примечание 1. — В соответствии с положениями пункта 2674 Регламента радиосвязи зона покрытия должна представлять собой минимальную зону, которая включает в себя зону обслуживания.

Примечание 2. — Зона покрытия, которая обычно включает в себя всю зону обслуживания, образуется как пересечение луча антенны (обычно кругового или эллиптического сечения) с поверхностью Земли и будет определяться заданной величиной плотности потока мощности. Например, в случае планирования службы для индивидуального приема на 12 ГГц это будет зона, ограниченная контуром, соответствующим уровню плотности потока мощности, превышающему для 99% времени худшего месяца величину — 103 дБВт/м² для стран Районов 1 и 3 и — 107 дБВт/м² для стран Района 2. Обычно вне зоны обслуживания, но в пределах зоны покрытия будет иметься зона, в которой плотность потока мощности будет по крайней мере равна минимальной установленной величине, однако защита от помех в этой зоне не будет обеспечиваться.

Примечание 3. — Лучи, отличные от классической формы (то есть не имеющие кругового или эллиптического сечения), все более широко используются для покрытия больших зон обслуживания. Это так называемые "лучи специальной формы", поперечное сечение которых рассчитывается таким образом, чтобы они как можно более близко совпадали с границами покрываемой зоны обслуживания (имеющей обычно неправильную форму). Такие лучи обычно удовлетворяют такому определению, что зона покрытия ограничивается контуром антенного луча по уровню 3 дБ и в ее пределах плотность потока мощности будет по крайней мере равна минимальной плотности потока мощности, требуемой в зоне обслуживания. В этом случае зона покрытия и зона обслуживания гораздо ближе к совпадению, чем в случае лучей с круговым и эллиптическим сечением. При этом мощность сигнала в пределах такой зоны обслуживания/покрытия более близка к равномерной и обычно снижается к границам зоны обслуживания менее чем на 3 дБ. В некоторых случаях луч специальной формы может создавать в пределах зоны обслуживания один или несколько максимумов для того, чтобы допустить использование в некоторых частях зоны обслуживания антенн меньшего размера или обеспечить больший запас на дождь. Следует отметить, что 4-я Исследовательская Комиссия приняла приложение к Отчету 558, содержащее нормы для проектирования антенн с лучами специальной формы.

3.3 Зона луча

Зона, образованная пересечением луча передающей спутниковой антенны по уровню половинной мощности с поверхностью Земли.

Примечание. — Зона луча — это, попросту говоря, та зона поверхности Земли, которая соответствует точкам диаграммы направленности спутниковой антенны с ослаблением в 3 дБ. В большинстве случаев зона луча будет почти совпадать с зоной покрытия, причем разница будет иметь место вследствие постоянно существующей разницы в протяженностях трассы от спутника до точек в пределах зоны луча, а также вследствие возможных изменений условий распространения в зоне. Однако в случае использования полосы частот около 12 ГГц для зоны обслуживания, максимальные размеры которой, наблюдаемые со спутника, оказываются меньше минимальной ширины луча спутниковой антенны по половинной мощности, принятой для целей планирования (0,6° в Плате для Районов 1 и 3 и 0,8° в Плате для Района 2), будет иметься значительная разница между зоной луча и зоной покрытия.

3.4 Номинальная орбитальная позиция

Положение по долготе на орбите геостационарного спутника, связанное с каким-либо частотным присвоением космической станции в службе космической радиосвязи. Это положение дается в градусах, отсчитываемых от гринвичского меридиана.

4. Определения, касающиеся планирования космических станций радиовещательной спутниковой службы и их фидерных линий

4.1 Фидерная линия

Термин "фидерная линия", как он определен в пункте 109 Регламента радиосвязи, обозначает линию фиксированной спутниковой службы от любой земной станции, расположенной в пределах зоны обслуживания фидерной линии, до соответствующей космической станции радиовещательной спутниковой службы.

4.2 Зона луча фидерной линии

Зона, определяемая пересечением луча спутниковой приемной антенны на уровне половинной мощности с поверхностью Земли.

4.3 Зона обслуживания фидерной линии

Зона на поверхности Земли, расположенная внутри зоны луча фидерной линии, в пределах которой администрация, ответственная за службу, имеет право располагать передающие земные станции для целей обеспечения фидерных линий к космическим станциям радиовещательной спутниковой службы.

4.4 Соседний канал

Радиочастотный канал в частотном плане радиовещательной спутниковой службы или в соответствующем частотном плане фидерных линий, который расположен непосредственно ниже или выше по частоте по отношению к рассматриваемому каналу, показан на рис. 1.

4.5 Второй соседний канал

Радиочастотный канал в частотном плане радиовещательной спутниковой службы или в соответствующем частотном плане фидерных линий, который расположен непосредственно за любым из соседних каналов, как это показано на рис. 1.

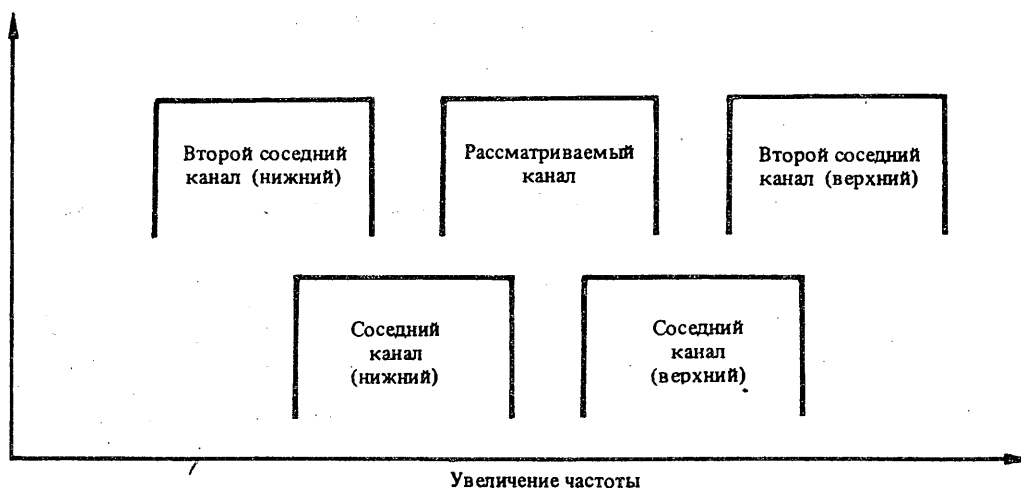


РИСУНОК 1 – Обозначение каналов в случае частотного плана с перекрытием

4.6 Суммарное отношение несущая/помеха

Суммарное отношение несущая/помеха — это отношение мощности полезной несущей к сумме радиочастотных мощностей всех мешающих сигналов в данном канале, включая как фидерную линию, так и линию вниз. Суммарное отношение несущая/помеха, обусловленное помехами от заданных каналов, рассчитывается как обратная величина суммы обратных величин отношений несущая/помеха на фидерной линии и на линии вниз, отнесенных соответственно ко входу приемника спутника и ко входу приемника земной станции.

4.7 Защитный запас

Защитный запас равен разности в дБ между отношением несущая/помеха и защитным отношением (см. РР 164). Все мощности определяются на входе приемника.

4.8 Суммарный защитный запас по совпадающему каналу (для Района 2)

Суммарный защитный запас по совпадающему каналу для заданного канала равен разности в дБ между суммарным отношением несущая/помеха в данном канале и защитным отношением в данном канале.

4.9 Суммарный защитный запас по соседнему каналу (для Района 2)

Суммарный защитный запас по соседнему каналу равен разности в дБ между суммарным отношением несущая/помеха по соседнему каналу и защитным отношением по соседнему каналу.

4.10 Суммарный защитный запас по второму соседнему каналу (для Района 2)

Суммарный защитный запас по второму соседнему каналу равен разности в дБ между суммарным отношением несущая/помеха по второму соседнему каналу и защитным отношением по второму соседнему каналу.

4.11 Эквивалентный защитный запас (для Районов 1 и 3)

Эквивалентный защитный запас M_c для канала С определяется в соответствии со следующим выражением:

$$M_c = -10 \log \sum_{i=1}^3 \left(10^{-M_i/10} \right) \quad \text{дБ},$$

где

M_1 — значение защитного запаса (дБ) для полезного канала С (совпадающий канал);

M_2, M_3 — значения защитных запасов (дБ) по верхнему и нижнему соседним каналам соответственно.

