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.

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

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.

© International Telecommunication Union

XVII П.А.
ДЮССЕЛЬДОРФ
21.5-1.6 1990
МККР

XVII ПЛЕНАРНАЯ АССАМБЛЕЯ
ДЮССЕЛЬДОРФ, 1990

МСЭ МЕЖДУНАРОДНЫЙ СОЮЗ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ

РЕКОМЕНДАЦИИ МККР, 1990

(ВКЛЮЧАЯ РЕЗОЛЮЦИИ И МНЕНИЯ)

ТОМ X и XI-ЧАСТЬ 3

ЗАПИСЬ ЗВУКОВЫХ И ТЕЛЕВИЗИОННЫХ СИГНАЛОВ

BIBLIOTHÈQUE DE L' UIT GENÈVE

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 П.А.
ДЮССЕЛЬДОРФ
21.5-1.6 1990
МККР

XVII ПЛЕНАРНАЯ АССАМБЛЕЯ
ДЮССЕЛЬДОРФ, 1990

МСЭ МЕЖДУНАРОДНЫЙ СОЮЗ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ

РЕКОМЕНДАЦИИ МККР, 1990

(ВКЛЮЧАЯ РЕЗОЛЮЦИИ И МНЕНИЯ)

ТОМ X и XI-ЧАСТЬ 3

ЗАПИСЬ ЗВУКОВЫХ И ТЕЛЕВИЗИОННЫХ СИГНАЛОВ

BIBLIOTHÈQUE DE L' UIT GENÈVE

МККР МЕЖДУНАРОДНЫЙ КОНСУЛЬТАТИВНЫЙ КОМИТЕТ ПО РАДИО

92-61-04284-8

ПЛАН ТОМОВ I—XV
XVII ПЛЕНАРНОЙ АССАМБЛЕИ МККР

(Дюссельдорф, 1990 г.)

ТОМ I (Рекомендации) *Приложение к т. I* (Отчеты)	Использование спектра и контроль
ТОМ II (Рекомендации) *Приложение к т. II* (Отчеты)	Служба космических исследований и радиоастрономическая служба
ТОМ III (Рекомендации) *Приложение к т. III* (Отчеты)	Фиксированная служба на частотах ниже приблизительно 30 МГц
ТОМ IV-I (Рекомендации) *Приложение к т. IV-1* (Отчеты)	Фиксированная спутниковая служба
ТОМА IV/IX-2 (Рекомендации) *Приложение к тт. IV/IX-2* (Отчеты)	Совместное использование частот и координация между системами фиксированной спутниковой службы и радиорелейными системами
ТОМ V (Рекомендации) *Приложение к т. V* (Отчеты)	Распространение радиоволн в неионизированной среде
ТОМ VI (Рекомендации) *Приложение к т. VI* (Отчеты)	Распространение радиоволн в ионизированной среде
ТОМ VII (Рекомендации) *Приложение к т. VII* (Отчеты)	Стандартные частоты и сигналы времени
ТОМ VIII (Рекомендации)	Подвижные службы, служба радиоопределения, любительская служба и соответствующие спутниковые службы
Приложение 1 к т. VIII (Отчеты)	Сухопутная подвижная служба — Любительская служба — Любительская спутниковая служба
Приложение 2 к т. VIII (Отчеты)	Морская подвижная служба
Приложение 3 к т. VIII (Отчеты)	Подвижные спутниковые службы (воздушная, сухопутная, морская, подвижная и радиоопределения) — Воздушная подвижная служба
ТОМ IX-1 (Рекомендации) *Приложение к т. IX-1* (Отчеты)	Фиксированная служба, использующая радиорелейные системы
ТОМ X-1 (Рекомендации) *Приложение к т. X-1* (Отчеты)	Радиовещательная служба (звуковая)
ТОМА X/XI-2 (Рекомендации) *Приложение к тт. X/XI-2* (Отчеты)	Радиовещательная спутниковая служба (звуковая и телевизионная)
ТОМА X/XI-3 (Рекомендации) *Приложение к тт. X/XI-3* (Отчеты)	Запись звуковых и телевизионных сигналов
ТОМ XI-1 (Рекомендации) *Приложение к т. XI-1* (Отчеты)	Радиовещательная служба (телевизионная)
ТОМ XII (Рекомендации) *Приложение к т. XII* (Отчеты)	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.

© ITU

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕКСТОВ XVII ПЛЕНАРНОЙ АССАМБЛЕИ МККР В ТОМАХ I–XV

Тома 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

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	VII	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 + XII	69	VIII-1	95	X-1 + XI-1
		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 3

ЗАПИСЬ ЗВУКОВЫХ И ТЕЛЕВИЗИОННЫХ СИГНАЛОВ

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		XIII

Раздел 10/11F – Обмен записанными радиовещательными программами

Рек. 407-4	Международный обмен радиовещательными программами, записанными в аналоговой форме	1
Рек. 408-5	Стандарты звукозаписи на магнитную ленту для международного обмена программами	2
Рек. 648	Цифровая запись звуковых сигналов	5
Рек. 649	Методы измерений для аналоговой звукозаписи на грампластинку и магнитную ленту	6

Раздел 10/11G – Обмен записанными телевизионными программами

Рек. 469-5	Аналоговая видеозапись. *Стандарты для международного обмена телевизионными программами на магнитной ленте*	7
Рек. 602-1	Обмен видеофонограммами для оценки программ	20
Рек. 657-1	Цифровая видеозапись. *Стандарты для международного обмена телевизионными программами на магнитной ленте*	22
Рек. 714	Международный обмен программами, созданными электронным способом с помощью телевидения высокой четкости	87
Рек. 715	Международный обмен видеофонограммами ВЖ	88

Раздел 10/11H – Применение кинофильмов в телевидении

Рек. 265-6	Стандарты для международного обмена программами на кинопленке, предназначенными для применения в телевидении	95
Рек. 501-2	Оценка программ на цветной кинопленке, предназначенных для применения в телевидении	104
Рек. 716	Развертываемое поле 35-мм кинофильма в телекинодатчиках ТВЧ (Неанаморфированные изображения)	107
Рек. 713	Запись изображений ТВЧ на кинопленку	109

Раздел 10/11I – Применение и синхронизация различных носителей для записи программ

В этом разделе Рекомендации отсутствуют.

Мнения

		Стр.
Мнение 16-3	Организации, уполномоченные вводить стандарты по звуко- и видеозаписи	115
Мнение 74-1	Системы для сигнальных межсоединений, относящихся к радиовещательным приемникам и связанной с ними аппаратуре	116
Мнение 75-1	Системы для сигнальных межсоединений, относящихся к телевизионным приемникам и связанной с ними аппаратуре	117
Мнение 90	Межсоединение оборудования в профессиональных комплексах производства программ	118

Аннулированные тексты

		Стр. Том X/XI-3 Дубровник, 1986
Рек. 564	Использование кассет с кольцевой лентой и стандартных кассет для радиовещания	7

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕКСТОВ В ПОРЯДКЕ ИХ НУМЕРАЦИИ

		Стр.
РАЗДЕЛ 10/11F:	Обмен записанными радиовещательными программами	1
РАЗДЕЛ 10/11G:	Обмен записанными телевизионными программами	7
РАЗДЕЛ 10/11H:	Применение кинофильмов в телевидении	95
РАЗДЕЛ 10/11I:	Применение и синхронизация различных носителей для записи программ	113

РЕКОМЕНДАЦИИ	Раздел	Стр.
Рекомендация 265-6	10/11H	95
Рекомендация 407-4	10/11F	1
Рекомендация 408-5	10/11F	2
Рекомендация 469-5	10/11G	7
Рекомендация 501-2	10/11H	104
Рекомендация 602-1	10/11G	20
Рекомендация 648	10/11F	5
Рекомендация 649	10/11F	6
Рекомендация 657-1	10/11G	22
Рекомендация 713	10/11H	109
Рекомендация 714	10/11G	87
Рекомендация 715	10/11G	88
Рекомендация 716	10/11H	109

Примечание. – В данном перечне не воспроизводятся Мнения, которые в содержании оказались уже представленными в порядке их нумерации.

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

ВВЕДЕНИЕ

1. Классификация текстов

10-й и 11-й Исследовательским Комиссиям, согласно их мандатам, поручено изучение вопросов записи, относящихся к международному обмену соответственно радиовещательными и телевизионными программами. Эти две Исследовательские Комиссии проводят указанные исследования на совместной основе в рамках Совместной временной рабочей группы и в рамках Совместной рабочей группы с ее Подгруппами, одобряя полученные результаты на общих собраниях.

Разработанные Совместной рабочей группой тексты, касающиеся обмена программами на кинопленке и магнитной ленте, можно разделить на пять классов:

- тексты, относящиеся к обмену радиовещательными программами на грампластинках или магнитной ленте;
- тексты, относящиеся к обмену телевизионными программами на магнитной ленте;
- тексты, относящиеся к обмену телевизионными программами на кинопленке;
- тексты, относящиеся к записи телевизионных программ на кинопленку;
- тексты, охватывающие более широкие аспекты или представляющие общий интерес.

Более подробная классификация текстов по телевидению позволяет сделать различие между текстами, относящимися к обычному телевидению, и текстами, относящимися к телевидению высокой четкости.

2. Проделанная работа

Исследовательский период 1986–1990 гг. продемонстрировал обычную активность в области звукозаписи:

- Концепция канала изготовления фонограмм, изложенная в Отчете 800 применительно к звукозаписи на магнитную ленту, была обобщена на случай других носителей, используемых при международном обмене (таких, как цифровые оптические диски).
- Отчет 950, посвященный цифровой записи звуковых сигналов, дополнен информацией о недавних предложениях по новым стандартам записи, поступивших от фирмы ТДФ, Японии и ФРГ.
- Рекомендация 564, относящаяся к стандарту кассетной звукозаписи, от которого промышленность уже отказалась, была аннулирована.

Другие тексты по звукозаписи подверглись пересмотру с целью отражения технического прогресса.

В области обычной видеозаписи наблюдалась большая активность.

Разработаны проекты нового Вопроса и изменений Мнения 75, в которых рассматривается взаимосоединение оборудования в комплексах производства программ и в бытовых установках. Решение 59, определяющее мандат СВРГ 10-11/4, также подверглось изменению для отражения новых направлений работы, которые были предложены этой СВРГ. Пересмотрены и дополнены Рекомендации 408, 657, 602, 469 и 407.

Разработан проект новой Рекомендации 715, посвященной видеозаписи применительно к ВЖ.

С целью внесения новой информации были пересмотрены Отчеты 294, 468 и 630.

Новыми данными были также дополнены Отчеты 1229 и 1230 по телевидению высокой четкости.

Кульминацией проделанной работы, вероятно, стал полный пересмотр и дополнение Рекомендации 657 "Цифровая видеозапись". Был подготовлен совершенно новый текст этой Рекомендации, который вполне может найти широкое применение среди вещательных и промышленных организаций, поскольку является единственным полным текстом по стандарту цифровой видеозаписи D1 в период до завершения и печати соответствующей Публикации МЭК.

Исследовательская Программа 18L/11 по цифровой видеозаписи была расширена за счет включения исследований, призванных определить необходимость разработки еще одного стандарта цифровой видеозаписи с уменьшенным цифровым потоком, пригодным для изготовления видеофонограмм "распределительного качества".

Тексты, посвященные использованию кинофильмов в обычном телевидении, были пересмотрены и дополнены, если это требовалось. То же самое было проделано с текстами, охватывающими более широкие аспекты и представляющими общий интерес, а именно:

- Мнения 74 и 75 были пересмотрены с целью освещения общих вопросов межсоединений, относящихся к радиовещательным или телевизионным приемникам и связанной с ними бытовой аппаратуре.

Однако несравненно большая работа была проделана над текстами, относящимися к телевидению высокой четкости.

Принята новая Рекомендация 713, посвященная записи изображений ТВЧ на кинопленку. Другая принятая Рекомендация касается обмена программами ТВЧ на магнитной ленте.

Новая Рекомендация 716, которая также была принята, специфицирует поле фонограммы на 35-мм кинопленке, развертываемое ТВЧ-телекинодатчиками.

Приняты три новых Отчета, касающихся:

- установок, находящихся в эксплуатации в настоящее время и используемых для перезаписи программ ТВЧ на кинопленку;
- видеомагнитофонов ТВЧ для профессиональных применений;
- видеомагнитофонов ТВЧ для бытовых применений.

3. Будущая работа

Ожидается, что в исследовательском периоде 1990–1994 гг. будет выполнена необычно большая и самая разнообразная работа в области звуко- и видеозаписи и по использованию кинофильмов в телевидении. Ниже перечислены лишь самые яркие примеры такой работы, причем многие пункты этого перечисления потребуют тесного сотрудничества с МЭК и ИСО.

Необходим прогресс в разработке спецификаций и правил технической эксплуатации для цифровой звукозаписи в целях международного обмена программами (включая ленточные и дисковые фонограммы), а также спецификаций и правил технической эксплуатации для аналоговой видеозаписи в целях международного обмена программами, используемых при вещании, оценке программ и организации передач ВЖ.

Потребуется срочное рассмотрение вопросов видеозаписи ТВЧ. Результатом должна стать подготовка в самый короткий срок Рекомендаций по аналоговой и цифровой видеозаписи сигналов ТВЧ, ориентированных на производство программ и обмен ими. Непрерывно растет число вещательных организаций и центров по производству программ, приступивших к созданию программного материала ТВЧ, и им срочно требуются стандарты видеофонограмм, предназначаемых для обмена программами ТВЧ.

РАЗДЕЛ 10/11F: ОБМЕН ЗАПИСАННЫМИ РАДИОВЕЩАТЕЛЬНЫМИ ПРОГРАММАМИ

РЕКОМЕНДАЦИЯ 407-4

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОБМЕН РАДИОВЕЩАТЕЛЬНЫМИ ПРОГРАММАМИ, ЗАПИСАННЫМИ В АНАЛОГОВОЙ ФОРМЕ

(Вопрос 52/10)

(1951-1953-1956-1959-1963-1966-1970-1986-1990)

МККР,

УЧИТЫВАЯ,

(*a*) что международный обмен между вещательными организациями монофоническими и стереофоническими радиовещательными программами, записанными в аналоговой форме, может осуществляться с помощью фонограмм на магнитной ленте,

(*b*) что желательно ограничить число стандартов и форматов, которые могут быть использованы для обмена,

(*c*) содержание Мнения 16,

ЕДИНОДУШНО РЕКОМЕНДУЕТ,

чтобы в случае обмена между вещательными организациями радиовещательными программами, записанными в виде аналоговых фонограмм на магнитной ленте, такой обмен осуществлялся с использованием фонограмм шириной 6,3 мм, записанных при скорости 38,1 или 19,05 см/с в соответствии с Публикацией 94-1 МЭК и дополнительными требованиями, изложенными в Рекомендации 408.

Предпочтительны характеристики записи типа "МЭК-1" согласно Публикации 94-1 МЭК.

РЕКОМЕНДАЦИЯ 408-5*

СТАНДАРТЫ ЗВУКОЗАПИСИ НА МАГНИТНУЮ ЛЕНТУ ДЛЯ МЕЖДУНАРОДНОГО ОБМЕНА ПРОГРАММАМИ**

(Вопрос 52/10, Исследовательская Программа 52A/10)

(1951-1953-1956-1959-1963-1966-1970-1974-1982-1990)

МККР

ЕДИНОДУШНО РЕКОМЕНДУЕТ,

чтобы монофонические и стереофонические фонограммы на магнитной ленте для международного обмена программами изготовлялись в соответствии с текущим изданием Публикации 94 МЭК и изменениями к ней с учетом следующих дополнительных требований:

1. Скорость ленты

Должны использоваться только две скорости: 38,1 см/с (15 дюймов/с), номинальное значение
19,05 см/с (7, 1/2 дюйма/с), номинальное значение.

2. Ширина ленты

$$6{,}3 \text{ мм} \begin{matrix}+0 \\ -0{,}06\end{matrix} \left(0{,}248 \text{ дюйма} \begin{matrix}+0 \\ -0{,}003\end{matrix}\right)$$

3. Прочность ленты

Лента должна быть рассчитана на использование в магнитофоне, создающем максимальное натяжение (в переходном режиме) 10Н.

4. Максимальный диаметр полного рулона

Для типа I: 290 мм (11,5 дюйма)
(во Франции максимальный диаметр равен 270 мм)

Для типа II: 267,5 мм (10,5 дюйма).

5. Дополнительная информация на коробке с лентой

MONO или STEREO латинским шрифтом.

Ширина дорожки. (Только для стереофонии.)

МАКСИМАЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ ПОТОКА ЗАПИСИ (в нВб/м).

6. Дополнительные требования к стереофоническим фонограммам

Минимальная ширина дорожек записи должна быть 2 мм.

Внешние края обеих дорожек должны совпадать с краями ленты.

Расстояние между дорожками, расположенными симметрично относительно осевой линии ленты, должно быть не менее 0,75 мм. (Осевая линия определяется как линия, расположенная на расстоянии 3,125 мм от базового края ленты.)

Край дорожки №1 выбирается в качестве базового.

---

* В результате последних дополнений данной Рекомендации Отчет 800 аннулируется.

** Данная Рекомендация должна быть доведена до сведения Международной электротехнической комиссии (МЭК).

7. Начало программы

Началу программы должен предшествовать опорный сигнал частоты 1000 Гц, записанный с уровнем на 9 дБ ниже максимально допустимых пиковых уровней программы.

На монофонических фонограммах этот опорный сигнал должен иметь продолжительность приблизительно 10 с с паузой около 5 с до начала сигнала программы.

На стереофонических фонограммах этот опорный сигнал должен записываться в *A*-канале (левом) в течение приблизительно 5 с, а затем в обоих каналах в течение приблизительно 10 с с паузой около 5 с до начала программы.

Примечание. – Опорный сигнал, записанный в обоих каналах, может сопровождаться сигналом для контроля амплитудно-частотной характеристики и разности фаз в соответствии с Отчетом 622.

8. Для целей эталонирования определен гипотетический канал изготовления фонограмм. Предполагается, что фонограммы для обмена будут изготавливаться с помощью канала, подобного описанному ниже гипотетическому эталонному каналу изготовления фонограмм.

Примечание. – Базовая концепция канала изготовления фонограмм может быть адаптирована к другим носителям, используемым при международном обмене фонограммами.

Гипотетический эталонный канал изготовления фонограмм включает в себя магнитофон для записи фонограмм-оригиналов и копирующее оборудование, осуществляющее воспроизведение-запись. Входным сигналом канала изготовления фонограмм является сигнал на входе магнитофона для записи оригиналов, а его выходным сигналом – сигнал на выходе канала записи оборудования копирования, то есть поток короткого замыкания магнитной ленты, предназначенной для обмена.

Предпочтительные качественные показатели гипотетического канала изготовления фонограмм детализированы в пунктах 8.1–8.6.

Этот канал должен рассматриваться как законченный комплекс. Его результирующие характеристики измеряются путем подачи электронных испытательных сигналов на вход эталонного магнитофона и измерения параметров фонограммы на магнитной ленте, изготовленной с помощью описанного эталонного канала. Такие измерения выполняются с использованием испытательного канала воспроизведения. Амплитудно-частотная характеристика последнего должна совпадать с соответствующей характеристикой канала воспроизведения профессионального оборудования, специфицированной в Публикации 94 МЭК.

Качественные показатели испытательного канала воспроизведения должны быть достаточно высокими, чтобы он не вносил заметных искажений в результаты измерений.

8.1 *Амплитудно-частотная характеристика двух каналов**

Допуски на амплитудно-частотную характеристику двух каналов *A* и *B* должны быть следующими:

40 ... 125 Гц :	+2	... –3 дБ
125 ... 630 Гц :	+1	... –1 дБ
630 ... 1250 Гц :	+0,5	... –0,5 дБ
1250 Гц... 10 кГц :	+1	... –1 дБ
10 ... 15 кГц :	+2	... –3 дБ.

8.2 *Разность уровней потоков записи дорожек**

В диапазоне частот 125... 10 000 Гц допустимая разность уровней потоков записи равна 1,5 дБ. Вне этого диапазона допускается постепенное увеличение разности до 2 дБ на частотах 40 и 16 000 Гц.

8.3 *Разность фаз сигналов, записанных на дорожках**

Максимальная разность фаз сигналов в диапазоне частот 250... 4000 Гц должна быть 15°. Вне этого диапазона частот допускается постепенное увеличение этого значения; оно может достигать 30° на частоте 40 Гц и 65° на частоте 16 000 Гц.

8.4 *Переходные помехи*

В диапазоне частот 250... 4000 Гц уровень переходных помех не должен превышать –35 дБ. Вне этого диапазона частот допускается постепенное увеличение уровня переходных помех до –20 дБ на частоте 40 Гц и до –25 дБ на частоте 16000 Гц.

---

* В особом случае квадрафонической матричной записи могут потребоваться более жесткие требования, в особенности к разности уровней и фаз сигналов, записанных на различных дорожках.

8.5 *Взвешенное отношение сигнал/шум*

Взвешенное отношение сигнал/шум для сигналов *A*, *B* и *M* должно быть не менее 51 дБ.

Примечание. – Это значение представляет собой разность между уровнем шума, определенным с помощью измерителя и взвешивающей цепи, специфицированной в Рекомендации 468, и уровнем сигнала, амплитуда которого соответствует максимальному уровню индицируемых пиков программы.

8.6 *Нелинейные искажения*

Суммарный коэффициент гармонических искажений сигналов *A*, *B* и *M* должен быть равен или меньше следующих значений:

40 ... 125 Гц : 2%
125 Гц ... 8 кГц: 1,6%.

РЕКОМЕНДАЦИЯ 648

ЦИФРОВАЯ ЗАПИСЬ ЗВУКОВЫХ СИГНАЛОВ

(Вопрос 52/10, Исследовательские Программы 52A/10 и 52B/10)

(1986)

МККР,

УЧИТЫВАЯ,

(*a*) что от цифровой звукозаписи требуется как сохранение высокого качества звука (требование информационной прозрачности), так и наличие запаса по перегрузке для осуществления обработки сигналов;

(*b*) что принятие единого мирового стандарта цифровой звукозаписи для использования в радиовещательных студиях создало бы существенные преимущества для радиовещательных организаций;

(*c*) исследования, проведенные МЭК и другими международными организациями в области цифровой звукозаписи для профессионального применения,

ЕДИНОДУШНО РЕКОМЕНДУЕТ,

1. чтобы для международного обмена программами радиовещательного назначения был принят единый мировой стандарт цифровой звукозаписи;

2. чтобы для всех применений, касающихся международного обмена программами на магнитной ленте, была использована частота дискретизации 48 кГц;

3. чтобы для всех применений, касающихся международного обмена программами на магнитной ленте, кодирование обеспечивало разрешающую способность не менее 16 бит/отсчет.

РЕКОМЕНДАЦИЯ 649*

МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ АНАЛОГОВОЙ ЗВУКОЗАПИСИ НА ГРАМПЛАСТИНКУ И МАГНИТНУЮ ЛЕНТУ

(Вопрос 52/10, Исследовательская Программа 52A/10)

(1986)

МККР,

УЧИТЫВАЯ,

(*a*) что международный обмен записанными монофоническими и стереофоническими аналоговыми радиовещательными программами между организациями радиовещания может осуществляться с помощью фонограмм на магнитной ленте или грампластинок, как оговорено в Рекомендации 407;

(*b*) что методы измерения проигрывателей аналоговых грампластинок определены в Публикации 98A МЭК "Методы измерения характеристики проигрывателей грампластинок";

(*c*) что в этой же Публикации 98A МЭК определяются измерительные грампластинки для использования при измерениях согласно пункту (*b*);

(*d*) что методы измерения характеристик аналоговых фонограмм на магнитной ленте и устройств записи на магнитную ленту определены в Публикации 94-3 МЭК "Методы измерения характеристик магнитофонов (записывающих и воспроизводящих)" и в Изменении № 1 к ней.

(*e*) что Публикация 94-2 МЭК "Измерительные ленты" определяет измерительные фонограммы для использования при измерениях согласно пункту (*d*);

(*f*) что метод измерения детонации определяется в Публикации 386 МЭК "Метод измерения колебаний скорости в устройствах записи и воспроизведения звука";

(*g*) содержание Мнения 16,

ЕДИНОДУШНО РЕКОМЕНДУЕТ,

1. чтобы качественные показатели проигрывателей, используемых для воспроизведения аналоговых грампластинок, которыми обмениваются радиовещательные организации, измерялись так, как описано в Публикации 98A МЭК, причем с использованием соответствующих измерительных грампластинок, указанных в данной Публикации;

2. чтобы метод измерения характеристик аналоговых магнитофонов (записывающих и воспроизводящих), используемых для международного обмена радиовещательными программами на магнитной ленте, соответствовал Публикации 94-3 МЭК и Изменению № 1 к ней; и чтобы для таких измерений использовались соответствующие измерительные фонограммы, указанные в Публикации 94-2 МЭК "Измерительные ленты";

3. чтобы метод измерения детонации соответствовал Публикации 386 МЭК.

---

* Данная Рекомендация заменяет Рекомендации 409 и 563, которые, таким образом, аннулируются.

РАЗДЕЛ 10/11G: ОБМЕН ЗАПИСАННЫМИ ТЕЛЕВИЗИОННЫМИ ПРОГРАММАМИ

РЕКОМЕНДАЦИЯ 469-5*

АНАЛОГОВАЯ ВИДЕОЗАПИСЬ

Стандарты для международного обмена телевизионными программами на магнитной ленте

(Вопрос 18/11, Исследовательская Программа 18К/11)

(1970–1974–1978–1986–1990)

МККР,

ЕДИНОДУШНО РЕКОМЕНДУЕТ,

чтобы видеофонограммы на магнитной ленте, предназначенные для международного обмена телевизионными программами, удовлетворяли следующим стандартам:

1 Стандарты записи

1.1 Запись телевизионных программ на магнитную ленту, предназначенных для международного обмена, должна выполняться в соответствии с одной из следующих телевизионных систем:
- 625 строк, 50 полей/с
- 525 строк, 60 полей/с
(см. Отчет 624).

Видеофонограммы должны соответствовать одному из стандартов записи, специфицированных в следующих документах:
- Поперечно-строчная запись: Публикация 347 МЭК;
- Наклонно-строчная запись на ленте 25,4 мм (1 дюйм), Тип В: Публикация 602 МЭК (1980, а также Исправление №1 (1987));
- Наклонно-строчная запись на ленте 25,4 мм (1 дюйм), Тип С: Публикация 558 МЭК (1982, а также Исправление №1 (1987)).

Примечание. – В данной Рекомендации стандарты наклонно-строчной записи на ленте 25,4 мм (1 дюйм) в дальнейшем будут обозначаться как Тип В и Тип С соответственно.

Между заинтересованными сторонами, рассматривающими использование этих стандартов для международного обмена программами, должно достигаться предварительное соглашение.

ЕСВ и СМПТЕ заключили между собой соглашение об использовании для Типа С более жестких допусков на механические параметры, относящиеся к звуковым дорожкам (см. Отчет 630).

1.2 При использовании поперечно-строчной записи:

1.2.1 Запись телевизионных программ должна быть выполнена при следующих номинальных скоростях ленты:
- системы 625 строк, 50 полей/с: 39,7 см/с (15,625 дюйма/с);
- системы 525 строк, 60 полей/с: 38,1 см/с (15 дюйм/с).

1.2.2 Запись должна быть выполнена с использованием стандарта в высокой несущей (то есть расстановки частот "high band").

1.3 При обмене видеофонограммами Тип С по системе 625 строк, 50 полей/с в ЕСВ они не должны содержать существенно важной для обмена информации между дорожкой управления и 3-й звуковой дорожкой, если это не оговорено предварительным соглашением.

1.4 Наиболее удобным с эксплуатационной точки зрения способом стандартизации видеозаписи является использование измерительных лент, представляющих собой физическое воплощение стандарта. Параметры канала записи видеомагнитофона должны быть оптимизированы после настройки канала воспроизведения по измерительной ленте. В Приложении I к данной Рекомендации приведена как пример текущая спецификация измерительных лент, используемых Европейским союзом вещания (ЕСВ) для поперечно-строчной записи в телевизионных системах 625 строк, 50 полей/с.

---

* Данная Рекомендация должна быть доведена до сведения МЭК.

2. Характеристики записи звукового сопровождения программы

2.1 *Общие сведения*

Опорный уровень сигнала звукового сопровождения должен соответствовать среднеквадратическому значению потока короткого замыкания 100 ± 5 нВб/м для дорожки полной ширины на частоте 1000 Гц. (В некоторых странах используется опорный тональный сигнал частоты 400 Гц.) На практике при передаче пиковых уровней сигнала намагничивание ленты соответствует среднеквадратическому значению потока короткого замыкания в пределах от 250 до 310 нВб/м, то есть примерно на 9 дБ выше опорного уровня потока записи. Такая максимальная намагниченность примерно соответствует (по субъективному критерию) насыщению магнитных лент, используемых в настоящее время для международного обмена программами.

Примечание. – При использовании квазипикового измерителя уровня звукового сигнала следует учитывать постоянную времени прибора (см. Отчет 292).

2.2 *Поперечно-строчная запись*

Звуковое сопровождение телевизионной программы должно записываться только на звуковой дорожке. Согласно Публикации 94-1 МЭК характеристики записи должны соответствовать постоянной времени 35 мкс при скорости 38,1 см/с (15 дюймов/с). (Во многих странах используется вторая постоянная времени 2000 мкс.)

2.3 *Наклонно-строчная запись Тип B и Тип C*

В таблице I указано (в табличной форме) предпочтительное закрепление дорожек за звуковыми каналами в том случае, когда изображение, записанное на видеофонограмме Тип C или Тип B, имеет звуковое сопровождение с двумя синхронными каналами.

Примечание 1. – Более подробная информация (включая другие стандарты видеофонограмм) содержится в Рекомендации R38-1987 ЕСВ.

Примечание 2. – Хотя многие вещательные организации пользуются компандированием звука для своих внутренних целей (подробная информация об этом методе, используемом странами–членами ЕСВ, приведена в Рекомендации R39-1986 ЕСВ), применение компандирования звука в видеофонограммах для международного обмена не рекомендуется.

ТАБЛИЦА I

Режим работы	Канал	Стандарт	
		B([1,2])	C([1,3])
Обмен законченными телевизионными программами с монозвуковым сопровождением	Монофонический с микшированной программой	1-я дорожка	1-я дорожка
	Международного звука (если имеется)	2-я дорожка	2-я дорожка
Обмен законченными телевизионными программами со стереозвуковым сопровождением	Стереофонический левый	1-я дорожка	1-я дорожка
	Стереофонический правый	2-я дорожка	2-я дорожка
Обмен первичными видеофонограммами новостей	Комментаторский (если имеется)	1-я дорожка	1-я дорожка
	Международного звука	2-я дорожка	2-я дорожка

([1]) На видеофонограмме Тип B 1-я звуковая дорожка расположена у края ленты; на видеофонограмме Тип C 1-я дорожка является внутренней.

([2]) На видеофонограмме Тип B 3-я звуковая дорожка выделена для временно́го кода и может не содержать сигнала звукового канала, за исключением случаев взаимной договоренности.

([3]) На видеофонограмме Тип C 3-я звуковая дорожка выделена для временно́го кода и может не содержать сигнала звукового канала, за исключением случаев взаимной договоренности. 4-я звуковая дорожка не закреплена, и в случаях обмена программами со стереозвуковым сопровождением ею может воспользоваться посылающая сторона (при взаимной договоренности) для записи монозвукового сопровождения, полученного путем микширования; в случаях обмена программами с монозвуковым сопровождением ее может использовать принимающая сторона для записи собственного дублированного звукового сопровождения.

3. Характеристики записи сервисных сигналов

В случае поперечно-строчной записи сервисная дорожка не должна содержать информации, обязательно воспроизводимой при международном обмене программами, за исключением случаев, когда по взаимному согласию на ней может быть записан временно́й код или материал для включения в звуковое сопровождение результирующей программы, например звуковые эффекты.

4. Видеомонтаж

4.1 *Электронный видеомонтаж*

Для монтажа видеофонограмм, предназначенных для международного обмена программами, необходимо использовать только электронные методы.

При электронном видеомонтаже должна сохраняться последовательность воспроизводимых синхронизирующих импульсов, причем последние должны находиться в достаточно близком фазовом соотношении с опорным сигналом видеомагнитофона в режиме воспроизведения, с тем чтобы избежать видимых дефектов изображения.

4.2 *Использование информации о последовательности 8 полей ПАЛ, имеющейся на дорожке управления видеофонограмм Тип B и Тип C*

Режимы воспроизведения

– *4-полевой ведомый режим*

Видеомагнитофон принудительно "привязывается" к последовательности 4-х полей ПАЛ. Такую последовательность можно сформировать из монтажных импульсов с 8-полевым периодом.

– *Режим 8-полевого кадра*

Видеомагнитофон должен использовать монтажные импульсы с 8-полевым периодом, с тем чтобы гарантировать 8-полевую синхронизацию цветовых кадров; этот режим, однако, используется только в период ввода аппарата в синхронизм.

Эти режимы должны выбираться переключателем.

5. Состав и время записи начальных и конечных ракордов

Части видеофонограммы с монозвуковым сопровождением, относящиеся к начальному и конечному ракордам, должны следовать в соответствии с таблицей II. Случай видеофонограмм Тип B и Тип C со стереозвуковым сопровождением иллюстрирует таблица III.

6. Намотка ленты на катушки

6.1 Лента должна быть намотана на катушки, соответствующие Публикациям 347 и 503 МЭК, так, чтобы начало видеофонограммы располагалось с наружной стороны рулона. Для видеофонограмм с поперечно-строчной записью и стандарта записи C магнитный слой должен быть обращен в сторону сердечника катушки, а для видеофонограмм Тип B – в сторону от сердечника.

Примечание. – В случае поперечно-строчной записи обмен видеофонограммами, намотанными на катушки с диаметром свыше 356 мм, установленным стандартом ISO Standard IS 1860, требует взаимного согласия.

6.2 Лента должна быть намотана таким образом, чтобы минимизировать возможность ее повреждения при транспортировке, например можно использовать намотку с постоянным натяжением. Для предотвращения разматывания рулона при хранении и транспортировке конец магнитной ленты должен быть закреплен с помощью удобного механического средства, например клейкой лентой Scotch 8125 или ее эквивалентом; рекомендуется применять при транспортировке предохранительный бандаж.

6.3 Видеофонограммы с одной программой продолжительностью до 90 мин должны быть по возможности намотаны на одну катушку.

6.4 Видеофонограммы разных программ должны быть всегда намотаны на отдельные катушки.

7. Упаковка

Катушки с записанными программами должны быть упакованы в контейнеры, обеспечивающие защиту от повреждений при механических и климатических воздействиях. Используемые для изготовления контейнеров материалы при воздействии огня не должны выделять ядовитых паров.

ТАБЛИЦА II

Части видеофонограммы		Продолжительность (с)	Изображение	Звук (в любом канале со звуковым сопровождением)	Сигнал дорожки управления
Начальный ракорд	Начальный ракорд	10 (не менее)	Лента без записи		
	Настроечный ракорд	60 (не менее)	Сигнал для настройки(1)	1000 Гц с опорным уровнем(2)	Непрерывный
	Разделительный ракорд (необязательный)	5 (не более)	Лента без записи		
	Опознавательный ракорд	15 (не менее)	Опознавание программы	Речевое опознование программы (предпочтительно) или пауза	Непрерывный
	Сервисный ракорд	8	Черное поле или сервисная информация(4)	Пауза или сервисная информация	
		2	Черное поле(4)	Пауза	
Программная часть(3)		Время воспроизведения программы	Программная часть		
Конечный ракорд		30 (не менее)	Черное поле(4)	Пауза	

(1) В приложении I приведены примеры сигналов для настройки, пригодных для выполнения поперечно-строчной записи в системах на 625 строк, 50 полей/с.

(2) См. пункт 2.1.

(3) Если на выделенной продольной дорожке записывается временной код (см. пункт 3), то на этикетке видеофонограммы следует указать время начала программы (см. пункт 8.3).

(4) В случае с цветными видеофонограммами сигнал черного поля должен содержать сигнал цветовой синхронизации. Желательно, чтобы последовательность цветовых полей (8 полей в системе ПАЛ, 4 поля в системе НТСЦ) оставалась непрерывной по отношению к началу и концу программной части видеофонограммы.

ТАБЛИЦА III – *Начальный конечный ракорды видеофонограмм Тип B и Тип C для обмена записями телевизионными программами со стереозвуковым сопровождением*

Части видеофонограммы		Продолжительность (с)	Изображение	1-я звуковая дорожка	2-я звуковая дорожка	Сигнал дорожки управления
Начальный ракорд	Защитный ракорд	10 (не менее)	Лента без записи			
	Настроечный ракорд	60 (не менее)	Сигнал для настройки (1)	1000 Гц с опорным уровнем (2), непрерывно (3) (4)	1000 Гц с опорным уровнем (2) (4)	Непрерывный
	Разделительный ракорд (необязательный)	5 (не более)	Лента без записи			
	Опознавательный ракорд	15 (не менее)	Опознавание программы	Речевое опознавание (предпочтительно) или пауза	Речевое опознавание (предпочтительно) или пауза	Непрерывный
	Сервисный ракорд	8	Черное поле или сервисная информация (5)	Пауза или сервисная информация	Пауза или сервисная информация	
		2	Черное поле (5)	Пауза	Пауза	
Программная часть (6)		Время воспроизведения программы	Программа			Непрерывный
Конечный ракорд		30 (не менее)	Черное поле (5)	Пауза	Пауза	

(1) Примеры сигналов для настройки, пригодных для систем 625 строк, 50 полей/с, приведены в приложении I.

(2) См. пункт 2.1. Тональные сигналы для обеих дорожек должны быть когерентными (например, они должны поступать от одного источника) и синфазными.

(3) Тональный сигнал должен прерываться на 0,25 с через каждые 3 с для опознавания видеофонограмм со стереозвуковым сопровождением. Организации, у которых лишь иногда возникает потребность в обмене стереозвуковыми видеофонограммами, могут осуществлять прерывание и без применения автоматизированной аппаратуры. В таких случаях следует понимать, что указанная продолжительность прерываний может строго и не выжерживаться.

(4) В Австралии опорный тональный сигнал записывается на 1-й дорожке, а тот же сигнал с прерыванием – на 2-й дорожке. Это делается для опознавания дорожек и сохранения совместимости с опорным тональным сигналом на 1-й дорожке.

(5) В случае с цветными видеофонограммами сигнал черного поля должен содержать сигнал цветовой синхронизации. Желательно, чтобы последовательность цветовых полей (8 полей в системе ПАЛ, 4 поля в системе НТСЦ) оставалась непрерывной по отношению к началу и концу программной части видеофонограммы.

(6) В случае записи на выделенной продольной дорожке временного кода, на этикетке, сопровождающей видеофонограмму, следует указывать время начала программы.

8. Маркировка программ

8.1 Каждая видеофонограмма должна быть снабжена по крайней мере следующей информацией:

- название организации, производившей запись;
- название программы или название, подназвание и номер эпизода;
- общее число катушек и порядковый номер катушки, если программа записана на нескольких катушках;

- учетный номер (каталожный номер видеофонотеки) программы или видеофонограммы;
- общее время воспроизведения и продолжительность программного материала, записанного на магнитной ленте;
- в случае записи на ленту шириной 25,4 мм (1 дюйм): стандарт записи, например Тип B или Тип C;
- стандарт развертки (625/50 или 525/60);
- в случае поперечно-строчной записи: стандарт записи (с высокой несущей, "high band", или с низкой несущей, "low band");
- система цветного телевидения (для цветных видеофонограмм);
- номера использованных звуковых дорожек;
- содержание материала, записанного на каждой звуковой дорожке;
- в случае видеофонограмм стандарта Тип B или Тип C: моно- или стереозвуковое сопровождение;
- в случае видеофонограмм стандарта Тип C: записана ли дорожка сигнала синхронизации.

8.2 Требуемая в пункте 8.1 информация должна быть приведена по крайней мере на одном из официальных языков МСЭ.

8.3 Требуемая в пункте 8.1 информация должна быть приведена на этикетках, прикрепленных как к самой катушке с записанной программой, так и к ее контейнеру.

На рис. 1 (Приложение III) показан пример этикетки в соответствии со стандартом ECB, используемой при выполнении поперечно-строчной записи.

Рис. 2 (Приложение III) иллюстрирует, в качестве примера, возможные размеры и содержание новой этикетки. Как можно заметить, на ней предусмотрено место для информации о назначении различных звуковых дорожек на видеофонограммах стандарта Тип B и Тип C. Эта этикетка разработана на основе тех же соображений, которые использовались при разработке этикетки согласно документу EBU Document Tech. 3084 для стандарта поперечно-строчной записи.

ЛИТЕРАТУРА

EBU [1979] Technical Information Sheet No. 7. Helical-scan television recording on 25.4 mm tape.

EBU [1983] Technical Standard No. 6, Helical-scan television recording on 25.4 mm tape.

EBU [1986] Recommendation R39-1986. Companding techniques on the sound tracks of television tape recordings.

EBU [1987] Recommendation R38-1987. Audio track allocations on analogue television tapes.

EBU [1987] Recommendation R44-1987. Performance of sound channels 1 and 2 on format-B and format-C VTRs for stereo applications.

EBU [1988] EBU Standard N6-1988. Helical-scan television recording on 25.4 mm tape.

IEC [1972] Transverse track recorders. IEC Publication 347, First Edition, Geneva.

IEC [1975] Spools for 1 in. (25.4 mm) video magnetic tape. IEC Publication 503, Geneva.

IEC [1980] Type B helical recorders. IEC Publication 602, Geneva.

IEC [1981] Magnetic tape sound recording and reproducing systems. Part 1: General conditions and requirements. IEC Publication 94-1, Fourth Edition, Geneva.

IEC [1982] Type C helical video tape recorders. IEC Publication 558, Geneva.

IEC [1985] Time and control code for video tape recordings. IEC Publication 461, Second Edition, Geneva.

ISO [1974] Precision reels of magnetic tape used in interchange instrumentation applications. Standard ISO/IS 1860, Geneva.

OIRT [1985] Video recordings on 25.4 mm magnetic tape for the international exchange of television programmes. Recommendation 102/1 of the OIRT Technical Commission.

Документы МККР

[1982–86]: 11/326 (СССР); 11/334 (ОИРТ).

[1986–90]: 11/537 (Австралия).

ПРИЛОЖЕНИЕ I

ПРИМЕРЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ СИГНАЛОВ ДЛЯ РЕГУЛИРОВКИ ВИДЕОМАГНИТОФОНОВ

(625-строчные системы)

Ниже приведена Рекомендация ЕСВ по измерительным сигналам, используемым при регулировке видеомагнитофонов с поперечно-строчной записью для 625-строчных телевизионных систем. Измерительные сигналы для видеофонограмм стандартов Тип B и Тип C еще не определены.

В исходной Рекомендации ЕСВ по измерительным лентам требуется использовать для записи определенный тип видеоленты, который был выбран благодаря тому, что он характерен для лент, находящихся в настоящее время в эксплуатации.

1. Измерительные сигналы, записываемые на начальном ракорде видеофонограмм

Видеосигналы для настройки, записываемые на начальном ракорде видеофонограмм, определены в пункте 5 данной Рекомендации. Такие сигналы, позволяющие настроить видеомагнитофоны при воспроизведении для получения изображения наивысшего качества, должны иметь следующий состав:

1.1 при записи черно-белых видеофонограмм и цветных видеофонограмм по системе СЕКАМ:

– сигнал полосы с уровнем черного, сигнал полосы с уровнем белого и, по требованию, синусквадратичный импульс;

– сигнал частотных пакетов;

– сигнал серой шкалы или пилообразный сигнал.

Все эти сигналы должны присутствовать одновременно. Участок изображения, содержащий каждый такой сигнал, должен превышать по размеру зону, охватываемую при одном полном обороте диска видеоголовок;

1.2 при записи цветных видеофонограмм по системе ПАЛ:

– в верхней части изображения (по крайней мере на одной третьей части) – общепринятое испытательное изображение цветных полос;

– в нижней части изображения (по крайней мере на одной третьей части) – однородное поле, создаваемое сигналом, соответствующим красной полосе.

Примечание. – Для начального ракорда выбран сигнал цветных полос типа 100/0/75/0 (согласно номенклатуре Рекомендации 471). В Соединенном Королевстве выбран сигнал типа 100/0/100/0, причем за ним может следовать интервал перезаписанного сигнала цветных полос.

2. Измерительные сигналы, записываемые на измерительных лентах ЕСВ

Два типа измерительных лент для видеомагнитофонов стандартизированы в рамках ЕСВ с целью использования его членами. Такие ленты предназначены удовлетворять два различных требования:

– физическое воплощение стандарта записи (см. пункт 2.1);

– проверка характеристики и оперативная эксплуатационная настройка видеомагнитофонов (см. пункт 2.2).

Ленты этих двух типов должны иметь следующие характеристики:

2.1 *Образцовая измерительная лента*

Измерительная лента этого типа содержит пять последовательных частей длительностью 3 мин. каждая. Различные части содержат записанные сигналы, которые указаны ниже, передаваемые в течение всего периода ТВ кадра:

2.1.1 сигнал частотных пакетов, содержащий шесть пакетов различной частоты, который был определен в МККР для ввода в строку 18; этому сигналу, однако, предшествует сигнал, создающий опорные уровни белого и черного;

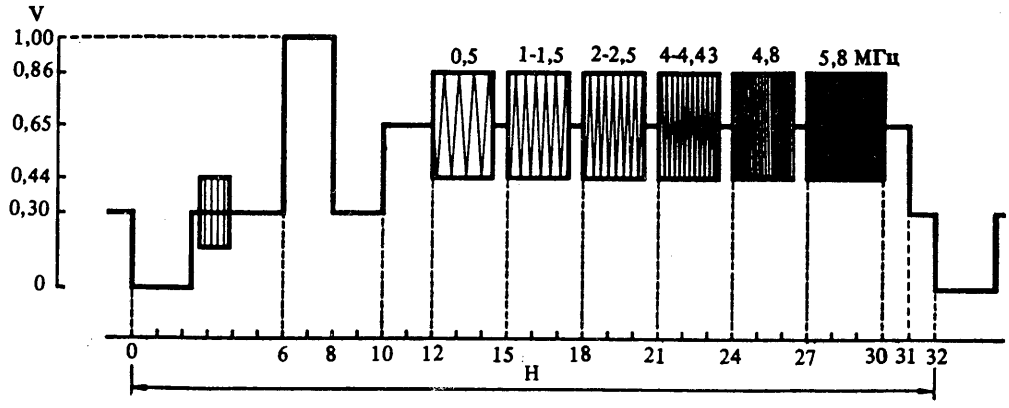


РИСУНОК 1

2.1.2 сигнал, определенный в МККР для ввода в строку 17, который содержит яркостную полосу, синусквадратичный 2*T*-импульс, составной синусквадратичный 20*T*-импульс и 5-ступенчатый сигнал яркости без цветовой поднесущей;

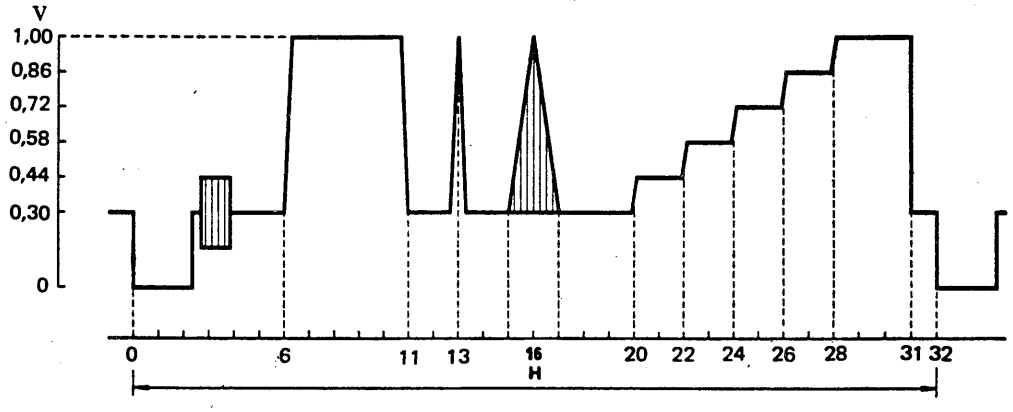


РИСУНОК 2

2.1.3 сигнал, определенный в МККР для ввода в строку 330, который содержит яркостную полосу, синусквадратичный 2*T*-импульс и 5-ступенчатый сигнал яркости с надлежащей цветовой поднесущей;

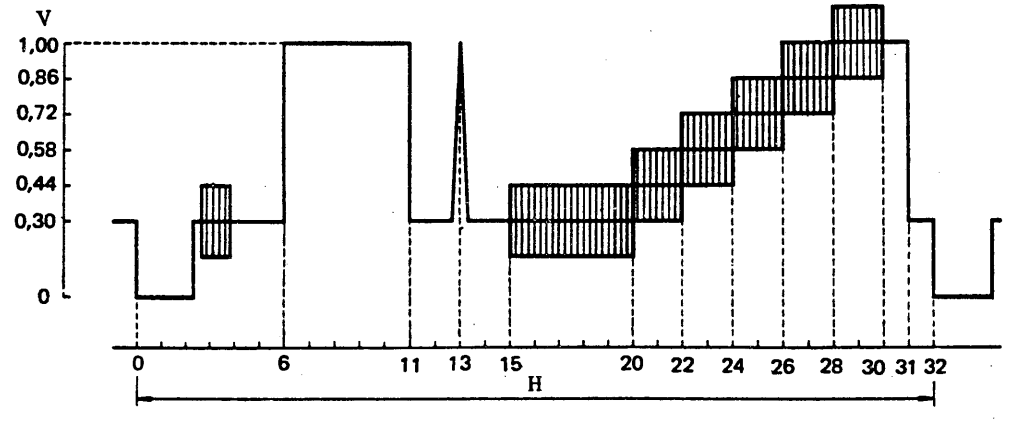


РИСУНОК 3

2.1.4 сигнал однородного поля, содержащий цветовую поднесущую размахом 0,7 В на сигнале яркости постоянного уровня 50% от полного черно-белого перехода, передаваемого в активной части строки (этот сигнал предназначен для измерения комбинационных искажений – муара – и проверки правильности воспроизведения фазы цветовой поднесущей);

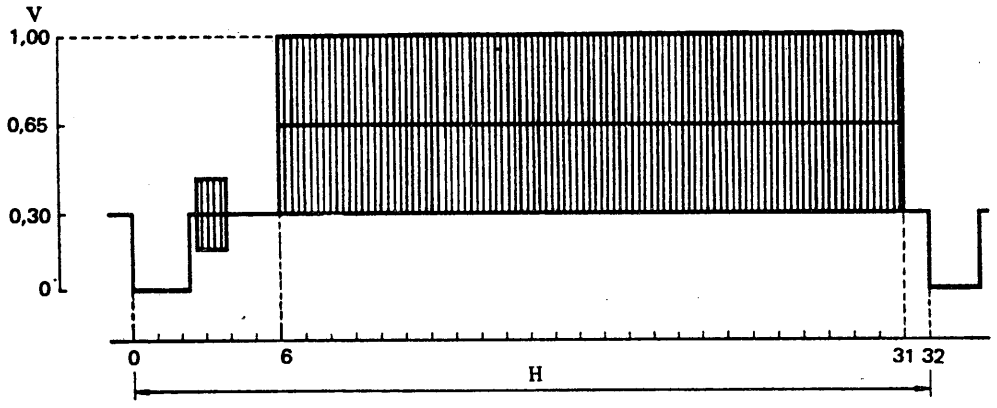


РИСУНОК 4

2.1.5 сигнал серого поля, содержащий сигнал яркости постоянного уровня 30% от полного черно-белого перехода (этот сигнал предназначен для измерения уровня шума).

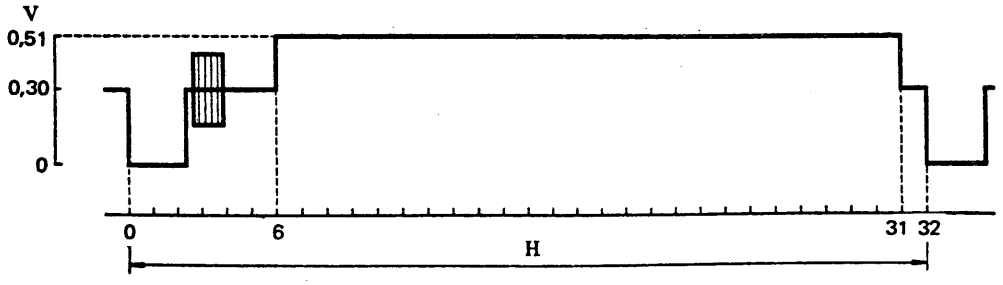


РИСУНОК 5

Все эти сигналы должны содержать в строчном интервале гашения стандартный сигнал цветовой синхронизации ПАЛ с переменной фазой. Фаза цветовой поднесущей, использование которой предусматривается согласно пунктам 2.1.3 и 2.1.4, должна соответствовать фазе оси $B-Y$, связанной с сигналом цветовой синхронизации ПАЛ.

Запись этих сигналов должна производиться согласно всем требованиям, предъявляемым к характеристикам в соответствующих документах ЕСВ, МККР и МЭК.

Все части измерительной ленты должны быть разделены промежутками с длительностью 15 с, содержащими сигнал черного поля. Такой же сигнал должен быть записан в начале и конце ленты.

Сервисная дорожка должна оставаться незаписанной.

На дорожке звукового сопровождения должны быть записаны попеременно на французском и английском языках объявления: "Образцовая измерительная лента ЕСВ"; затем должны быть указаны серийный номер измерительной ленты, дата записи и название организации-изготовителя.

2.2 *Измерительная лента для оперативной проверки видеомагнитофонов*

Измерительная лента для оперативной проверки видеомагнитофонов должна содержать записанное изображение, разделенное на две равные части следующим образом:

2.2.1 верхняя половина изображения должна содержать в каждой строке сигнал, определенный в МККР для ввода в строку 330: яркостную полосу, синусквадратичный $2T$-импульс и 5-ступенчатый сигнал яркости с наложенной цветовой поднесущей;

2.2.2 нижняя половина изображения должна содержать сигнал цветных полос типа 100/0/75/0 (в соответствии с Рекомендацией 471 видеофонограммы, предназначенные для использования вещательными организациями Соединенного Королевства, содержат сигнал цветных полос типа 100/0/100/0).

Сигналы обеих половин изображения должны содержать в строчном интервале гашения стандартный сигнал цветовой синхронизации ПАЛ с переменной фазой. Фаза цветовой поднесущей, использование которой предусматривает пункт 2.2.1, должна соответствовать фазе оси $B - Y$, связанной с сигналом цветовой синхронизации ПАЛ.

Запись этих сигналов должна производиться согласно всем требованиям, предъявляемым к характеристикам в соответствующих документах ЕСВ, МККР и МЭК.

Сервисная дорожка должна оставаться незаписанной.

На дорожке звукового сопровождения должны быть записаны попеременно на французском и английском языках объявления: "Измерительная лента ЕСВ"; между объявлениями должен быть записан в течение нескольких секунд тональный сигнал с частотой 1000 Гц с опорным уровнем потока записи 100 нВб/м, как определено в данной Рекомендации.

ПРИЛОЖЕНИЕ II

КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ 1-го и 2-го ЗВУКОВЫХ КАНАЛОВ В ВИДЕОМАГНИТОФОНАХ СТАНДАРТОВ B И C ПРИМЕНИТЕЛЬНО К СТЕРЕОЗВУКОВОМУ СОПРОВОЖДЕНИЮ

Все более широкое использование стереозвука в телевидении вынудило ЕСВ выработать руководящие указания по желательным характеристикам звукового сопровождения (Рекомендация ЕСВ R44-1987). Этот документ охватывает весь тракт записи, что видно из пункта "Эталонный тракт и условия настройки".

При создании телевизионных программ со стереозвуковым сопровождением могут рассматриваться три основных "сценария":

a) Телевизионные программы, предусматривающие сложную звукообработку на этапе компоновки, для которой необходимы отдельные многоканальные звуковые носители, используемые при записи и монтаже.

b) Телевизионные программы, предусматривающие запись первичных звуковых сигналов на ВМФ с последующей звукообработкой на отдельном носителе.

c) Телевизионные программы, предусматривающие применение исключительно видеомагнитофонов для записи и монтажа видео- и звуковых сигналов.

В общем случае, при использовании отдельного звукового носителя качественные показатели выше, чем при использовании звуковых каналов ВМФ, однако производственный процесс получается более дорогим и более длительным.

ЕСВ осознает, что эксплуатационная практика согласно варианту c) приобретает все большую важность, и поэтому предвидит необходимость разработки руководящих указаний для вещательных организаций в отношении качественных показателей звуковых каналов применительно к стереозвуку. При таком виде производства необходимо добиться баланса между потенциальной экономией и затратами на более тщательный контроль параметров, влияющих на качественные показатели звука. Указанные ниже значения параметров дают представление о том, каких показателей можно достичь в современных видеомагнитофонах стандартов B и C.

1. Эталонный тракт и условия настройки

Оценка различных параметров, указанных ниже, производится в простом эталонном тракте, содержащем записывающий ВМФ, видеофонограмму и воспроизводящий ВМФ. В тракте изготовляется видеофонограмма-оригинал со стереозвуковым сопровождением, записанным на выделенных аналоговых звуковых дорожках.

Качественные показатели окончательной программы оказываются ниже по сравнению с теми, которые обеспечиваются указанными далее эталонными значениями, поскольку при монтаже требуется производить многократную перезапись. Вообще говоря, закон ухудшения параметров носит сложный характер. В пункте 2 приведены данные, соответствующие первому приближению (когда это правомерно) к закону ухудшения различных параметров.

Конфигурация эталонного тракта, его эксплуатационная регулировка и измерение параметров должны соответствовать процедурам и методикам, описанным в следующих документах ЕСВ:

Tech. 3219/1 – "Измерительные ленты и ленты для настройки видеомагнитофонов"

Tech. 3219/2 – "Методы эксплуатационной регулировки видеомагнитофонов для вещания"

Tech. 3219/3 – "Специальные электрические измерения видеомагнитофонов"

2. Параметры

Приводимые ниже критерии качества могут быть удовлетворены в указанном эталонном тракте с современными видеомагнитофонами стандартов B и C без использования в них компандирования и предыскажений. Указанные значения параметров гарантируют также вполне удовлетворительное микшированное монозвуковое сопровождение. В некоторых аппаратах стандарта C ранних выпусков целевые значения параметров могут быть получены путем их усовершенствования с использованием наборов для модификации.

2.1 *Амплитудно-частотная характеристика двух каналов*

Допуски на амплитудно-частотную характеристику двух звуковых каналов должны быть следующими:

40Гц... 125 Гц : + 1,5... – 1,5 дБ
125Гц... 10 кГц: + 1... – 1 дБ
10кГц...15 кГц: + 1... – 2 дБ

Примечание 1. – Более жестких допусков можно добиться, оптимизируя параметры системы "аппарат–лента".

Примечание 2. – В аппаратах ранних выпусков амплитудно-частотная характеристика в диапазоне от 40 до 125 Гц главным образом определяется амплитудно-волновыми искажениями головки. Допуск в этой области не должен превышать +2 ... – 3 дБ.

Примечание 3. – При многократной перезаписи степень ухудшения нарастает линейно.

2.2 *Разность уровней потоков записи дорожек*

В диапазоне частот 125 Гц... 10 кГц допустимая разность уровней потоков записи равна 1 дБ. Вне этого диапазона допускается постепенное увеличение разности до 2 дБ на частотах 40 Гц и 15 кГц.

Примечание. – При многократной перезаписи степень ухудшения нарастает линейно.

2.3 *Разность фаз сигналов, записанных на дорожках*

Максимальная разность фаз сигналов на частоте 15 кГц не должна превышать 15°.

Примечание 1. – Принимая пренебрежимо малое влияние электронных цепей каналов записи/воспроизведения, фазовые разности на других частотах можно рассчитать при допущении линейности фазочастотной характеристики.

Примечание 2. – При многократной перезаписи степень ухудшения нарастает линейно.

2.4 *Переходные помехи записи между звуковыми дорожками*

В диапазоне частот 125 Гц ... 15 кГц уровень переходных помех записи не должен превышать –35 дБ (допуск на переходные помехи для некоррелированных дорожек изучается).

2.5 *Взвешенное отношение сигнал/шум*

Взвешенное отношение сигнал/шум должно быть не менее 51 дБ при уровне потока записи 282 нВб/м. Это значение представляет собой разность между уровнем шума, определенным с помощью измерителя и взвешивающей цепи, специфицированной в Рекомендации 468, и уровнем сигнала, амплитуда которого соответствует максимальному уровню индицируемых пиков программы.

Примечание 1. – Это намного ниже значения 70 дБ, соответствующего субъективному пороговому критерию и определенного в Рекомендации 664 МККР, Приложение IV. Применение систем компандирования позволяет существенно улучшить этот параметр, однако требует более жестких допусков на амплитудно-частотную характеристику.

Примечание 2. – При многократной перезаписи степень ухудшения нарастает среднеквадратически.

2.6 *Нелинейные искажения*

Коэффициент нелинейных искажений по 3-й гармонике сигнала при уровне потока записи 282 нВб/м не должен превышать – 30,5 дБ (3%).

Примечание 1. – Это намного ниже значения –52 дБ, соответствующего субъективному пороговому критерию и определенного в Рекомендации 664 МККР, Приложение IV. Применение предыскажений позволяет существенно улучшить этот параметр.

Примечание 2. – Применение в видеомагнитофонах стандарта B компандеров TELCOM–C4D при одновременном снижении уровня на 4 дБ также приводит к существенному уменьшению коэффициента нелинейных искажений по 3-й гармонике сигнала.

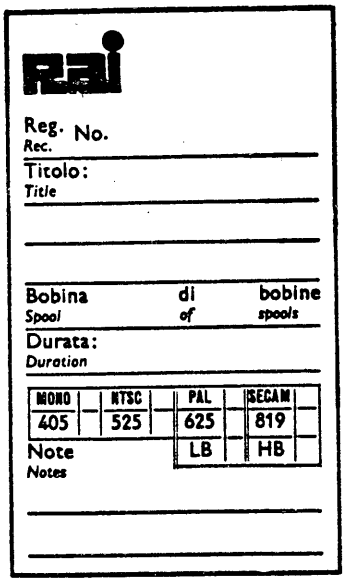
Примечание 3. – При многократной перезаписи степень ухудшения нарастает среднеквадратически.

2.7 *Детонация*

Коэффициент детонации не должен превышать ± 0,1% при измерении в соответствии с Публикацией 386 МЭК.

ПРИЛОЖЕНИЕ III

ПРИМЕРЫ СТАНДАРТИЗИРОВАННЫХ ЭТИКЕТОК ДЛЯ ВИДЕОФОНОГРАММ



Этикетка по стандарту ECB

РИСУНОК 1 – *Эскиз этикетки для видеофонограмм с поперечно-строчной записью по стандарту ECB*

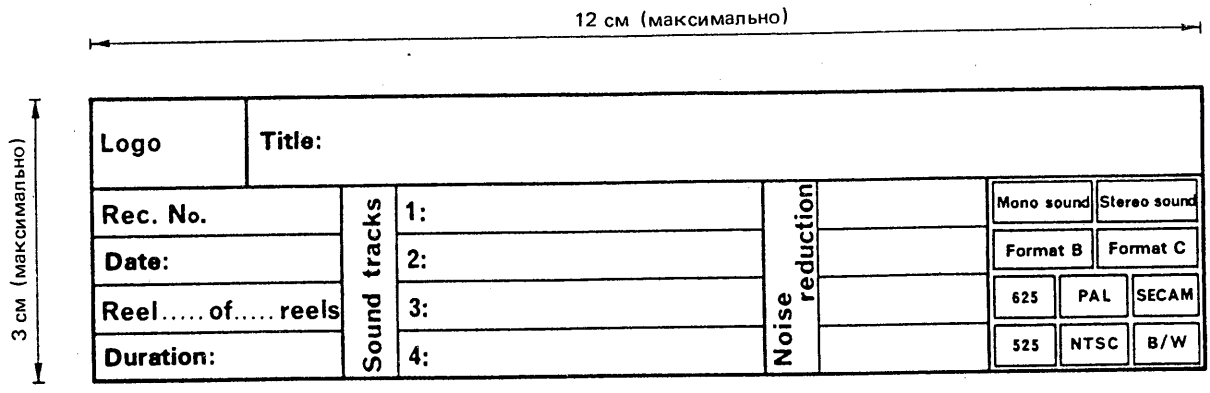


РИСУНОК 2 – *Пример этикетки для видеофонограмм стандартов B и C, которая может стать стандартизированной*

ЛИТЕРАТУРА

Документы МККР

[1966–69]: X/181 (ECB)

[1986–90]: 11/128 (ECB)

ПРИЛОЖЕНИЕ IV

КОДИРОВАНИЕ СИГНАЛОВ УПРАВЛЕНИЯ НА ВЫДЕЛЕННОЙ ПРОДОЛЬНОЙ ДОРОЖКЕ

Биты пользователя и назначаемые биты временно́го кода ЕСВ

Европейский союз вещания, учитывая растущий интерес к битам пользователя временно́го кода, рекомендует следующее в качестве предварительного подхода к их использованию.

1. Биты пользователя можно организовать в соответствии с внутренним стандартом какой-либо организации или же в соответствии с одним или несколькими международными стандартами.

2. Совокупность прежде свободных битов 27 и 43 закреплена теперь в рамках ЕСВ для использования в режиме записи с целью информировать декодирующую аппаратуру в режиме воспроизведения о стандарте назначения битов пользователя. В настоящее время действительна следующая таблица истинности:

	Бит 27	*Бит 43*
Биты пользователя отсутствуют или используется внутренний стандарт	0	0
Символы кода ASCII	1	0
Без назначения	0	1
Без назначения	1	1

3. Данные должны содержать только байты кода ASCII, каждый из которых занимает два последовательных слова четырех битов пользователя. Передаваемая этими байтами информация пока не определена. Символы, используемые для управления дисплеем, например для возврата "каретки" и перевода строки, должны быть предусмотрены, если этого требует конкретный дисплей. В Соединенном Королевстве символы "квадратные скобки" в цифровом коде ISO-7 зарезервированы для обозначения ввода-вывода машинных команд по временно́м коде.

4. В рамках ЕСВ продолжается детальная проработка вопросов практического использования таких сообщений в коде ASCII.

5. Если в течение достаточно длительного времени два незакрепленных сочетания битов 27 и 43 не будут использоваться, то может оказаться, что бит 43 вновь станет свободным и поэтому доступным для других применений, а бит 27 станет использоваться для указания присутствия символов кода ASCII.

6. Изготовителям оборудования напоминается, что в каждом кадре некоторые биты пользователя будут декодироваться до поступления битов 27 и 43. Данные в интервалах этих опережающих битов пользователя не должны теряться.

РЕКОМЕНДАЦИЯ 602-1

ОБМЕН ВИДЕОФОНОГРАММАМИ ДЛЯ ОЦЕНКИ ПРОГРАММ

(Вопрос 18/11, Исследовательская Программа 18N/11)

(1982–1990)

МККР,

УЧИТЫВАЯ,

(*a*) что вещательные организации производят значительный обмен видеофонограммами с целью оценки программ;

(*b*) что стандарты записи U-format (определен в Публикации 712 МЭК) и VHS (определен в Публикации 774 МЭК) обеспечивают хорошую взаимозаменяемость видеокассет, записанных на аппаратах разных изготовителей;

(*c*) что эти стандарты обеспечивают стабильное качество записи программ, причем достаточное для их оценки;

(*d*) что эти стандарты были первоначально разработаны для рынка бытовой аппаратуры; и следовательно:

– видеомагнитофоны и кассеты сравнительно дешевы в продаже;

– управлять видеомагнитофонами может необученный персонал;

– они сравнительно надежны и механически прочны;

– они достаточно широко распространены и легко доступны;

(*e*) что использование видеокассет удобно при эксплуатации и транспортировке;

ЕДИНОДУШНО РЕКОМЕНДУЕТ,

1. чтобы при международном обмене записанными программами с целью их оценки в системах 625 строк, 50 полей/с и 525 строк, 60 полей/с преимущественно использовались кассетные видеофонограммы, соответствующие стандартам U-format и VHS.

Примечание. – В Австралии используется стандарт записи Beta (Публикация 767 МЭК);

2. чтобы такие видеофонограммы соответствовали требованиям, указанным в приложениях I и II соответственно.

В случае видеофонограмм стандарта VHS следует использовать исключительно режим записи "нормальная скорость", причем звуковое сопровождение должно быть записано на двух продольных дорожках; при стереозвуковом сопровождении сигнал левого канала должен быть записан на 1-й дорожке (внутренней), а сигнал правого канала – на 2-й дорожке (краевой).

ПРИЛОЖЕНИЕ I

ТРЕБОВАНИЯ К КАССЕТНЫМ ВИДЕОФОНОГРАММАМ СТАНДАРТА U-FORMAT, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫМ ДЛЯ МЕЖДУНАРОДНОГО ОБМЕНА ПРОГРАММАМИ С ЦЕЛЬЮ ИХ ОЦЕНКИ

1. Стандарт записи

Стандарт записи должен соответствовать Публикации 712 МЭК "Видеокассетная система наклонно-строчной записи на магнитную ленту шириной 19 мм (3/4 дюйма)" (1982).

2. Запись звукового сигнала

2.1 *Монозвуковое сопровождение*

При монозвуковом сопровождении программы звуковой сигнал должен быть записан на 2-й звуковой дорожке, наиболее удаленной от края ленты.

2.2 *Стереозвуковое сопровождение*

При стереозвуковом сопровождении программы сигнал левого канала должен быть записан на 1-й дорожке, а сигнал правого канала – на 2-й дорожке.

ПРИЛОЖЕНИЕ II

ТРЕБОВАНИЯ К КАССЕТНЫМ ВИДЕОФОНОГРАММАМ СТАНДАРТА VHS, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫМ ДЛЯ МЕЖДУНАРОДНОГО ОБМЕНА ПРОГРАММАМИ С ЦЕЛЬЮ ИХ ОЦЕНКИ

Стандарт записи должен соответствовать Публикации 774 МЭК ("Видеокассетная система наклонно-строчной записи на магнитную ленту шириной 12,65 мм (0,5 дюйма) типа VHS)" с учетом ее исправления (сентябрь 1984).

РЕКОМЕНДАЦИЯ 657-1*

ЦИФРОВАЯ ВИДЕОЗАПИСЬ

Стандарты для международного обмена телевизионными программами на магнитной ленте

(Вопрос 18/11, Исследовательская Программа 18L/11)

(1986–1990)

МККР,

УЧИТЫВАЯ,

(*a*) что стандарты цифровой видеозаписи, которые имеют наибольшее число значений параметров, идентичных в 525- и 625-строчных системах, создают несомненные преимущества для телевизионных вещательных организаций и организаций по производству программ;

(*b*) что мировой совместимый стандарт цифровой видеозаписи обеспечит возможность создания аппаратуры с многими общими характеристиками, обеспечит сокращение эксплуатационных расходов и будет способствовать международному обмену программами;

(*c*) что единый стандарт крайне желателен для международного обмена программами,

ЕДИНОДУШНО РЕКОМЕНДУЕТ,

чтобы при международном обмене телевизионными программами, записанными цифровым способом и соответствующими стандарту 4:2:2 из семейства совместимых стандартов (Рекомендации 601, 656 и 647), использовались следующие технические и эксплуатационные характеристики:

- магнитная лента должна быть заключена в кассету, соответствующую международному стандарту, на который ниже дается ссылка в пункте 1;
- лента должна иметь характеристики, указанные в пункте 2;
- должны использоваться характеристики записи, приведенные ниже, в пунктах 3–9. (Соответствующие термины поясняются в пункте 8 приложения II.)

1. Характеристики кассет

1.1 *Механические характеристики*

Кассеты для цифровой видеозаписи должны удовлетворять требованиям соответствующих стандартов МЭК, ЕСВ и СМПТЕ, а именно стандартам:

- IEC Publication 1016 (в печати);
- EBU, Document Tech. 3252;
- SMPTE, Document 226M.

Специфицированы кассеты трех размеров в соответствии с тремя значениями максимального времени записи, как указано ниже:

ТАБЛИЦА I

Тип кассеты	Размеры (мм)	Максимальное время записи (мин)	Толщина ленты (мкм)
Малая (D1.S)	172 x 109 x 33	11	16
Средняя (D1.M)	254 x 150 x 33	34	16
Большая (D1.L)	366 x 206 x 33	76	16
		94	13

* Данная Рекомендация должна быть доведена до сведения МЭК.

1.2 *Программируемые отверстия пользователя*

Кассеты имеют четыре отверстия пользователя, специфицированные в указанных выше стандартах. Отверстия пользователя снабжены механизмом, при помощи которого пользователи могут "открывать" и "закрывать" их по желанию.

Отверстие пользователя (1) должно использоваться для запрещения записи; запись оказывается невозможной, если отверстие пользователя (1) "закрыто".

Назначение отверстий пользователя (2), (3) и (4) будет определено в дальнейшем.

2. Характеристики магнитной ленты

2.1 *Физические свойства ленты*

2.1.1 *Ширина ленты*

Ширина магнитной ленты должна составлять 19,010 ± 0,015 мм.

2.1.2 *Разброс размеров*

Разброс по ширине магнитной ленты (Δ ширина) не должен превышать 6 мкм на участке ленты длиной 230 мм при натяжении 0,8 Н.

2.1.3 *Неровность базового края*

Базовый край ленты (рис. 1) – это линия, проходящая через три точки нижнего края ленты, удаленных друг от друга на 115 мм (*d*) и удовлетворяющих условию нахождения на одной прямой линии. Это условие может быть выполнено посредством физической деформации или же быть результатом эквивалентного математического преобразования (SMPTE Document 225M). Магнитный рабочий слой должен находиться со стороны, обращенной к наблюдателю, если лента перемещается так, как показано на рис. 1.

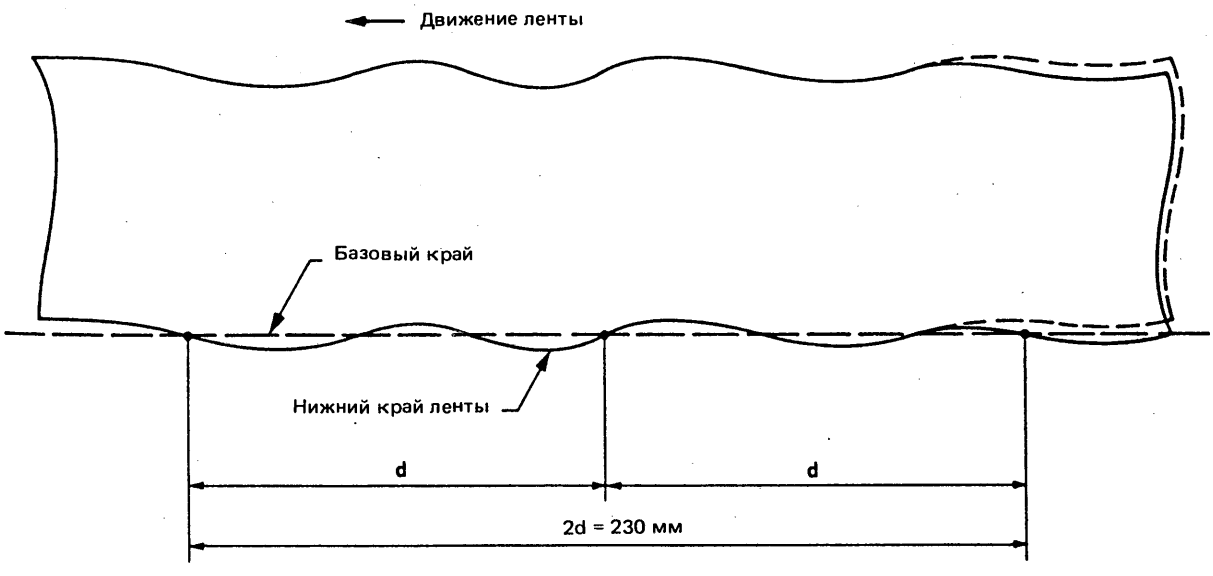


РИСУНОК 1 – *Определение базового края*

Максимальное отклонение нижнего края ленты от базового края не должно превышать 6 мкм (размах).