4.12 Эквивалентный суммарный защитный запас

Эквивалентный суммарный защитный запас M , принятый РАКР-САТ-83 для анализа Плана для Района 2, определяется в дБ в соответствии со следующим выражением:

$$M = -10 \log \left(\sum_{i=1}^5 10^{-(M_i/10)} \right) \quad \text{дБ},$$

где

M_1 — суммарный защитный запас по совпадающему каналу (дБ) (как это определено в § 4.8);

M_2, M_3 — суммарные защитные запасы соответственно по верхнему и нижнему соседним каналам (дБ) (как это определено в § 4.9);

M_4, M_5 — суммарные защитные запасы соответственно по верхнему и нижнему вторым соседним каналам (дБ) (как это определено в § 4.10).

Прилагательное "эквивалентный" означает, что учтены защитные запасы для всех мешающих источников в соседних и вторых соседних каналах, а также источники помех в совпадающем канале.

Эквивалентный суммарный защитный запас M , принятый ВАКР-ОРБ-88 для анализа Плана радиовещательной службы в диапазоне 12 ГГц (для Районов 1 и 3), определяется в дБ в соответствии со следующим выражением:

$$M = -10 \log \left(10^{-(M_u + R_{cu})/10} + 10^{-(M_d + R_{cd})/10} \right) - R_{co},$$

где

M_u — эквивалентный защитный запас для фидерной линии;

M_d — эквивалентный защитный запас для линии вниз;

R_{cu} — защитное отношение по совпадающему каналу для фидерной линии;

R_{cd} — защитное отношение по совпадающему каналу для линии вниз;

R_{co} — суммарное защитное отношение по совпадающему каналу.

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

РАЗДЕЛ 10/11В: СИСТЕМЫ

РЕКОМЕНДАЦИЯ 650-1

ТЕЛЕВИЗИОННЫЕ СТАНДАРТЫ ДЛЯ СПУТНИКОВОГО РАДИОВЕЩАНИЯ В КАНАЛАХ,
ОПРЕДЕЛЕННЫХ ВАКР-РС-77 и РАКР-САТ-83

(Вопрос 2/10 и 11 и Исследовательская Программа 2F/10 и 11)

(1986—1990)

МККР,

УЧИТЫВАЯ,

- (a) что введение службы спутникового радиовещания открывает возможности для уменьшения несоответствия между телевизионными стандартами во всем мире,
- (b) что введение этой службы также обеспечивает возможность улучшения качества и увеличения количества и разнообразия служб, предоставляемых населению благодаря новым техническим разработкам, а также позволяет использовать преимущества новой техники для введения систем с временным разделением каналов, высокая степень унифицированности которых может способствовать созданию экономичных приемников, удовлетворяющих многим стандартам,
- (c) что, несомненно, следует сохранить телевизионные системы с разложением изображения на 625 и 525 строк,
- (d) что в настоящее время вводятся службы спутникового радиовещания, в которых используется кодирование полного аналогового видеосигнала в соответствии с Отчетом 624,
- (e) что, как правило, предполагается, что стандарты спутникового радиовещания должны способствовать максимальному использованию существующего наземного оборудования, особенно того, которое относится к средствам индивидуального и коллективного приема (приемникам, кабелям, ретрансляционным методам распределения и т.д.). Для этой цели желательно использовать единый сигнал основной полосы частот, являющийся общим для системы спутникового радиовещания и наземной распределительной сети,
- (f) что требования, касающиеся чувствительности к помехам для систем, которые могут быть использованы, определены ВАКР-РС-77 для Районов 1 и 3 и РАКР-САТ-83 для Района 2,
- (g) что полная совместимость с существующими приемниками ни в коем случае невозможна для передач спутникового ЧМ вещания,
- (h) что в вопросах, касающихся видеосигнала:
- основные передачи отдельных составляющих телевизионного сигнала определены как важный принцип в Рекомендации 601 МККР,
 - в студиях, где используются отдельные составляющие видеосигнала, будут создаваться изображения более высокого качества, чем в современных студиях, использующих полные сигналы,
 - качество изображения при существующих стандартах кодирования полных сигналов ограничивается эффектами перекрестных искажений "яркость/цветность", возникающих в результате совмещения полос сигналов яркости и цветности,
 - существуют новые методы проектирования приемников, которые позволяют осуществить новый подход с использованием отдельных цветовых составляющих, сжатых во времени и передаваемых с временным разделением,
 - метод отдельного кодирования составляющих открывает перспективы для улучшения качества изображения в будущем,
- (j) что в вопросах, касающихся каналов передачи звука и служб передачи данных, сопровождающих телевизионное изображение:
- согласно пункту (m) раздела "УЧИТЫВАЯ" Решения 51-2, должны предусматриваться технические решения, которые позволяют использовать цифровые методы,
 - использование цифрового кодирования позволяет достичь значительного повышения качества звука,
 - при выборе общепринятой системы важно принять такую систему из рассматриваемых в Отчете 632, которая обеспечивает наибольшую возможную емкость и одновременно позволяет наилучшим образом использовать радиочастотные каналы, определенные ВАКР-РС-77 и РАКР-САТ-83, принимая во внимание пункт (e) раздела "УЧИТЫВАЯ", приведенный выше, в случаях, когда это необходимо,
 - принцип временного уплотнения звуковых сигналов с сигналами данных, с одной стороны, и с сигналом изображения, с другой стороны, исключает проблемы интермодуляции между этими сигналами,

(к) что в вопросах, касающихся уплотнения звуковых сигналов с сигналами данных, соответствующими телевизионным дополнительным службам, определенным в Отчете 802:

- важно наилучшим образом использовать емкость, обеспечиваемую системой с цифровой модуляцией,
- желательно использовать стандарты кодирования цифровых звуковых каналов, предлагаемые в Отчете 953, и иметь возможность связать с этим кодированием группового сигнала также несколько уровней защиты от ошибок для того, чтобы можно было удовлетворять конкретным требованиям администраций,
- важно гарантировать максимальную гибкость в процессе уплотнения, который должен выбираться из методов уплотнения, принципы которых рассматриваются в Отчете 954, для того, чтобы можно было удовлетворять конкретным требованиям администраций при совместном использовании имеющейся емкости звуковыми службами и службами передачи данных, с тем чтобы иметь возможность своевременно изменять это совмещение, а также впоследствии вводить новые службы, которые пока не определены,

(л) что устойчивость системы должна быть такой, чтобы обеспечивать работу службы при самом низком из возможных значений отношения сигнал/шум,

ЕДИНОДУШНО РЕКОМЕНДУЕТ,

что при введении службы спутникового радиовещания в каналах диапазона 12 ГГц, определенных ВАКР-РС-77 и РАКР-САТ-83, предпочтительными системами для телевизионных служб, использующих стандарты с разложением изображения на 625 и 525 строк (см. примечание 1), должны быть:

- системы, использующие уплотненные аналоговые составляющие в соответствии с Отчетом 1073 (см. примечание 2);
- системы, использующие кодирование полного аналогового видеосигнала, рассматриваемые в Отчете 1073 или соответствующие Отчету 624, или варианты таких систем, предусмотренные для ряда администраций Района 2.

Примечание 1. — Определение стандарта передаваемого сигнала для службы спутникового радиовещания находится еще в стадии разработки как в Канаде, так и в Соединенных Штатах Америки. При этом рассматриваются два типа: система с раздельным кодированием составляющих телевизионного сигнала (система В-МАС с разложением на 525 строк, описанная в Отчете 1073) и несколько систем с кодированием полного телевизионного сигнала, основанных на стандарте видеосигнала NTSC.

Примечание 2. — Для ряда администраций в Районе 1 (тех администраций, страны которых являются активными участниками ЕСВ) рекомендуется использовать одну из систем семейства МАС/пакет (то есть С, D, D2).

РЕКОМЕНДАЦИЯ 651

**ЦИФРОВОЕ ИКМ КОДИРОВАНИЕ ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННЫХ
ЗВУКОВЫХ СИГНАЛОВ В СПУТНИКОВОМ РАДИОВЕЩАНИИ
(НОМИНАЛЬНАЯ ШИРИНА ПОЛОСЫ 15 кГц)**

(Вопрос 2/10 и 11, Исследовательская Программа 2F/10 и 11)

(1986)

МККР,

УЧИТЫВАЯ,

- (a) что компромисс между показателями качества и скоростью передачи информации может быть разным для звуковых служб, имеющих различные требования к качеству и ограничения, обусловленные планированием; они могут также изменяться в соответствии с требованиями отдельных администраций,
- (b) что единый стандарт для каждого применения имеет очевидные преимущества с точки зрения вещательных организаций, промышленности, выпускающей приемники, и потребителей,

ЕДИНОДУШНО РЕКОМЕНДУЕТ:

1. что в случае применения ИКМ кодирования (см. примечание 1) частота дискретизации должна быть равна 32 кГц при передаче звуковых цифровых сигналов в спутниковом радиовещании, имеющих номинальную ширину полосы канала 15 кГц;
2. что, когда необходимо уменьшение цифровой скорости (см. примечание 2), должен использоваться закон нелинейного кодирования с почти мгновенным компандированием для уменьшения числа битов на отсчет с 14 до 10. Закон компандирования должен иметь шкалу из пяти диапазонов. Выбираемый диапазон определяется для блока из 32 последовательных отсчетов. Предыскажения должны соответствовать либо Рекомендации МККТТ J.17 с вносимым затуханием 6,5 дБ на 0,8 кГц или предыскажениям 50/15 мкс; оба случая показаны на рис. 1 (см. примечание 3);
3. что, когда нет необходимости в уменьшении цифровой скорости (см. примечание 2), должны использоваться линейное кодирование с 14 битами на отсчет с предыскажениями, указанными выше, в § 2, или система с плавающей запятой с 16–14 битами на отсчет, если это признано необходимым (см. примечание 4);
4. что в обоих случаях (§ 2 и 3, выше) должно использоваться кодирование с дополнением по модулю 2 (см. примечание 5).

Примечание 1. – В Отчете 953 описана другая система цифрового кодирования, подходящая для передачи в службе спутникового вещания высококачественных звуковых сигналов, в которой используется адаптивная дельта-модуляция.

Примечание 2. – Область применения этого случая относится к национальным требованиям.

Примечание 3. – В Районе 1 предпочтительнее использование предыскажений, данных в Рекомендации МККТТ J.17.

Примечание 4. – Для случая передачи только звуковых сигналов предыскажения при линейном кодировании еще изучаются.

Примечание 5. – В обоих приведенных выше случаях (§ 2 и 3, выше) в число бит/отсчет не входят вспомогательные биты: например, биты защиты от ошибок или биты масштабного коэффициента.

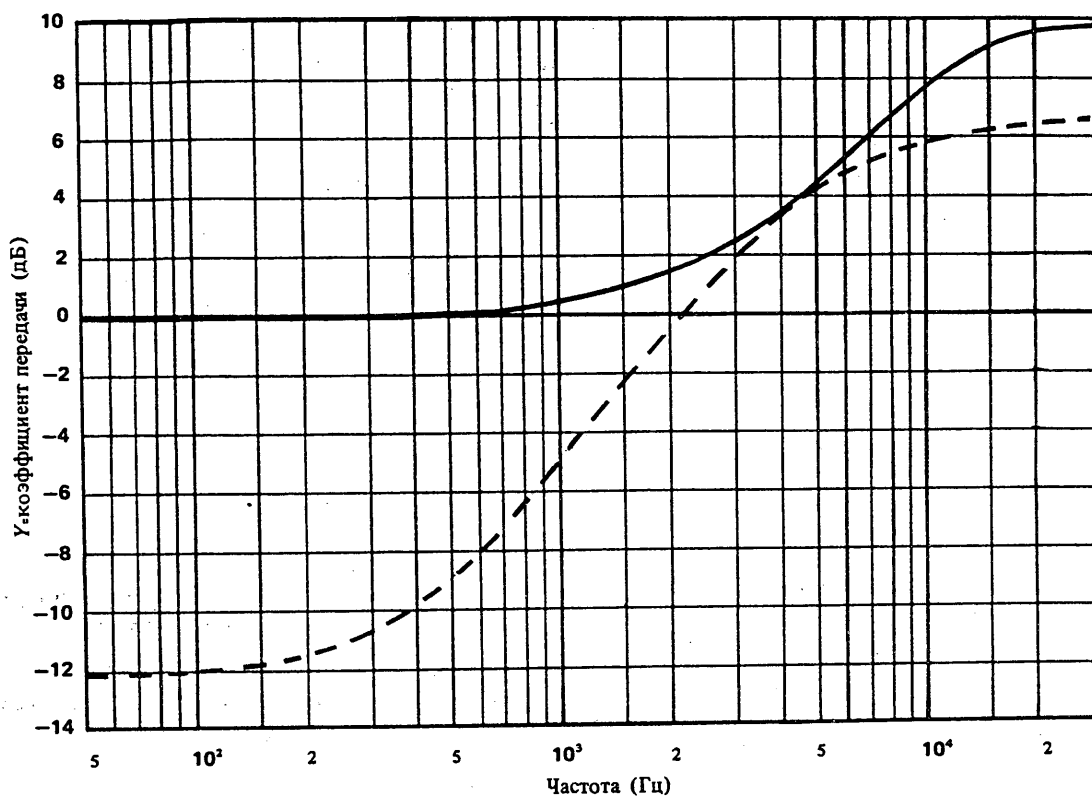


РИСУНОК 1 – Характеристики предыскажений

Примечание. – Кривые соответствуют следующим формулам:

————— Для 50/15 мкс; $Y = 10 \log \frac{1 + (0,05 \omega)^2}{1 + (0,015 \omega)^2}$ дБ
 - - - - - Для Рекомендации МККТТ J.17; $Y = 10 \log \frac{1 + \left(\frac{\omega}{3}\right)^2}{75 + \left(\frac{\omega}{3}\right)^2}$ дБ*,
 где $\frac{\omega}{2\pi}$: частота (кГц)

* Затухание предыскажений на 800 Гц устанавливается 6,5 дБ.

РЕКОМЕНДАЦИЯ 712

СТАНДАРТЫ ПЕРЕДАЧИ СИГНАЛОВ ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННОГО ЗВУКА/ДАННЫХ
ДЛЯ РАДИОВЕЩАТЕЛЬНОЙ СПУТНИКОВОЙ СЛУЖБЫ В ДИАПАЗОНЕ 12 ГГц

(Вопрос 1/10 и 11, Исследовательская Программа 1А/10 и 11)

(1990)

МККР,

УЧИТЫВАЯ

- (a) потребность в будущем развитии спутникового радиовещания как в области одновременной передачи нескольких радиопрограмм очень высокого технического качества, так и в области служб передачи данных с высокой пропускной способностью,
- (b) технические характеристики системы цифрового спутникового радиовещания (DSR), позволяющие обеспечить в канале диапазона 12 ГГц передачу 16 стереофонических программ очень высокого качества с максимальной устойчивостью к ошибкам передачи,
- (c) определение цифрового режима работы в полной полосе канала MAC/пакет, который позволяет гибкое уплотнение (20 Мбит/сек для систем C и D, 10 Мбит/сек для системы D2) звуковых программ высокого качества, равно как любого типа информации,
- (d) обе системы MAC/пакет и DSR планируется использовать для передачи через радиовещательные спутники на фиксированные приемники,
- (e) что другие системы разрабатываются для передачи звукового радиовещания в УВЧ диапазоне на фиксированные, переносные и особенно автомобильные приемники,

ЕДИНОДУШНО РЕКОМЕНДУЕТ,

что когда в диапазоне 12 ГГц в Районе 1 вводятся передачи звука/данных радиовещательной спутниковой службы на фиксированные приемники, предпочтительными должны быть системы (см. примечания 1 и 2):

- DSR-система в случае, если преобладающей является передача нескольких очень высококачественных звуковых программ в большой зоне покрытия;
- цифровой режим работы в полном канале одной из систем семейства MAC/пакет в случае, если преобладающим является гибкий подход для одновременной передачи высококачественных звуковых программ и службы передачи данных с высокой пропускной способностью.

Примечание 1. — Вопрос стандарта передачи сигналов звука/данных для радиовещательной спутниковой службы все еще находится в стадии рассмотрения для Районов 2 и 3.

Примечание 2. — Подробное описание системы приведено в Приложениях к Отчету 1228.