"Неровность края" измеряется у края ленты, движущейся по трем направляющим, которые контактируют с этим краем, причем первая направляющая находится на расстоянии 115 мм от второй направляющей, которая находится на расстоянии 115 мм от третьей направляющей. Измерения отклонений края, усредняемые на длине 10 мм, производят в точке, отстоящей на 5 мм от середины расстояния между первой и второй направляющими, то есть в точке, отстоящей на 52,5 мм от первой направляющей.

2.1.4 *Толщина ленты*

Толщина ленты (включая все слои) должна составлять 13,5 ... 16,0 и 11,0...13,0 мкм соответственно.

2.2 *Магнитные свойства ленты*

2.2.1 *Магнитный рабочий слой*

Магнитная лента должна иметь рабочий слой из улучшенного оксида металла или эквивалентного материала.

2.2.2 *Ориентация магнитных частиц*

Магнитные частицы должны быть ориентированы в продольном направлении.

2.2.3 *Коэрцитивная сила*

Коэрцитивная сила ленты из оксида металла должна составлять 68 000 А/м (850 Э) при измерении магнитометром в диапазоне частот 50... 60 Гц.

Примечание. – Более подробные характеристики содержатся в документах EBU Document Tech. 3252 и SMPTE Document 225M.

3. Механические параметры видеофонограммы

3.1 *Условия измерений*

3.1.1 Испытания и измерения, производимые в видеомагнитофоне с целью проверки выполнения требований данной Рекомендации, должны происходить при следующих условиях, если не оговаривается особо:

Температура:	20°C ± 1° C
Относительная влажность:	50 ± 2%
Атмосферное давление:	96 ± 10 кПа
Натяжение ленты:	0,8 ± 0,05 Н

3.1.2 Кондиционирование ленты перед записью и испытаниями должно быть следующим:

Кондиционирование в условиях хранения:	не менее 24 час
Условия окружающей среды:	установившиеся условия согласно пункту 3.1.1
Натяжение ленты:	намотка ленты на катушку кассеты должна производиться при натяжении 0,60... 1,50 Н

3.1.3 Все размеры, указанные в таблицах и на рисунках, должны измеряться, относительно базового края (см. рис. 1). Магнитный рабочий слой при том направлении движения ленты, которое указано на рис. 2, находится на стороне, обращенной к наблюдателю.

3.2 *Скорость ленты*

Скорость ленты должна составлять 286,6 мм/с ± 0,2% (для 525/60) и 286,9 мм/с (для 625/50).

3.3 *Расположение и размеры дорожек записи*

Расположение и размеры дорожек должны соответствовать параметрам, указанным на рис. 2 и 3, а также в таблице II.

3.4 *Кривизна программных дорожек*

3.4.1 Осевые линии любых шести последовательных дорожек должны находиться в пределах совокупности из шести полей допусков, показанных на рис. 4.

3.4.2 Каждое поле допусков определяется двумя параллельными линиями, наклоненными под углом arc sin (16/170) (основной размер) относительно базового края ленты (см. приложение II, пункт 8.8.1).

3.4.3 Осевые линии всех полей допусков должны размещаться с шагом 0,045 мм (основной размер).

Ширина поля допусков 1 должна составлять 0,010 мм (основной размер).

Ширина полей допусков 2...6 должна составлять 0,015 мм (основной размер). Эти поля допусков установлены таким образом, что они включают ошибки наклона дорожек, кривизну дорожек и ошибки в шаге дорожек

Эти допуски не должны превышаться при видеомонтаже.

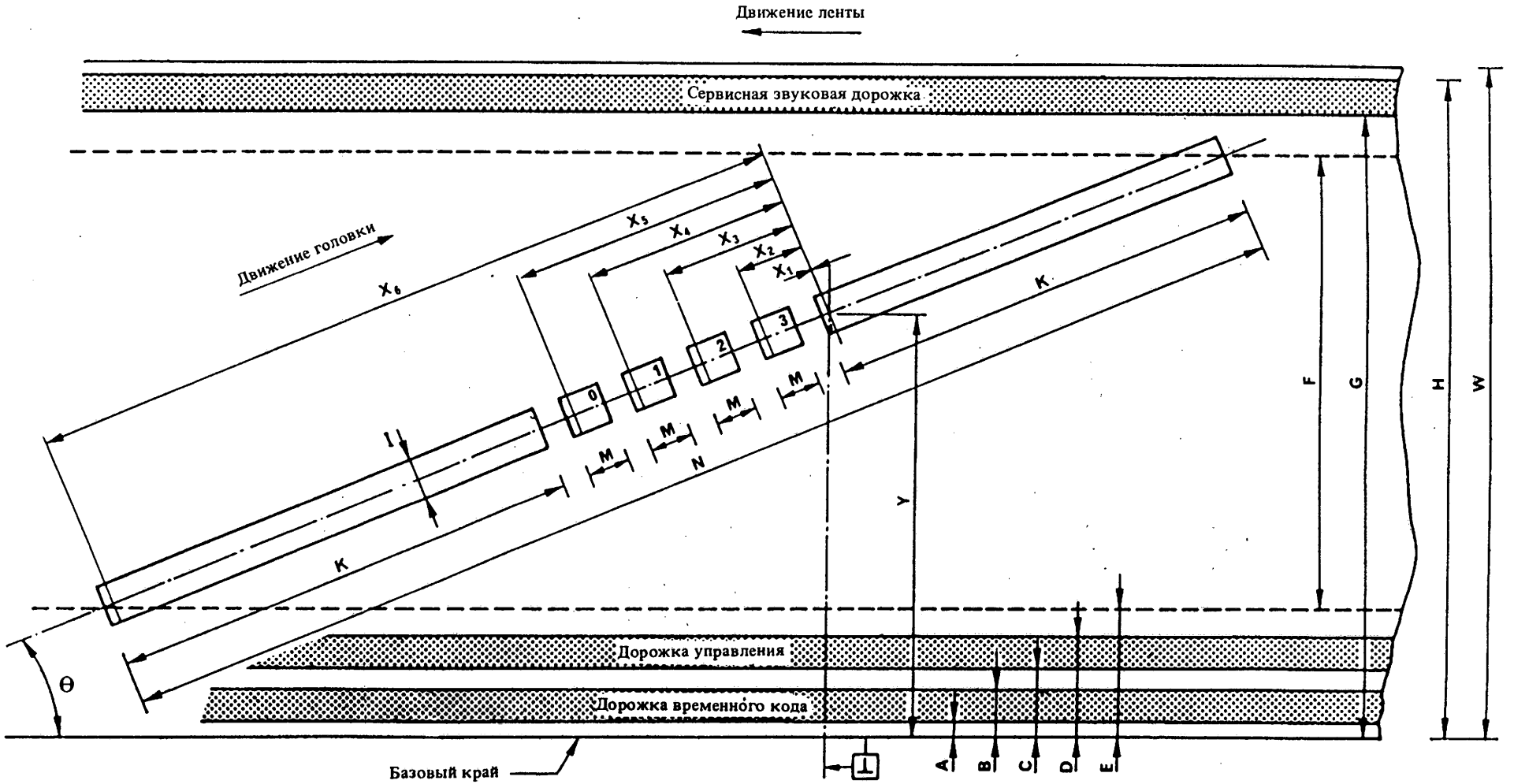


РИСУНОК 2 – *Расположение дорожек на видеофонограмме*

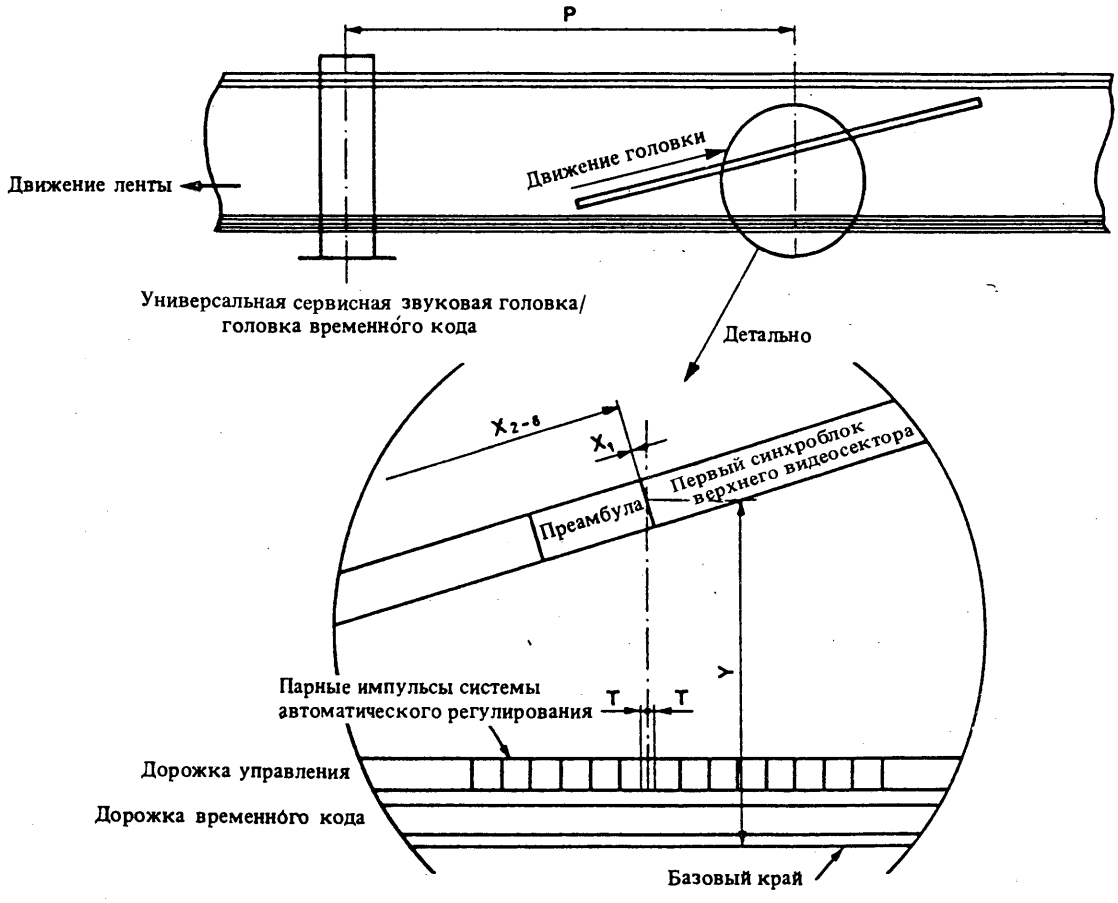


РИСУНОК 3 – *Расположение сервисной звуковой головки/головки временно́го кода относительно дорожки управления*

ТАБЛИЦА II – *Расположение и размеры дорожек для систем 525/60 и 625/50*

Размеры		Номинальное значение, мм 525/60	625/50	Допуск, мм
A:	нижний край дорожки временно́го кода	0,2	0,2	(± 0,1)
B:	верхний край дорожки временно́го кода	0,7	0,7	(± 0,1)
C:	нижний край дорожки управления	1,0	1,0	(± 0,1)
D:	верхний край дорожки управления	1,5	1,5	(± 0,05)
E:	нижний край программной зоны	1,8	1,8	(справочный размер)
F:	ширина программной зоны	16/1,001	16,0	(справочный размер)
G:	нижний край сервисной звуковой дорожки	18,1	18,1	(± 0,15)
H:	верхний край сервисной звуковой дорожки	18,8	18,8	(± 0,2)
I:	ширина программной дорожки	0,040	0,040	(+ 0/ – 0,005)
K:	длина видеосектора	77,71	77,79	(справочный размер)
M:	длина звукосектора	2,55	2,56	(справочный размер)
N:	полная длина программной дорожки	170/1,001	170,0	(справочный размер)
P:	смещение сервисной звуковой головки/ головки временно́го кода	210,4	210,4	(± 0,3)
T:	смещение головки управления	0	0	(± 0,10)
Θ:	угол наклона программной дорожки arc sin (16/170)	(5°24′02″)	(5°24′02″)	(основной размер)
W:	ширина ленты	19,010	19,010	(± 0,015)
Y:	опорная точка программной дорожки	10,490	10,490	(основной размер)
X_1:	начальная точка верхнего видеосектора	0,0	0,0	± 0,1
X_2:	начальная точка звукосектора 3	3,4	3,4	
X_3:	начальная точка звукосектора 2	6,8	6,8	
X_4:	начальная точка звукосектора 1	10,2	10,2	
X_5:	начальная точка звукосектора 0	13,6	13,6	
X_6:	начальная точка нижнего видеосектора	92,1	92,2	

Примечание. – Все указанные размеры должны измеряться при условиях, определенных в пункте 3.1.

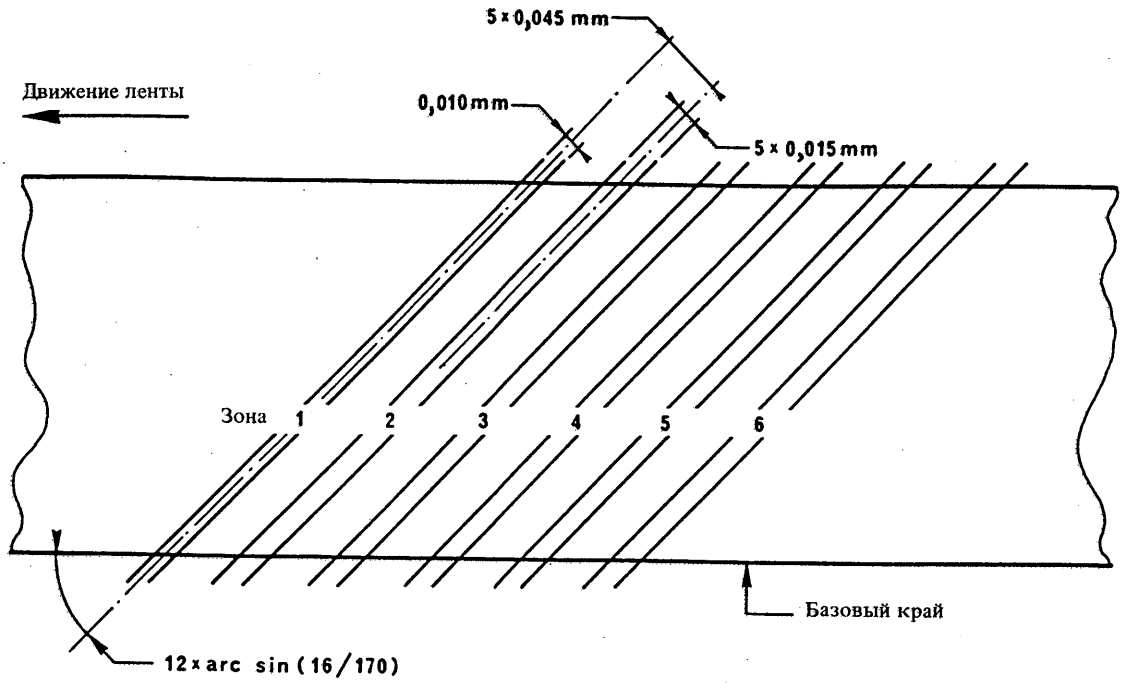


РИСУНОК 4 – *Расположение осевых линий программных дорожек*

Величины в прямоугольниках задают основные размеры и, как таковые, не имеют допусков.

Примечание. – Осевые линии любых шести последовательных программных дорожек должны находиться в пределах указанных полей допусков.

3.5 *Относительное положение записанных сигналов*

3.5.1 Опорная точка программной дорожки определена как точка, соответствующая концу преамбулы верхнего видеосектора. Эта точка определена линией, параллельной базовому краю ленты и отстоящей от него на расстоянии 10,490 мм (размер *Y*), причем она пересекает осевую линию программной дорожки так, как показано на рис. 3.

Положение секторов на дорожке определяется расстоянием между концом их преамбулы и опорной точкой программной дорожки.

3.5.2 Пространственное соотношение между парным импульсом дорожки управления и опорной точкой программной дорожки (размеры *T* и *Y*) задается на рис. 3.

3.5.3 Пространственное соотношение между сервисной звуковой головкой/головкой временно́го кода и опорной точкой программной дорожки задается размером *P* на рис. 3.

3.6 *Наклон рабочих зазоров*

3.6.1 Угол наклона рабочих зазоров головок, предназначенных для записи продольных дорожек, должен составлять 90° относительно соответствующей дорожки.

3.6.2 Угол наклона рабочих зазоров головок, предназначенных для записи программных дорожек, должен составлять 90° с допуском $\pm$ 0° 10′ относительно соответствующей программной дорожки.

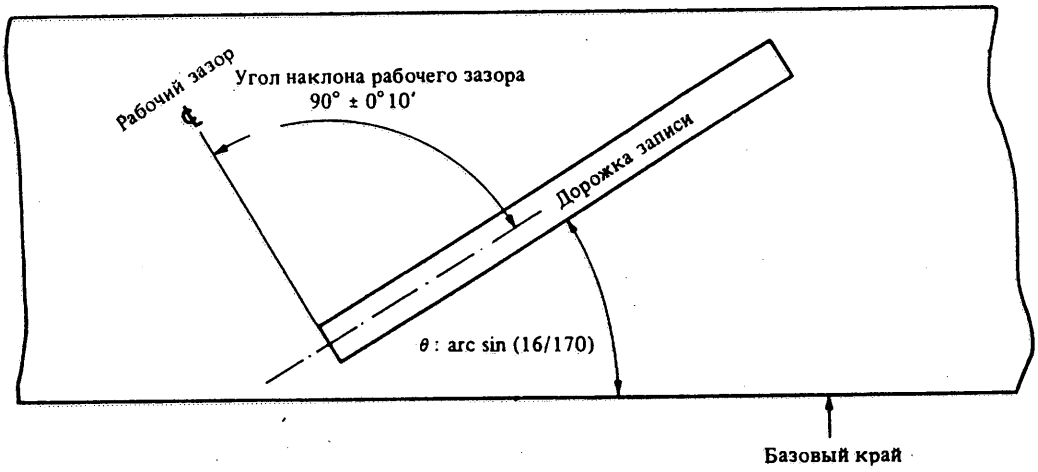


РИСУНОК 5 – *Определение угла наклона рабочего зазора при записи программной дорожки*

4. Организация данных программных дорожек

Структурная схема канала записи представлена в приложении I.

4.1 *Введение*

Данные на каждой дорожке организованы в виде шести секторов, как показано на рис. 6. Два сектора отведены для видеоданных, четыре сектора – для звукоданных, причем каждый из них содержит данные только одного из четырех звуковых каналов. Подробные сведения о назначении секторов представлены в пунктах 5 и 6 данной Рекомендации. Каждый сектор разделен на следующие элементы:

- преамбула, содержащая синхропакет, синхрослово и слово опознавания;
- синхроблоки, содержащие синхрослово и слово опознавания, за которыми следует блок данных фиксированной длины с коррекцией ошибок;
- постамбула, содержащая синхрослово и слово опознавания.

Подробные сведения об этих элементах представлены на рис. 7. Промежуток между секторами может оставаться незаписанным или же может содержать синхропакет из байтов CC_H. Этот промежуток введен, чтобы учесть временные ошибки секторов и обеспечить возможность монтажа.

Участок защитного промежутка в начале дорожки может содержать синхропакет длиной до 100 байтов CC_H.

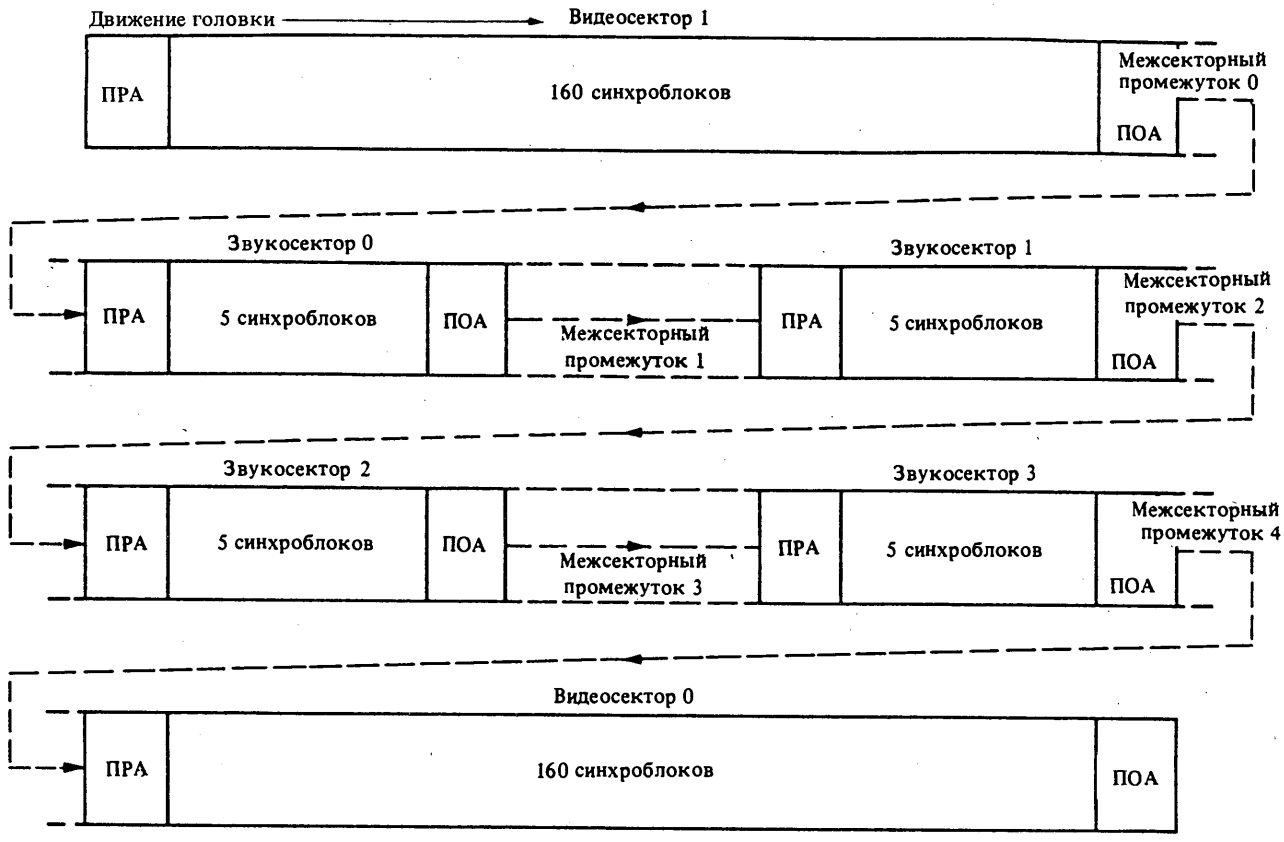
4.2 *Правило маркировки*

4.2.1 Младший бит (МБ) указывается слева и первым записывается на ленту.

4.2.2 Байт с наименьшим номером указывается слева вверху и первым появляется в потоке входных данных.

4.2.3 Значения байтов выражаются в шестнадцатиричной системе счисления.

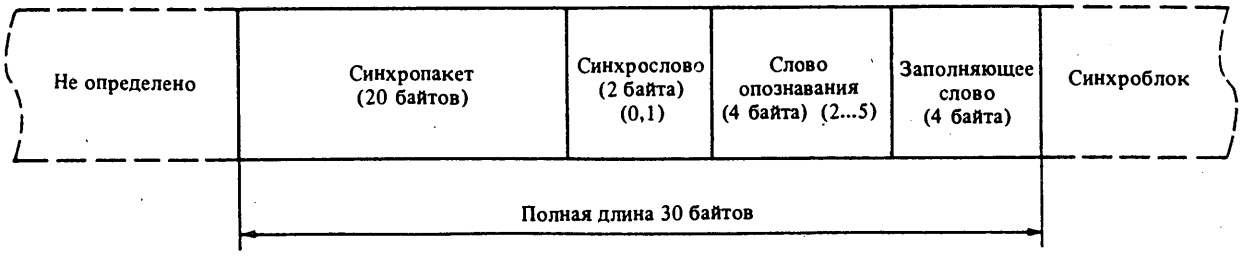
4.2.4 Управляющие слова, выделяемые из потока входных звукоданных, не подчиняются данному правилу: крайнее левое, первое положение занимает старший бит (СБ).



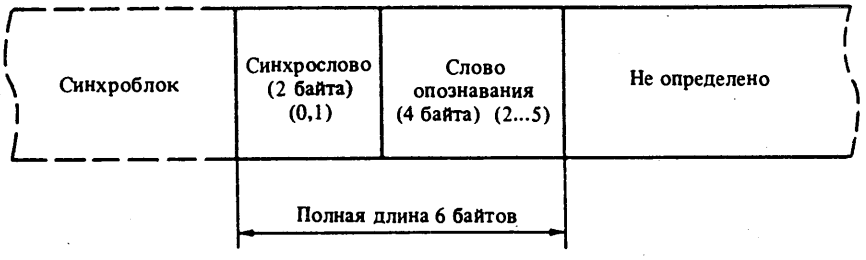
ПРА: преамбула – 30 байтов
ПОА: постамбула – 6 байтов
Синхроблок: 134 байта

Сектор	Размер	Длина	
Обозначение		Синхроблоки	Байты
V1	К	160	21 476
A0	М	5	706
A1	М	5	706
A2	М	5	706
A3	М	5	706
V0	К	160	21 476
Межсекторный промежуток	Незаписанный промежуток с эквивалентной длиной 232 байта		

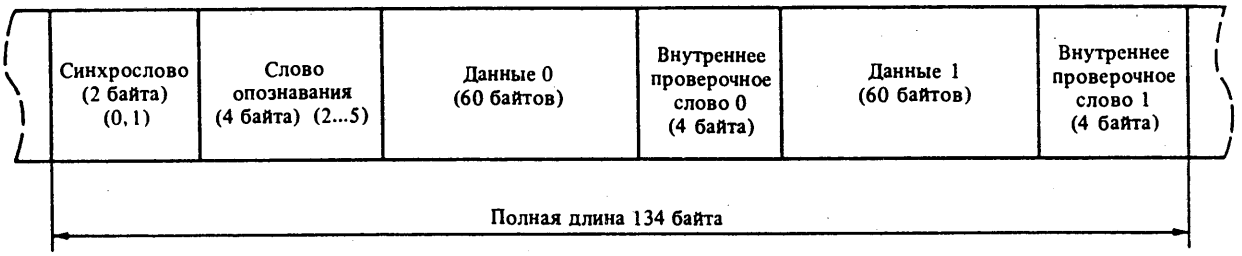
РИСУНОК 6 – *Организация секторов программной дорожки*



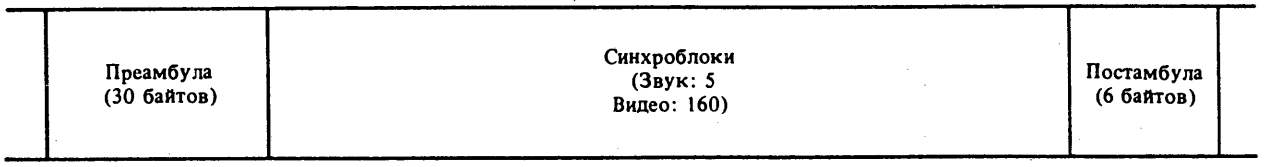
a) Преамбула



b) Постамбула



c) Синхроблок



d) Сектор

РИСУНОК 7 – *Составляющие сектора*

4.3 *Подробные сведения о секторах*

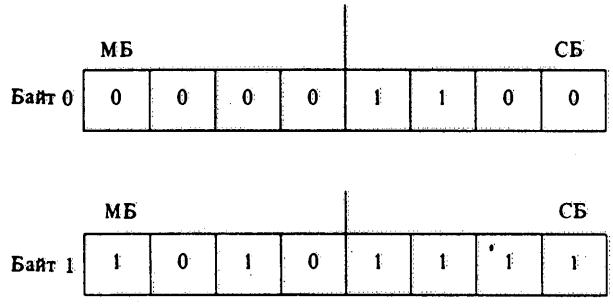
4.3.1 *Синхроблок*

Подробные сведения о синхроблоке приведены на рис. 7 c). Все синхроблоки содержат СИНХРО-СЛОВО (2 байта), СЛОВО ОПОЗНАВАНИЯ (4 байта с учетом коррекции ошибок) и ПОЛЕ ДАННЫХ длиной 12 байтов.

4.3.2 *Синхрослово*

– Длина: 16 битов (2 байта)

– Структура: 30 F5 (в шестнадцатеричной системе счисления)



– Коррекция ошибок: не используется

– Скремблирование: не используется

4.3.3 *Слово опознавания*

– Длина: 32 бита (4 байта)

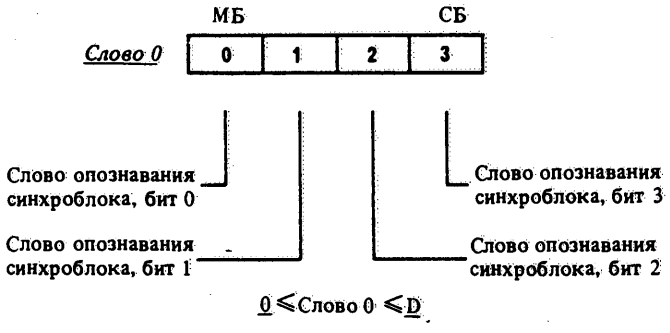
– Состав:

Байт 2: формируется из слова опознавания синхроблока (см. рис. 8)
Байт 3: формируется из слова опознавания синхроблока (см. рис. 8)
Байт 4: формируется из слов опознавания сегмента и поля (см. рис. 8 и 9)
Байт 5: формируется из слов опознавания поля и сектора (см. рис. 8 и 9)

Эти байты получаются следующим образом:

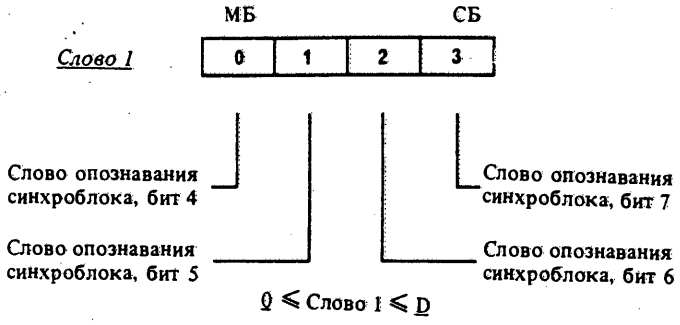
БАЙТ 2

Формируется путем перекодирования Слова 0 (4 бита) согласно таблице III



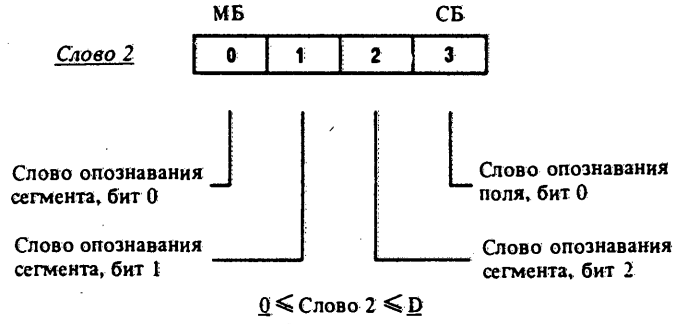
БАЙТ 3

Формируется путем перекодирования Слова 1 (4 бита) согласно таблице III



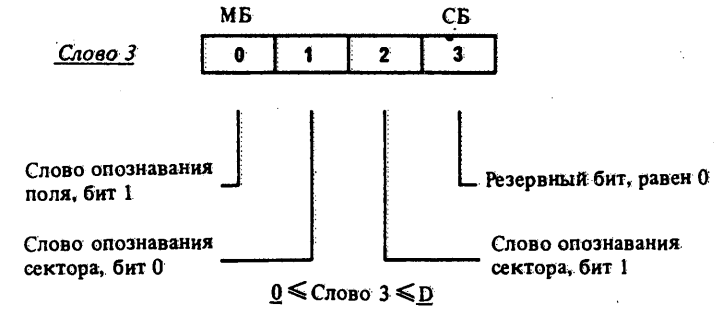
БАЙТ 4

Формируется путем перекодирования Слова 2 (4 бита) согласно таблице III



БАЙТ 5

Формируется путем перекодирования Слова 3 (4 бита) согласно таблице III



Примечание. – Слово опознавания синхроблока представляет собой 8-битовое слово, однозначно определяющее каждый синхроблок данного сектора, которое формируется из двух 4-битовых слов, каждое из которых имеет значения в диапазоне $0...D_н$. Эти значения приведены на рис. 8.

Слово опознавания сегмента представляет собой 3-битовое слово, имеющее значение в диапазоне 0...4 (525-строчные системы) или 0...5 (625-строчные системы). Эти значения приведены на рис. 9.

Слово опознавания поля имеет значения в диапазоне 0...3, причем его начало совпадает с кадровым парным импульсом (см. пункт 8). Значения слова опознавания поля приведены на рис. 9.

Слово опознавания сектора представляет собой 2-битовое слово, значения которого приведены на рис. 8.

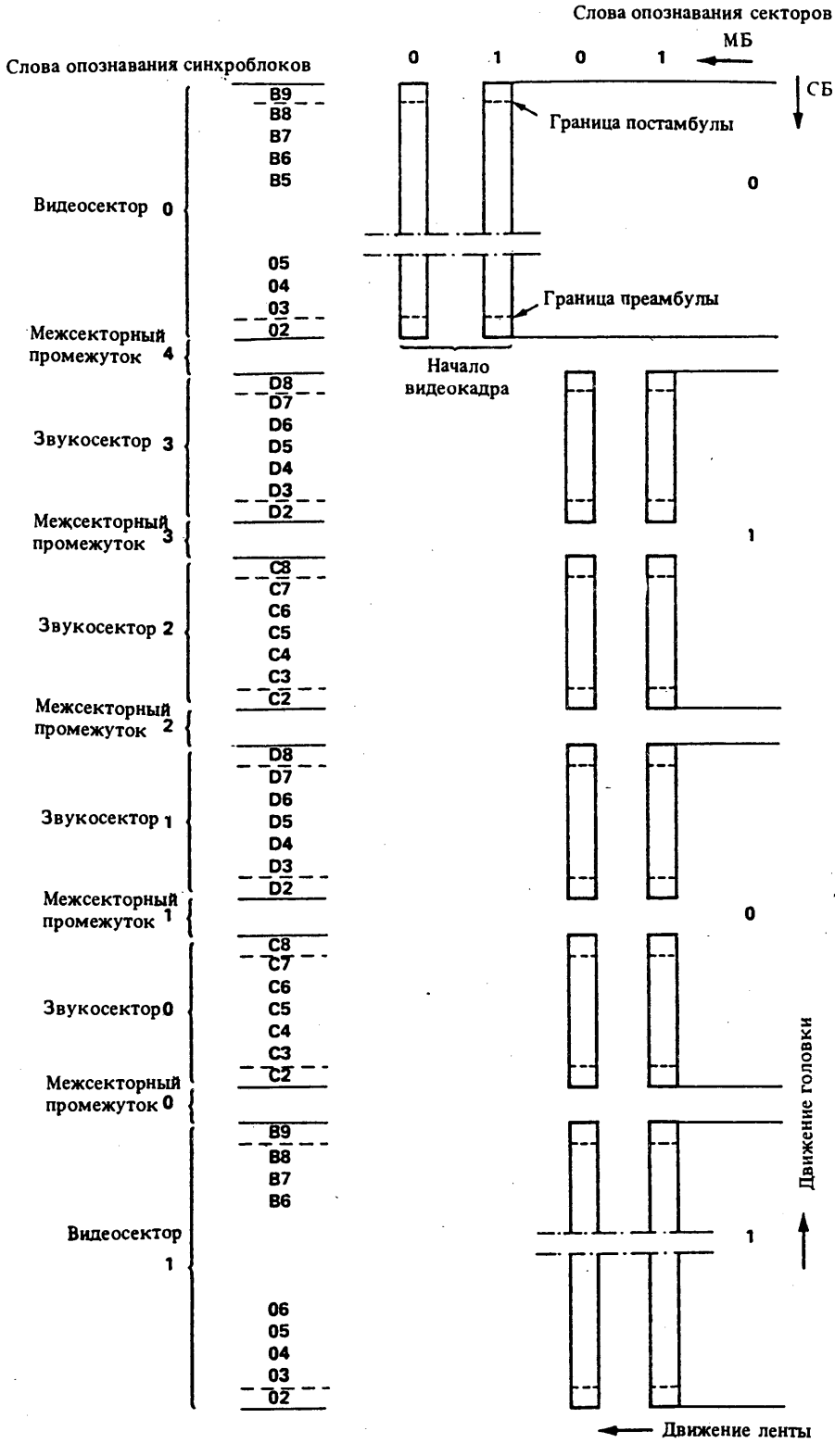


РИСУНОК 8 – *Значения слов опознавания синхроблоков и слов опознавания секторов*

Примечание. – МБ слова опознавания секторов: бит 0 слова опознавания секторов
СБ слова опознавания секторов: бит 1 слова опознавания секторов

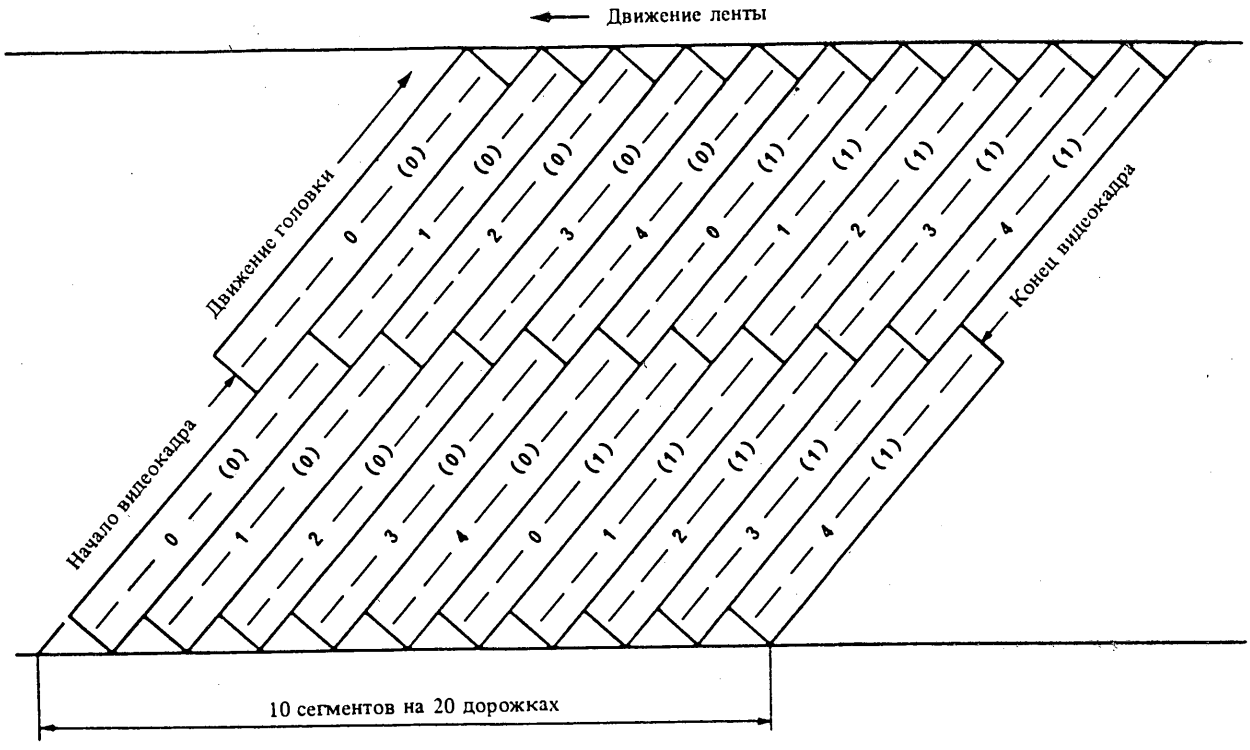


РИСУНОК 9a – *Номера сегментов и полей в 525-строчных системах*

Примечание 1. – Номера сегментов находятся в пределах 0...4 (без скобок).
Примечание 2. – Номера полей находятся в пределах 0...3 (в скобках).
Примечание 3. – Показаны поля 0 и 1. Поля 2 и 3 идентичны.