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

РАЗДЕЛ 10/11С: ТЕХНОЛОГИЯ

РЕКОМЕНДАЦИЯ 652

**СПРАВОЧНЫЕ ДИАГРАММЫ НАПРАВЛЕННОСТИ ПРИЕМНОЙ АНТЕННЫ
ЗЕМНОЙ СТАНЦИИ И ПЕРЕДАЮЩЕЙ АНТЕННЫ СПУТНИКА
ДЛЯ РАДИОВЕЩАТЕЛЬНОЙ СПУТНИКОВОЙ СЛУЖБЫ ДИАПАЗОНА 12 ГГц**

(Вопрос 2/10 и 11 и Исследовательская Программа 2D/10 и 11)

(1986)

МККР,

УЧИТЫВАЯ,

- (a) что для целей планирования радиовещательной спутниковой службы необходимо иметь простую форму справочной диаграммы направленности антенны,
- (b) что из соображений умеренной стоимости, эстетики и легкости установки антенны для индивидуального приема должны быть небольшими, простыми и удобными для массового производства и что в рамках этих основных требований возможны различные варианты их конструкции,
- (c) что планирование для радиовещательной спутниковой службы, основанное на индивидуальном приеме, в частотных полосах около 12 ГГц было проведено и что коллективный прием при этом также возможен,
- (d) что желательно иметь удобную для расчета уровней межрегиональной помехи форму справочной диаграммы направленности антенны,
- (e) что все усилия должны быть направлены на исключение нежелательных излучений в соседние зоны обслуживания,
- (f) что для оценки взаимных помех между радиовещательной спутниковой службой диапазона 12 ГГц и другими службами, имеющими присвоения в тех же полосах частот, может оказаться необходимым использовать справочную диаграмму направленности как для приемной антенны земной станции, так и для передающей антенны спутника,
- (g) что использование антенн с улучшенными диаграммами направленности приведет к более эффективному использованию радиочастотного спектра и геостационарной орбиты,
- (h) что результаты измерений диаграмм направленности приемных антенн земных станций и передающих антенн спутников для диапазона 12 ГГц приведены в Отчете 810,

ЕДИНОДУШНО РЕКОМЕНДУЕТ,

1. чтобы для приемных антенн земных станций (с целью обеспечить, чтобы пределы помех, предусмотренные для данной зоны обслуживания, не превышали тех значений, которые определены в Плате для диапазона частот 12 ГГц):
 - 1.1 для Районов 1 и 3 при индивидуальном приеме диаграммы направленности приемных антенн при совпадающей и перекрестной поляризации не выходили за пределы справочных диаграмм направленности, показанных на рис. 1 кривыми А и В соответственно для $\varphi_0 = 2^\circ$ (раскрыв луча антенны по половинной мощности);
 - 1.2 для Района 2 при индивидуальном приеме диаграммы направленности приемных антенн при совпадающей и перекрестной поляризации не выходили за пределы справочных диаграмм направленности, показанных на рис. 2 кривыми А и В соответственно для $\varphi_0 = 1,7^\circ$ (раскрыв луча антенны по половинной мощности);
 - 1.3 для Районов 1 и 3 при коллективном приеме диаграммы направленности приемных антенн при совпадающей и перекрестной поляризации не выходили за пределы справочных диаграмм направленности, показанных на рис. 1 кривыми А и В соответственно для $\varphi_0 = 1^\circ$ (раскрыв луча антенны по половинной мощности);
2. чтобы для передающей антенны спутника с лучом круговой или эллиптической формы в поперечном сечении:
 - 2.1 для Районов 1 и 3 диаграмма направленности соответствовала справочным диаграммам, приведенным на рис. 3;
 - 2.2 для Района 2 диаграмма направленности с нормальным спадом характеристики в области главного лепестка соответствовала, как минимум, требованиям, предъявляемым к справочной диаграмме направленности, приведенной на рис. 4, а диаграмма направленности с крутым спадом характеристики в области главного лепестка (см. примечание) соответствовала справочной диаграмме направленности, приведенной на рис. 5.

Примечание. — При разработке Плате для Района 2, когда необходимо было уменьшить помеху, использовалась диаграмма направленности, приведенная на рис. 5; ее использование обозначается в Плате соответствующим символом. Эта диаграмма направленности относится к антенне с лучом эллиптической формы в поперечном сечении и крутым спадом характеристики в области главного лепестка. Три кривые для различных величин φ_0 приведены в качестве примеров.

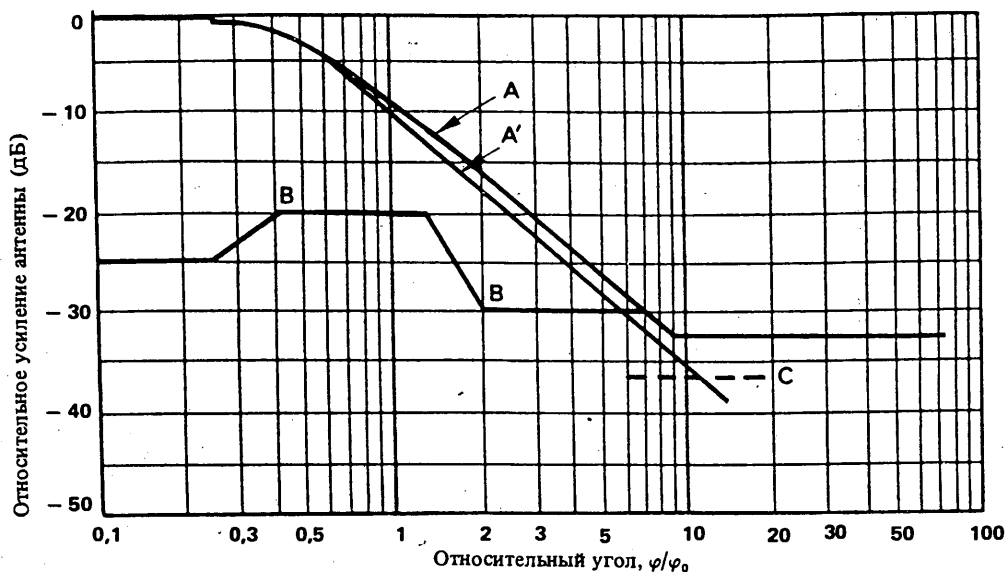


РИСУНОК 1 – Справочные диаграммы направленности приемной антенны земной станции для составляющих с совпадающей и перекрестной поляризацией для Районов 1 и 3

Кривая А: Составляющая с совпадающей поляризацией для индивидуального приема без подавления боковых лепестков (дБ относительно усиления в направлении оси основного луча антенны)

$$\begin{aligned}
 &0 && \text{для } 0 \leq \varphi \leq 0,25\varphi_0 \\
 &-12\left(\frac{\varphi}{\varphi_0}\right)^2 && \text{для } 0,25\varphi_0 < \varphi \leq 0,707\varphi_0 \\
 &- \left[9,0 + 20 \log \left(\frac{\varphi}{\varphi_0}\right)\right] && \text{для } 0,707\varphi_0 < \varphi \leq 1,26\varphi_0 \\
 &- \left[8,5 + 20 \log \left(\frac{\varphi}{\varphi_0}\right)\right] && \text{для } 1,26\varphi_0 < \varphi \leq 9,55\varphi_0 \\
 &-33 && \text{для } \varphi > 9,55\varphi_0
 \end{aligned}$$

Кривая А': Составляющая с совпадающей поляризацией для коллективного приема без подавления боковых лепестков (дБ относительно усиления в направлении оси основного луча антенны)

$$\begin{aligned}
 &0 && \text{для } 0 \leq \varphi \leq 0,25\varphi_0 \\
 &-12\left(\frac{\varphi}{\varphi_0}\right)^2 && \text{для } 0,25\varphi_0 < \varphi \leq 0,86\varphi_0 \\
 &- \left[10,5 + 25 \log \left(\frac{\varphi}{\varphi_0}\right)\right] && \text{для } \varphi > 0,86\varphi_0 \text{ вплоть до пересечения с кривой С (далее по кривой С)}
 \end{aligned}$$

Кривая В: Составляющая с перекрестной поляризацией для обоих видов приема (дБ относительно усиления в направлении оси основного луча антенны)

$$\begin{aligned}
 &-25 && \text{для } 0 \leq \varphi \leq 0,25\varphi_0 \\
 &- \left(30 + 40 \log \left|\frac{\varphi}{\varphi_0} - 1\right|\right) && \text{для } 0,25\varphi_0 < \varphi \leq 0,44\varphi_0 \\
 &-20 && \text{для } 0,44\varphi_0 < \varphi \leq 1,4\varphi_0 \\
 &- \left(30 + 25 \log \left|\frac{\varphi}{\varphi_0} - 1\right|\right) && \text{для } 1,4\varphi_0 < \varphi \leq 2\varphi_0 \\
 &-30 \text{ вплоть до пересечения с кривой для составляющей с совпадающей поляризацией; далее как и для составляющей с совпадающей поляризацией.}
 \end{aligned}$$

Кривая С: За вычетом усиления в направлении оси основного луча антенны (кривая С на этом рисунке иллюстрирует частный случай антенны с усилением в направлении оси основного луча 37 дБи).