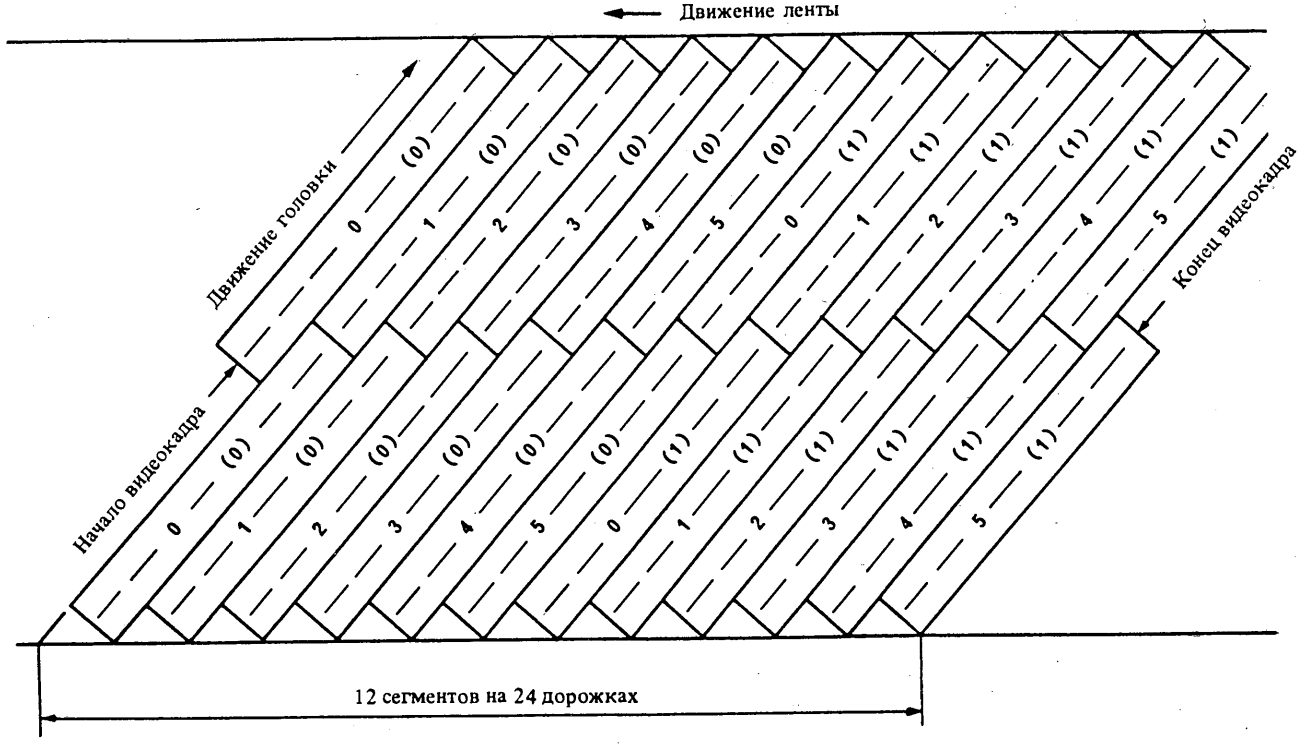


РИСУНОК 9b – *Номера сегментов и полей в 625-строчных системах*

Примечание 1. – Номера сегментов находятся в пределах 0...5 (без скобок).
Примечание 2. – Номера полей находятся в пределах 0...3 (в скобках).
Примечание 3. – Показаны поля 0 и 1. Поля 2 и 3 идентичны.

- Коррекция ошибок: перекодирование 4–8 бит согласно таблице III
- Скремблирование: не используется

ТАБЛИЦА III – *Перекодирование 4/8 бит*

Вход	Выход	Вход	Выход
0	1B	8	96
1	2E	9	A3
2	35	A	B8
3	47	B	CA
4	5C	C	D1
5	69	D	E4
6	72	E	Запрет
7	8D	F	

Примечание. – Все значения даны в шестнадцатеричной системе счисления.

4.3.4 *Поле данных*

Данная структура блока используется для всех звуко- и видеоданных и относящихся к ним данных коррекции ошибок.

- Длина: 2 блока внутреннего кода, каждый из которых содержит 60 байтов данных и 4 проверочных байта внутреннего корректирующего кода. (Проверочные байты внешнего корректирующего кода считаются данными.)
- Структура: см. рис. 7 c)
- Коррекция ошибок (внутренний код)

Тип: Код Рида-Соломона

Поле Галуа: GF (256)

Неприводимый многочлен: $x^8 \oplus x^4 \oplus x^3 \oplus x^2 \oplus x^0$
(где x^i – локаторы элементов двоичного поля GF (2))

Порядок использования: крайний левый член является старшим, "последним" по времени вычисления и записывается на ленту первым

Порождающий многочлен поля: GF (256): $G(x) = (x \oplus \alpha^0)(x \oplus \alpha^1)(x \oplus \alpha^2)(x \oplus \alpha^3)$
где α^1 определяется как 02_H поля GF (256)

Проверочные символы: K_3, K_2, K_1, K_0 в:
$K_3x^3 \oplus K_2x^2 \oplus K_1x^1 \oplus K_0x^0$
получаются как остаток результата деления
$x^4 . D(x)$ на $G(x)$, где
$D(x) = B_{59}x^{59} + B_{58}x^{58} + \ldots + B_1x^1 + B_0x^0$

Уравнение полного кодового многочлена: $B_{59}x^{63} + B_{58}x^{62} + \ldots + B_0x^4 + K_3x^3 + \ldots + K_0x^0$

Ниже приведен пример трех возможных последовательностей, причем последовательность 1 является импульсной характеристикой, в которой значения проверочных символов представляют разложение порождающего многочлена.

	Символы данных $-D(x)$									Проверочные символы			
Положение символа	0	1	2	3	4	5	6	58	59	60	61	62	63
Последовательность 1	00	00	00	00	00	00	00	00	01	0F	36	78	40
Последовательность 2	00	01	03	03	04	05	06	3A	3B	85	24	A9	08
Последовательность 3	CC	CC	CC	CC	CC	CC	CC	CC	CC	B6	D4	B6	D4
Обозначение символа	B_{59}	B_{58}	B_{57}	B_{56}	B_{55}	B_{54}	B_{53}	B_1	B_0	K_3	K_2	K_1	K_0

– Перемежение: не используется.

– Скремблирование: все данные и проверочные символы корректирующего кода скремблируются до их записи. (Синхрослова, слова опознавания и заполняющие слова не скремблируются.) Скремблирование эквивалентно выполнению операции ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ между последовательным потоком данных и последовательным потоком, порождаемым многочленом $x^8 \oplus x^4 \oplus x^3 \oplus x^2 \oplus x^0$ (поля GF (2)). Первый член старший и первым подвергается вычислительной процедуре деления.

Чтобы последовательные синхроблоки скремблировались разными последовательностями, генератор указанного многочлена имеет предустановку 80_H (примечание 1) для байта 0 синхроблоков, имеющих следующие значения слова опознавания:

03, 08, 0D, 14, 19, 20, 25, 2A, 31, 36, 3B, 42, 47, 4C, 53, 58, 5D, 64, 69, 70, 75, 7A, 81, 86, 8B, 92,97, 9C, A3, A8, AD, B4, C3, D3.

Примечание 1. – При этом генерируется последовательность байтов, начинающаяся с 80, 38, D2, 81, 49 и т.д.

Примечание 2. – Хотя синхрослова и слова опознавания не скремблируются, генератор многочлена продолжает свой цикл на этих интервалах.

4.3.5 *Преамбула сектора*

Все сектора начинаются с преамбулы.

– Длина: 30 байтов

– Состав: см. рис. 7а

СИНХРОПАКЕТ:	20 байтов CC_H минимум (опорный сигнал для тактового генератора)
СИНХРОСЛОВО:	2 байта (см. пункт 4.3.2)
СЛОВО ОПОЗНАВАНИЯ:	4 байта (см. пункт 4.3.3)
ЗАПОЛНЯЮЩЕЕ СЛОВО:	4 байта CC_H

– Коррекция ошибок: не используется

– Скремблирование: не используется

– Перемежение: не используется

4.3.6 *Постамбула сектора*

Все сектора оканчиваются постамбулой.

- Длина: 6 байтов
- Состав: см. рис. 7b

  СИНХРОСЛОВО: 2 байта (см. пункт 4.3.2)

  СЛОВО ОПОЗНАВАНИЯ: 4 байта (см. пункт 4.3.3)
- Коррекция ошибок: не используется
- Скремблирование: не используется
- Перемежение: не используется

4.4 *Межсекторные промежутки*

Промежуток между секторами (с номинальной длиной 232 байта (0,84 мм)) может оставаться незаписанным или же содержать байты CC_H.

4.5 *Канальный код*

Поток БВН-данных должен записываться способом прямой записи без последующего кодирования.

4.6 *Намагниченность ленты*

Во временно́м интервале записываемой "1" данных полярность магнитного потока должна быть такой, чтобы северный полюс доменов был направлен по ходу движения магнитной головки. Аналогично во временном интервале записываемого "0" данных полярность магнитного потока должна быть такой, чтобы южный полюс доменов был направлен по ходу движения магнитной головки. Лента должна намагничиваться до насыщения.

5. Обработка видеоданных

5.1 *Записываемые данные*

Видеоданные, подлежащие записи, должны соответствовать Части I Рекомендации 656. На магнитную ленту записывается только информация, принадлежащая активной части строки.

5.1.1 *Записываемые строки*

Записываемые строки указаны в таблице IV.

ТАБЛИЦА IV – *Записываемые строки*

Стандарт	Номер поля (см. Отчет 624)	Номер поля в ЦВМФ	Полное число записываемых строк в поле	Записываемые строки		ТВ строки	
				Первая	Последняя	Первая	Последняя
525	Поле 1	0 или 2	250	14	263	21	263
	Поле 2	1 или 3	250	276	525	283	525
625	Поле 1	0 или 2	300	11	310	23	310
	Поле 2	1 или 3	300	324	623	336	623

5.1.2 *Цифровая активная часть строки*

Всего записывается 1440 байтов – 720 байтов сигнала яркости и 360 байтов каждого из двух цветоразностных сигналов. Они являются байтами с номерами 0 ... 1439, которые следуют за цифровым синхросигналом НАС ("Начало цифровой активной части строки") длиной 4 байта.

5.1.3 *Предкодирование входных видеоданных*

Входной поток видеоданных предкодируется путем преобразования "один к одному" каждого входного байта согласно таблице V. Данные в строках 14...20 и 276...282 для 525-строчных систем и 11...22 и 324...335 для 625-строчных систем не предкодируются.

ТАБЛИЦА V – *Перекодирование входных видеоданных*

Вход	Четыре младших бита															
Четыре старших бита	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	00	80	40	20	10	08	04	02	01	C0	A0	90	88	84	82	81
1	60	50	48	44	42	41	30	28	24	22	21	18	14	12	11	0C
2	0A	09	06	05	03	E0	D0	C8	C4	C2	C1	B0	A8	A4	A2	A1
3	98	94	92	91	8C	8A	89	86	85	83	70	68	64	62	61	58
4	54	52	51	4C	4A	49	46	45	43	38	34	32	31	2C	2A	29
5	26	25	23	1C	1A	19	16	15	13	0E	0D	0B	07	F0	E8	E4
6	E2	E1	D8	D4	D2	D1	CC	CA	C9	C6	C5	C3	B8	B4	B2	B1
7	AC	AA	A9	A6	A5	A3	9C	9A	99	96	95	93	8E	8D	8B	87
8	78	74	72	71	6C	6A	69	66	65	63	5C	5A	59	56	55	53
9	4E	4D	4B	47	3C	3A	39	36	35	33	2E	2D	2B	27	1E	1D
A	1B	17	0F	F8	F4	F2	F1	EC	EA	E9	E6	E5	E3	DC	DA	D9
B	D6	D5	D3	CE	CD	CB	C7	BC	BA	B9	B6	B5	B3	AE	AD	AB
C	A7	9E	9D	9B	97	8F	7C	7A	79	76	75	73	6E	6D	6B	67
D	5E	5D	5B	57	4F	3E	3D	3B	37	2F	1F	FC	FA	F9	F6	F5
E	F3	EE	ED	EB	E7	DE	DD	DB	D7	CF	BE	BD	BB	B7	AF	9F
F	7E	7D	7B	77	6F	5F	3F	FE	FD	FB	F7	EF	DF	BF	7F	FF

МОНТАЖ: Четыре старших бита.

5.2 *Маркировка отсчетов*

Каждое телевизионное поле состоит из 250 (300) строк, подлежащих записи, каждая из которых дискретизируется в 720 точках в случае сигнала яркости и в 360 точках в случае каждого из двух цветоразностных сигналов. Такое поле можно представить в виде матрицы с 250 (300) рядами и 720 столбцами, в которой каждый отсчет определяется парой целых чисел (i, j), где i определяет ряд и нумеруется от 0 до 249 (299) сверху вниз, а j определяет столбец и нумеруется от 0 до 719 слева направо. Столбцы с четным j соответствуют яркостному отсчету Y_{ij} и двум пространственно совмещенным отсчетам CB_{ij} и CR_{ij} цветоразностных сигналов, где CB и CR обозначают нормированные сигналы B-Y и R-Y соответственно. Строка i в потоке видеоданных стандарта 4:2:2 запишется как:

$$CB_{i,0}\ Y_{i,0}\ CR_{i,0}\ Y_{i,1}\ \ldots\ CB_{i,k}\ Y_{i,k}\ CR_{i,k}\ Y_{i,k+1}\ \ldots\ CB_{i,718}\ Y_{i,718}\ CR_{i,718}\ Y_{i,719}$$

$0 \leq i \leq 249\ (299)$

$0 \leq j \leq 719$

и $k = 2\ (\text{int}\ (j/2))$

5.3 *Межсекторное перемешивание*

Рассмотрим отсчеты одного поля изображения, которые необходимо пронумеровать согласно правилу в пункте 5.2.

Пусть m обозначает номер данной строки в сегменте, тогда $m = i \bmod 50$.

Пусть r обозначает номер сектора в сегменте, $0 \leqslant r \leqslant 3$.

Отсчеты каждого сегмента равномерно распределяются между соответствующими четырьмя секторами, как показано на рис. 10 и согласно следующим уравнениям:

– для яркостных отсчетов (Y):

$r_Y = 2\,[(f + g + j) \bmod 2] + \text{int}\,[((j + 2\,(m \bmod 2)) \bmod 4)/2]$ и

для цветоразностных отсчетов (CB и CR):

$r_C = 2\,[(f + g + \text{int}\,(j/2)) \bmod 2] + \text{int}\,[((j/2) + 2\,(m \bmod 2)) \bmod 4)/2]$,

где:

g: сегмент, в котором находится данная строка i, $g = \text{int}\,(i/50)$,

f: младшая часть слова опознавания поля – касается только 525-строчных систем.

Примечание. – Фукнция $\text{int}\,(x)$ выделяет целую часть (x).

В результате в одной строке каждого сектора одного сегмента имеется 180 яркостных отсчетов и 90 пар цветоразностных отсчетов.

Распределение отсчетов в пределах каждого сектора иллюстрируется на рис. 10.

При $(f + g) \bmod 2 = 0$

Для четных строк ($m \bmod 2 = 0$)

j	= 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16 ...
r_Y	= 0	2	1	3	0	2	1	3	0	2	1	3	0	2	1	3	0
r_C	= 0		2		1		3		0		2		1		3		0

Для нечетных строк ($m \bmod 2 = 1$)

j	= 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16 ...
r_Y	= 1	3	0	2	1	3	0	2	1	3	0	2	1	3	0	2	1
r_C	= 1		3		0		2		1		3		0		2		1

При $(f + g) \bmod 2 = 1$

Для четных строк ($m \bmod 2 = 0$)

j	= 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16 ...
r_Y	= 2	0	3	1	2	0	3	1	2	0	3	1	2	0	3	1	2
r_C	= 2		0		3		1		2		0		3		1		2

Для нечетных строк ($m \bmod 2 = 1$)

j	= 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16 ...
r_Y	= 3	1	2	0	3	1	2	0	3	1	2	0	3	1	2	0	3
r_C	= 3		1		2		0		3		1		2		0		3

РИСУНОК 10 – *Межсекторное перемешивание для четных и нечетных строк*

5.4 *Внутрисекторное перемешивание*

Внутрисекторное перемешивание во время записи описывается в виде двух последовательных процессов перемешивания:

- внутристрочное перемешивание, при котором видеослова и служебные слова перемешиваются в пределах одной строки перед внешним корректирующим кодированием;
- внутриматричное перемешивание, при котором данные и проверочные слова корректирующего кода перемешиваются в пределах сектора перед записью на ленту.

Секторная матрица имеет размерность 32 ряда на 600 столбцов. Каждый столбец соответствует одному блоку внешнего кода и содержит 30 байтов видеоданных и два проверочных байта внешнего кода. Эта матрица делится на 10 смежных подматриц размерности 32 ряда на 60 столбцов. 60 байтов данных одного ряда подматрицы соответствуют одному блоку внутреннего кода на ленте.

5.4.1 *Внутристрочное перемешивание*

Пусть требуется произвести нормирование номера горизонтальных отсчетов, j, в диапазоне 0...179 после межсекторного перемешивания, описанного в пункте 5.3.

- Для яркостной составляющей

$$j'_Y = \text{int}\,(j_Y/4).$$

- Для цветоразностных составляющих (CB и CR)

$$j'_C = 2\,\text{int}\,(j_C/8),$$

где j' обозначает нормированный номер.

При этом последовательность данных сектора для одной строки содержит 360 байтов, как указано ниже:

k	0	1	2	3	4	5	6	7		356	357	358	359
Байт	CB_0	Y_0	CR_0	Y_1	CB_2	Y_2	CR_2	Y_3		CB_{178}	Y_{178}	CR_{178}	Y_{179}

360 байтов яркостных и цветоразностных сигналов распределены между 12 блоками внешнего кода, как показано в таблице VI. Каждый столбец в этой таблице представляет один внешний блок. Два последних байта $KV1$ и $KV0$ являются проверочными байтами внешней коррекции, поступающими от внешнего кодера. Номер байта указывает положение байта во внешнем блоке.

Пусть k определяет положение байта видеоданных в строке данных сектора после описанного выше межсекторного перемешивания, причем $0 \leqslant k \leqslant 359$. Пусть $H_{\text{свб}}$ обозначает номер столбца внешнего блока в таблице VI, причем $0 \leqslant H_{\text{свб}} \leqslant 11$. Пусть $H_{\text{бвб}}$ обозначает номер байта внешнего блока в таблице VI, причем $0 \leqslant H_{\text{бвб}} \leqslant 31$.

В этом случае выполняется внутристрочное перемешивание, описываемое следующими формулами:

$$H_{\text{свб}} = 4\,\text{int}(k/120) + (k \bmod 4)$$

$$H_{\text{бвб}} = \text{int}\,[(k \bmod 120)/4] \qquad \text{при } 0 \leqslant H_{\text{бвб}} \leqslant 29.$$

Обратное преобразование описывается формулой:

$$k = 120\,\text{int}\,(H_{\text{свб}}/4) + (H_{\text{свб}} \bmod 4) + 4 \times H_{\text{бвб}}.$$

5.4.2 *Внутриматричное перемешивание*

Секторная матрица разделяется на 150 групп по четыре столбца с номерами 0...149. Четыре столбца в каждой группе содержат байты отсчетов (CB, Y, CR, Y) соответственно. В данном ряду одной группы столбцов байты отсчетов CB и CR, соответствуя входным, пространственно совмещены, а также пространственно совмещены (или почти совмещены с байтом первого отсчета Y; согласно входным данным, байт второго отсчета Y смещен по горизонтали относительно первого.

ТАБЛИЦА VI – *Таблица соответствия для ППЗУ внутристрочного перемешивания*

Байт №	Номер столбца внешнего блока ($H_{свб}$)											
Номер байта внешнего блока ($H_{бвб}$)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0	CB0	Y0	CR0	Y1	CB60	Y60	CR60	Y61	CB120	Y120	CR120	Y121
1	CB2	Y2	CR2	Y3	CB62	Y62	CR62	Y63	CB122	Y122	CR122	Y123
2	CB4	Y4	CR4	Y5	CB64	Y64	CR64	Y65	CB124	Y124	CR124	Y125
3	CB6	Y6	CR6	Y7	CB66	Y66	CR66	Y67	CB126	Y126	CR126	Y127
4	CB8	Y8	CR8	Y9	CB68	Y68	CR68	Y69	CB128	Y128	CR128	Y129
5	CB10	Y10	CR10	Y11	CB70	Y70	CR70	Y71	CB130	Y130	CR130	Y131
6	CB12	Y12	CR12	Y13	CB72	Y72	CR72	Y73	CB132	Y132	CR132	Y133
7	CB14	Y14	CR14	Y15	CB74	Y74	CR74	Y75	CB134	Y134	CR134	Y135
8	CB16	Y16	CR16	Y17	CB76	Y76	CR76	Y77	CB136	Y136	CR136	Y137
9	CB18	Y18	CR18	Y19	CB78	Y78	CR78	Y79	CB138	Y138	CR138	Y139
10	CB20	Y20	CR20	Y21	CB80	Y80	CR80	Y81	CB140	Y140	CR140	Y141
11	CB22	Y22	CR22	Y23	CB82	Y82	CR82	Y83	CB142	Y142	CR142	Y143
12	CB24	Y24	CR24	Y25	CB84	Y84	CR84	Y85	CB144	Y144	CR144	Y145
13	CB26	Y26	CR26	Y27	CB86	Y86	CR86	Y87	CB146	Y146	CR146	Y147
14	CB28	Y28	CR28	Y29	CB88	Y88	CR88	Y89	CB148	Y148	CR148	Y149
15	CB30	Y30	CR30	Y31	CB90	Y90	CR90	Y91	CB150	Y150	CR150	Y151
16	CB32	Y32	CR32	Y33	CB92	Y92	CR92	Y93	CB152	Y152	CR152	Y153
17	CB34	Y34	CR34	Y35	CB94	Y94	CR94	Y95	CB154	Y154	CR154	Y155
18	CB36	Y36	CR36	Y37	CB96	Y96	CR96	Y97	CB156	Y156	CR156	Y157
19	CB38	Y38	CR38	Y39	CB98	Y98	CR98	Y99	CB158	Y158	CR158	Y159
20	CB40	Y40	CR40	Y41	CB100	Y100	CR100	Y101	CB160	Y160	CR160	Y161
21	CB42	Y42	CR42	Y43	CB102	Y102	CR102	Y103	CB162	Y162	CR162	Y163
22	CB44	Y44	CR44	Y45	CB104	Y104	CR104	Y105	CB164	Y164	CR164	Y165
23	CB46	Y46	CR46	Y47	CB106	Y106	CR106	Y107	CB166	Y166	CR166	Y167
24	CB48	Y48	CR48	Y49	CB108	Y108	CR108	Y109	CB168	Y168	CR168	Y169
25	CB50	Y50	CR50	Y51	CB110	Y110	CR110	Y111	CB170	Y170	CR170	Y171
26	CB52	Y52	CR52	Y53	CB112	Y112	CR112	Y113	CB172	Y172	CR172	Y173
27	CB54	Y54	CR54	Y55	CB114	Y114	CR114	Y115	CB174	Y174	CR174	Y175
28	CB56	Y56	CR56	Y57	CB116	Y116	CR116	Y117	CB176	Y176	CR176	Y177
29	CB58	Y58	CR58	Y59	CB118	Y118	CR118	Y119	CB178	Y178	CR178	Y179
30	KV1	KV1	KV1	KV1	KV1	KV1	KV1	KV1	KV1	KV1	KV1	KV1
31	KV0	KV0	KV0	KV0	KV0	KV0	KV0	KV0	KV0	KV0	KV0	KV0

Для определения последовательности, в которой группы столбцов запоминаются в секторной матрице, используется перестановка столбцов, заключающаяся в перестановке чисел от 0 до 149. Для определения последовательности рядов, в которой данные одного столбца запоминаются в секторной матрице, используется перестановка рядов, заключающаяся в перестановке чисел от 0 до 31. Начальная точка перестановки рядов различна для каждой группы столбцов; кроме того, начальная точка последовательности перестановки рядов для четвертого столбца каждой группы дополнительно смещается на постоянную величину относительно начальной точки последовательности перестановки рядов для первых трех столбцов данной группы.

Внутриматричное перемешивание определяется алгоритмом, приведенным в пункте 5.4.2.1. В таблицах VIIa – VIIj содержится результат применения этого алгоритма, а рис. 11 иллюстрирует упрощенную структурную схему, поясняющую его реализацию. Операции алгоритма можно описать следующим образом.

Счетчик столбцов устанавливается в нулевое положение в начале каждого 50-строчного сегмента, причем счет возрастает с поступлением каждого внешнего блока, то есть 12 раз за строку. Два бита с наименьшим весом в счетчике столбцов используются для выбора столбца в группе из четырех столбцов. Восемь битов с наибольшим весом используются для адресации ППЗУ, содержащего функцию перестановки столбцов. ППЗУ начала перестановки рядов используется для выбора начальной точки для последовательности перестановки рядов в каждой группе столбцов, исключая четвертый столбец группы, имеющий другую начальную точку для последовательности перестановки рядов. Счетчик рядов загружается данными предустановки начала перестановки рядов в начале каждого внешнего блока, причем счет увеличивается с каждым байтом данных по mod 32. ППЗУ перестановки рядов используется для выбора фактического адреса ряда, по которому данный байт записывается в секторной матрице.

Таблицы VIIa – VIIj наглядно указывают соответствие между каждым байтом в секторной матрице и его положением в потоке входных данных. Значения матрицы представляют нормированные номера отсчетов, j'_Y или j'_C, как определено в пункте 5.4.1.

5.4.2.1 *Алгоритм внутриматричного перемешивания*

Пусть m обозначает номер строки в сегменте,

$0 \leqslant m \leqslant 49$.

Пусть $H_{свб}$ обознчает номер столбца внешнего блока в строке, как определено в пункте 5.4.1,

$0 \leqslant H_{свб} \leqslant 11$.

Пусть $H_{бвб}$ обозначает номер байта внешнего блока, как определено в пункте 5.4.1,

$0 \leqslant H_{бвб} \leqslant 31$.

Определить номер внешнего блока, считая от начала сегмента, $H_{вб}$,

$H_{вб} = H_{свб} + 12\,m$, $0 \leqslant H_{вб} \leqslant 599$.

Определить номер группы четырех столбцов до перестановки, $H_{груп.}$, причем

$H_{груп.} = \text{int}(H_{вб}/4)$, $0 \leqslant H_{груп.} \leqslant 149$.

Определить номер группы четырех столбцов после перестновки, $H_{груп.}$,

$H_{груп.} = (41 \times H_{груп.}) \bmod 150$.

Определить адрес столбца секторной матрицы, $A_{столб.}$,

$A_{столб.} = 4 \times H_{груп.} + (H_{вб} \bmod 4)$, $0 \leqslant A_{столб.} \leqslant 599$.

Принять u = 0, если $(H_{вб} \bmod 4) = 0, 1, 2$; u = 1, если $(H_{вб} \bmod 4) = 3$.

Определить начальную установку счетчика рядов, $R_{уст.}$,

$R_{уст.} = (30 \times H_{груп.} + 5\,u) \bmod 32$.

Определить номер ряда, $H_{ряд.}$,

$H_{ряд.} = (H_{бвб} + R_{уст.}) \bmod 32$.

Определить адрес ряда секторной матрицы, $A_{ряд.}$,

$A_{ряд.} = (7 \times H_{ряд.}) \bmod 32$.

$A_{столб.}$ и $A_{ряд.}$ указывают адрес ячейки секторной матрицы, в которой находится байт данных (байт видеоданных или проверочный байт внешней коррекции).

В поле 0, сектора 0 и 2, данные считываются из секторной матрицы в последовательности "растровой развертки" и записываются на ленту. (То есть считываются данные столбцов 0...599 ряда 0, затем данные столбцов 0...599 ряда 1 и т.д., вплоть до ряда 31.)

Для секторов 1 и 3, соседних на ленте с секторами 0 и 2 соответственно, данные считываются со сдвигом на 16 рядов относительно секторов 0 и 2. Кроме того, адреса рядов дополнительно модифицируются с циклом четырех полей. В таблице VIII указаны необходимые модификации адресов рядов в зависимости от номера поля и сектора.

ТАБЛИЦА VIIa – *Таблица соответствия для ППЗУ внутрисекторного перемешивания подматрицы 0*

$H_{груп.}$:	0		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14	
$H_{груп.}$:	0		11		22		33		44		55		66		77		88		99		110		121		132		143		4	
Строка:	0		3		7		11		14		18		22		25		29		33		36		40		44		47		1	
Столбец:	0	3	4	7	8	11	12	15	16	19	20	23	24	27	28	31	32	35	36	39	40	43	44	47	48	51	52	55	56	59
Данные:	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y
$R_{уст.}$:	0	5	10	15	20	25	30	3	8	13	18	23	28	1	6	11	16	21	26	31	4	9	14	19	24	29	2	7	24	29
Ряд:																														
0	0	55	164	155	84	75	4	59	168	159	88	79	8	KV0	172	163	92	83	12	3	176	167	96	87	16	7	KV1	171	76	67
1	46	37	146	137	66	KV1	50	41	150	141	70	61	54	45	154	145	74	65	58	49	158	149	78	69	KV0	53	162	153	KV0	113
2	28	19	128	KV0	112	103	32	23	132	123	116	107	36	27	136	127	KV1	111	40	31	140	131	60	115	44	35	144	135	104	95
3	10	1	174	165	94	85	14	5	178	169	98	89	18	9	KV0	173	102	93	22	13	122	177	106	97	26	17	126	KV1	86	77
4	56	47	156	147	76	67	KV1	51	160	151	80	71	0	55	164	155	84	75	4	59	168	159	88	79	8	KV0	172	163	68	KV0
5	38	29	138	129	KV0	113	42	33	142	133	62	117	46	37	146	137	66	KV1	50	41	150	141	70	61	54	45	154	145	114	105
6	20	11	120	175	104	95	24	15	124	179	108	99	28	19	128	KV0	112	103	32	23	132	123	116	107	36	27	136	127	96	87
7	2	57	166	157	86	77	6	KV1	170	161	90	81	10	1	174	165	94	85	14	5	178	169	98	89	18	9	KV0	173	78	69
8	48	39	148	139	68	KV0	52	43	152	143	72	63	56	47	156	147	76	67	KV1	51	160	151	80	71	0	55	164	155	60	115
9	30	21	130	121	114	105	34	25	134	125	118	109	38	29	138	129	KV0	113	42	33	142	133	62	117	46	37	146	137	106	97
10	12	3	176	167	96	87	16	7	KV1	171	100	91	20	11	120	175	104	95	24	15	124	179	108	99	28	19	128	KV0	88	79
11	58	49	158	149	78	69	KV0	53	162	153	82	73	2	57	166	157	86	77	6	KV1	170	161	90	81	10	1	174	165	70	61
12	40	31	140	131	60	115	44	35	144	135	64	119	48	39	148	139	68	KV0	52	43	152	143	72	63	56	47	156	147	116	107
13	22	13	122	177	106	97	26	17	126	KV1	110	101	30	21	130	121	114	105	34	25	134	125	118	109	38	29	138	129	98	89
14	4	59	168	159	88	79	8	KV0	172	163	92	83	12	3	176	167	96	87	16	7	KV1	171	100	91	20	11	120	175	80	71
15	50	41	150	141	70	61	54	45	154	145	74	65	58	49	158	149	78	69	KV0	53	162	153	82	73	2	57	166	157	62	117
16	32	23	132	123	116	107	36	27	136	127	KV1	111	40	31	140	131	60	115	44	35	144	135	64	119	48	39	148	139	108	99
17	14	5	178	169	98	89	18	9	KV0	173	102	93	22	13	122	177	106	97	26	17	126	KV1	110	101	30	21	130	121	90	81
18	KV1	51	160	151	80	71	0	55	164	155	84	75	4	59	168	159	88	79	8	KV0	172	163	92	83	12	3	176	167	72	63
19	42	33	142	133	62	117	46	37	146	137	66	KV1	50	41	150	141	70	61	54	45	154	145	74	65	58	49	158	149	118	109
20	24	15	124	179	108	99	28	19	128	KV0	112	103	32	23	132	123	116	107	36	27	136	127	KV1	111	40	31	140	131	100	91
21	6	KV1	170	161	90	81	10	1	174	165	94	85	14	5	178	169	98	89	18	9	KV0	173	102	93	22	13	122	177	82	73
22	52	43	152	143	72	63	56	47	156	147	76	67	KV1	51	160	151	80	71	0	55	164	155	84	75	4	59	168	159	64	119
23	34	25	134	125	118	109	38	29	138	129	KV0	113	42	33	142	133	62	117	46	37	146	137	66	KV1	50	41	150	141	110	101
24	16	7	KV1	171	100	91	20	11	120	175	104	95	24	15	124	179	108	99	28	19	128	KV0	112	103	32	23	132	123	92	83
25	KV0	53	162	153	82	73	2	57	166	157	86	77	6	KV1	170	161	90	81	10	1	174	165	94	85	14	5	178	169	74	65
26	44	35	144	135	64	119	48	39	148	139	68	KV0	52	43	152	143	72	63	56	47	156	147	76	67	KV1	51	160	151	KV1	111
27	26	17	126	KV1	110	101	30	21	130	121	114	105	34	25	134	125	118	109	38	29	138	129	KV0	113	42	33	142	133	102	93
28	8	KV0	172	163	92	83	12	3	176	167	96	87	16	7	KV1	171	100	91	20	11	120	175	104	95	24	15	124	179	84	75
29	54	45	154	145	74	65	58	49	158	149	78	69	KV0	53	162	153	82	73	2	57	166	157	86	77	6	KV1	170	161	66	KV1
30	36	27	136	127	KV1	111	40	31	140	131	60	115	44	35	144	135	64	119	48	39	148	139	68	KV0	52	43	152	143	112	103
31	18	9	KV0	173	102	93	22	13	122	177	106	97	26	17	126	KV1	110	101	30	21	130	121	114	105	34	25	134	125	94	85

Примечание 1. – Столбцы 1 и 2 перемешиваются подобно столбцу 0, столбцы 5 и 6 – подобно столбцу 4 и т.д.

Примечание 2. – Цифры в таблице указывают положение (по горизонтали) байтов в ТВ строке. *KV0* и *KV1* – проверочные байты внешнего кода.