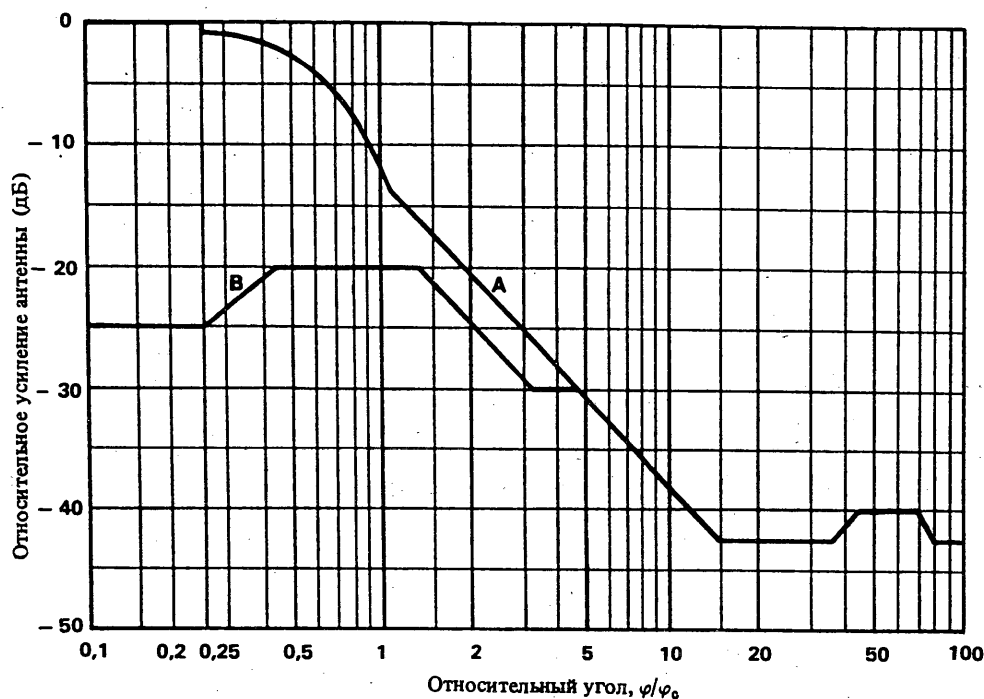


РИСУНОК 2 – Справочные диаграммы направленности приемной антенны земной станции для составляющих с совпадающей и перекрестной поляризацией для Района 2

Кривая А: Составляющая с совпадающей поляризацией без подавления боковых лепестков (дБ относительно усиления в направлении оси основного луча антенны)

0	для $0 < \varphi < 0,25\varphi_0$
$-12(\varphi/\varphi_0)^2$	для $0,25\varphi_0 < \varphi < 1,13\varphi_0$
$-[14 + 25 \log(\varphi/\varphi_0)]$	для $1,13\varphi_0 < \varphi < 14,7\varphi_0$
-43,2	для $14,7\varphi_0 < \varphi < 35\varphi_0$
$-[85,2 - 27,2 \log(\varphi/\varphi_0)]$	для $35\varphi_0 < \varphi < 45,1\varphi_0$
-40,2	для $45,1\varphi_0 < \varphi < 70\varphi_0$
$-[-55,2 + 51,7 \log(\varphi/\varphi_0)]$	для $70\varphi_0 < \varphi < 80\varphi_0$
-43,2	для $80\varphi_0 < \varphi < 180^\circ$

Кривая В: Составляющая с перекрестной поляризацией (дБ относительно усиления в направлении оси основного луча антенны)

-25	для $0 < \varphi < 0,25\varphi_0$
$-(30 + 40 \log \left \frac{\varphi}{\varphi_0} - 1 \right)$	для $0,25\varphi_0 < \varphi < 0,44\varphi_0$
-20	для $0,44\varphi_0 < \varphi < 1,28\varphi_0$
$-(17,3 + 25 \log \left \frac{\varphi}{\varphi_0} \right)$	для $1,28\varphi_0 < \varphi < 3,22\varphi_0$
-30	вплоть до пересечения с кривой для составляющей с совпадающей поляризацией; далее как и для составляющей с совпадающей поляризацией.

Примечание 1. – В интервале углов между $0,1\varphi_0$ и $1,13\varphi_0$ усиление антенны для составляющих с совпадающей и перекрестной поляризацией не должно превышать значений, определенных справочной диаграммой.

Примечание 2. – Для углов больших, чем $1,13\varphi_0$ и для 90% всех максимумов боковых лепестков в каждом рекомендованном ниже угловом интервале усиление антенны для составляющих с совпадающей и перекрестной поляризацией не должно превышать значений, определенных справочной диаграммой. Рекомендованные угловые интервалы: от $1,13\varphi_0$ до $3\varphi_0$, от $3\varphi_0$ до $6\varphi_0$, от $6\varphi_0$ до $10\varphi_0$, от $10\varphi_0$ до $20\varphi_0$, от $20\varphi_0$ до $40\varphi_0$, от $40\varphi_0$ до $75\varphi_0$ и от $75\varphi_0$ до 180° .

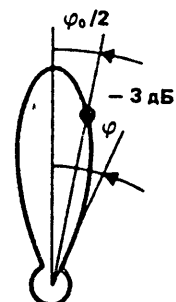
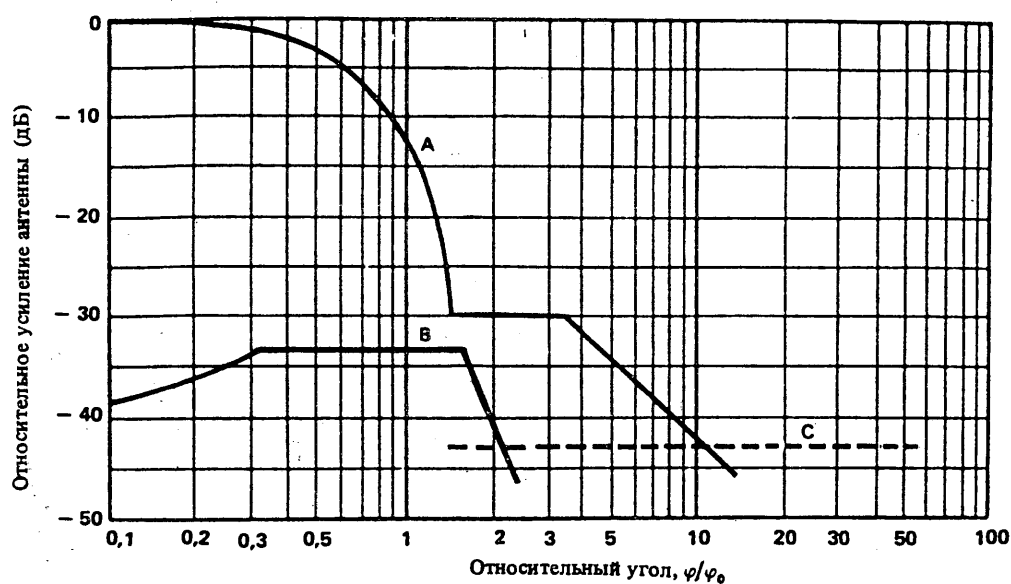


РИСУНОК 3 – Справочные диаграммы направленности передающей антенны спутника для составляющих с совпадающей и перекрестной поляризации для Районов 1 и 3

Кривая А: Составляющая с совпадающей поляризацией (дБ относительно усиления в направлении оси основного луча антенны)

$$\begin{aligned}
 & - 12 \left(\frac{\varphi}{\varphi_0} \right)^2 && \text{для } 0 < \varphi < 1,58 \varphi_0 \\
 & - 30 && \text{для } 1,58 \varphi_0 < \varphi < 3,16 \varphi_0 \\
 & - \left[17,5 + 25 \log \left(\frac{\varphi}{\varphi_0} \right) \right] && \text{для } \varphi > 3,16 \varphi_0
 \end{aligned}$$

после пересечения с кривой С – как кривая С.

Кривая В: Составляющая с перекрестной поляризацией (дБ относительно усиления в направлении оси основного луча антенны)

$$\begin{aligned}
 & - \left(40 + 40 \log \left| \frac{\varphi}{\varphi_0} - 1 \right| \right) && \text{для } 0 < \varphi < 0,33 \varphi_0 \\
 & - 33 && \text{для } 0,33 \varphi_0 < \varphi < 1,67 \varphi_0 \\
 & - \left(40 + 40 \log \left| \frac{\varphi}{\varphi_0} - 1 \right| \right) && \text{для } \varphi > 1,67 \varphi_0
 \end{aligned}$$

после пересечения с кривой С – как кривая С.

Кривая С: За вычетом усиления в направлении оси основного луча антенны. (Кривая С на этом рисунке иллюстрирует частный случай антенны с усилением в направлении оси основного луча, равным 43 дБи.)

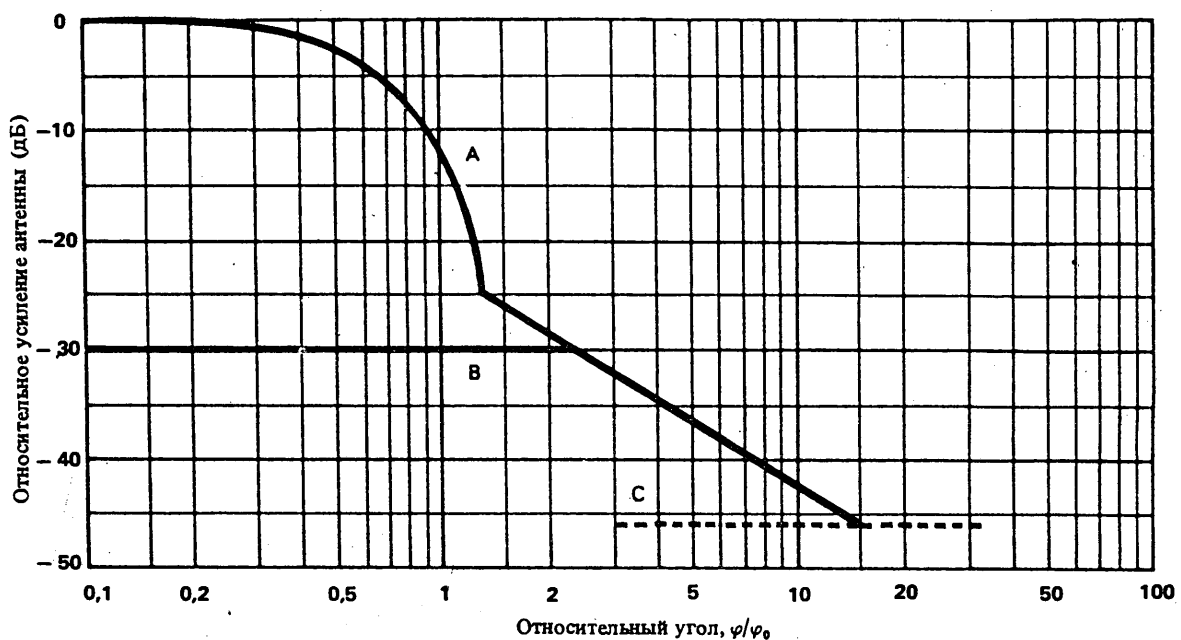


РИСУНОК 4 – Справочные диаграммы направленности передающей антенны спутника для составляющих с совпадающей и перекрестной поляризацией для Района 2

Кривая А: Составляющая с совпадающей поляризацией (дБ относительно усиления в направлении оси основного луча антенны)

- $12(\varphi/\varphi_0)^2$ для $0 < (\varphi/\varphi_0) < 1,45$
- $[22 + 20 \log(\varphi/\varphi_0)]$ для $(\varphi/\varphi_0) > 1,45$

после пересечения с кривой С – как кривая С.

Кривая В: Составляющая с перекрестной поляризацией (дБ относительно усиления в направлении оси основного луча антенны)

- 30 для $0 < (\varphi/\varphi_0) < 2,51$

после пересечения с кривой для составляющей с совпадающей поляризацией – как и кривая для составляющей с совпадающей поляризацией.

Кривая С: За вычетом усиления в направлении оси основного луча антенны. (Кривая С на этом рисунке иллюстрирует частный случай антенны с усилением в направлении оси основного луча, равным 46 дБи.)

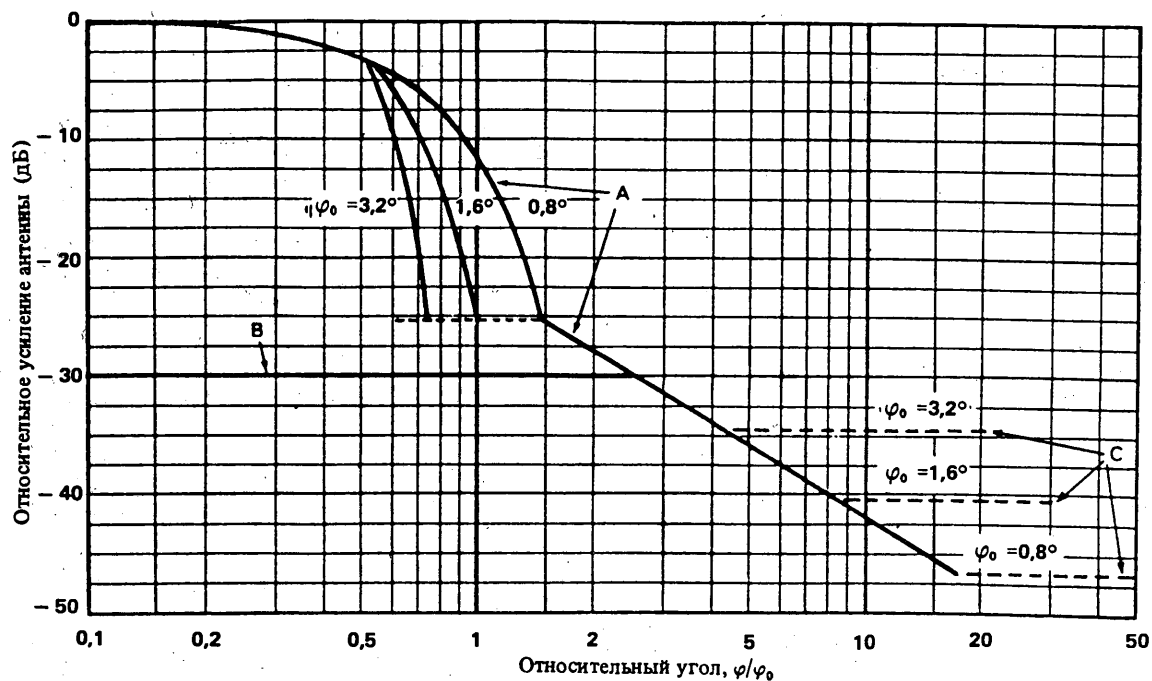


РИСУНОК 5 — Справочные диаграммы направленности передающей антенны спутника с крутыми спадами характеристик в области главного лепестка для составляющих с совпадающей и перекрестной поляризации для Района 2

Кривая A: Составляющая с совпадающей поляризацией (дБ относительно усиления в направлении оси основного луча антенны)

$$\begin{aligned}
 & - 12 (\varphi/\varphi_0)^2 && \text{для } 0 \leq (\varphi/\varphi_0) \leq 0,5 \\
 & - 18,75 \varphi_0^2 (\varphi/\varphi_0 - x)^2 && \text{для } 0,5 < (\varphi/\varphi_0) < \left(\frac{1,16}{\varphi_0} + x \right) \\
 & - 25,23 && \text{для } \left(\frac{1,16}{\varphi_0} + x \right) < (\varphi/\varphi_0) < 1,45 \\
 & - [22 + 20 \log(\varphi/\varphi_0)] && \text{для } (\varphi/\varphi_0) > 1,45
 \end{aligned}$$

после пересечения с кривой C — как кривая C.

Кривая B: Составляющая с перекрестной поляризацией (дБ относительно усиления в направлении оси основного луча антенны)

$$- 30 \quad \text{для } 0 \leq (\varphi/\varphi_0) < 2,51$$

после пересечения с кривой для составляющей с совпадающей поляризацией — как и кривая для составляющей с совпадающей поляризацией.