ТАБЛИЦА VIIb – *Таблица соответствия для ППЗУ внутрисекторного перемешивания подматрицы 1*

$H_{груп.}$:	15		16		17		18		19		20		21		22		23		24		25		26		27		28		29	
$H_{груп.}$:	15		26		37		48		59		70		81		92		103		114		125		136		147		8		19	
Строка:	5		8		12		16		19		23		27		30		34		38		41		45		49		2		6	
Столбец:	60	63	64	67	68	71	72	75	76	79	80	83	84	87	88	91	92	95	96	99	100	103	104	107	108	111	112	115	116	119
Данные:	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y
$R_{уст.}$:	2	7	12	17	22	27	0	5	10	15	20	25	30	3	8	13	18	23	28	1	6	11	16	21	26	31	16	21	26	31
Ряд:																														
0	KV1	51	160	151	80	71	0	55	164	155	84	75	4	59	168	159	88	79	8	KV0	172	163	92	83	12	3	152	143	72	63
1	42	33	142	133	62	117	46	37	146	137	66	KV1	50	41	150	141	70	61	54	45	154	145	74	65	58	49	134	125	118	109
2	24	15	124	179	108	99	28	19	128	KV0	112	103	32	23	132	123	116	107	36	27	136	127	KV1	111	40	31	KV1	171	100	91
3	6	KV1	170	161	90	81	10	1	174	165	94	85	14	5	178	169	98	89	18	9	KV0	173	102	93	22	13	162	153	82	73
4	52	43	152	143	72	63	56	47	156	147	76	67	KV1	51	160	151	80	71	0	55	164	155	84	75	4	59	144	135	64	119
5	34	25	134	125	118	109	38	29	138	129	KV0	113	42	33	142	133	62	117	46	37	146	137	66	KV1	50	41	126	KV1	110	101
6	16	7	KV1	171	100	91	20	11	120	175	104	95	24	15	124	179	108	99	28	19	128	KV0	112	103	32	23	172	163	92	83
7	KV0	53	162	153	82	73	2	57	166	157	86	77	6	KV1	170	161	90	81	10	1	174	165	94	85	14	5	154	145	74	65
8	44	35	144	135	64	119	48	39	148	139	68	KV0	52	43	152	143	72	63	56	47	156	147	76	67	KV1	51	136	127	KV1	111
9	26	17	126	KV1	110	101	30	21	130	121	114	105	34	25	134	125	118	109	38	29	138	129	KV0	113	42	33	KV0	173	102	93
10	8	KV0	172	163	92	83	12	3	176	167	96	87	16	7	KV1	171	100	91	20	11	120	175	104	95	24	15	164	155	84	75
11	54	45	154	145	74	65	58	49	158	149	78	69	KV0	53	162	153	82	73	2	57	166	157	86	77	6	KV1	146	137	66	KV1
12	36	27	136	127	KV1	111	40	31	140	131	60	115	44	35	144	135	64	119	48	39	148	139	68	KV0	52	43	128	KV0	112	103
13	18	9	KV0	173	102	93	22	13	122	177	106	97	26	17	126	KV1	110	101	30	21	130	121	114	105	34	25	174	165	94	85
14	0	55	164	155	84	75	4	59	168	159	88	79	8	KV0	172	163	92	83	12	3	176	167	96	87	16	7	156	147	76	67
15	46	37	146	137	66	KV1	50	41	150	141	70	61	54	45	154	145	74	65	58	49	158	149	78	69	KV0	53	138	129	KV0	113
16	28	19	128	KV0	112	103	32	23	132	123	116	107	36	27	136	127	KV1	111	40	31	140	131	60	115	44	35	120	175	104	95
17	10	1	174	165	94	85	14	5	178	169	98	89	18	9	KV0	173	102	93	22	13	122	177	106	97	26	17	166	157	86	77
18	56	47	156	147	76	67	KV1	51	160	151	80	71	0	55	164	155	84	75	4	59	168	159	88	79	8	KV0	148	139	68	KV0
19	38	29	138	129	KV0	113	42	33	142	133	62	117	46	37	146	137	66	KV1	50	41	150	141	70	61	54	45	130	121	114	105
20	20	11	120	175	104	95	24	15	124	179	108	99	28	19	128	KV0	112	103	32	23	132	123	116	107	36	27	176	167	96	87
21	2	57	166	157	86	77	6	KV1	170	161	90	81	10	1	174	165	94	85	14	5	178	169	98	89	18	9	158	149	78	69
22	48	39	148	139	68	KV0	52	43	152	143	72	63	56	47	156	147	76	67	KV1	51	160	151	80	71	0	55	140	131	60	115
23	30	21	130	121	114	105	34	25	134	125	118	109	38	29	138	129	KV0	113	42	33	142	133	62	117	46	37	122	177	106	97
24	12	3	176	167	96	87	16	7	KV1	171	100	91	20	11	120	175	104	95	24	15	124	179	108	99	28	19	168	159	88	79
25	58	49	158	149	78	69	KV0	53	162	153	82	73	2	57	166	157	86	77	6	KV1	170	161	90	81	10	1	150	141	70	61
26	40	31	140	131	60	115	44	35	144	135	64	119	48	39	148	139	68	KV0	52	43	152	143	72	63	56	47	132	123	116	107
27	22	13	122	177	106	97	26	17	126	KV1	110	101	30	21	130	121	114	105	34	25	134	125	118	109	38	29	178	169	98	89
28	4	59	168	159	88	79	8	KV0	172	163	92	83	12	3	176	167	96	87	16	7	KV1	171	100	91	20	11	160	151	80	71
29	50	41	150	141	70	61	54	45	154	145	74	65	58	49	158	149	78	69	KV0	53	162	153	82	73	2	57	142	133	62	117
30	32	23	132	123	116	107	36	27	136	127	KV1	111	40	31	140	131	60	115	44	35	144	135	64	119	48	39	124	179	108	99
31	14	5	178	169	98	89	18	9	KV0	173	102	93	22	13	122	177	106	97	26	17	126	KV1	110	101	30	21	170	161	90	81

Примечание 1. – Столбцы 61 и 62 перемешиваются подобно столбцу 60, столбцы 65 и 66 – подобно столбцу 64 и т.д.

Примечание 2. – Цифры в таблице указывают положение (по горизонтали) байтов в ТВ строке. *KV0* и *KV1* – проверочные байты внешнего кода.

ТАБЛИЦА VIIc – *Таблица соответствия для ППЗУ внутрисекторного перемешивания подматрицы 2*

$H_{груп.}$:	30		31		32		33		34		35		36		37		38		39		40		41		42		43		44	
$H_{груп.}$:	30		41		52		63		74		85		96		107		118		129		140		1		12		23		34	
Строка:	10		13		17		21		24		28		32		35		39		43		46		0		4		7		11	
Столбец:	120	123	124	127	128	131	132	135	136	139	140	143	144	147	148	151	152	155	156	159	160	163	164	167	168	171	172	175	176	179
Данные:	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y
$R_{уст.}$:	4	9	14	19	24	29	2	7	12	17	22	27	0	5	10	15	20	25	30	3	8	13	30	3	8	13	18	23	28	1
Ряд:																														
0	56	47	156	147	76	67	KV1	51	160	151	80	71	0	55	164	155	84	75	4	59	168	159	64	119	48	39	148	139	68	KV0
1	38	29	138	129	KV0	113	42	33	142	133	62	117	46	37	146	137	66	KV1	50	41	150	141	110	101	30	21	130	121	114	105
2	20	11	120	175	104	95	24	15	124	179	108	99	28	19	128	KV0	112	103	32	23	132	123	92	83	12	3	176	167	96	87
3	2	57	166	157	86	77	6	KV1	170	161	90	81	10	1	174	165	94	85	14	5	178	169	74	65	58	49	158	149	78	69
4	48	39	148	139	68	KV0	52	43	152	143	72	63	56	47	156	147	76	67	KV1	51	160	151	KV1	111	40	31	140	131	60	115
5	30	21	130	121	114	105	34	25	134	125	118	109	38	29	138	129	KV0	113	42	33	142	133	102	93	22	13	122	177	106	97
6	12	3	176	167	96	87	16	7	KV1	171	100	91	20	11	120	175	104	95	24	15	124	179	84	75	4	59	168	159	88	79
7	58	49	158	149	78	69	KV0	53	162	153	82	73	2	57	166	157	86	77	6	KV1	170	161	66	KV1	50	41	150	141	70	61
8	40	31	140	131	60	115	44	35	144	135	64	119	48	39	148	139	68	KV0	52	43	152	143	112	103	32	23	132	123	116	107
9	22	13	122	177	106	97	26	17	126	KV1	110	101	30	21	130	121	114	105	34	25	134	125	94	85	14	5	178	169	98	89
10	4	59	168	159	88	79	8	KV0	172	163	92	83	12	3	176	167	96	87	16	7	KV1	171	76	67	KV1	51	160	151	80	71
11	50	41	150	141	70	61	54	45	154	145	74	65	58	49	158	149	78	69	KV0	53	162	153	KV0	113	42	33	142	133	62	117
12	32	23	132	123	116	107	36	27	136	127	KV1	111	40	31	140	131	60	115	44	35	144	135	104	95	24	15	124	179	108	99
13	14	5	178	169	98	89	18	9	KV0	173	102	93	22	13	122	177	106	97	26	17	126	KV1	86	77	6	KV1	170	161	90	81
14	KV1	51	160	151	80	71	0	55	164	155	84	75	4	59	168	159	88	79	8	KV0	172	163	68	KV0	52	43	152	143	72	63
15	42	33	142	133	62	117	46	37	146	137	66	KV1	50	41	150	141	70	61	54	45	154	145	114	105	34	25	134	125	118	109
16	24	15	124	179	108	99	28	19	128	KV0	112	103	32	23	132	123	116	107	36	27	136	127	96	87	16	7	KV1	171	100	91
17	6	KV1	170	161	90	81	10	1	174	165	94	85	14	5	178	169	98	89	18	9	KV0	173	78	69	KV0	53	162	153	82	73
18	52	43	152	143	72	63	56	47	156	147	76	67	KV1	51	160	151	80	71	0	55	164	155	60	115	44	35	144	135	64	119
19	34	25	134	125	118	109	38	29	138	129	KV0	113	42	33	142	133	62	117	46	37	146	137	106	97	26	17	126	KV1	110	101
20	16	7	KV1	171	100	91	20	11	120	175	104	95	24	15	124	179	108	99	28	19	128	KV0	88	79	8	KV0	172	163	92	83
21	KV0	53	162	153	82	73	2	57	166	157	86	77	6	KV1	170	161	90	81	10	1	174	165	70	61	54	45	154	145	74	65
22	44	35	144	135	64	119	48	39	148	139	68	KV0	52	43	152	143	72	63	56	47	156	147	116	107	36	27	136	127	KV1	111
23	26	17	126	KV1	110	101	30	21	130	121	114	105	34	25	134	125	118	109	38	29	138	129	98	89	18	9	KV0	173	102	93
24	8	KV0	172	163	92	83	12	3	176	167	96	87	16	7	KV1	171	100	91	20	11	120	175	80	71	0	55	164	155	84	75
25	54	45	154	145	74	65	58	49	158	149	78	69	KV0	53	162	153	82	73	2	57	166	157	62	117	46	37	146	137	66	KV1
26	36	27	136	127	KV1	111	40	31	140	131	60	115	44	35	144	135	64	119	48	39	148	139	108	99	28	19	128	KV0	112	103
27	18	9	KV0	173	102	93	22	13	122	177	106	97	26	17	126	KV1	110	101	30	21	130	121	90	81	10	1	174	165	94	85
28	0	55	164	155	84	75	4	59	168	159	88	79	8	KV0	172	163	92	83	12	3	176	167	72	63	56	47	156	147	76	67
29	46	37	146	137	66	KV1	50	41	150	141	70	61	54	45	154	145	74	65	58	49	158	149	118	109	38	29	138	129	KV0	113
30	28	19	128	KV0	112	103	32	23	132	123	116	107	36	27	136	127	KV1	111	40	31	140	131	100	91	20	11	120	175	104	95
31	10	1	174	165	94	85	14	5	178	169	98	89	18	9	KV0	173	102	93	22	13	122	177	82	73	2	57	166	157	86	77

Примечание 1. – Столбцы 121 и 122 перемешиваются подобно столбцу 120, столбцы 125 и 126 – подобно столбцу 124 и т.д.

Примечание 2. – Цифры в таблице указывают положение (по горизонтали) байтов в ТВ строке. *KV0* и *KV1* – проверочные байты внешнего кода.

ТАБЛИЦА VIId – *Таблица соответствия для ППЗУ внутрисекторного перемешивания подматрицы 3*

$H_{груп.}$:	45		46		47		48		49		50		51		52		53		54		55		56		57		58		59	
$H_{груп.}$:	45		56		67		78		89		100		111		122		133		144		5		16		27		38		49	
Строка:	15		18		22		26		29		33		37		40		44		48		1		5		9		12		16	
Столбец:	180	183	184	187	188	191	192	195	196	199	200	203	204	207	208	211	212	215	216	219	220	223	224	227	228	231	232	235	236	239
Данные:	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y
$R_{уст.}$:	6	11	16	21	26	31	4	9	14	19	24	29	2	7	12	17	22	27	0	5	22	27	0	5	10	15	20	25	30	3
Ряд:																														
0	52	43	152	143	72	63	56	47	156	147	76	67	KV1	51	160	151	80	71	0	55	140	131	60	115	44	35	144	135	64	119
1	34	25	134	125	118	109	38	29	138	129	KV0	113	42	33	142	133	62	117	46	37	122	177	106	97	26	17	126	KV1	110	101
2	16	7	KV1	171	100	91	20	11	120	175	104	95	24	15	124	179	108	99	28	19	168	159	88	79	8	KV0	172	163	92	83
3	KV0	53	162	153	82	73	2	57	166	157	86	77	6	KV1	170	161	90	81	10	1	150	141	70	61	54	45	154	145	74	65
4	44	35	144	135	64	119	48	39	148	139	68	KV0	52	43	152	143	72	63	56	47	132	123	116	107	36	27	136	127	KV1	111
5	26	17	126	KV1	110	101	30	21	130	121	114	105	34	25	134	125	118	109	38	29	178	169	98	89	18	9	KV0	173	102	93
6	8	KV0	172	163	92	83	12	3	176	167	96	87	16	7	KV1	171	100	91	20	11	160	151	80	71	0	55	164	155	84	75
7	54	45	154	145	74	65	58	49	158	149	78	69	KV0	53	162	153	82	73	2	57	142	133	62	117	46	37	146	137	66	KV1
8	36	27	136	127	KV1	111	40	31	140	131	60	115	44	35	144	135	64	119	48	39	124	179	108	99	28	19	128	KV0	112	103
9	18	9	KV0	173	102	93	22	13	122	177	106	97	26	17	126	KV1	110	101	30	21	170	161	90	81	10	1	174	165	94	85
10	0	55	164	155	84	75	4	59	168	159	88	79	8	KV0	172	163	92	83	12	3	152	143	72	63	56	47	156	147	76	67
11	46	37	146	137	66	KV1	50	41	150	141	70	61	54	45	154	145	74	65	58	49	134	125	118	109	38	29	138	129	KV0	113
12	28	19	128	KV0	112	103	32	23	132	123	116	107	36	27	136	127	KV1	111	40	31	KV1	171	100	91	20	11	120	175	104	95
13	10	1	174	165	94	85	14	5	178	169	98	89	18	9	KV0	173	102	93	22	13	162	153	82	73	2	57	166	157	86	77
14	56	47	156	147	76	67	KV1	51	160	151	80	71	0	55	164	155	84	75	4	59	144	135	64	119	48	39	148	139	68	KV0
15	38	29	138	129	KV0	113	42	33	142	133	62	117	46	37	146	137	66	KV1	50	41	126	KV1	110	101	30	21	130	121	114	105
16	20	11	120	175	104	95	24	15	124	179	108	99	28	19	128	KV0	112	103	32	23	172	163	92	83	12	3	176	167	96	87
17	2	57	166	157	86	77	6	KV1	170	161	90	81	10	1	174	165	94	85	14	5	154	145	74	65	58	49	158	149	78	69
18	48	39	148	139	68	KV0	52	43	152	143	72	63	56	47	156	147	76	67	KV1	51	136	127	KV1	111	40	31	140	131	60	115
19	30	21	130	121	114	105	34	25	134	125	118	109	38	29	138	129	KV0	113	42	33	KV0	173	102	93	22	13	122	177	106	97
20	12	3	176	167	96	87	16	7	KV1	171	100	91	20	11	120	175	104	95	24	15	164	155	84	75	4	59	168	159	88	79
21	58	49	158	149	78	69	KV0	53	162	153	82	73	2	57	166	157	86	77	6	KV1	146	137	66	KV1	50	41	150	141	70	61
22	40	31	140	131	60	115	44	35	144	135	64	119	48	39	148	139	68	KV0	52	43	128	KV0	112	103	32	23	132	123	116	107
23	22	13	122	177	106	97	26	17	126	KV1	110	101	30	21	130	121	114	105	34	25	174	165	94	85	14	5	178	169	98	89
24	4	59	168	159	88	79	8	KV0	172	163	92	83	12	3	176	167	96	87	16	7	156	147	76	67	KV1	51	160	151	80	71
25	50	41	150	141	70	61	54	45	154	145	74	65	58	49	158	149	78	69	KV0	53	138	129	KV0	113	42	33	142	133	62	117
26	32	23	132	123	116	107	36	27	136	127	KV1	111	40	31	140	131	60	115	44	35	120	175	104	95	24	15	124	179	108	99
27	14	5	178	169	98	89	18	9	KV0	173	102	93	22	13	122	177	106	97	26	17	166	157	86	77	6	KV1	170	161	90	81
28	KV1	51	160	151	80	71	0	55	164	155	84	75	4	59	168	159	88	79	8	KV0	148	139	68	KV0	52	43	152	143	72	63
29	42	33	142	133	62	117	46	37	146	137	66	KV1	50	41	150	141	70	61	54	45	130	121	114	105	34	25	134	125	118	109
30	24	15	124	179	108	99	28	19	128	KV0	112	103	32	23	132	123	116	107	36	27	176	167	96	87	16	7	KV1	171	100	91
31	6	KV1	170	161	90	81	10	1	174	165	94	85	14	5	178	169	98	89	18	9	158	149	78	69	KV0	53	162	153	82	73

Примечание 1. – Столбцы 181 и 182 перемешиваются подобно столбцу 180, столбцы 185 и 186 – подобно столбцу 184 и т.д.

Примечание 2. – Цифры в таблице указывают положение (по горизонтали) байтов в ТВ строке. *KV0* и *KV1* – проверочные байты внешнего кода.

ТАБЛИЦА VIIe – *Таблица соответствия для ППЗУ внутрисекторного перемешивания подматрицы 4*

$H_{груп.}$:	60		61		62		63		64		65		66		67		68		69		70		71		72		73		74	
$H_{груп.}$:	60		71		82		93		104		115		126		137		148		9		20		31		42		53		64	
Строка:	20		23		27		31		34		38		42		45		49		3		6		10		14		17		21	
Столбец:	240	243	244	247	248	251	252	255	256	259	260	263	264	267	268	271	272	275	276	279	280	283	284	287	288	291	292	295	296	299
Данные:	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y
$R_{уст.}$	8	13	18	23	28	1	6	11	16	21	26	31	4	9	14	19	24	29	14	19	24	29	2	7	12	17	22	27	0	5
Ряд:																														
0	48	39	148	139	68	KV0	52	43	152	143	72	63	56	47	156	147	76	67	36	27	136	127	KV1	111	40	31	140	131	60	115
1	30	21	130	121	114	105	34	25	134	125	118	109	38	29	138	129	KV0	113	18	9	KV0	173	102	93	22	13	122	177	106	97
2	12	3	176	167	96	87	16	7	KV1	171	100	91	20	11	120	175	104	95	0	55	164	155	84	75	4	59	168	159	88	79
3	58	49	158	149	78	69	KV0	53	162	153	82	73	2	57	166	157	86	77	46	37	146	137	66	KV1	50	41	150	141	70	61
4	40	31	140	131	60	115	44	35	144	135	64	119	48	39	148	139	68	KV0	28	19	128	KV0	112	103	32	23	132	123	116	107
5	22	13	122	177	106	97	26	17	126	KV1	110	101	30	21	130	121	114	105	10	1	174	165	94	85	14	5	178	169	98	89
6	4	59	168	159	88	79	8	KV0	172	163	92	83	12	3	176	167	96	87	56	47	156	147	76	67	KV1	51	160	151	80	71
7	50	41	150	141	70	61	54	45	154	145	74	65	58	49	158	149	78	69	38	29	138	129	KV0	113	42	33	142	133	62	117
8	32	23	132	123	116	107	36	27	136	127	KV1	111	40	31	140	131	60	115	20	11	120	175	104	95	24	15	124	179	108	99
9	14	5	178	169	98	89	18	9	KV0	173	102	93	22	13	122	177	106	97	2	57	166	157	86	77	6	KV1	170	161	90	81
10	KV1	51	160	151	80	71	0	55	164	155	84	75	4	59	168	159	88	79	48	39	148	139	68	KV0	52	43	152	143	72	63
11	42	33	142	133	62	117	46	37	146	137	66	KV1	50	41	150	141	70	61	30	21	130	121	114	105	34	25	134	125	118	109
12	24	15	124	179	108	99	28	19	128	KV0	112	103	32	23	132	123	116	107	12	3	176	167	96	87	16	7	KV1	171	100	91
13	6	KV1	170	161	90	81	10	1	174	165	94	85	14	5	178	169	98	89	58	49	158	149	78	69	KV0	53	162	153	82	73
14	52	43	152	143	72	63	56	47	156	147	76	67	KV1	51	160	151	80	71	40	31	140	131	60	115	44	35	144	135	64	119
15	34	25	134	125	118	109	38	29	138	129	KV0	113	42	33	142	133	62	117	22	13	122	177	106	97	26	17	126	KV1	110	101
16	16	7	KV1	171	100	91	20	11	120	175	104	95	24	15	124	179	108	99	4	59	168	159	88	79	8	KV0	172	163	92	83
17	KV0	53	162	153	82	73	2	57	166	157	86	77	6	KV1	170	161	90	81	50	41	150	141	70	61	54	45	154	145	74	65
18	44	35	144	135	64	119	48	39	148	139	68	KV0	52	43	152	143	72	63	32	23	132	123	116	107	36	27	136	127	KV1	111
19	26	17	126	KV1	110	101	30	21	130	121	114	105	34	25	134	125	118	109	14	5	178	169	98	89	18	9	KV0	173	102	93
20	8	KV0	172	163	92	83	12	3	176	167	96	87	16	7	KV1	171	100	91	KV1	51	160	151	80	71	0	55	164	155	84	75
21	54	45	154	145	74	65	58	49	158	149	78	69	KV0	53	162	153	82	73	42	33	142	133	62	117	46	37	146	137	66	KV1
22	36	27	136	127	KV1	111	40	31	140	131	60	115	44	35	144	135	64	119	24	15	124	179	108	99	28	19	128	KV0	112	103
23	18	9	KV0	173	102	93	22	13	122	177	106	97	26	17	126	KV1	110	101	6	KV1	170	161	90	81	10	1	174	165	94	85
24	0	55	164	155	84	75	4	59	168	159	88	79	8	KV0	172	163	92	83	52	43	152	143	72	63	56	47	156	147	76	67
25	46	37	146	137	66	KV1	50	41	150	141	70	61	54	45	154	145	74	65	34	25	134	125	118	109	38	29	138	129	KV0	113
26	28	19	128	KV0	112	103	32	23	132	123	116	107	36	27	136	127	KV1	111	16	7	KV1	171	100	91	20	11	120	175	104	95
27	10	1	174	165	94	85	14	5	178	169	98	89	18	9	KV0	173	102	93	KV0	53	162	153	82	73	2	57	166	157	86	77
28	56	47	156	147	76	67	KV1	51	160	151	80	71	0	55	164	155	84	75	44	35	144	135	64	119	48	39	148	139	68	KV0
29	38	29	138	129	KV0	113	42	33	142	133	62	117	46	37	146	137	66	KV1	26	17	126	KV1	110	101	30	21	130	121	114	105
30	20	11	120	175	104	95	24	15	124	179	108	99	28	19	128	KV0	112	103	8	KV0	172	163	92	83	12	3	176	167	96	87
31	2	57	166	157	86	77	6	KV1	170	161	90	81	10	1	174	165	94	85	54	45	154	145	74	65	58	49	158	149	78	69

Примечание 1. – Столбцы 241 и 242 перемешиваются подобно столбцу 240, столбцы 245 и 246 – подобно столбцу 244 и т.д.

Примечание 2. – Цифры в таблице указывают положение (по горизонтали) байтов в ТВ строке. *KV0* и *KV1* – проверочные байты внешнего кода.

ТАБЛИЦА VIIf – *Таблица соответствия для ППЗУ внутрисекторного перемешивания подматрицы 5*

$H_{груп.}$:	75		76		77		78		79		80		81		82		83		84		85		86		87		88		89	
$H_{груп.}$:	75		86		97		108		119		130		141		2		13		24		35		46		57		68		79	
Строка:	25		28		32		36		39		43		47		0		4		8		11		15		19		22		26	
Столбец:	300	303	304	307	308	311	312	315	316	319	320	323	324	327	328	331	332	335	336	339	340	343	344	347	348	351	352	355	356	359
Данные:	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y
$R_{уст.}$:	10	15	20	25	30	3	8	13	18	23	28	1	6	11	28	1	6	11	16	21	26	31	4	9	14	19	24	29	2	7
Ряд:																														
0	44	35	144	135	64	119	48	39	148	139	68	KV0	52	43	128	KV0	112	103	32	23	132	123	116	107	36	27	136	127	KV1	111
1	26	17	126	KV1	110	101	30	21	130	121	114	105	34	25	174	165	94	85	14	5	178	169	98	89	18	9	KV0	173	102	93
2	8	KV0	172	163	92	83	12	3	176	167	96	87	16	7	156	147	76	67	KV1	51	160	151	80	71	0	55	164	155	84	75
3	54	45	154	145	74	65	58	49	158	149	78	69	KV0	53	138	129	KV0	113	42	33	142	133	62	117	46	37	146	137	66	KV1
4	36	27	136	127	KV1	111	40	31	140	131	60	115	44	35	120	175	104	95	24	15	124	179	108	99	28	19	128	KV0	112	103
5	18	9	KV0	173	102	93	22	13	122	177	106	97	26	17	166	157	86	77	6	KV1	170	161	90	81	10	1	174	165	94	85
6	0	55	164	155	84	75	4	59	168	159	88	79	8	KV0	148	139	68	KV0	52	43	152	143	72	63	56	47	156	147	76	67
7	46	37	146	137	66	KV1	50	41	150	141	70	61	54	45	130	121	114	105	34	25	134	125	118	109	38	29	138	129	KV0	113
8	28	19	128	KV0	112	103	32	23	132	123	116	107	36	27	176	167	96	87	16	7	KV1	171	100	91	20	11	120	175	104	95
9	10	1	174	165	94	85	14	5	178	169	98	89	18	9	158	149	78	69	KV0	53	162	153	82	73	2	57	166	157	86	77
10	56	47	156	147	76	67	KV1	51	160	151	80	71	0	55	140	131	60	115	44	35	144	135	64	119	48	39	148	139	68	KV0
11	38	29	138	129	KV0	113	42	33	142	133	62	117	46	37	122	177	106	97	26	17	126	KV1	110	101	30	21	130	121	114	105
12	20	11	120	175	104	95	24	15	124	179	108	99	28	19	168	159	88	79	8	KV0	172	163	92	83	12	3	176	167	96	87
13	2	57	166	157	86	77	6	KV1	170	161	90	81	10	1	150	141	70	61	54	45	154	145	74	65	58	49	158	149	78	69
14	48	39	148	139	68	KV0	52	43	152	143	72	63	56	47	132	123	116	107	36	27	136	127	KV1	111	40	31	140	131	60	115
15	30	21	130	121	114	105	34	25	134	125	118	109	38	29	178	169	98	89	18	9	KV0	173	102	93	22	13	122	177	106	97
16	12	3	176	167	96	87	16	7	KV1	171	100	91	20	11	160	151	80	71	0	55	164	155	84	75	4	59	168	159	88	79
17	58	49	158	149	78	69	KV0	53	162	153	82	73	2	57	142	133	62	117	46	37	146	137	66	KV1	50	41	150	141	70	61
18	40	31	140	131	60	115	44	35	144	135	64	119	48	39	124	179	108	99	28	19	128	KV0	112	103	32	23	132	123	116	107
19	22	13	122	177	106	97	26	17	126	KV1	110	101	30	21	170	161	90	81	10	1	174	165	94	85	14	5	178	169	98	89
20	4	59	168	159	88	79	8	KV0	172	163	92	83	12	3	152	143	72	63	56	47	156	147	76	67	KV1	51	160	151	80	71
21	50	41	150	141	70	61	54	45	154	145	74	65	58	49	134	125	118	109	38	29	138	129	KV0	113	42	33	142	133	62	117
22	32	23	132	123	116	107	36	27	136	127	KV1	111	40	31	KV1	171	100	91	20	11	120	175	104	95	24	15	124	179	108	99
23	14	5	178	169	98	89	18	9	KV0	173	102	93	22	13	162	153	82	73	2	57	166	157	86	77	6	KV1	170	161	90	81
24	KV1	51	160	151	80	71	0	55	164	155	84	75	4	59	144	135	64	119	48	39	148	139	68	KV0	52	43	152	143	72	63
25	42	33	142	133	62	117	46	37	146	137	66	KV1	50	41	126	KV1	110	101	30	21	130	121	114	105	34	25	134	125	118	109
26	24	15	124	179	108	99	28	19	128	KV0	112	103	32	23	172	163	92	83	12	3	176	167	96	87	16	7	KV1	171	100	91
27	6	KV1	170	161	90	81	10	1	174	165	94	85	14	5	154	145	74	65	58	49	158	149	78	69	KV0	53	162	153	82	73
28	52	43	152	143	72	63	56	47	156	147	76	67	KV1	51	136	127	KV1	111	40	31	140	131	60	115	44	35	144	135	64	119
29	34	25	134	125	118	109	38	29	138	129	KV0	113	42	33	KV0	173	102	93	22	13	122	177	106	97	26	17	126	KV1	110	101
30	16	7	KV1	171	100	91	20	11	120	175	104	95	24	15	164	155	84	75	4	59	168	159	88	79	8	KV0	172	163	92	83
31	KV0	53	162	153	82	73	2	57	166	157	86	77	6	KV1	146	137	66	KV1	50	41	150	141	70	61	54	45	154	145	74	65

Примечание 1. – Столбцы 301 и 302 перемешиваются подобно столбцу 300, столбцы 305 и 306 – подобно столбцу 304 и т.д.

Примечание 2. – Цифры в таблице указывают положение (по горизонтали) байтов в ТВ строке. *KV0* и *KV1* – проверочные байты внешнего кода.

ТАБЛИЦА VIIg – *Таблица соответствия для ППЗУ внутрисекторного перемешивания подматрицы 6*

$H_{груп.}$:	90		91		92		93		94		95		96		97		98		99		100		101		102		103		104	
$H_{груп.}$:	90		101		112		123		134		145		6		17		28		39		50		61		72		83		94	
Строка:	30		33		37		41		44		48		2		5		9		13		16		20		24		27		31	
Столбец:	360	363	364	367	368	371	372	375	376	379	380	383	384	387	388	391	392	395	396	399	400	403	404	407	408	411	412	415	416	419
Данные:	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y
$R_{уст.}$:	12	17	22	27	0	5	10	15	20	25	30	3	20	25	30	3	8	13	18	23	28	1	6	11	16	21	26	31	4	9
Ряд:																														
0	40	31	140	131	60	115	44	35	144	135	64	119	24	15	124	179	108	99	28	19	128	KV0	112	103	32	23	132	123	116	107
1	22	13	122	177	106	97	26	17	126	KV1	110	101	6	KV1	170	161	90	81	10	1	174	165	94	85	14	5	178	169	98	89
2	4	59	168	159	88	79	8	KV0	172	163	92	83	52	43	152	143	72	63	56	47	156	147	76	67	KV1	51	160	151	80	71
3	50	41	150	141	70	61	54	45	154	145	74	65	34	25	134	125	118	109	38	29	138	129	KV0	113	42	33	142	133	62	117
4	32	23	132	123	116	107	36	27	136	127	KV1	111	16	7	KV1	171	100	91	20	11	120	175	104	95	24	15	124	179	108	99
5	14	5	178	169	98	89	18	9	KV0	173	102	93	KV0	53	162	153	82	73	2	57	166	157	86	77	6	KV1	170	161	90	81
6	KV1	51	160	151	80	71	0	55	164	155	84	75	44	35	144	135	64	119	48	39	148	139	68	KV0	52	43	152	143	72	63
7	42	33	142	133	62	117	46	37	146	137	66	KV1	26	17	126	KV1	110	101	30	21	130	121	114	105	34	25	134	125	118	109
8	24	15	124	179	108	99	28	19	128	KV0	112	103	8	KV0	172	163	92	83	12	3	176	167	96	87	16	7	KV1	171	100	91
9	6	KV1	170	161	90	81	10	1	174	165	94	85	54	45	154	145	74	65	58	49	158	149	78	69	KV0	53	162	153	82	73
10	52	43	152	143	72	63	56	47	156	147	76	67	36	27	136	127	KV1	111	40	31	140	131	60	115	44	35	144	135	64	119
11	34	25	134	125	118	109	38	29	138	129	KV0	113	18	9	KV0	173	102	93	22	13	122	177	106	97	26	17	126	KV1	110	101
12	16	7	KV1	171	100	91	20	11	120	175	104	95	0	55	164	155	84	75	4	59	168	159	88	79	8	KV0	172	163	92	83
13	KV0	53	162	153	82	73	2	57	166	157	86	77	46	37	146	137	66	KV1	50	41	150	141	70	61	54	45	154	145	74	65
14	44	35	144	135	64	119	48	39	148	139	68	KV0	28	19	128	KV0	112	103	32	23	132	123	116	107	36	27	136	127	KV1	111
15	26	17	126	KV1	110	101	30	21	130	121	114	105	10	1	174	165	94	85	14	5	178	169	98	89	18	9	KV0	173	102	93
16	8	KV0	172	163	92	83	12	3	176	167	96	87	56	47	156	147	76	67	KV1	51	160	151	80	71	0	55	164	155	84	75
17	54	45	154	145	74	65	58	49	158	149	78	69	38	29	138	129	KV0	113	42	33	142	133	62	117	46	37	146	137	66	KV1
18	36	27	136	127	KV1	111	40	31	140	131	60	115	20	11	120	175	104	95	24	15	124	179	108	99	28	19	128	KV0	112	103
19	18	9	KV0	173	102	93	22	13	122	177	106	97	2	57	166	157	86	77	6	KV1	170	161	90	81	10	1	174	165	94	85
20	0	55	164	155	84	75	4	59	168	159	88	79	48	39	148	139	68	KV0	52	43	152	143	72	63	56	47	156	147	76	67
21	46	37	146	137	66	KV1	50	41	150	141	70	61	30	21	130	121	114	105	34	25	134	125	118	109	38	29	138	129	KV0	113
22	28	19	128	KV0	112	103	32	23	132	123	116	107	12	3	176	167	96	87	16	7	KV1	171	100	91	20	11	120	175	104	95
23	10	1	174	165	94	85	14	5	178	169	98	89	58	49	158	149	78	69	KV0	53	162	153	82	73	2	57	166	157	86	77
24	56	47	156	147	76	67	KV1	51	160	151	80	71	40	31	140	131	60	115	44	35	144	135	64	119	48	39	148	139	68	KV0
25	38	29	138	129	KV0	113	42	33	142	133	62	117	22	13	122	177	106	97	26	17	126	KV1	110	101	30	21	130	121	114	105
26	20	11	120	175	104	95	24	15	124	179	108	99	4	59	168	159	88	79	8	KV0	172	163	92	83	12	3	176	167	96	87
27	2	57	166	157	86	77	6	KV1	170	161	90	81	50	41	150	141	70	61	54	45	154	145	74	65	58	49	158	149	78	69
28	48	39	148	139	68	KV0	52	43	152	143	72	63	32	23	132	123	116	107	36	27	136	127	KV1	111	40	31	140	131	60	115
29	30	21	130	121	114	105	34	25	134	125	118	109	14	5	178	169	98	89	18	9	KV0	173	102	93	22	13	122	177	106	97
30	12	3	176	167	96	87	16	7	KV1	171	100	91	KV1	51	160	151	80	71	0	55	164	155	84	75	4	59	168	159	88	79
31	58	49	158	149	78	69	KV0	53	162	153	82	73	42	33	142	133	62	117	46	37	146	137	66	KV1	50	41	150	141	70	61

Примечание 1. – Столбцы 361 и 362 перемешиваются подобно столбцу 360, столбцы 365 и 366 – подобно столбцу 364 и т.д.

Примечание 2. – Цифры в таблице указывают положение (по горизонтали) байтов в ТВ строке. *KV0* и *KV1* – проверочные байты внешнего кода.