Кривая C: За вычетом усиления в направлении оси основного луча антенны. (Кривые A и C представляют примеры для трех антенн с различными величинами φ_0 , как это показано на рис. 5. Усиления этих антенн в направлении оси основного луча примерно равны 34, 40 и 46 дБ соответственно.)

Где:

φ : угол относительно оси основного луча (в градусах);

φ_0 : минимальный размер эллипса луча антенны, охватывающего зону обслуживания на линии вниз в интересующем направлении (в градусах);

$$x: \left(0,5 \left(1 - \frac{0,8}{\varphi_0} \right) \right)$$

РАЗДЕЛ 10/11D: ПЛАНИРОВАНИЕ

В этом разделе нет Рекомендаций.

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

РАЗДЕЛ 10/11Е: СОВМЕСТНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЧАСТОТ

РЕКОМЕНДАЦИЯ 600-1

**СТАНДАРТИЗИРОВАННЫЙ НАБОР УСЛОВИЙ ИСПЫТАНИЙ И МЕТОДИКИ
ИЗМЕРЕНИЯ ДЛЯ СУБЪЕКТИВНОГО И ОБЪЕКТИВНОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ
ЗАЩИТНЫХ ОТНОШЕНИЙ ДЛЯ ТЕЛЕВИДЕНИЯ В НАЗЕМНОМ
РАДИОВЕЩАНИИ И В СЛУЖБАХ СПУТНИКОВОГО РАДИОВЕЩАНИЯ**

(Вопрос 1/10 и 11, Исследовательские Программы 1A/10 и 11, 1C/10 и 11, 1D/10 и 11)

(1982–1986)

МККР,

УЧИТЫВАЯ,

- (a) что уже проведен ряд экспериментов по определению защитных отношений для телевидения,
- (b) что некоторые из этих экспериментов были выполнены при различных условиях испытаний и методиках измерений, поэтому их результаты трудно интерпретировать и сравнивать,
- (c) что величины субъективно измеренных защитных отношений зависят от большого числа факторов,
- (d) что желательно утвердить стандартизованный набор условий испытаний и методики измерения, чтобы можно было надлежащим образом интерпретировать и применять результаты субъективных измерений защитных отношений для телевидения, выполненных различными администрациями,

ЕДИНОДУШНО РЕКОМЕНДУЕТ

использовать при субъективном и объективном измерениях защитных отношений для телевидения, где это возможно, следующий набор условий испытаний и методик измерения, описанных в приложении I.

ПРИЛОЖЕНИЕ I

1. Введение

Защитное отношение — это минимальная величина отношения полезного сигнала к мешающему, обычно выраженная в децибелах, определяемая на входе приемника при конкретных условиях, например при заданном качестве приема полезного сигнала на выходе приемника (примечание 1). Защитное отношение полезно при планировании и при эксплуатации, когда с целью передачи многих сигналов необходимо совместное использование полосы частот и орбиты несколькими одинаковыми или различными сигналами.

Защитные отношения для систем черно-белого и цветного телевидения, использующих амплитудную модуляцию с частично подавленной боковой полосой, приведены в Рекомендации 655. В Отчете 634 (см. примечание 2) приведены результаты исследований защитных отношений для спутникового радиовещания, выполненные несколькими администрациями для случаев, когда полезный и мешающий сигналы были модулированы цветными телевизионными сигналами или другими сообщениями, например сигналами многоканального звукового вещания.

Оценка защитных отношений для телевизионных сигналов производится по методу, установленному в Рекомендации 500 с учетом Отчета 405. В зависимости от специфики исследований для оценки защитных отношений может использоваться абсолютный или сравнительный метод.

Организация испытаний и методики измерений, представленные ниже, рекомендуются при проведении испытаний по определению защитных отношений для телевидения [МККР, 1978–82а и b].

Примечание 1. — Это определение соответствует определению защитного отношения в Отчете 625 и в пункте 164 Регламента радиосвязи.

Примечание 2. — Защитные отношения для помех между телевизионными сигналами с амплитудной модуляцией и частичным подавлением боковой полосы или с частотной модуляцией и сигналами других типов, используемыми в фиксированной и подвижной службах, даны в Отчете 449.

2. Методики измерений и лабораторная оценка защитных отношений

2.1. Эталонные условия

Величины субъективно измеряемых защитных отношений зависят от нескольких факторов.

Для того чтобы можно было надлежащим образом понять и использовать результаты субъективных измерений защитных отношений, выполненных различными администрациями, при испытаниях следует обеспечить набор эталонных условий для тех факторов, которые влияют на эти субъективные измерения (см. таблицу I).

ТАБЛИЦА I — Факторы, влияющие на субъективно измеряемые защитные отношения,
и набор эталонных условий для этих факторов

Фактор	Эталонные условия	
	Наземное вещание	Спутниковое вещание
<i>Шкала оценки ухудшения изображения</i>	(См. Рек. 500)	(См. Рек. 500)
Число уровней	5	5
Определение уровней (заметность, мешающее влияние, качество)	Ухудшение	Ухудшение
Часть времени, в течение которого видна помеха	Постоянно	Постоянно
Уровень ухудшения при испытаниях	Примечание 14	4,5
<i>Наблюдатели</i>	(См. Рек. 500)	(См. Рек. 500)
Число	10—20 минимум	10—20 минимум
Квалификация экспертов	Примечание 1	Примечание 1
<i>Приемники</i>	Примечание 2а	Примечание 2b
Число и типы		
Параметры (селективность, чувствительность, характеристика перегрузки и т.д.)		
<i>Условия наблюдения</i>	(См. Рек. 500)	(См. Рек. 500)
Расстояние до экрана		
Яркость изображения		
Яркость фона		
<i>Характеристики полезного сигнала</i>		
Цветной или черно-белый	Примечание 3	Примечание 3
Телевизионный стандарт (М, G, I, L...)	Различный	Различный
Система цветного телевидения (NTSC, PAL, SECAM...)	Различный	Различный
Звуковое сопровождение	Примечание 4 а	Примечание 4b
Строчная синхронизация	Примечание 5	Примечание 5
Тип изображения (неподвижное, движущееся) и содержание	Примечание 6	Примечание 6
Количество деталей в изображении	Примечание 6	Примечание 6
Тип модуляции (АМ с частичным подавлением боковой полосы, ЧМ, цифровая)	Различный	Различный
Индекс модуляции	Примечание 7	Примечание 7
Характеристика предискажений при ЧМ	—	Примечание 8
Характеристика дисперсии энергии	—	Рек. 405
Замирания	—	Нет
	Нет	Нет
<i>Характеристики мешающего сигнала</i>	Примечание 9	Примечание 9
<i>Смещение несущей частоты</i>	Примечание 14	Примечание 10
<i>Рабочая частота</i>	Примечание 11	Примечание 11
<i>Отношение видеосигнала к шуму</i>	Примечание 12	Примечание 12
Шумы приемника		
Промышленные помехи		
Шумы источника изображения		
<i>Другие помехи и источники ухудшения качества изображения</i>	Примечание 13	Примечание 13
Другие мешающие сигналы		
Многочувствительность		
Искажения в приемнике		

Примечание 1. — В качестве наблюдателей можно использовать как экспертов, так и не экспертов. Если приглашаются не эксперты, то испытания лучше представлять требования широкого населения, но обычно они оказываются более продолжительными. Значительно большее число показателей можно исследовать с помощью небольших групп наблюдателей-экспертов. Если исследуются особые виды помех, то следует изучить соотношение мнений экспертов и не экспертов.

Примечание 2a. — Приемники, применяемые при испытаниях, должны быть достаточно чувствительны к типу исследуемых помех. Необходимо принимать во внимание характеристики приемников, находящихся в индивидуальном пользовании; для интерпретации результатов измерений к ним следует прилагать измеренные характеристики радиочастотного тракта и тракта ПЧ приемников. Следует также учитывать и типы приемников, которые могут применяться на ретрансляционных станциях.

Примечание 2b. — Приемники, применяемые при испытаниях, должны быть достаточно чувствительны к типу исследуемых помех. Необходимо принимать во внимание приемники, находящиеся в индивидуальном пользовании, и тип приемников, которые могут использоваться на ретрансляционных станциях. Важно указывать тип примененного дискриминатора (схема на взаимно расстроенных контурах или синхронно-фазовый детектор, СФД), а также частотные характеристики приемника (характеристика ПЧ фильтра или эквивалентные характеристики в случае СФД). Измерения характеристик радиочастотных и ПЧ фильтров нужно проводить, чтобы было легче интерпретировать результаты в тех случаях, когда частоты полезного и мешающего сигналов смещены. Характеристики фильтров, насколько это возможно, должны соответствовать стандарту полезного сигнала. Ширина основной полосы частот на выходе приемника должна быть ограничена до минимума в соответствии с телевизионным стандартом полезного сигнала. При чрезмерно широкой полосе пропускания можно наблюдать шумы и помехи, которые будут отсутствовать в хорошо настроенных приемниках.

Примечание 3. — Как правило, субъективные испытания должны производиться на цветных изображениях, если нет оснований предположить, что применение черно-белых изображений приведет к более жестким требованиям.

Примечание 4a. — Если существуют приемлемые стандарты для каналов звукового сопровождения, следует применять эти стандарты и указывать модуляционные характеристики. Когда существующие стандарты не применяются, следует приводить полные подробные характеристики сигналов звукового сопровождения.

Примечание 4b. — Если существуют приемлемые стандарты для каналов звукового сопровождения, следует применять эти стандарты и указывать девиацию основной несущей под действием звуковой поднесущей (или поднесущих). Если таких стандартов нет, следует дополнительно указать частоту (частоты) звуковых поднесущих и их девиацию.

Примечание 5. — Временное положение кадровой и строчной синхронизации мешающего телевизионного сигнала должно быть таким, чтобы при заметности помехи вертикальные и горизонтальные синхронизирующие полосы оказывались вблизи центра полезного изображения.

Синхроимпульсы полезного сигнала должны быть синхронизированы с синхроимпульсами мешающего сигнала при таком сдвиге кадров по времени, чтобы полосы от синхроимпульса мешающего сигнала наблюдались в виде помехи на полезном изображении. Значительные различия в синхронизирующих частотах приводят к появлению в изображении мерцаний, которые субъективно являются более заметным искажением.

Примечание 6. — В качестве испытательных изображений следует использовать достаточно критичные неподвижные изображения, так как они часто могут встречаться на практике. В содержании изображения должны быть яркие, насыщенные цвета. Диапозитивы, предлагаемые для испытаний, описаны в § 2.2. В качестве мешающего часто используется изображение от генератора сигнала цветных полос.

Примечание 7. — Если существуют приемлемые стандарты для характеристик полезных или мешающих сигналов, следует применять эти стандарты. Если таких стандартов нет, как, например, в случае частотно-модулированного телевизионного сигнала для радиовещания, следует пользоваться последовательными данными таблицы I. Знак модуляции должен быть таким, чтобы переход от черного к белому соответствовал увеличению мгновенной частоты.

Примечание 8. — Следует использовать крутизну модулятора (по пиковой девиации частоты) 12 МГц/В, если это целесообразно. Когда используются другие величины, нужно указывать пиковую девиацию.

Примечание 9. — В большинстве случаев характеристики полезного и мешающего сигналов совпадают. Однако необходимо также определять защитные отношения между различными системами. В этих случаях мешающий сигнал может иметь характеристики, отличающиеся от полезного сигнала, или представлять другой тип передачи, например многоканальное звуковое вещание.

Примечание 10. — При измерениях защитных отношений для совпадающих каналов сдвиг между несущими частотами отсутствует: сдвиг между несущими определяется как разность немодулированных несущих полезного и мешающего сигналов ($f_{\text{полезн.}} - f_{\text{мешающ.}}$), если один и тот же тип модулятора используется в обоих каналах. Однако, если помехи чувствительны к определенным значениям разности частот, это следует отмечать в программе испытаний. При определении защитных отношений по соседнему каналу следует проводить серии измерений для частот мешающего сигнала, изменяющихся в пределах приблизительно ± 30 МГц относительно полезного сигнала.

Примечание 11. — Испытания могут проводиться на радио- или промежуточных частотах. Защитные отношения между полезным и мешающим сигналами зависят от типов сигналов, разности их частот и других факторов, которые не связаны с используемыми диапазонами частот.

Примечание 12. — Когда это возможно, следует стремиться к тому, чтобы при оценке защитных отношений единственными шумами, присутствующими в изображении, были бы тепловые шумы приемника. Защитные отношения следует измерять на изображениях, для которых отношение сигнала к невзвешенному шуму равно минимум 36 дБ, чтобы показатели качества системы не ограничивались возможной маскировкой помех шумами.

Примечание 13. — При оценке защитных отношений не следует учитывать другие источники помех и т.п. (кроме тепловых шумов, как отмечалось выше).

Примечание 14. — Для систем с числом строк 625 эталонными уровнями ухудшения являются те, которые соответствуют отношениям полезного сигнала к мешающему 30 и 40 дБ при сдвиге несущих частот сигналов изображения на $2/3$ строчной частоты, с дополнительным изменением сдвига в пределах плюс — минус 25 Гц для получения эффекта максимального ухудшения изображения. Точное значение разности частот составляет 10,416 кГц. Эти условия примерно соответствуют показателям (баллам) качества 3 и 4 и применимы как для кратковременных (тропосферное распространение), так и для постоянных помех.

2.2 Испытательные изображения

Используемые испытательные изображения (см. Рекомендацию 500) следует выбирать из группы изображений, доступных всем администрациям, с тем чтобы можно было сравнивать результаты. От испытательных изображений зависит не только субъективная оценка помех, но и величина помех, возникающих в выходном сигнале в основной полосе частот и обусловленных спектральной плотностью обоих модулированных сигналов, причем величина спектральной плотности зависит от сигналов модулирующего процесса, то есть содержания изображения. Обычно в качестве испытательных диапозитивов используется серия цветных слайдов Общества теле- и киноинженеров (SMPTE), предназначенная для субъективных оценок, и испытательные диапозитивы фирмы "Филипс" для цветного телевидения. В качестве испытательных диапозитивов серии SMPTE берутся кадры неподвижного изображения из эталонного испытательного фильма SMPTE. В качестве полезных изображений при определении ухудшения из-за помех рекомендуется брать по два диапозитива из каждой серии. К ним относятся:

I. SMPTE

Испытательные диапозитивы
для цветного телевидения
серии Cat. TV CS-3
№ 1 Вид пляжа
№ 14 Девушка в зеленом

II. "Филипс"

Испытательные диапозитивы
для цветного телевидения
№ 8 Корзина с фруктами
№ 14 Сцена гримирования

Оборудование, используемое для формирования сигнала телевизионного изображения (которое может включать кадровые синхронизаторы с памятью на кадр или аналогичные устройства), должно гарантировать получение изображения высокого качества в отсутствие помех; в частности, любое ухудшение должно быть незначительным по сравнению с вводимой степенью ухудшения при определении защитного отношения.

2.3 Другие условия

При измерении защитного отношения в телевидении наибольшее предпочтение следует отдавать испытаниям в условиях, соответствующих "эталонному случаю", рассматриваемому в § 2.1. Когда испытания проводятся в других условиях и с другими параметрами, эти условия должны быть определены; кроме того, следует привести поправочные коэффициенты, с помощью которых можно перейти к эталонным испытательным условиям.

Когда применение видеоманитофона не вносит дополнительных помех, не уменьшает их и не маскирует и когда программа эксперимента предусматривает повторение сигналов и последовательностей, рекомендуется представлять наблюдателям изображения с видеоманитофона. Применение видеоманитофона дает возможность сравнительно легко демонстрировать изображения большому числу наблюдателей, гарантировать повторение условий испытаний и сопровождающих пояснений, а также проверять условия испытаний после их окончания.

При измерениях защитных отношений воздействие помехи следует оценивать по пятибалльной шкале ухудшений, приведенной в Рекомендации 500, с применением условий наблюдения и представления, данных в § 2.4 и 2.5 этой Рекомендации. Когда это возможно, следует представлять информацию об изменениях защитного отношения в зависимости от степени ухудшения. Чтобы иметь возможность сравнивать результаты, желательно приводить субъективную оценку в баллах вместе с соответствующим значением стандартного отклонения этой оценки для различных отношений несущей к помехе.

ССЫЛКИ

Документы МККР

[1978-82]: а. 10-11S/54 + Corr.1 (Бразилия); б. 11/119 (Бразилия).

92-61-04274-0