ТАБЛИЦА VIIh – *Таблица соответствия для ППЗУ внутрисекторного перемешивания подматрицы 7*

$H_{груп.}$:	105		106		107		108		109		110		111		112		113		114		115		116		117		118		119	
$H_{груп.}$:	105		116		127		138		149		10		21		32		43		54		65		76		87		98		109	
Строка:	35		38		42		46		49		3		7		10		14		18		21		25		29		32		36	
Столбец:	420	423	424	427	428	431	432	435	436	439	440	443	444	447	448	451	452	455	456	459	460	463	464	467	468	471	472	475	476	479
Данные:	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y
$R_{уст.}$:	14	19	24	29	2	7	12	17	22	27	12	17	22	27	0	5	10	15	20	25	30	3	8	13	18	23	28	1	6	11
Ряд:																														
0	36	27	136	127	KV1	111	40	31	140	131	100	91	20	11	120	175	104	95	24	15	124	179	108	99	28	19	128	KV0	112	103
1	18	9	KV0	173	102	93	22	13	122	177	82	73	2	57	166	157	86	77	6	KV1	170	161	90	81	10	1	174	165	94	85
2	0	55	164	155	84	75	4	59	168	159	64	119	48	39	148	139	68	KV0	52	43	152	143	72	63	56	47	156	147	76	67
3	46	37	146	137	66	KV1	50	41	150	141	110	101	30	21	130	121	114	105	34	25	134	125	118	109	38	29	138	129	KV0	113
4	28	19	128	KV0	112	103	32	23	132	123	92	83	12	3	176	167	96	87	16	7	KV1	171	100	91	20	11	120	175	104	95
5	10	1	174	165	94	85	14	5	178	169	74	65	58	49	158	149	78	69	KV0	53	162	153	82	73	2	57	166	157	86	77
6	56	47	156	147	76	67	KV1	51	160	151	KV1	111	40	31	140	131	60	115	44	35	144	135	64	119	48	39	148	139	68	KV0
7	38	29	138	129	KV0	113	42	33	142	133	102	93	22	13	122	177	106	97	26	17	126	KV1	110	101	30	21	130	121	114	105
8	20	11	120	175	104	95	24	15	124	179	84	75	4	59	168	159	88	79	8	KV0	172	163	92	83	12	3	176	167	96	87
9	2	57	166	157	86	77	6	KV1	170	161	66	KV1	50	41	150	141	70	61	54	45	154	145	74	65	58	49	158	149	78	69
10	48	39	148	139	68	KV0	52	43	152	143	112	103	32	23	132	123	116	107	36	27	136	127	KV1	111	40	31	140	131	60	115
11	30	21	130	121	114	105	34	25	134	125	94	85	14	5	178	169	98	89	18	9	KV0	173	102	93	22	13	122	177	106	97
12	12	3	176	167	96	87	16	7	KV1	171	76	67	KV1	51	160	151	80	71	0	55	164	155	84	75	4	59	168	159	88	79
13	58	49	158	149	78	69	KV0	53	162	153	KV0	113	42	33	142	133	62	117	46	37	146	137	66	KV1	50	41	150	141	70	61
14	40	31	140	131	60	115	44	35	144	135	104	95	24	15	124	179	108	99	28	19	128	KV0	112	103	32	23	132	123	116	107
15	22	13	122	177	106	97	26	17	126	KV1	86	77	6	KV1	170	161	90	81	10	1	174	165	94	85	14	5	178	169	98	89
16	4	59	168	159	88	79	8	KV0	172	163	68	KV0	52	43	152	143	72	63	56	47	156	147	76	67	KV1	51	160	151	80	71
17	50	41	150	141	70	61	54	45	154	145	114	105	34	25	134	125	118	109	38	29	138	129	KV0	113	42	33	142	133	62	117
18	32	23	132	123	116	107	36	27	136	127	96	87	16	7	KV1	171	100	91	20	11	120	175	104	95	24	15	124	179	108	99
19	14	5	178	169	98	89	18	9	KV0	173	78	69	KV0	53	162	153	82	73	2	57	166	157	86	77	6	KV1	170	161	90	81
20	KV1	51	160	151	80	71	0	55	164	155	60	115	44	35	144	135	64	119	48	39	148	139	68	KV0	52	43	152	143	72	63
21	42	33	142	133	62	117	46	37	146	137	106	97	26	17	126	KV1	110	101	30	21	130	121	114	105	34	25	134	125	118	109
22	24	15	124	179	108	99	28	19	128	KV0	88	79	8	KV0	172	163	92	83	12	3	176	167	96	87	16	7	KV1	171	100	91
23	6	KV1	170	161	90	81	10	1	174	165	70	61	54	45	154	145	74	65	58	49	158	149	78	69	KV0	53	162	153	82	73
24	52	43	152	143	72	63	56	47	156	147	116	107	36	27	136	127	KV1	111	40	31	140	131	60	115	44	35	144	135	64	119
25	34	25	134	125	118	109	38	29	138	129	98	89	18	9	KV0	173	102	93	22	13	122	177	106	97	26	17	126	KV1	110	101
26	16	7	KV1	171	100	91	20	11	120	175	80	71	0	55	164	155	84	75	4	59	168	159	88	79	8	KV0	172	163	92	83
27	KV0	53	162	153	82	73	2	57	166	157	62	117	46	37	146	137	66	KV1	50	41	150	141	70	61	54	45	154	145	74	65
28	44	35	144	135	64	119	48	39	148	139	108	99	28	19	128	KV0	112	103	32	23	132	123	116	107	36	27	136	127	KV1	111
29	26	17	126	KV1	110	101	30	21	130	121	90	81	10	1	174	165	94	85	14	5	178	169	98	89	18	9	KV0	173	102	93
30	8	KV0	172	163	92	83	12	3	176	167	72	63	56	47	156	147	76	67	KV1	51	160	151	80	71	0	55	164	155	84	75
31	54	45	154	145	74	65	58	49	158	149	118	109	38	29	138	129	KV0	113	42	33	142	133	62	117	46	37	146	137	66	KV1

Примечание 1. – Столбцы 421 и 422 перемешиваются подобно столбцу 420, столбцы 425 и 426 – подобно столбцу 424 и т.д.

Примечание 2. – Цифры в таблице указывают положение (по горизонтали) байтов в ТВ строке. *KV0* и *KV1* – проверочные байты внешнего кода.

ТАБЛИЦА VIIi – *Таблица соответствия для ППЗУ внутрисекторного перемешивания подматрицы 8*

$H_{груп.}$:	120		121		122		123		124		125		126		127		128		129		130		131		132		133		134	
$H_{груп.}$:	120		131		142		3		14		25		36		47		58		69		80		91		102		113		124	
Строка:	40		43		47		1		4		8		12		15		19		23		26		30		34		37		41	
Столбец:	480	483	484	487	488	491	492	495	496	499	500	503	504	507	508	511	512	515	516	519	520	523	524	527	528	531	532	535	536	539
Данные:	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y
$R_{уст.}$:	16	21	26	31	4	9	26	31	4	9	14	19	24	29	2	7	12	17	22	27	0	5	10	15	20	25	30	3	8	13
Ряд:																														
0	32	23	132	123	116	107	12	3	176	167	96	87	16	7	KV1	171	100	91	20	11	120	175	104	95	24	15	124	179	108	99
1	14	5	178	169	98	89	58	49	158	149	78	69	KV0	53	162	153	82	73	2	57	166	157	86	77	6	KV1	170	161	90	81
2	KV1	51	160	151	80	71	40	31	140	131	60	115	44	35	144	135	64	119	48	39	148	139	68	KV0	52	43	152	143	72	63
3	42	33	142	133	62	117	22	13	122	177	106	97	26	17	126	KV1	110	101	30	21	130	121	114	105	34	25	134	125	118	109
4	24	15	124	179	108	99	4	59	168	159	88	79	8	KV0	172	163	92	83	12	3	176	167	96	87	16	7	KV1	171	100	91
5	6	KV1	170	161	90	81	50	41	150	141	70	61	54	45	154	145	74	65	58	49	158	149	78	69	KV0	53	162	153	82	73
6	52	43	152	143	72	63	32	23	132	123	116	107	36	27	136	127	KV1	111	40	31	140	131	60	115	44	35	144	135	64	119
7	34	25	134	125	118	109	14	5	178	169	98	89	18	9	KV0	173	102	93	22	13	122	177	106	97	26	17	126	KV1	110	101
8	16	7	KV1	171	100	91	KV1	51	160	151	80	71	0	55	164	155	84	75	4	59	168	159	88	79	8	KV0	172	163	92	83
9	KV0	53	162	153	82	73	42	33	142	133	62	117	46	37	146	137	66	KV1	50	41	150	141	70	61	54	45	154	145	74	65
10	44	35	144	135	64	119	24	15	124	179	108	99	28	19	128	KV0	112	103	32	23	132	123	116	107	36	27	136	127	KV1	111
11	26	17	126	KV1	110	101	6	KV1	170	161	90	81	10	1	174	165	94	85	14	5	178	169	98	89	18	9	KV0	173	102	93
12	8	KV0	172	163	92	83	52	43	152	143	72	63	56	47	156	147	76	67	KV1	51	160	151	80	71	0	55	164	155	84	75
13	54	45	154	145	74	65	34	25	134	125	118	109	38	29	138	129	KV0	113	42	33	142	133	62	117	46	37	146	137	66	KV1
14	36	27	136	127	KV1	111	16	7	KV1	171	100	91	20	11	120	175	104	95	24	15	124	179	108	99	28	19	128	KV0	112	103
15	18	9	KV0	173	102	93	KV0	53	162	153	82	73	2	57	166	157	86	77	6	KV1	170	161	90	81	10	1	174	165	94	85
16	0	55	164	155	84	75	44	35	144	135	64	119	48	39	148	139	68	KV0	52	43	152	143	72	63	56	47	156	147	76	67
17	46	37	146	137	66	KV1	26	17	126	KV1	110	101	30	21	130	121	114	105	34	25	134	125	118	109	38	29	138	129	KV0	113
18	28	19	128	KV0	112	103	8	KV0	172	163	92	83	12	3	176	167	96	87	16	7	KV1	171	100	91	20	11	120	175	104	95
19	10	1	174	165	94	85	54	45	154	145	74	65	58	49	158	149	78	69	KV0	53	162	153	82	73	2	57	166	157	86	77
20	56	47	156	147	76	67	36	27	136	127	KV1	111	40	31	140	131	60	115	44	35	144	135	64	119	48	39	148	139	68	KV0
21	38	29	138	129	KV0	113	18	9	KV0	173	102	93	22	13	122	177	106	97	26	17	126	KV1	110	101	30	21	130	121	114	105
22	20	11	120	175	104	95	0	55	164	155	84	75	4	59	168	159	88	79	8	KV0	172	163	92	83	12	3	176	167	96	87
23	2	57	166	157	86	77	46	37	146	137	66	KV1	50	41	150	141	70	61	54	45	154	145	74	65	58	49	158	149	78	69
24	48	39	148	139	68	KV0	28	19	128	KV0	112	103	32	23	132	123	116	107	36	27	136	127	KV1	111	40	31	140	131	60	115
25	30	21	130	121	114	105	10	1	174	165	94	85	14	5	178	169	98	89	18	9	KV0	173	102	93	22	13	122	177	106	97
26	12	3	176	167	96	87	56	47	156	147	76	67	KV1	51	160	151	80	71	0	55	164	155	84	75	4	59	168	159	88	79
27	58	49	158	149	78	69	38	29	138	129	KV0	113	42	33	142	133	62	117	46	37	146	137	66	KV1	50	41	150	141	70	61
28	40	31	140	131	60	115	20	11	120	175	104	95	24	15	124	179	108	99	28	19	128	KV0	112	103	32	23	132	123	116	107
29	22	13	122	177	106	97	2	57	166	157	86	77	6	KV1	170	161	90	81	10	1	174	165	94	85	14	5	178	169	98	89
30	4	59	168	159	88	79	48	39	148	139	68	KV0	52	43	152	143	72	63	56	47	156	147	76	67	KV1	51	160	151	80	71
31	50	41	150	141	70	61	30	21	130	121	114	105	34	25	134	125	118	109	38	29	138	129	KV0	113	42	33	142	133	62	117

Примечание 1. – Столбцы 481 и 482 перемешиваются подобно столбцу 480, столбцы 485 и 486 – подобно столбцу 484 и т.д.

Примечание 2. – Цифры в таблице указывают положение (по горизонтали) байтов в ТВ строке. *KV0* и *KV1* – проверочные байты внешнего кода.

ТАБЛИЦА VIIj – *Таблица соответствия для ППЗУ внутрисекторного перемешивания подматрицы 9*

Нгруп.:	135		136		137		138		139		140		141		142		143		144		145		146		147		148		149	
Нгруп.:	135		146		7		18		29		40		51		62		73		84		95		106		117		128		139	
Строка:	45		48		2		6		9		13		17		20		24		28		31		35		39		42		46	
Столбец:	540	543	544	547	548	551	552	555	556	559	560	563	564	567	568	571	572	575	576	579	580	583	584	587	588	591	592	595	596	599
Данные:	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y	CbYCr	Y
$R_{уст.}$:	18	23	28	1	18	23	28	1	6	11	16	21	26	31	4	9	14	19	24	29	2	7	12	17	22	27	0	5	10	15
Ряд:																														
0	28	19	128	KV0	88	79	8	KV0	172	163	92	83	12	3	176	167	96	87	16	7	KV1	171	100	91	20	11	120	175	104	95
1	10	1	174	165	70	61	54	45	154	145	74	65	58	49	158	149	78	69	KV0	53	162	153	82	73	2	57	166	157	86	77
2	56	47	156	147	116	107	36	27	136	127	KV1	111	40	31	140	131	60	115	44	35	144	135	64	119	48	39	148	139	68	KV0
3	38	29	138	129	98	89	18	9	KV0	173	102	93	22	13	122	177	106	97	26	17	126	KV1	110	101	30	21	130	121	114	105
4	20	11	120	175	80	71	0	55	164	155	84	75	4	59	168	159	88	79	8	KV0	172	163	92	83	12	3	176	167	96	87
5	2	57	166	157	62	117	46	37	146	137	66	KV1	50	41	150	141	70	61	54	45	154	145	74	65	58	49	158	149	78	69
6	48	39	148	139	108	99	28	19	128	KV0	112	103	32	23	132	123	116	107	36	27	136	127	KV1	111	40	31	140	131	60	115
7	30	21	130	121	90	81	10	1	174	165	94	85	14	5	178	169	98	89	18	9	KV0	173	102	93	22	13	122	177	106	97
8	12	3	176	167	72	63	56	47	156	147	76	67	KV1	51	160	151	80	71	0	55	164	155	84	75	4	59	168	159	88	79
9	58	49	158	149	118	109	38	29	138	129	KV0	113	42	33	142	133	62	117	46	37	146	137	66	KV1	50	41	150	141	70	61
10	40	31	140	131	100	91	20	11	120	175	104	95	24	15	124	179	108	99	28	19	128	KV0	112	103	32	23	132	123	116	107
11	22	13	122	177	82	73	2	57	166	157	86	77	6	KV1	170	161	90	81	10	1	174	165	94	85	14	5	178	169	98	89
12	4	59	168	159	64	119	48	39	148	139	68	KV0	52	43	152	143	72	63	56	47	156	147	76	67	KV1	51	160	151	80	71
13	50	41	150	141	110	101	30	21	130	121	114	105	34	25	134	125	118	109	38	29	138	129	KV0	113	42	33	142	133	62	117
14	32	23	132	123	92	83	12	3	176	167	96	87	16	7	KV1	171	100	91	20	11	120	175	104	95	24	15	124	179	108	99
15	14	5	178	169	74	65	58	49	158	149	78	69	KV0	53	162	153	82	73	2	57	166	157	86	77	6	KV1	170	161	90	81
16	KV1	51	160	151	KV1	111	40	31	140	131	60	115	44	35	144	135	64	119	48	39	148	139	68	KV0	52	43	152	143	72	63
17	42	33	142	133	102	93	22	13	122	177	106	97	26	17	126	KV1	110	101	30	21	130	121	114	105	34	25	134	125	118	109
18	24	15	124	179	84	75	4	59	168	159	88	79	8	KV0	172	163	92	83	12	3	176	167	96	87	16	7	KV1	171	100	91
19	6	KV1	170	161	66	KV1	50	41	150	141	70	61	54	45	154	145	74	65	58	49	158	149	78	69	KV0	53	162	153	82	73
20	52	43	152	143	112	103	32	23	132	123	116	107	36	27	136	127	KV1	111	40	31	140	131	60	115	44	35	144	135	64	119
21	34	25	134	125	94	85	14	5	178	169	98	89	18	9	KV0	173	102	93	22	13	122	177	106	97	26	17	126	KV1	110	101
22	16	7	KV1	171	76	67	KV1	51	160	151	80	71	0	55	164	155	84	75	4	59	168	159	88	79	8	KV0	172	163	92	83
23	KV0	53	162	153	KV0	113	42	33	142	133	62	117	46	37	146	137	66	KV1	50	41	150	141	70	61	54	45	154	145	74	65
24	44	35	144	135	104	95	24	15	124	179	108	99	28	19	128	KV0	112	103	32	23	132	123	116	107	36	27	136	127	KV1	111
25	26	17	126	KV1	86	77	6	KV1	170	161	90	81	10	1	174	165	94	85	14	5	178	169	98	89	18	9	KV0	173	102	93
26	8	KV0	172	163	68	KV0	52	43	152	143	72	63	56	47	156	147	76	67	KV1	51	160	151	80	71	0	55	164	155	84	75
27	54	45	154	145	114	105	34	25	134	125	118	109	38	29	138	129	KV0	113	42	33	142	133	62	117	46	37	146	137	66	KV1
28	36	27	136	127	96	87	16	7	KV1	171	100	91	20	11	120	175	104	95	24	15	124	179	108	99	28	19	128	KV0	112	103
29	18	9	KV0	173	78	69	KV0	53	162	153	82	73	2	57	166	157	86	77	6	KV1	170	161	90	81	10	1	174	165	94	85
30	0	55	164	155	60	115	44	35	144	135	64	119	48	39	148	139	68	KV0	52	43	152	143	72	63	56	47	156	147	76	67
31	46	37	146	137	106	97	26	17	126	KV1	110	101	30	21	130	121	114	105	34	25	134	125	118	109	38	29	138	129	KV0	113

Примечание 1. – Столбцы 541 и 542 перемешиваются подобно столбцу 540, столбцы 545 и 546 – подобно столбцу 544 и т.д.

Примечание 2. – Цифры в таблице указывают положение (по горизонтали) байтов в ТВ строке. *KV0* и *KV1* – проверочные байты внешнего кода.

ТАБЛИЦА VIII

Номер поля	Сектора 0 и 2	Сектора 1 и 3
0	$A = A_{ряд.}$	$A = (16 + A_{ряд.}) \bmod 32$
1	$A = (31 - A_{ряд.}) \bmod 32$	$A = (15 - A_{ряд.}) \bmod 32$
2	$A = (8 + A_{ряд.}) \bmod 32$	$A = (24 + A_{ряд.}) \bmod 32$
3	$A = (7 - A_{ряд.}) \bmod 32$	$A = (23 - A_{ряд.}) \bmod 32$

Пусть p обозначает номер внутреннего блока на ленте,

$0 \leqslant p \leqslant 319$.

Пусть q обозначает номер байта во внутреннем блоке на ленте,

$0 \leqslant q \leqslant 59$.

Тогда $p = 10A + \text{int}\ (A_{столб.}/60)$.

$q = A_{столб.} \bmod 60$.

Таким образом, байт, находящийся в ячейке секторной матрицы с адресом ($A_{ряд.}$, $A_{столб.}$), появляется на ленте в точке с координатами $60\,p + q$.

Номер слова опознавания синхроблока, записываемый на ленту для четкого p, равен (int $(p + 2) + 3$) по основанию 14.

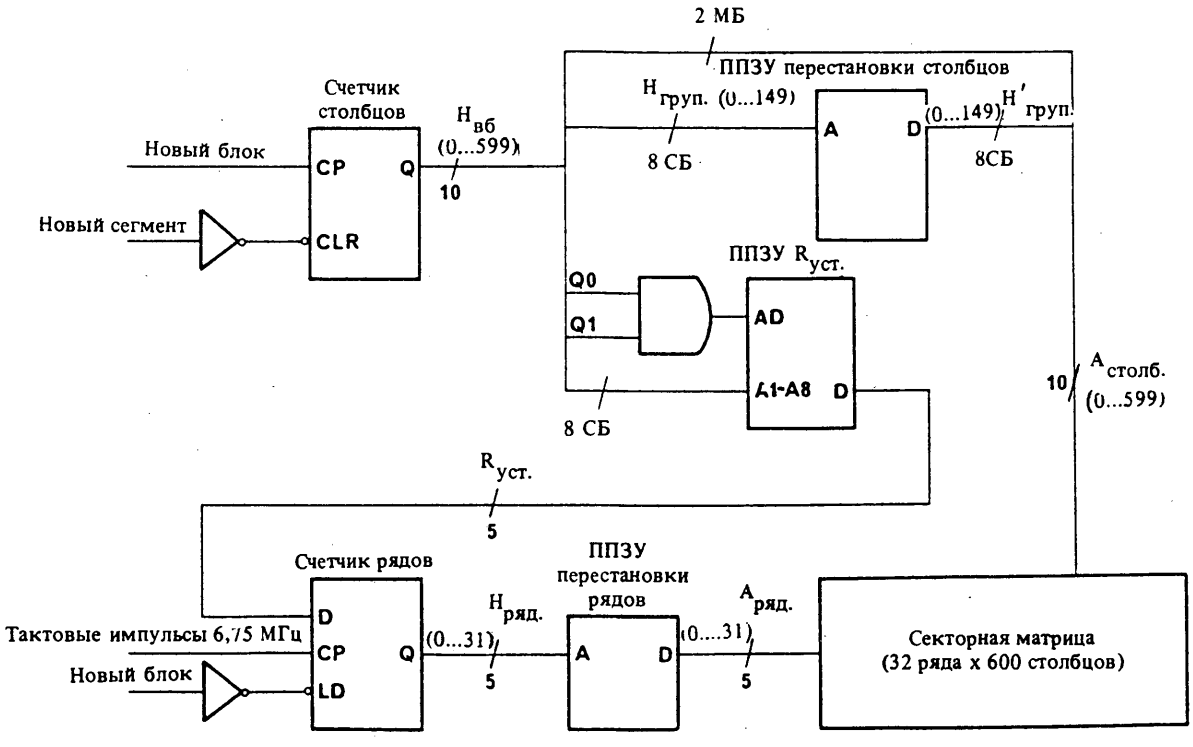


РИСУНОК 11 – *Структурная схема устройства внутриматричного перемешивания*

5.5 *Внешняя коррекция ошибок*

Два ряда каждого двумерного видеоблока содержат проверочные данные корректирующего кода, относящиеся к каждому столбцу байтов.

Тип:	Код Рида-Соломона
Поле Галуа:	GF (256)
Неприводимый многочлен:	$x^8 \oplus x^4 \oplus x^3 \oplus x^2 \oplus x^0$ (x^i – локаторы элементов двоичного поля GF (2))
Порядок использования:	Крайний левый член является старшим – последним по времени вычисления – и записывается на ленту первым
Порождающий многочлен:	$G(x) = (x \oplus \alpha^0)(x \oplus \alpha^1)$, где α^1 определяется как 02 поля GF (256)
Проверочные символы:	K_1 и K_0 в $K_1x^1 + K_0x^0$ получаются как результат деления x^2. $D(x)$ на $G(x)$, где $D(x)$ – многочлен вида: $D(x) = B_{29}x^{29} + B_{28}x^{28} + \ldots + B_1x^1 + B_0x^0$
Уравнение полного кодового многочлена:	$B_{29}x^{31} + B_{28}x^{30} + \ldots + B_0x^2 + K_1x^1 + K_0x^0$.

В приведенной ниже таблице даны в качестве примера три возможные последовательности, причем последовательность 1 является импульсной характеристикой, в которой значения проверочных символов представляют разложение порождающего многочлена.

	Символы данных – $D(x)$								Проверочные символы	
Положение символа	0	1	2	3	4	5	28	29	30	31
Последовательность 1	00	00	00	00	00	00	00	01	03	02
Последовательность 2	00	01	03	03	04	05	1C	1D	6B	6A
Поледовательность 3	CC	CC	CC	CC	CC	CC	CC	CC	4D	4D
Обозначение символа	B_{29}	B_{28}	B_{27}	B_{26}	B_{25}	B_{24}	B_1	B_0	K_1	K_0

6. Обработка звукоданных

6.1 *Введение*

Звукоданные, подлежащие записи, должны соответствовать Рекомендации 647.

В каждом из четырех каналов звукоданные обрабатываются независимо и идентично для формирования в каждом канале двух двумерных блоков размерности 7 рядов на 60 столбцов. Звукоотсчеты каждого канала распределяются через один между этими двумя блоками, а затем перемешиваются после добавления данных коррекции ошибок в вертикальном (7) направлении. Коррекция ошибок в горизонтальном (60) направлении является общей с видеоданными, как и синхронизация и канальное кодирование. В двумерном блоке звукоданные мультиплексированы с управляющими словами, обеспечивающими выполнение служебных операций в интерфейсе и при обработке.

6.2 *Цифровое кодирование звуковых сигналов*

Звукосектора формируются независимо в каждом из четырех звуковых каналов с использованием звукослов и служебных данных от входного интерфейса. Эти данные содержат звукослова, данные состояния канала (ДС), данные пользователя (ДП) и данные корректности (ДК). Биты четности используются для проверки корректности данных, а затем исключаются. Освободившиеся битовые интервалы в словах звукоданных резервируются (Р) для будущих применений. Блочные синхромаркеры служебных данных также подвергаются обработке.

6.3 *Обработка входных данных*

6.3.1 *Введение*

Звукоданные обрабатываются в виде сегментов, соответствующих по длительности периоду следования четырех наклонных дорожек. Каждый сегмент содержит около 320 звукоотсчетов в одном звуковом канале вместе с соответствующими данными состояния, данными пользователя и данными корректности. Кроме того, к последнему принятому полному блоку добавляется несколько управляющих слов и слов пользователя.

6.3.2 *Сегмент*

Каждый сегмент звукоданных обрабатывается в виде двух звукоблоков размерности 10 × 60 байтов, каждый из которых соответствует одному сектору. Один блок содержит четные слова, а другой – нечетные. Информационная часть блока имеет размерность 7 × 60 байтов, остальное составляют слова внешней коррекции. Для удобства данные обрабатываются в виде 4-битовых слов.

Слова звукоданных:	от 318 до 322 слов с соответствующими битами ДС, ДП, ДК и Р (полная длина слова 20 битов)
Управляющие слова интерфейса:	шесть 4-битовых слов и два 8-битовых (для повышения надежности слово, ДЛН записываются четырежды в каждом блоке)
Слова управления обработкой:	девять 4-битовых слов (для повышения надежности слова ДЛБ и ПСЛ записываются четырежды в каждом блоке)
Слова управления пользователя:	в каждом блоке содержится восемь 8-битовых слов, то есть в одном сегменте для данных пользователя используется 16 байтов

6.3.3 *Обработка слов звукоданных*

Входные данные переформируются в 20-битовые слова в следующей последовательности:

(a) назначение битов 20-битового слова для звукослова и соответствующих служебных данных определяется входным словом пользователя согласно таблице:

ТАБЛИЦА IX

Тип слова	Биты				
	0	1	2	3	4–19
0 (000)	ДС	ДП	ДК	Р	Звуковые биты 0...15
1 (001)	ДС	ДП	ДК	Звуковой бит 0 (МБ)	Звуковые биты 1...16
2 (010)	ДС	ДК	Звуковой бит 0 (МБ)	Звуковой бит 1	Звуковые биты 2...17
3 (011)	ДС	ДП	Звуковой бит 0 (МБ)	Звуковой бит 1	Звуковые биты 2...17
4 (100)	ДС	Звуковой бит 0 (МБ)	Звуковой бит 1	Звуковой бит 2	Звуковые биты 3...18
5 (101)	ДК	Звуковой бит 0 (МБ)	Звуковой бит 1	Звуковой бит 2	Звуковые биты 3...18
6 (110)	ДП	Звуковой бит 0 (МБ)	Звуковой бит 1	Звуковой бит 2	Звуковые биты 3...18
7 (111)	Звуковой бит 0 (МБ)	Звуковой бит 1	Звуковой бит 2	Звуковой бит 3	Звуковые биты 4...19

Примечание. – Типы слов 0,3 и 7 рекомендуются для общего применения.

Старший бит звукослова – бит 19; неиспользуемые биты с меньшим весом исключаются. Управляющее слово интерфейса (УСИ) ДЛН (4 бита) указывает на выбранный тип слова.

(b) 20-битовые слова, сформированные согласно (a), разделяются на две группы путем поочередного отбора ЧЕТН (0, 2, 4 и т.д.) и НЕЧЕТН (1, 3, 5 и т.д.) слов, начиная с начала последовательности;

(c) каждая группа 20-битовых слов разделяется на байты, как показано на рис. 12, начиная с МБ первого слова данной группы слов;

(d) каждая группа (НЕЧЕТН или ЧЕТН) распределяется по двумерному блоку в соответствии с рис. 13; слова 159 (байты 9, 55; 9, 56; 7, 57) и 160 (байты 3,55; 3, 56; 3, 57) могут отсутствовать в некоторых блоках, что зависит от текущего соотношения между тактовыми частотами и фазированием видео- и звукоданных. Если они не используются, их позиции заполняются нулями. Слово управления обработкой (СУО) ДЛБ указывает длину блока от 397,5 байта (159 слов звукоданных) до 402,5 байта (161 слово звукоданных);

(e) если звукоданные синхронны относительно кадровой частоты 29,97 Гц видеоданных, имеет место следующая последовательность блоков:

ТАБЛИЦА X

Номер кадра	Номер сегмента	Число звукоотсчетов		
		Четный блок	Нечетный блок	В кадре
0	00	160	160	1602
	01	161	160	
	02	160	160	
	03	161	160	
	04	160	160	
1	05	160	160	1601
	06	160	160	
	07	161	160	
	08	160	160	
	09	160	160	
2	OA	160	160	1602
	OB	161	160	
	OC	160	160	
	OD	161	160	
	OE	160	160	
3	OF	160	160	1601
	10	160	160	
	11	161	160	
	12	160	160	
	13	160	160	
4	14	160	160	1602
	15	161	160	
	16	160	160	
	17	161	160	
	18	160	160	

Начало звукокадра 0 привязано к опорному парному импульсу дорожки управления, как указано в пункте 7.

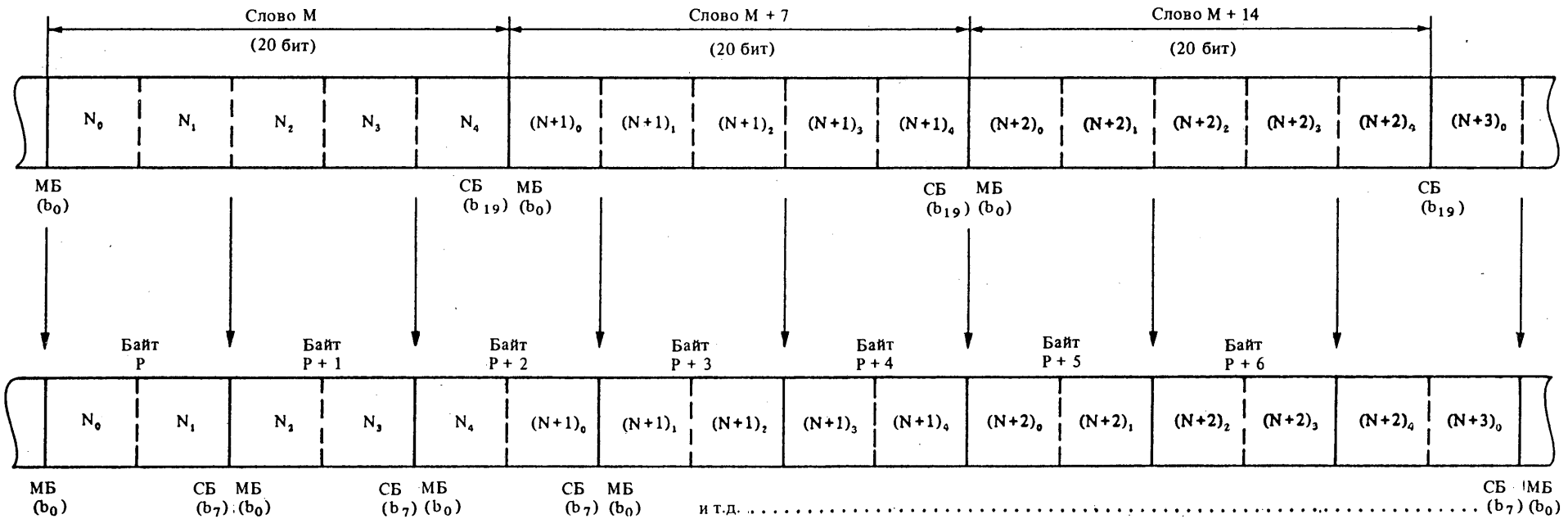


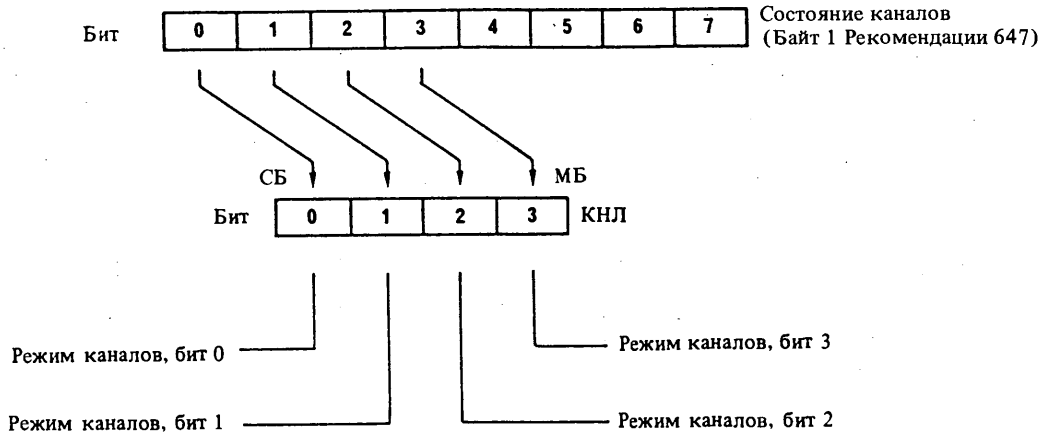
РИСУНОК 12 – *Преобразование слов звукоданных в байты*

6.4 *Управляющие слова интерфейса*

Управляющие слова интерфейса (УСИ), которые генерируются во входном интерфейсе на основе входных данных или по выбору пользователя, служат для подачи необходимой информации на выходной интерфейс. УСИ имеют длину 4 или 8 битов.

6.4.1 *Использование каналов (КНЛ) – 4 бита*

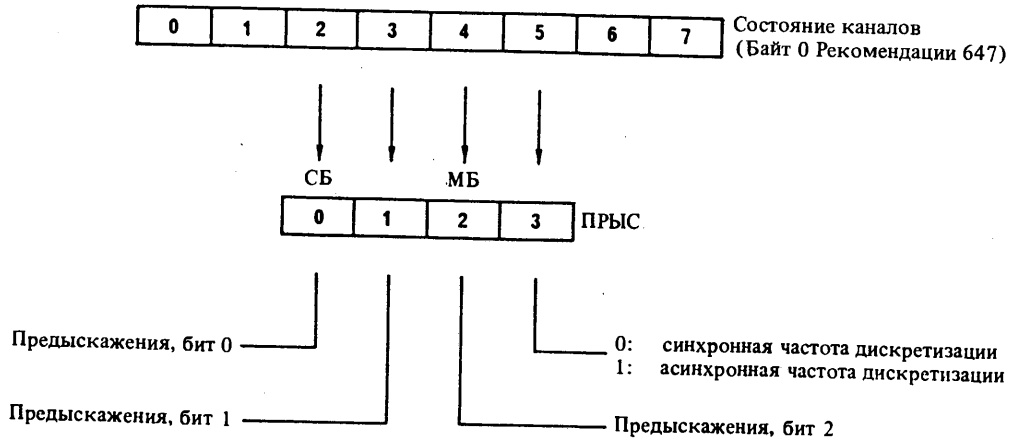
Это слово определяет использование двух каналов в цифровом потоке интерфейса. Слово КНЛ формируется из байта 1. Слово КНЛ вводится в интервалы битов 4...7 байтов (1, 57) в обоих двумерных звукоблоках.



Режим	Слово КНЛ				Значение
	0	1	2	3	
0	0	0	0	0	Двухканальный – холостой
1	0	0	0	1	Двухканальный
2	0	0	1	0	Одноканальный
3	0	0	1	1	Двухканальный – первичный/вторичный
4	0	1	0	0	Стереофонический
5	0	1	0	1	Не определено
...		...			
F	1	1	1	1	

6.4.2 *Предыскажения (ПРЫС) – 4 бита*

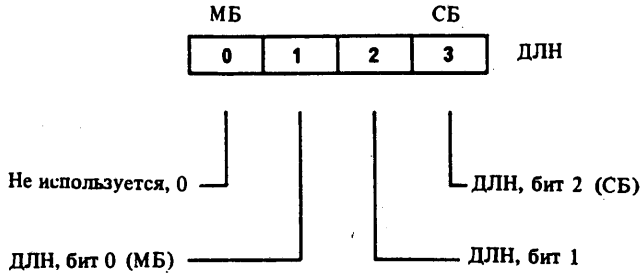
Это слово определяет использование предыскажений при звуковом кодировании. Слово ПРЫС формируется из байта 0. Это слово вводится в интервалы битов 4...7 байтов (3, 57) в обоих двумерных звукоблоках.



Режим	Биты слова ПРЫС			Значение
	0	1	2	
0	0	0	0	Без предыскажений (холостой)
1	0	0	1	Резерв
2	0	1	0	Резерв
3	0	1	1	Резерв
4	1	0	0	Без предыскажений
5	1	0	1	Резерв
6	1	1	0	50/15 мкс (типа КД)
7	1	1	1	Рекомендация J.17 МККТТ: 6,5 дБ на 800 Гц

6.4.3 *Тип звукослова (ДНЛ) – 4 бита*

Это слово определяет длину звукослова и использование служебных битов состояния каналов, битов пользователя и битов корректности. Слово ДЛН формируется из входных управляющих слов пользователя и вводится в интервалы битов 0...3 в столбец 58, ряды 0, 2, 6 и 8.

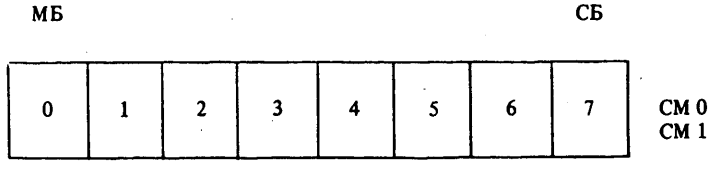


Режим	Биты			Длина звукослова (бит)	Служебные биты			
	3	2	1		ДС	ДП	ДК	Р
0	0	0	0	16	X	X	X	X
1	0	0	1	17	X	X	X	–
2	0	1	0	18	X	–	X	–
3	0	1	1	18	X	X	–	–
4	1	0	0	19	X	–	–	–
5	1	0	1	19	–	–	X	–
6	1	1	0	19	–	X	–	–
7	1	1	1	20	–	–	–	–

6.4.4 *Синхромаркеры СМ 0 и СМ 1 блочных преамбул – 8 битов*

Синхромаркеры определяют положение первой и последней блочных преамбул, связанных с данными состояния каналов и данными пользователя, как определено в пункте 6 стандарта ANSI Doc. S.4.40–1985 и соответствующем разделе документа EBU Tech. Doc. 3250.

СМ 0 содержит информацию о номере слова в текущем блоке, соответствующего первой обнаруженной блочной преамбуле, то есть содержит адрес слова в блоке НЕЧЕТН и ЧЕТН, указывающий на первый отсчет *после* синхромаркера. СМ 1 указывает на последнюю обнаруженную блочную преамбулу. При наличии нескольких синхромаркеров запоминается только последний из них. СМ 0 вводится в интервал байта (1, 58) каждого блока, причем байт "по умолчанию" AA_H вводится в соответствующий интервал блока (НЕЧЕТН или ЧЕТН), не содержащего синхромаркера. СМ 1 вводится подобным образом в интервал байта (9, 58).



00 ≤ СМ ≤ A1

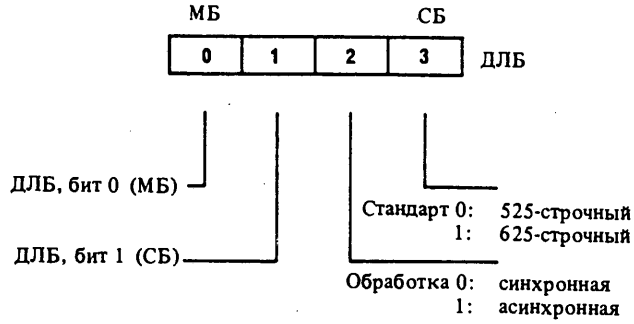
СМ = AA, если в заданном интервале синхромаркеры не обнаружены.

6.5 *Слова управления обработкой*

Слова управления обработкой (СУО) обеспечивают прохождение различной информации от процессора записи к процессору воспроизведения. Они состоят из 4- или 8-битовых слов.

6.5.1 *Длина блока (ДЛБ) – 4 бита*

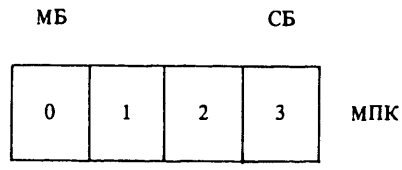
Это слово определяет число полезных слов данных в текущем блоке, находящееся в пределах от 159 до 161 (от 397,5 до 402,5 байта). Слово ДЛБ вводится в интервалы битов 4...7 байт (0, 57), (2, 57), (6, 57), (8, 57) соответствующего блока.



Число слов блока	Бит	
	1	0
159	0	1
160	0	0
161	1	0
Запрет	1	1

6.5.2 *Монтаж с перекрытием (МПК) – 4 бита*

Это слово определяет сегмент, относящийся к монтажному переходу с перекрытием, во время которого новые (вторичные) звукоданные заменяют прежние (первичные) звукоданные только в дублирующих секторах рядов 2 и 3. Слово МПК вводится в интервалы битов 4...7 байта (9, 57) обоих блоков.

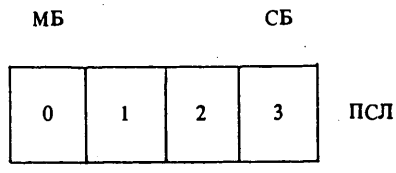


МПК = F для сегмента с перекрытием

МПК = 0 для остальных сегментов

6.5.3 *Последовательность (ПСЛ) – 4 бита*

Это слово определяет последовательность длиной 15 блоков (каждый из которых охватывает 4 поля), что облегчает обработку при высокоскоростном восстановлении данных. Слово ПСЛ увеличивается согласно двоичному счету по модулю 15, начиная с произвольной начальной точки, и вводится в интервалы битов 4...7 столбца 58 в рядах 0, 2, 6 и 8. Слово ПСЛ может иметь разрыв после монтажных операций.



6.6 *Слова управления пользователя*

Слова управления пользователя (СУП) длиной 8 битов обеспечивают прохождение информации пользователя от процессора записи к процессору воспроизведения. Их назначение здесь не определяется. Слова СУП вводятся согласно таблице:

ТАБЛИЦА XI

СУП	Блок	Байт
0	ЧЕТН	(3,58)
2	ЧЕТН	(0,59)
4	ЧЕТН	(8,59)
6	ЧЕТН	(2,59)
8	ЧЕТН	(6,59)
10	ЧЕТН	(1,59)
12	ЧЕТН	(9,59)
14	ЧЕТН	(3,59)
1	НЕЧЕТН	(3,58)
3	НЕЧЕТН	(0,59)
5	НЕЧЕТН	(8,59)
7	НЕЧЕТН	(2,59)
9	НЕЧЕТН	(6,59)
11	НЕЧЕТН	(1,59)
13	НЕЧЕТН	(9,59)
15	НЕЧЕТН	(3,59)

6.7 *Внешняя коррекция ошибок*

Ряды 4, 5, 7 блоков содержат данные коррекции ошибок, относящиеся к каждому столбцу.

Тип: Код Рида-Соломона

Поле Галуа: GF (16)

Неприводимый многочлен: $x^4 \oplus x^1 \oplus x^0$
(x^i – локаторы элементов двоичного поля GF (2))

Порядок использования: Крайний левый член является старшим – последним по времени вычисления – и записывается на ленту первым

Порождающий многочлен: $G(x) = (x \oplus \alpha^0)(x \oplus \alpha^1)(x \oplus \alpha^2)$
где α^1 определяется как 02 поля GF (16)

Проверочные символы: K_2, K_1, K_0 (обозначаемые как PV_2, PV_1, PV_0 соответственно) в $K_2x^2 + K_1x^1 + K_0x^0$ получаются как остаток результата деления многочлена $x^3 \cdot D(x)$ на $G(x)$, где $D(x)$ – многочлен вида $D(x) = B_6x^6 + B_5x^5 + \ldots + B_1x^1 + B_0x^0$

Уравнение полного кодового многочлена: $B_6x^9 + B_5x^8 + \ldots + B_0x^3 + K_2x^2 + K_1x^1 + K_0x^0$

Проверочные символы внешнего кода каждого столбца в двумерных блоках размерности 10 рядов на 60 столбцов вычисляются с использованием порядка данных, который существовал до процедуры перемешивания с целью формирования структуры на рис. 13, то есть с использованием возрастающего порядка номеров отсчетов.

В соответствующие столбцы рядов 4, 5, 7 вводятся проверочные символы $K_2 \ldots K_0$, которые используются в качестве вертикальных проверочных символов $PV_2 \ldots PV_0$ соответственно.

В приведенной ниже таблице даны в качестве примера три возможных последовательности, причем последовательность 1 является импульсной характеристикой, в которой значения проверочных символов представляют разложение порождающего многочлена.

	Символы данных – $D(x)$							Проверочные символы		
Положение символа	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Последовательность 1	0	0	0	0	0	0	1	7	E	B
Последовательность 2	0	1	2	3	4	5	6	B	0	C
Последовательность 3	C	C	C	C	C	C	C	6	9	3
Обозначение символа	B_6	B_5	B_4	B_3	B_2	B_1	B_0	K_2	K_1	K_0

6.8 *Внутренняя коррекция ошибок и канальное кодирование*

Генерирование проверочных символов PH_0 ... PH_3 внутреннего кода полностью описано в пункте 4 данной Рекомендации, поскольку это кодирование совмещено с кодированием в видеопроцессоре.

6.9 *Порядок передачи данных для внутреннего кодирования*

Блок данных, показанный на рис. 13, последовательно подвергается внутреннему кодированию в следующем порядке:

Ряд 0 – столбцы 0...59
Ряд 1 – столбцы 0...59
Ряд 2 – столбцы 0...59
Ряд 3 – столбцы 0...59
Ряд 4 – столбцы 0...59
Ряд 5 – столбцы 0...59
Ряд 6 – столбцы 0...59
Ряд 7 – столбцы 0...59
Ряд 8 – столбцы 0...59
Ряд 9 – столбцы 0...59

6.10 *Использование секторов*

Звукоданные каждого из четырех каналов записи размещаются на ленте в соответствии с рис. 14. Каждый блок данных (НЕЧЕТН и ЧЕТН), поступающий из канала (1, 2, 3, 4), записывается дважды. В интервале монтажного перекрытия новые данные записываются только в звукосекторах рядов 2 и 3, а в звукосекторах рядов 0 и 1 имеющиеся данные сохраняются.

7. Дорожка управления

7.1 Дорожка управления должна содержать последовательность парных импульсов, записываемых на ленте согласно рис. 15. Размещение дорожки управления определено в пункте 3.

7.2 В интервале A дорожки полярность магнитного потока, создаваемого управляющим сигналом, должна быть такой, чтобы южный полюс доменов указывал направление движения ленты в обычном режиме; аналогично в интервале B таким же образом должен быть ориентирован северный полюс.

7.3 Максимальное значение уровня потока записи должно быть равно 185 ± 20 нВб/м для дорожки полной ширины. Максимальное значение остаточного магнитного потока от любой прежней записи должно быть более чем на 30 дБ ниже уровня потока записи специфицированного сигнала.

7.4 Все записанные парные импульсы должны иметь половинную ширину T, где T составляет 1/64 часть периода следования четырех наклонных дорожек. Фронт и срез импульса тока записи должны иметь длительность меньше 15 мкс (уровни 10 и 90%) и быть согласованы с точностью не хуже 5 мкс.

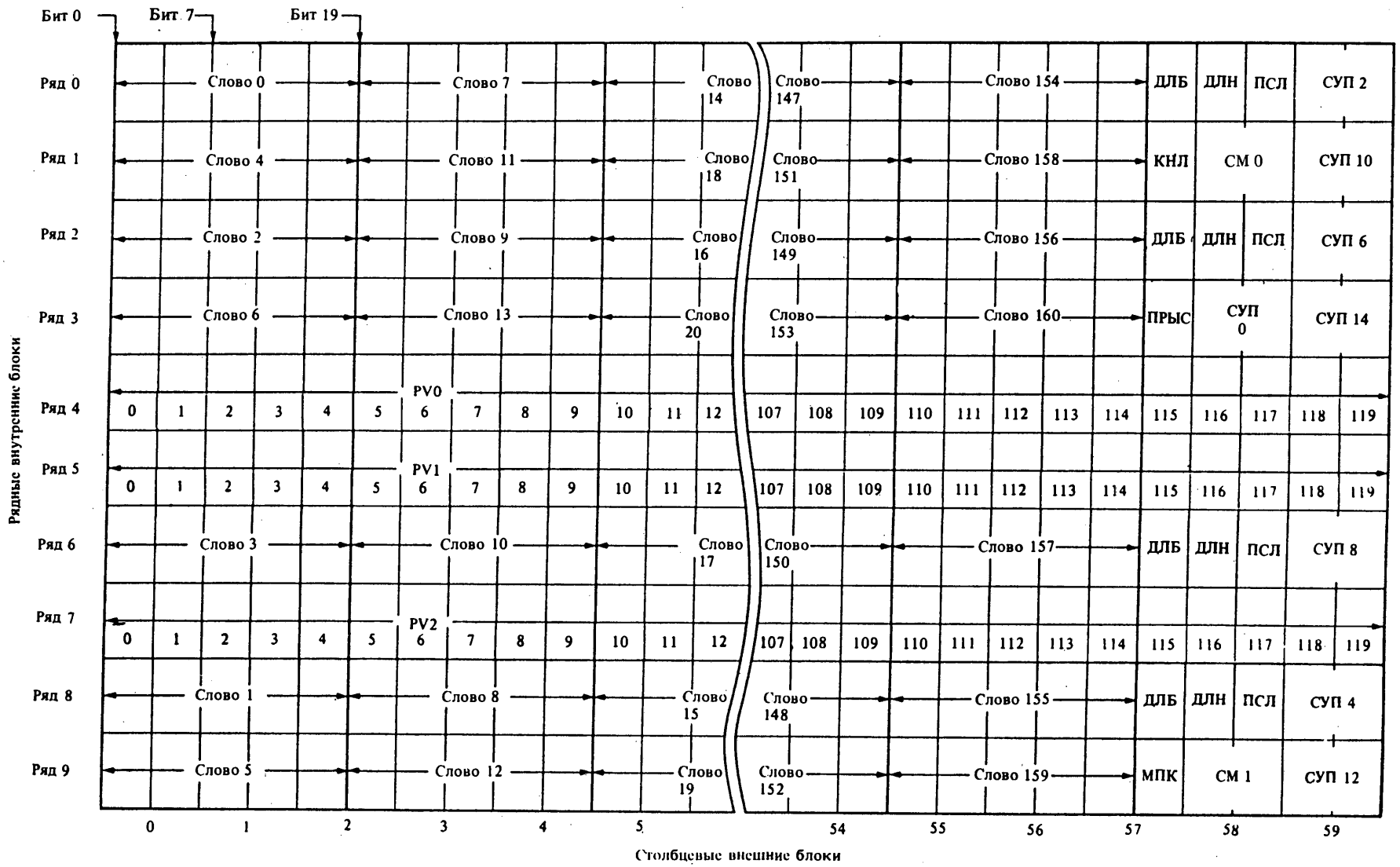


РИСУНОК 13 – *Структура блока звукоданных*
(Показан четный блок, нечетный блок идентичен)

Примечание 1. – Слова 159 и 160 могут не содержать данных в некоторых блоках.

Примечание 2. – Слова 0, 1, 2, 3... относятся к последовательности четных слов звукоданных в четном двумерном блоке звукоданных и соответствуют последовательности нечетных слов звукоданных в нечетном двумерном блоке звукоданных.

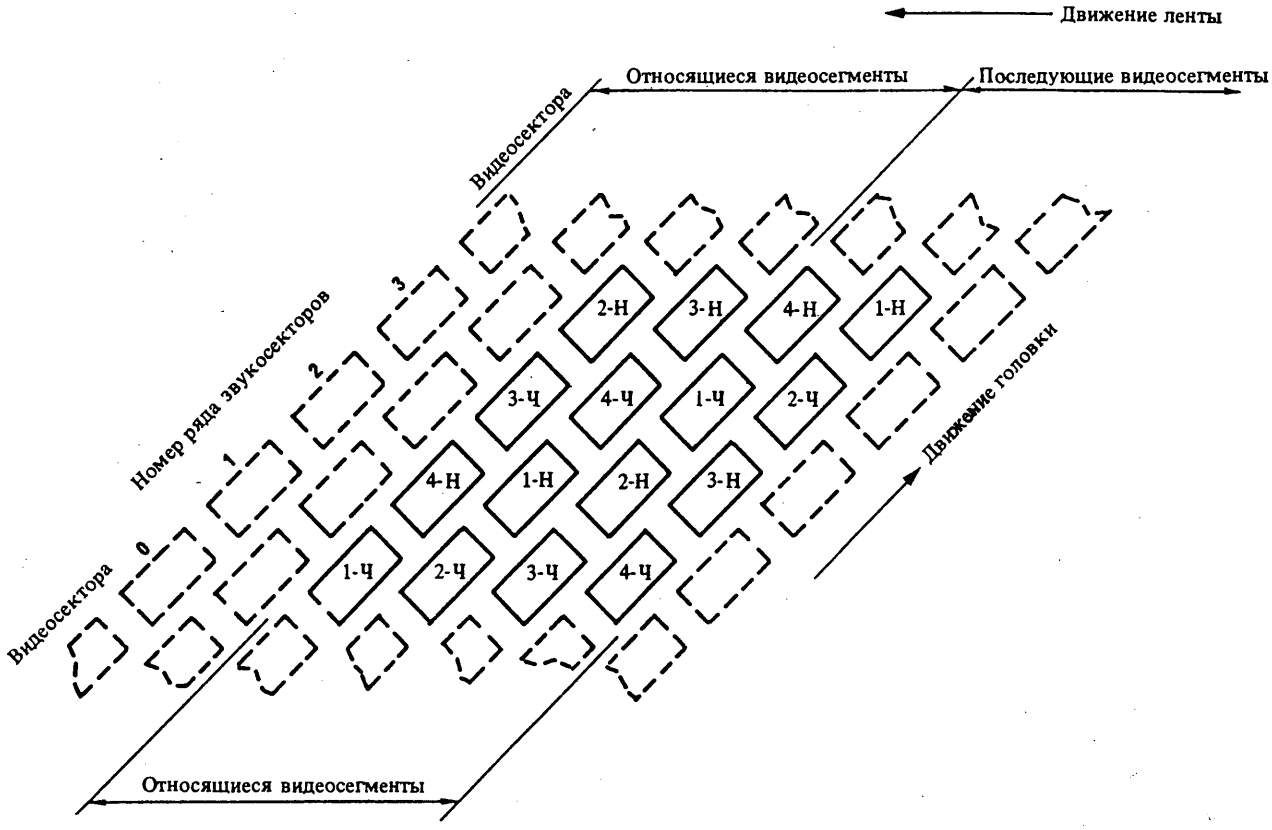


РИСУНОК 14 – *Расположение звукосекторов*

Примечание. – Цифры 1, 2, 3, 4 указывают номера каналов
Н: нечетные отсчеты
Ч: четные отсчеты

7.5 Опорные парные импульсы для систем автоматического регулирования (САР) должны следовать с шагом, соответствующим четырем наклонным дорожкам (номинальное значение частоты 150 Гц). Они выравниваются по концу преамбулы видеосектора 0, как показано в пункте 3.

7.6 Второй парный импульс должен указывать первый сегмент видеокадра. Он должен размещаться на расстоянии $4T$ от опорного импульса САР, появляющегося в сегменте 0 поля 0. (Видеокадр начинается, когда в синхрослове КАС – "Конец активной части строки" – F = 0, как указано в Рекомендации 656, часть I.)

7.7 В 525-строчных системах (только) третий парный импульс – при наличии – указывает начало 5-кадровой звуковой последовательности (см. пункт 6.3.3 (е) данной Рекомендации). Он должен располагаться на расстоянии $8T$ после парного импульса САР.

7.8 Четвертый парный импульс указывает начало последовательности кадров. Он должен располагаться на расстоянии $12T$ после опорного парного импульса САР.

7.9 Любая монтажная операция должна производиться в ненамагниченной зоне между группами парных импульсов.

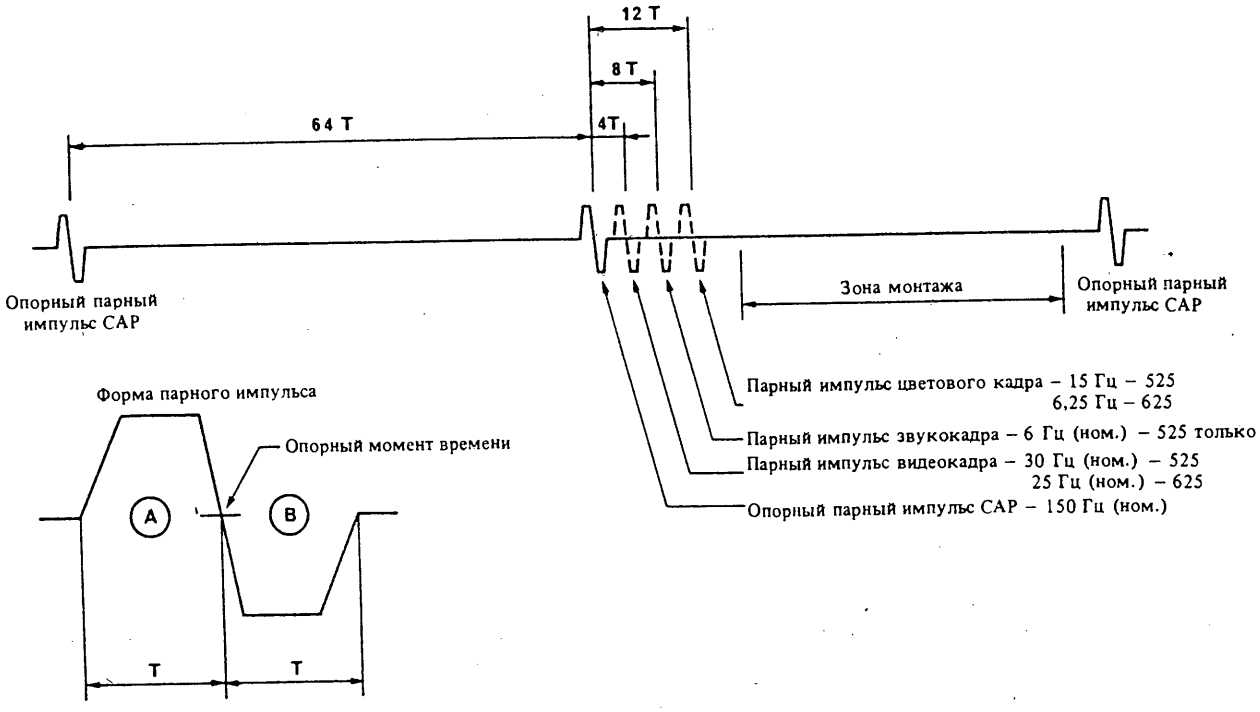


РИСУНОК 15 – *Сигнал дорожки управления*
(Форма и временны́е соотношения)

Примечание 1.– T равно 1/64 периода следования четырех наклонных дорожек (то есть длительности одного видеосегмента). T = 104 мкс (ном.)

Примечание 2.– Длительность фронта и среза импульса менее 15 мкс.

8. Сервисная звуковая дорожка

8.1 *Способ записи*

На этой дорожке сигналы должны записываться способом безгистерезисной (с высокочастотным подмагничиванием) записи.

8.2 *Уровень потока записи*

Опорный уровень потока записи звукового сигнала должен соответствовать среднеквадратическому значению уровня потока короткого замыкания 70 ± 10 нВб/м на частоте 1000 Гц для дорожки полной ширины.

8.3 *Амплитудно-частотная характеристика уровня потока короткого замыкания*

При записи видеофонограммы с использованием напряжения постоянного уровня, подаваемого на вход канала записи, частотная характеристика уровня потока короткого замыкания должна быть равномерной.

8.4 *Амплитудно-частотная характеристика канала воспроизведения*

При воспроизведении видеофонограммы, имеющей амплитудно-частотную характеристику уровня потока короткого замыкания, описанную в пункте 8.3, амплитудно-частотная характеристика уровня выходного напряжения канала воспроизведения должна быть равномерной.

8.5 *Относительный сдвиг*

Сервисная звуковая информация должна записываться на ленту в точке, пространственное соотношение которой с коррелированной видеоинформацией определено размером P (пункт 3.5.3, рис. 3) при допуске +0, –2 мм (то есть сервисная звуковая информация может быть опережающей приблизительно на 100 ТВ строк).

9. Дорожка временно́го кода

9.1 *Сигнал записи*

Каждый видеокадр должен содержать продольный временно́й код, описанный в Публикации 461 МЭК (второе издание).

9.2 *Способ записи*

Сигналы должны записываться способом безгистерезисной (с высокочастотным подмагничиванием) записи.

9.3 *Уровень потока записи*

Максимальное значение уровня потока записи должно соответствовать среднеквадратическому значению уровня потока короткого замыкания 185 ± 20 нВб/м для дорожки полной ширины.

9.4 *Канальное кодирование*

Данные должны подвергаться бифазному кодированию (см. рис. 16).

9.5 *Относительный сдвиг*

"Битовый" нуль временно́го кода на ленте должен опережать нуль видеоспектра поля 1 коррелированных видеоданных на расстояние P (см. рис. 3).

Временно́е соотношение между началом синхрослова временно́го кода и полевым синхроимпульсом коррелированного видеокадра должно соответствовать Публикации 461 МЭК (второе издание).

Начало адреса (срез тактового импульса, предшествующий первому биту адреса) должно совпадать с началом поля 1 (625) и поля 1 или 3 (525), то есть с началом строки 2 (625) и строки 5 (525), причем допуск на входе видеомагнитофона составляет ± 1 строка; на выходе видеомагнитофона принят допуск ± 1 строка (предварительно).

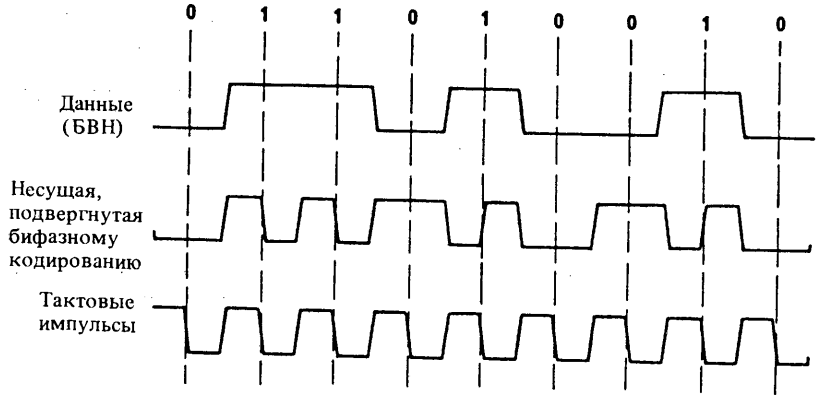
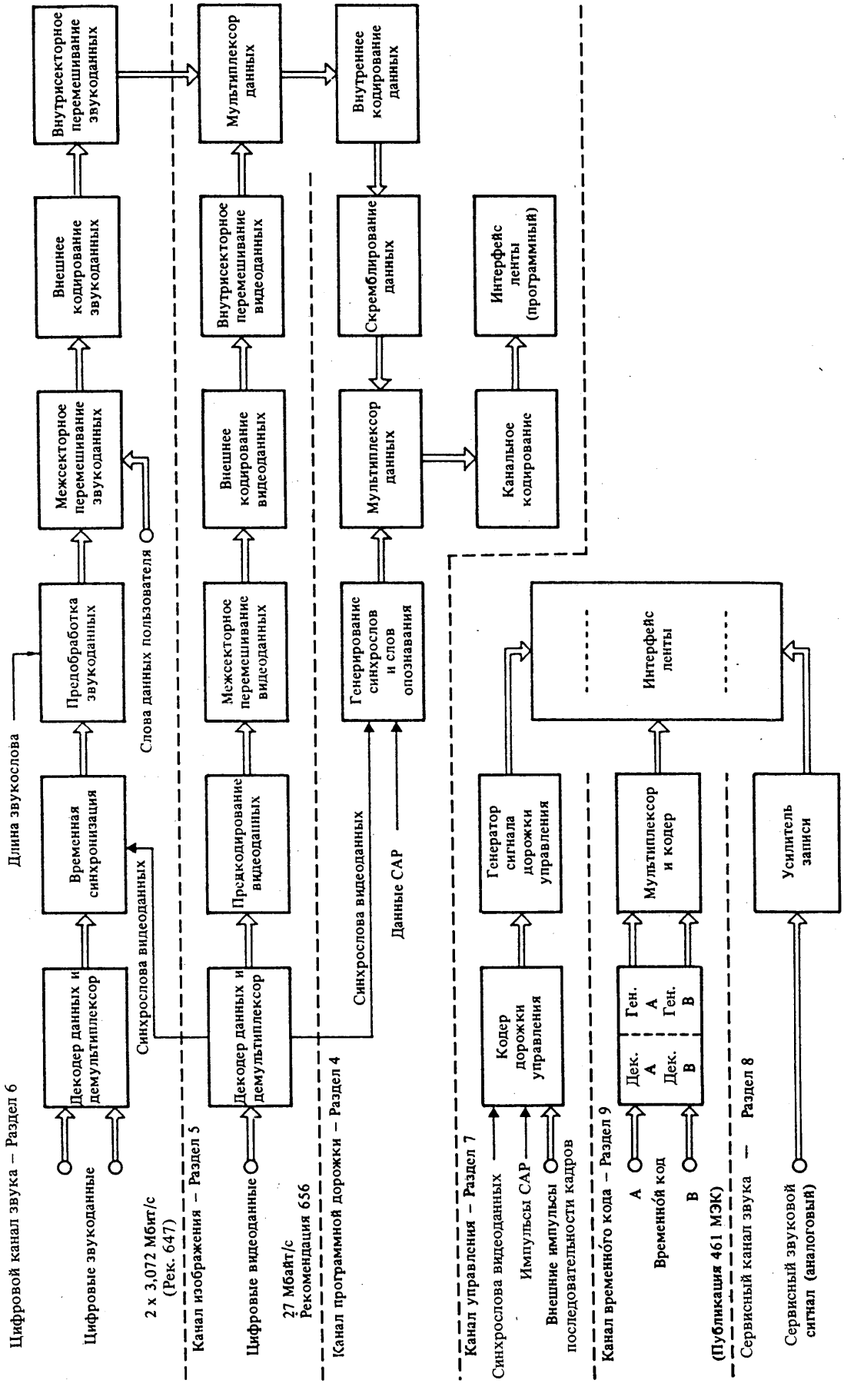


РИСУНОК 16 – *Бифазное кодирование*

ПРИЛОЖЕНИЕ I

СТРУКТУРНАЯ СХЕМА ЦИФРОВОГО ВИДЕОМАГНИТОФОНА СТАНДАРТА 4:2:2
КАНАЛЫ ОБРАБОТКИ ПРИ ЗАПИСИ



ПРИЛОЖЕНИЕ II

ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СТАНДАРТА ЦИФРОВОЙ ВИДЕОЗАПИСИ

Введение

В настоящем приложении излагаются предпосылки выбора параметров стандарта цифровой видеозаписи, описанного в данной Рекомендации.

Приведенные спецификации основаны на вкладах, поступивших в МККР от нескольких источников, причем особо следует отметить вклады ЕСВ, ОИРТ и США; в материалах США описывается работа, выполненная в СМПТЕ. Документы, которые послужили основой для разработки данной Рекомендации, перечислены в приложении I [МККР, 1982-86].

Эксплуатационные требования, на которых основаны данные спецификации, были согласованы большинством пользователей из перечисленных выше организаций, хотя среди них и наблюдалось некоторое разнообразие мнений.

Технологическая осуществимость и жизненность специфицированного стандарта были подтверждены в тех же организациях в результате консультаций между пользователями и изготовителями.

Следующий ниже текст разбит на несколько разделов, и в определенной степени он повторяет структуру основного текста данной Рекомендации.

Раздел 1 – Требования пользователей к цифровым видеомагнитофонам

Раздел 2 – Параметры видеофонограммы

Раздел 3 – Механические характеристики кассет с лентой

Раздел 4 – Параметры кодирования входных цифровых видео- и звуковых сигналов

Раздел 5 – Обработка сигналов в ЦВМФ

Раздел 6 – Параметры сигналов, записанных на продольных дорожках

Раздел 7 – Рекомендуемые правила технической эксплуатации

Раздел 8 – Пояснение терминов

1 Требования пользователей к цифровым видеомагнитофонам

1.1 *Общие требования*

1.1.1 Цифровой видеомагнитофон (ЦВМФ) должен записывать цифровой видеосигнал, соответствующий стандарту 4:2:2, который описан в Рекомендации 601, и четыре цифровых звуковых сигнала, соответствующих стандарту, описанному в Рекомендации 646 (частота дискретизации 48 кГц и линейное кодирование с расходом не менее 16 бит/отсчет). Временные соотношения между сигналами в четырех цифровых звуковых каналах должны позволять использование любых двухканальных комбинаций с целью образования стереопар.

1.1.2 ЦВМФ должен использовать кассеты, защищающие магнитную ленту от пыли и других подобных вредных воздействий. Кассеты должны иметь катушки с двумя полными фланцами. Следует предусматривать семейство кассет разного размера, которые можно было бы использовать на основе взаимозаменяемости в полном студийном варианте ЦВМФ.

1.1.3 Число таких кассет должно быть минимальным, но достаточным для удовлетворения специфических требований ряда видеомагнитофонов, таких как аппарат для производства/компоновки программ, портативный аппарат и многокассетный аппарат.

Кассета наибольшего размера должна обеспечивать время записи/воспроизведения 76 мин с имеющейся сейчас лентой толщиной 16 мкм и 94 мин с лентой толщиной 13 мкм. Кассеты среднего и малого размеров должны обеспечивать продолжительность 34 и 11 мин соответственно при толщине ленты 16 мкм.

1.1.4 В конструкции ЦВМФ следует учитывать использование этих аппаратов – на начальном этапе – в аналоговых ТВ студиях. Для удовлетворения этой потребности следует предусматривать заказные входы и выходы для аналоговых полных и/или раздельных видеосигналов. Аналогично следует предусматривать заказные входы и выходы для аналоговых звуковых сигналов.

1.1.5 Две дорожки из числа продольных введены по требованию пользователей. На одной дорожке должен записываться звуковой сигнал для использования ее в качестве сервисной при монтаже, на другой – временной код. Они должны быть независимыми от основных звуко- и видеоканалов и должны позволять считывание в режимах перемотки ("перегонки") и поиска в диапазоне скоростей 0,1...50 от номинальной скорости в обоих направлениях.

1.1.6 В 525-строчных системах должны записываться строки 14 ... 263 и 276 ... 525, а в 625-строчных системах – строки 11 ... 310 и 324 ... 623.

1.1.7 Следует предусмотреть возможность дополнения видеосигнала и каждого звукового сигнала служебными данными; маскирование не должно применяться в полевых интервалах гашения, когда они могут содержать служебные данные.

1.1.8 Было бы желательно, чтобы ЦВМФ, созданный для данного уровня семейства цифровых ТВ стандартов (см. Рекомендацию 601), был способен работать с сигналами более низкого уровня (по крайней мере, воспроизводить видеофонограммы более низких уровней).

1.2 *Качественные показатели в режиме нормального воспроизведения*

1.2.1 В предположении отсутствия неисправимых ошибок, обусловленных процессом записи/воспроизведения, ЦВМФ должен быть "прозрачным" для цифровых входных сигналов, как специфицировано в пункте 1.1.1.

1.2.2 После девяти перезаписей в основом не должно быть заметного ухудшения звуковых и видеосигналов при передаче критического программного материала.

1.2.3 После девятнадцати перезаписей ухудшение, предпочтительно, не должно превышать 1/2 балла и, безусловно, не должно превышать 1 балл по 5-балльной шкале ухудшения МККР. Для последующих копий ухудшение должно быть постепенным.

1.2.4 Аналоговый монтажный звуковой канал должен обеспечивать ширину полосы частот порядка 10 кГц.

1.2.5 Точность записи и воспроизведения цифровой, звуковой и цифровой видеоинформации должна быть достаточно высокой, чтобы после девяти операций монтажа изображения и/или звука или после девяти перезаписей изображения и/или звука накопленная относительная временна́я ошибка на любой стадии была меньше 40 мс.

1.2.6 Выходной сигнал временно́го кода на продольной дорожке временно́го кода должен иметь максимальную временну́ю ошибку при обмене видеофонограммами ± 1 мс относительно выходного видеосигнала.

1.3 *Эксплуатационные требования*

Формат ЦВМФ должен обеспечивать те же эксплуатационные возможности и ту же гибкость монтажа, что и лучшие современные видеомагнитофоны. С этой точки зрения самый сложный аппарат для производства/компоновки программ должен обеспечивать следующие возможности:

1.3.1 *Обычные возможности*

- Изображение, пригодное для вещания при непрерывном изменении скорости от минус двухкратной через стоп-кадр по приблизительно утроенной относительно номинальной скорости воспроизведения.
- Полное качество изображения и звука в диапазоне скоростей приблизительно 90 ... 110% относительно номинальной скорости воспроизведения. При полнокачественном звуке допускается искажение основного тона, если только не установлен заказной корректор.
- Узнаваемое изображение в диапазоне скоростей от нулевой до двадцатикратной относительно номинальной скорости воспроизведения в обоих направлениях. Восстановленный звук в этом режиме в обоих направлениях должен иметь узнаваемое содержание и минимальное изменение основного тона.
- Скорость перемотки ("перегонки") от двадцати- до пятидесятикратной относительно номинальной скорости воспроизведения в обоих направлениях, причем должны обнаруживаться радикальные изменения в сцене.
- Полный синхронизм по изображению и звуку менее чем через 1 с из режима ожидания (лента ослаблена при вращающихся головках) и мгновенный пуск из режима стоп-кадра.
- Желательно иметь возможность одновременной записи/воспроизведения изображения/звука для сквозного контроля записи.
- Желательно, чтобы лентопротяжный механизм имел переключаемый режим работы 525/625.
- Желателен режим ускоренного воспроизведения в обоих направлениях с вещательным качеством в диапазоне скоростей до шестикратной относительно номинальной скорости.

1.3.2 *Дополнительные монтажные возможности*

- Монтаж изображения с разрешающей способностью в одно поле и минимальной длительностью одного поля.
- Режимы вставки и продолжения.
- Независимый монтаж во всех каналах (изображения, каждом из четырех цифровых звуковых, аналоговом монтажном звуковом, продольного временно́го кода) и любая комбинация операций раздельного монтажа изображения и звука при одном проходе.
- Перезапись звукоданных из любого звукового канала в любой другой звуковой канал без внесения задержки.
- По дополнительному требованию должна предусматриваться возможность вывода из ЦВМФ воспроизводимых цифровых звуковых потоков с опережением, чтобы компенсировать задержку во внешнем процессоре, и перезаписи их в любой звуковой канал с сохранением исходных временны́х соотношений.
- Возможность использования временно́го кода видеосигнала при скоростях примерно до двадцатикратной относительно номинальной скорости в любом направлении.

– Дистанционное управление с использованием стандартного интерфейса управления аппаратами, такого как интерфейс по системе "ЕС-шина" (ES bus), разработанной СМПТЕ и ЕСВ (документ EBU Document Tech. 3245 с приложениями).

– Монтаж цифровых звуковых сигналов с разрешающей способностью лучше 6,7 мс при минимальной длительности вставки, равной одному полю, и длительностью переходов в режиме монтажа с перекрытием не менее 4 мс для простейшего видеомагнитофона. Для аппаратов с режимом воспроизведение – модификация – запись в звуковых каналах длительность переходов должна быть регулируема в зависимости от характеристик программы (4 ... 50 мс).

1.4 *Прочие требования*

1.4.1 ЦВМФ должен быть высоконадежным и простым в управлении.

Эксплуатационные требования следующие:

– ЦВМФ должен быть разработан так, чтобы им мог управлять нетехнический персонал после минимального обучения;

– число органов подстройки, требуемых для текущей работы, должно быть минимальным;

– ЦВМФ должен работать надежно даже при достаточно неблагоприятных условиях окружающей среды.

1.4.2 ЦВМФ должен быть легким в обслуживании. Требования в отношении обслуживания следующие:

– ЦВМФ должен иметь модульный принцип построения, чтобы облегчить идентификацию неисправных модулей и минимизировать подстройку, необходимую при замене модуля;

– ЦВМФ должен иметь индикацию для подсказки оператору (когда это возможно) о переходе в режим превышения допусков, который может указывать на скорый отказ; примером такого режима может быть резкое увеличение коэффициента ошибок в сигнале до обработки;

– должна быть предусмотрена индикация неисправностей, чтобы подсказать оператору или обслуживающему персоналу действия по их устранению; должны быть предусмотрены автодиагностика или тестовые программы для облегчения поиска неисправного модуля;

– конструкция модулей должна быть такой, чтобы для пользователей было удобно локализировать и заменять неисправные компоненты.

2. Параметры видеофонограммы

2.1 *Исходные положения*

Конфигурация дорожек, описанная в данной Рекомендации, основана на нескольких исходных положениях и на требованиях пользователей. Эти положения следующие:

– магнитный рабочий слой должен быть из улучшенного оксида металла;

– минимальная длина волны записи для такого слоя должна быть 0,9 мкм;

– на одну длину волны записи должны приходиться два запасных бита;

– число записываемых строк в телевизионном поле должно быть 250 в 525-строчных системах и 300 в 625-строчных системах;

– ЦВМФ должен быть наклонно-строчного типа;

– полный цифровой поток (соответствующий видео- и звуковым сигналам, записанным совместно на программной дорожке с надлежащей коррекцией ошибок и межсекторным монтажным промежутком между ними) должен быть 227 Мбит/с;

– между числом дорожек, приходящихся на одно поле изображения в 525- и 625-строчных системах, должно быть соотношение 5/6 (это положение, реализованное совместно с предыдущими, имеет целью обеспечить как можно больше общих элементов для ЦВМФ 525- и 625-строчных систем);

– одно телевизионное поле должно записываться на 10 дорожках в 525-строчной системе и на 12 дорожках в 625-строчной системе;

– магнитная лента должна содержаться в кассете, рассчитанной на программу длительностью не менее одного часа; следует предусмотреть увеличение длительности до полутора часов.

Некоторые из этих положений основаны на предварительных исследованиях по доказательству реализуемости и кратко описаны ниже; другие были приняты в качестве оптимальных компромиссов в процессе определения стандарта записи.

2.2 *Выбор наклонно-строчной записи*

Высокоскоростной поток, который должен записываться на ленту, требует очень высокой скорости записи; скорость даных превышает 200 Мбит/с после устранения ненужной избыточности и добавления необходимых служебных и корректирующих сигналов. Применение какого-либо вида многоканальной записи неподвижными головками было признано непригодным, поэтому способ с использованием вращающихся головок был очевидным выбором. Предыдущий опыт в отношении видеомагнитофонов этого типа показал главные преимущества наклонной записи, которая и была выбрана.

2.3 *Выбор магнитного материала*

Некоторые теоретические исследования и эксперименты показали, что металлопорошковые и особенно металлизированные ленты могут обеспечить более высокую плотность записи в сравнении с обычными оксидными лентами. В настоящее время в области "металлических" лент проводятся интенсивные исследования и разработки, однако представляется нецелесообразным основывать стандартизацию на технологии лент, которая еще не утвердилась; логичным выбором явились улучшенные оксидные ленты. Было установлено, что жизненный, полнокачественный профессиональный цифровой видеомагнитофон возможен и при современной технике и что появление "металлических" лент в будущем может привести к увеличению эксплуатационного запаса надежности.

2.4 *Выбор минимальной длины волны записи*

В начале процесса стандартизации казалось, что 1 мкм – наименьшее практическое значение самой короткой длины волны записи. Наряду с этим было известно, что видеоголовки могут быть сделаны с расчетом на меньшие длины волн и что эти длины волн обеспечивают более высокую плотность записи, хотя в этом случае влияние выпадений усиливается. Рассмотрение результирующей надежности привело к принятию минимальной длины волны записи 0,9 мкм.

2.5 *Выбор ширины видеоленты*

Одним из основных вопросов был выбор ширины ленты. Первоначально предполагалось, что оптимальная ширина должна быть 1 дюйм (25,4 мм), однако вскоре стало ясно, что другие размеры также приемлемы практически, а в некоторых отношениях, возможно, даже более подходящи.

В конечном счете обсуждение сосредоточилось на выборе между лентами шириной 25,4 и 19 мм. Окончательный выбор основывался на оценке таких критически важных параметров, как:

- время воспроизведения кассеты;
- "направляемость" ленты;
- силы, действующие в различных точках тракта ленты;
- аспекты создания портативного ЦВМФ;
- время поиска.

Предполагалось, что кассеты наибольшего размера должны обеспечивать время воспроизведения 94 мин при толщине ленты 13 мкм и, следовательно, 76 мин при толщине ленты 16 мкм. В результате сравнения размеров кассет для лент шириной 25,4 и 19 мм было установлено, что имеется достаточно точный баланс различий в габаритах, объеме и массе и что заметные преимущества одного из предложенных значений ширины отсутствуют. Однако оценка поведения обоих типов лент в лентопротяжном механизме выявила некоторые важные различия. Механический анализ показал, что при данной толщине ленты "направляемость" ленты и механические силы, действующие в некоторых критических точках тракта ленты, зависят от ее ширины. Более узкая лента имеет преимущества, которые тем более существенны, чем меньше ширина.

Было решено, что недостатки применения более узкой ленты несущественны для вещательных организаций, а достоинства такой ленты, которые могут обеспечить возможность использования одного и того же лентопротяжного механизма в видеомагнитофонах различного назначения, признаны важными.

С учетом вышесказанного была выбрана лента шириной 19 мм.

2.6 *Разработка формата видеофонограммы*

Формат видеофонограммы разрабатывался с тем, чтобы удовлетворялись следующие требования:

- запись раздельного цифрового видеосигнала;
- запись четырех независимых программных цифровых звуковых сигналов;
- запись временно́го кода;
- запись сигналов дорожки управления;
- не должна исключаться возможность получения изображения, пригодного для вещания, при скоростях, отличных от номинальной, и узнаваемого изображения при перемотке ("перегонке");

– обеспечение "узнаваемого" звука при скоростях, отличных от номинальной;

– обеспечение максимальной общности оборудования для систем 525/625.

Окончательный вариант формата видеофонограммы показан на рис.2 данной Рекомендации.

Предусмотрены три продольные дорожки, предназначенные для:

– сигнала управления;

– временно́го кода;

– аналогового "монтажного" или "сервисного" звукового сигнала.

В лентопротяжном механизме ЦВМФ используется наклонно-строчный сегментный формат видеозаписи. По соображениям сложности и экономичности программные наклонные звуковые дорожки объединены с наклонными видеодорожками, но таким образом, чтобы обеспечить независимые воспроизведение и монтаж сигналов в канале изображения и во всех звуковых каналах. Канальное кодирование, скорость и формат данных, а также плотность записи идентичны для каналов изображения и звука. Минимальная длина волны записи составляет примерно 0,9 мкм, шаг наклонных дорожек – 45 мкм. На ТВ кадр приходится 20 дорожек в 525-строчных системах (24 дорожки в 625-строчных системах), звукосектора при записи дублируются. С точки зрения снижения коэффициента ошибок оказалось целесообразным размещать звукосектора в центре наклонной дорожки. Звукоданные записываются в двух различных позициях таким способом, чтобы минимизировать влияние царапин, отказов головок и отказов каналов. Предусмотрены межсекторные промежутки, обеспечивающие независимый монтаж видео- и звукоданных на ленте. Следует отметить, что каждый звукосектор содержит звукоданные только одного звукового источника. Такое расположение также обеспечивает некоторые дополнительные возможности при монтаже.

2.7 *Монтаж*

Пользователи пришли к выводу, что монтаж на ленте видео- и звукоданных является важной функцией ЦВМФ, и потребовали, чтобы в каждом канале сигнал монтировался независимо, причем с минимально возможным интервалом. Следует отметить, что процесс цифровой видеозаписи позволяет не только выполнять монтаж в самом ЦВМФ, но и переносить любые данные в другие монтажные системы (например, на основе компьютера или дискового накопителя), обрабатывать и возвращать их на ленту с минимальными искажениями. Это позволяет осуществлять сложный монтаж, повышать качество и выполнять другие операции весьма эффективно, дополняя ЦВМФ указанными системами.

Предложенный формат предусматривает несколько режимов работы:

2.7.1 *Монтаж с переключением*

В точке монтажа нужные сектора ранее записанной программы заменяются секторами входного материала путем стробирования цепей записи в соответствующих интервалах времени. Для видеоданных – это единственно возможный режим, обеспечивающий временно́й интервал в одно поле (однако при этом сигналы с ленты должны быть синхронны по кадровой частоте с входным видеосигналом). Для звукового канала устанавливается монтажный интервал, равный периоду следования четырех наклонных дорожек (6,7 мс), причем обработка не производится и коррекция звукоданных не затрагивается. Однако вследствие очень резкого перехода между сегментами при воспроизведении может возникнуть переходная помеха.

2.7.2 *Монтаж звукоданных с простым перекрытием*

В начале интервала перекрытия содержимое одной из двух пар звукосекторов заменяется новыми данными без изменения другой пары, содержащей прежние данные. В конце интервала перекрытия обе пары заменяются. Новые звукоданные, записанные в интервале перекрытия, содержат маркер, который указывает на наличие перекрытия. Этот метод монтажа наиболее применим к портативным аппаратам благодаря простоте его базового режима записи, однако звукоданные несколько теряют свою надежность во время перекрытия из-за потери избыточности. Этот метод имеет монтажный интервал, равный периоду следования четырех наклонных дорожек (6,7 мс).

2.7.3 *Монтаж звукоданных со сложным перекрытием*

Более качественный монтаж звукоданных может быть осуществлен с помощью операции воспроизведение – обработка – запись, которой подвергают звукосекторы с использованием опережающей головки воспроизведения, обеспечивающей возвращение модифицированных звукоданных на ленту в правильных позициях. Вследствие цифровой природы записи данная операция не вносит ухудшения. Разрешающая способность этого метода монтажа теоретически равна одному периоду дискретизации, то есть 20 мкс. Дополнительная сложность реализации метода, вероятно, ограничит его применение студийными ЦВМФ.

3. Механические характеристики кассет с лентой

3.1 *Требования пользователей*

Подытоживая свои взгляды на будущий цифровой видеомагнитофон, пользователи констатировали, что катушечные ЦВФМ могли бы быть цифровыми аппаратами "первого поколения", однако конечной целью должна быть кассетная конструкция. Необходимость максимальной защиты ленты от окружающей пыли и напряжений при обращении с ней (эти факторы могут значительно увеличить число выпадений) сделала кассетный принцип единственно возможным для цифрового видеомагнитофона общего применения.

Пользователи также отметили, что они надеются, что будущий цифровой видеомагнитофон появится в продаже не только как студийный (или внестудийный) аппарат, но также как ЦВМФ с несколькими ЛПМ для коротких программных фрагментов, а в более отдаленной перспективе – и как портативный аппарат. Для удовлетворения всех этих потребностей были отобраны и полностью определены с механической точки зрения кассеты трех размеров:

- малая (S);
- средняя (M);
- большая (L).

3.2 *Конструкция кассеты*

Отправной точкой при разработке нового семейства кассет послужила существующая 8-мм кассета. Было решено, что для профессиональных целей в кассете должны обязательно использоваться катушки с двумя фланцами.

Конструкция новой видеокассеты для профессионального использования позволила реализовать некоторые специфические характеристики, например программируемые "отверстия". Четыре отверстия в базовой плате кассеты будут в распоряжении изготовителей для указания материала рабочего слоя, ленты, ее толщины и пр. Четыре дополнительных отверстия на той же плате будут зарезервированы за пользователями для "запрета записи" и других аналогичных функций. Расположение отверстий должно обеспечивать их нахождение в случае, когда на одном и том же ЦВМФ воспроизводятся кассеты разных размеров (S, M и L).

Поскольку считается, что стандартизация механических характеристик кассет – задача скорее МЭК, чем МККР, настоящая Рекомендация МККР по цифровой видеозаписи не вдается в детали стандартизации кассет, а отсылает читателя к имеющейся документации в ожидании формального стандарта, который должна выпустить МЭК.

4. Параметры кодирования входных цифровых видео- и звуковых сигналов

4.1 *Кодирование входных цифровых видеосигналов*

Отправным пунктом для всего процесса стандартизации является требование, чтобы ЦВМФ мог принимать на входе и выдавать на выход раздельные цифровые видеосигналы в полном соответствии с Рекомендацией 601 МККР. Видеостык соответствует Рекомендации 656.

ЦВМФ записывает только 300 строк (625/50) или 250 строк (525/60) одного поля изображения. Большинство этих строк несет информацию об изображении, однако излишние строки могут содержать служебные данные, и поэтому в режиме воспроизведения они не должны подвергаться процедуре маскирования ошибок, которая применяется только к активной части изображения. Записываются только 1440 отсчетов цифровой активной части строки.

4.2 *Кодирование входных цифровых звуковых сигналов*

Входные и выходные звуковые сигналы, соответствующие Рекомендации 647, являются последовательными цифровыми потоками, которые могут быть носителями двух звуковых сигналов (например, стереопары) с собственными данными состояния и данными пользователя.

Минимум два таких цифровых потока требуются для загрузки всех четырех каналов ЦВМФ. Однако могут быть применения, когда требуется отдельный поток данных в каждом канале, и в этом случае второй сигнал в каждом потоке не используется.

"Несущая" способность каждого цифрового потока соответствует двум звуковым сигналам с параметрами кодирования 24 бит/48 кГц, причем в каждом из них организован канал состояния с потоком 48 кбит/с и канал пользователя/служебный, содержащий, например, биты корректности, четности и синхронизации. Могут также быть некоторые применения, когда аналоговые сигналы кодируются непосредственно в ЦВМФ, и в этом случае присутствуют только звукоданные.

Для случая подачи индивидуальных звуковых программ на входы четырех каналов ЦВМФ предусмотрены четыре звуковых соединителя с номерами 1 ... 4. Однако соединители 1 и 3 можно также использовать для подачи сигналов стереопары.

Сигнал монофонической программы должен подаваться на вход 1-го цифрового звукового канала.

В случае стереофонической программы сигналы левого и правого каналов должны подаваться на входы 1-го и 2-го цифровых звуковых каналов соответственно. Для такой стереопары можно воспользоваться соединителем 1.

Если требуются дополнительные звуковые элементы программы, сигналы следует записывать в цифровых звуковых каналах 3 и 4. Когда такие элементы являются стереопарами, соответствующие сигналы могут быть поданы через соединитель 3.

Существует возможность удовлетворить почти все возможные применения и правила технической эксплуатации, сохраняя при этом необходимую совместимость, благодаря выбору восьми различных типов организации 20-битовых слов звукоданных, получаемых усечением исходных 24-битовых звукослов.

В этих восьми типах длина слова звукоданных меняется от 16 битов, когда имеются бит состояния, бит пользователя, бит корректности и резервный бит, до 20 битов, когда присутствуют только звукоданные (например, в том случае, когда аналоговый звуковой сигнал непосредственно кодируется в самом видеомагнитофоне). В режиме воспроизведения звукоданные формируются согласно Рекомендации 647, поэтому в нормальной ситуации выходной сигнал идентичен входному.

5. Обработка сигналов в ЦВМФ

5.1 *Краткое описание обработки при записи и воспроизведении*

Цифровые звукоданные объединяются в блоках с видеоданными для получения высокой плотности записи и экономии от применения общих схем коррекции ошибок, головок, усилителей записи/воспроизведения, схем тактовой синхронизации и пр.

В приложении I к данной Рекомендации показана концептуальная структурная схема цифровой обработки видео- и звукоданных.

Механизм записи на магнитную ленту с насыщением в основе своей прост, однако обработка сигналов, которая требуется, чтобы использовать этот способ записи наиболее эффективно, сравнительно сложна из-за необходимости эффективной борьбы с результирующими ошибками данных при заданной плотности записи. В канале записи ЦВМФ процессор должен формировать блоки слов, представляющих видеоданные, звукоданные, данные состояния/пользователя и данные внутреннего управления, и добавлять к ним необходимые избыточные слова, обеспечивающие исключительно надежное обнаружение ошибок в словах и достаточно эффективную коррекцию ошибок, а также включение системы маскирования ошибок при переполнении системы коррекции. Процессор должен также добавлять необходимую синхроинформацию и слова опознавания блоков, чтобы обеспечить их восстановление и правильное вторичное формирование цифрового потока. Данные кодируются в соответствии с форматом записи, обладающим необходимыми спектральными характеристиками для сопряжения с реальным каналом и способным обеспечить надежное восстановление тактовой частоты. В процессе обработки последовательность видеослов и звукослов перемешивается так, что соседние отсчеты входных сигналов разделяются и на ленте оказываются значительно разнесенными. Это обеспечивает более эффективное маскирование при наличии пакетных ошибок. Наконец, процессор записи выдает данные в виде пакетов в разные головки, дублируя звукоблоки на двух разнесенных наклонных дорожках. Эта дополнительная пространственная избыточность значительно улучшает вероятность успешного восстановления данных при наличии грубых ошибок, вызванных царапинами на ленте или замазыванием головок, а также обеспечивает некоторые полезные монтажные функции. В результате объем данных, записанных на ленту, возрастает приблизительно на 290% по сравнению с объемом исходных данных на входе ЦВМФ.

Чтобы упростить конструкцию ЦВМФ, часть процессора коррекции ошибок, большинство цепей обработки синхрослов и тактовой обработки, канальное кодирование и логические цепи запись/воспроизведение могут быть объединены с соответствующими блоками видеоканала.

Восстановление данных при воспроизведении с ленты является инверсией процесса обработки при записи: декодирование, извлечение синхрослов, опознавание блоков, обнаружение, коррекция и маскирование ошибок, демультиплексирование на различные потоки для подачи на выходной процессор и блоки внутреннего управления ЦВМФ. В отличие от звуко- или видеоданных, которые могут маскироваться (интерполироваться) при обнаружении неисправных ошибок, данные состояния или пользователя или управляющие слова не корректируются и должны обрабатываться по-другому. Выходной процессор пересинхронизирует данные и вновь формирует исходный поток видеоотсчетов, звукоотсчетов, данных состояния, данных пользователя, синхроданных и заполняет нулевые интервалы, где данные отсутствуют, такие, как интервалы четырех младших битов звукослова, исключенных на входе. За исключением этих битов, выходные сигналы являются точной копией входных, если не считать нечастых маскирований. Следовательно, можно сделать множество копий без накопления искажений.

5.2 *Защита от ошибок*

Данные, воспроизводимые с ленты, искажены из-за наличия ряда дефектов, возникающих в процессе записи – воспроизведения. К ним относятся:

– случайные ошибки вследствие шума, межсимвольных искажений, неидеальности слежения за дорожками;

– пакетные ошибки вследствие неконтакта головка/лента, выпадений на ленте и шероховатости ленты;

– длинные пакетные ошибки вследствие таких дефектов, как царапины ленты, замазывание головок, отказы канала.

Поскольку цели, установленные для ЦВМФ, включают достижение оценки качества звука 4,5 по 5-балльной шкале МККР приблизительно после 19 копий (то есть после 19 копий половина группы прослушивания не должна находить каких-либо отличий копии от оригинала), ошибки должны быть подавлены в очень большой степени, причем так, чтобы каналы ЦВМФ испытывали минимальную нагрузку. Дополнительная сложность состоит в том, что наиболее экономичная конструкция ЦВМФ достигается, если существует максимальная аппаратурная общность каналов изображения и звука. Дело в том, что звукоданные составляют только 2% от общего потока данных, однако требуют коэффициента ошибок после обработки примерно в 100 раз меньшего, чем видеоданные. Более того, видео- и звукоданные обладают автокорреляцией (то есть существует неизбежная связь между соседними отсчетами), и поэтому выпавшие или пораженные отсчеты могут быть заменены аппроксимированными, вычисленными по соседним отсчетам. Однако данные состояния, пользователя и управления должны рассматриваться как случайные и, следовательно, в общем случае не могут быть оценены. Это может стать причиной различных требований к ошибкам для звуко-, видео- и служебных данных в одном и том же цифровом потоке. Очевидно, защита от ошибок – исключительно важный фактор при разработке канала звука ЦВМФ.

На основании приведенных соображений и с учетом того, что:

- код должен обеспечивать почти идеальное обнаружение ошибок;
- код должен быть минимально избыточным;
- ожидаемая статистика ошибок известна;
- желательна общность кодирования данных в звуковых каналах и видеоканале,

был выбран двумерный код Рида–Соломона, основанный на общем внутреннем коде длины (60 + 4) байтов над полем Галуа 256 (GF 256). Внутренний код обеспечивает основную защиту от источников случайных ошибок короткой длительности, таких как шум или короткие выпадения, исправляя эти ошибки. Однако данный код должен также надежно обнаруживать более интенсивные ошибки от таких источников, как длинные выпадения и царапины, после чего они могут быть надлежащим образом обработаны внешним кодом.

Внутренний код должен также задействоваться при воспроизведении со скоростью перемотки. Число ошибок в этом случае очень велико, и они, вероятно, перегрузят любой корректирующий код разумной сложности. Следовательно, должно быть разрешено использовать маскирование.

Для видеоданных выбраны блоки внешнего кода длиной 30 байтов данных с двумя проверочными байтами кода Рида–Соломона над GF (256). При этом двумерный блок имеет разномерность (60 + 4) на (30 + 2). Десять таких блоков составляют общую матрицу, имеющую размерность рядов (600 + 40) байтов и размерность столбцов 30 байтов с двумя проверочными байтами. Блоки внутреннего кода записываются на ленту последовательно, ряд за рядом. При воспроизведении внутренние блоки, как правило, декодируются первыми.

Данные, соответствующие последовательным элементам изображения телевизионной строки, которые поступают в записывающие головки после распределения по блокам и дополнения проверочными данными, записываются в четырех последовательных секторах для облегчения защиты от ошибок путем "распределения" эффекта отказов головки.

При обработке пакетных ошибок, соответствующих протяженным участкам с пониженным уровнем, внутренний код двумерного кода используется для определения местоположения таких выпадений; при этом используется обнаруживающая способность внутреннего кода. После того как место выпадения найдено, внешний (или вертикальный) код исправляет пакетную ошибку. Этот внешний код, по существу (благодаря действию двумерного кода), оперирует со словами, которые были подвергнуты перемежению с интервалом 600 байтов.

Так как внешний код может корректировать любые два ряда, известные как ошибочные, максимальная исправимая длина выпадения составляет 1200 байтов (эквивалентно длине на дорожке 4,8 мм). Кроме того, внешний код обеспечивает коррекцию двойных ошибок и, следовательно, коррекцию многократных коротких пакетных ошибок. При этом гарантируется исправление всех двойных выпадений длиной до 600 байтов. Если число многократных пакетных ошибок в каждом двумерном блоке больше двух, они могут быть исправлены, однако исправление не гарантируется, поскольку это зависит от длины и расположения выпадений.

Для уменьшения влияния нескорректированных выпадений и царапин, которые обычно ориентированы по длине ленты, и для улучшения изображения при перемотке распределение слов видеоданных в каждом из четырех каналов записи дополняется перемешиванием по длине каждого видеосектора.

Без перемешивания царапина или шероховатость ленты, приводящие к продолжительным выпадениям, вероятно, вызвали бы в части сегмента изображения одновременную локальную потерю информации, поступающей от двух из четырех головок. В случае царапины это бы повторялось в каждом сегменте изображения и от поля к полю. Так как нескорректированная ошибка обычно намного более заметна, чем маскированная, наилучший подход – маскировать все разумно подозреваемые слова, если система коррекции ошибок перегружена.

Маскирование улучшается, если ошибочное слово в достаточной степени изолировано от других ошибочных слов. Однако чем лучше изоляция, тем меньше число ошибок, которые могут быть маскированы. Следовательно, необходимо в максимальной мере обеспечить, чтобы при увеличении коэффициента ошибочных слов ошибки распределялись равномерно, а не концентрировались в той или иной части изображения, поскольку в этом случае маскирование невозможно.

Алгоритм, выбранный для перемешивания, имеет то свойство, что по мере увеличения длины выпадений также увеличивается плотность распределения ошибок, однако ошибки всегда распределяются примерно равномерно в пределах сегмента из 50 строк.

При нормальных условиях воспроизведения маскирование будет использоваться относительно нечасто, но во время перемотки ситуация совершенно иная, поэтому слова, требующие маскирования, могут превалировать над правильными словами. Если бы потеря информации была практически одинаковой во всех сегментах, результирующее изображение при перемотке было бы более чем удовлетворительное для целей монтажа. Однако при некоторых критических скоростях перемотки степень потери информации может значительно изменяться от сегмента к сегменту, причем потеря информации повторялась бы от поля к полю, если бы использовалось одинаковое перемешивание. Изменение закона перемешивания с циклом в четыре поля, предусмотренное алгоритмом, уменьшает вероятность появляения критических скоростей перемотки.

В случае звукоданных двумерный код основан на общем с видеоканалом внутреннем коде (60 + 4) и внешнем коде Рида–Соломона (7 + 3) над GF (16). Это обеспечивает необходимую коррекцию пакетных ошибок. Кодирование подкрепляется полным дублированием записи на ленте для борьбы с грубыми ошибками и для обеспечения мощной коррекции пакетных ошибок. При известной статистике ошибок в канале звука ожидается одно или два маскирования в минуту в 19-й копии, что весьма приемлемо. Число необнаруженных ошибок пренебрежимо мало. Звукоданные перемешиваются в блоке перед записью на ленту для улучшения маскирования ошибок в интервале 6,7 мс. ЦВМФ, пользующийся этими методами коррекции ошибок, как ожидается, обеспечит качество звука, ограниченное только выбранной длиной слова и параметрами исходного аналого-цифрового преобразования и фильтра, причем при большом числе копий; все это будет гарантировать высокий уровень технической "прозрачности".

5.3 *Формат данных видеофонограммы*

После внешнего корректирующего кодирования, перемешивания, перемежения и внутреннего корректирующего кодирования полезные данные организуются в блоки фиксированной длины, соответствующие одному ряду внутреннего кода. В результате добавления синхрослова и слова опознавания (СО) формируется синхроблок, наименьшая единица данных, воспроизводимая с ленты. Затем осуществляется канальное кодирование для согласования с интерфейсом головка-лента. Синхрослова имеют одинаковую структуру для видео- и звукоблоков. 160 синхроблоков включаются в видеосектор и 5 синхроблоков – в звукосектор. Сектора начинаются с преамбулы и заканчиваются постамбулой. Сектора разделены межсекторальными промежутками, создающими определенный позиционный допуск. Звукосектора записываются на ленте в двух местах с использованием разных головок для увеличения вероятности правильного восстановления.

Канальный кодер, общий для всех данных, записываемых вращающимися головками, формирует для канала модулирующий поток данных способом, который увеличивает надежность данных с помощью формирования спектра (то есть путем исключения постоянной и низкочастотных составляющих) и облегчает восстановление тактовой частоты при воспроизведении в используемом диапазоне скоростей.

Восстановление данных – это процесс, обратный описанному выше: канальное декодирование, восстановление тактовой частоты и данных, извлечение синхрослов и слов опознавания, а затем обнаружение и коррекция ошибок внутренним декодером. До этой точки видео- и звукоданные обрабатываются совместно. Дальнейшая обработка осуществляется раздельно: обратное перемешивание, внешняя коррекция и маскирование любых остаточных ошибок, которые обнаружены, но не скорректированы.

6. Параметры сигналов, записанных на продольных дорожках

6.1 *Сервисная звуковая дорожка*

При монтажных операциях существует необходимость воспроизведения узнаваемого звука в широком диапазоне скоростей, однако ясно, что цифровые дорожки с использованием пакетных методов записи не могут обеспечить данную возможность простым путем. Поэтому была введена продольная монтажная дорожка на видеофонограмме, и для простоты специфицирована обычная аналоговая запись с высокочастотным подмагничиванием при ширине дорожки около 600 мкм. Аналоговая запись не свободна от искажений и копирэффекта, поскольку применяется носитель цифровой записи с очень тонким рабочим слоем и малой толщиной (13 ... 16 мкм). Однако при переменной скорости и при данном уровне сложности качественные показатели все же лучше и достаточны для целей приближенного определения монтажных точек.

6.2 *Дорожка временно́го кода*

По причинам, идентичным описанным выше для продольной сервисной звуковой дорожки, введена дорожка временно́го кода, несущая временно́й код, коррелированный с изображением, для управления монтажом и поиска монтажных кадров.

Следует отметить, что каждый из четырех цифровых звуковых каналов содержит двойной временно́й код в битах состояния и, следовательно, ЦВМФ может иметь до десяти временны́х кодов с битами пользователя.

Продолжаются исследования по записи дополнительной информации временного кода в пределах имеющейся емкости данных, которая обеспечивается форматом, такой, как биты пользователя, находящие применение в настоящее время.

6.3 *Дорожка управления*

На дорожке управления осуществляется трехуровневая запись парных импульсов, разделенных промежутками со средним уровнем; при этом постоянная составляющая равна нулю.

Опорные парные импульсы для системы автоматического регулирования (САР) появляются через каждые два видеосегмента, то есть 5 раз в кадре 525-строчных систем и 6 раз – 625-строчных систем; номинальная частота их появления 150 Гц. Дополнительный парный импульс появляется один раз за телевизионный кадр для обеспечения привязки к видеокадру.

Так как в кадре 525-строчной системы имеется 1601,6 звукоотсчета, а 8008 отсчетов приходится на 5 кадров, используется дополнительный парный импульс для разметки дорожки управления каждые 5 телевизионных кадров. В 625-строчных системах на кадр приходится 1920 звукоотсчетов, поэтому этот парный импульс не требуется.

Еще один парный импульс был определен для введения опорной информации, обеспечивающей правильную последовательность видеокадров при монтаже. Кроме того, этот парный импульс можно использовать для указания начала цветового кадра (если это требуется), что позволяет засинхронизировать ЦВМФ сигналом внешнего опорного цветового источника.

Интервал после этого необязательного парного импульса до начала следующего опорного парного импульса САР – это время, когда может производиться монтажная операция, поэтому он и зарезервирован для этой цели.

6.4 *Временны́е соотношения*

В любом практическом аналоговом видеомагнитофоне должны быть специфицированы временны́е соотношения на его входах и выходах, и обычно звуко- и видеоданные совпадают по времени. Временны́е соотношения на ленте специфицируются так, чтобы учесть физические ограничения в размещении головок и минимизировать необходимость в компенсирующих задержках, особенно при записи. В случае цифрового видеомагнитофона существуют дополнительные сложности из-за определенных временны́х соотношений между частотами дискретизации звуковых и видеосигналов, использования пакетной записи звукоданных, мультиплексированных с данными канала изображения, а также из-за использования перемежения и перемешивания для улучшения коррекции и маскирования ошибок.

ЦВМФ будет соответствовать обычным требованиям и поэтому иметь совпадающие по времени звуковые и видеосигналы на входах и выходах, а также совпадающие по времени пакеты звуко- и видеоданных на тех же дорожках. Сервисный звуковой сигнал и временно́й код на продольных дорожках сдвинуты на 210 мм относительно сигналов на соответствующих цифровых дорожках.

7. Рекомендуемые правила технической эксплуатации

В качестве примера в приложении I отражены предложения, подготовленные компанией Си-би-эс.

Другой пример в приложении II отражает предложение по назначению звуковых каналов, представленное ЕСВ (документ EBU Recommendation R48–1988).

8. Пояснения терминов

8.1 *Общие определения*

8.1.1 *Программная зона.* Программная зона – это часть ленты, на которой записываются программные цифровые видео- и звуковые сигналы.

8.1.2 *Расположение дорожек программной зоны – Видео- и звукосектора.* Головка во время полного цикла механической развертки программной зоны записывает наклонную дорожку, состоящую из шести секторов цифровых видео- и звукоданных в последовательности видео–звук–звук–звук–звук–видео. 20 таких дорожек в 525-строчной системе и 24 дорожки в 625-строчной системе содержат записанные видеоданные, соответствующие интервалу двух телевизионных полей, и записанные звукоданные, соответствующие интервалу 33,37 мс в 525-строчной системе и 40 мс в 625-строчной системе в каждом звуковом канале. Начало записанного телевизионного поля, однако, совпадает с началом видеосегмента.

8.2 *Структура дорожек – Видео- и звукосегменты*

8.2.1 *Видеосегмент.* Видеосегмент содержит цифровые видеоданные, относящиеся к одной пятой (в 525-строчной системе) или одной шестой (в 625-строчной системе) части телевизионного поля, и охватывает четыре видеосектора. Они размещены на четырех смежных наклонных дорожках, причем верхние смежные видеосектора находятся на первой паре дорожек, а нижние смежные видеосектора – на второй паре.

8.2.2 *Звукосегмент.* Звукосегмент (в исходном виде) содержит цифровые звукоданные, относящиеся к интервалу 6,7 мс сигнала одного звукового канала, и охватывает четыре звукосектора, распределенные по четырем смежным дорожкам. Следовательно, четыре звукосегмента, относящиеся к данному интервалу времени, связаны с двумя видеосегментами, которые также относятся к этому интервалу времени и физически записываются как продолжение этих видеосегментов.

8.3 *Состав электрических сигналов*

8.3.1 *Состав видео- и звукосекторов – преамбула, синхроблок, постамбула.* Каждый видеосектор состоит из преамбулы, 160 синхроблоков и постамбулы. Каждый звукосектор состоит из преамбулы, пяти синхроблоков и постамбулы.

8.3.1.1 *Преамбула.* Преамбула состоит из синхропакета, синхрослова, слова опознавания и заполняющего слова.

8.3.1.1.1 *Синхропакет.* Синхропакет состоит из последовательности битов, выбранной так, чтобы облегчить вхождение в синхронизм схем выделения данных.

8.3.1.1.2 *Синхрослово.* Синхрослово состоит из двух последовательных байтов, состав битов которых выбран для обеспечения надежного указания начала синхроблока.

8.3.1.1.3 *Слово опознавания.* Слово опознавания состоит из четырех последовательных байтов, обеспечивающих однозначную адресацию каждого синхроблока в интервале четырех полей, и кодируется таким образом, чтобы устранить его постоянную составляющую и обеспечить защиту слова от ошибок.

8.3.1.1.4 *Заполняющее слово.* Последовательность байтов, не несущая полезной информации и служащая для поддержания тактовой синхронизации.

8.3.1.2 *Синхроблок.* Синхроблок состоит из синхрослова, за которым следует слово опознавания и два блока внутреннего кода.

8.3.1.3 *Внутренний блок (блок внутреннего кода).* Внутренний блок состоит из 60 байтов видеоданных, либо звукоданных, либо проверочных данных внешнего кода, за которыми следуют четыре байта, являющихся проверочными данными внутреннего кода.

8.3.1.4 *Постамбула.* Постамбула состоит из синхрослова, за которым следует слово опознавания.

8.4 *Подмножества двоичных данных*

Обычно для достижения удобства при параллельной цифровой обработке двоичная информация обрабатывается группами битов, называемых в литературе словами или байтами. Значение этих терминов, как правило, понятно, но они не имеют однозначного определения. В данном терминологическом разделе предлагаются следующие определения.

8.4.1 *Байт.* Байт состоит из восьми битов двоичной информации. Он может рассматриваться не только как удобная единица для обработки, но иметь и другую сущность (например, быть видеословом), однако обычно это не подразумевается.

8.4.2 *Видеослово (слово видеоданных).* Видеослово – это байт, восемь битов которого представляют возможные 256 уровней квантования видеоотсчета.

8.4.3 *Слово звукоданных.* Слово звукоданных состоит из 20 битов. В самом базовом режиме работы 16 битов представляют возможные 2^{16} уровня квантования звукоотсчета, а четыре бита используются для служебных сигналов. Определены также другие режимы, в которых один, два, три или четыре служебных бита используются для расширения динамического диапазона квантования звукоотсчетов.

8.5 *Стратегия защиты от ошибок*

Для уменьшения влияния цифровых ошибок на объективное и субъективное качество воспроизводимого изображения или звука используются различные методы.

Надлежащая комбинация методов для достижения оптимального результата обычно известна как стратегия защиты от ошибок.

8.5.1 *Коррекция ошибок.* Использование математически связанных проверочных данных, которые записываются вместе с видео- и звукоданными, для нахождения и коррекции цифровых ошибок.

8.5.2 *Маскирование ошибок.* Замена ошибочных отсчетов оценочными значениями, вычисленными с помощью соседних безошибочных отсчетов.

8.5.3 *Предкодирование источника.* Перекодирование видеослов с целью уменьшения наибольшей ошибки видеоотсчета при данном, наиболее вероятном распределении цифровых ошибок.

8.6 *Защита от ошибок – организация данных*

Коррекция ошибок в случае видео- и звукоданных осуществляется с помощью двумерного кодового блока, в котором каждое слово данных сопровождается двумя вычисленными наборами проверочных данных, известных как проверочные слова внешнего и внутреннего кодов соответственно.

Кроме того, естественный порядок видео- и звукоданных изменяется для уменьшения влияния пакетных ошибок.

8.6.1 *Секторальная матрица видеоданных.* Для реализации коррекции ошибок на основе двумерного блока 18 000 видеослов, которые должны записываться в видеосекторе, представляются в виде прямоугольной матрицы с размерностью рядов 600 видеослов и размерностью столбцов 30 видеослов.

8.6.1.1 *Проверочные слова (символы) внешнего кода видеоданных – внешний блок видеоданных.* Проверочные слова внешнего кода видеоданных состоят из двух байтов, вычисленных по столбцу матрицы видеоданных и рассматриваемых как дополнение к этому столбцу. Полученные таким образом 32 байта известны как внешний блок видеоданных.

8.6.1.2 *Проверочные слова (символы) внутреннего кода видеоданных – внутренний блок видеоданных.* Проверочные слова внутреннего кода видеоданных состоят из четырех байтов, вычисленных по 60-байтовому подмножеству ряда видеоматрицы (или ряда проверочных слов внешнего кода) и присоединенных к этому подмножеству. Полученные таким образом 64 байта известны как внутренний блок видеоданных.

8.6.1.3 *Двумерный видеоблок.* Матрица, определяемая 32 внутренними блоками видеоданных и соответствующими 60 внешними блоками видеоданных, известна как двумерный видеоблок. В видеосекторе имеется 10 таких двумерных видеоблоков.

8.6.2 *Матрица звукоданных.* Звукосектор состоит либо из нечетных, либо из четных звукослов. Для реализации коррекции ошибок на основе двумерного блока 168 слов по 20 битов каждое, которые должны записываться в звукосекторе, представляются в виде прямоугольной матрицы с размерностью рядов 120 слов по 4 бита каждое и размерностью столбцов семь 4-битовых слов.

8.6.2.1 *Проверочные слова (символы) внешнего кода звукоданных – внешний блок звукоданных.* Проверочные слова внешнего кода звукоданных состоят из трех 4-битовых слов, вычисленных по семи 4-битовым словам столбца матрицы звукоданных и рассматриваемых как дополнение к этому столбцу. (На практике проверочные слова внешнего кода звукоданных распределяются по столбцу.) Полученные таким образом десять 4-битовых слов известны как внешний блок звукоданных.

8.6.2.2 *Проверочные слова (символы) внутреннего кода звукоданных – внутренний блок звукоданных.* Проверочные слова внутреннего кода звукоданных состоят из четырех байтов, вычисленных по ряду матрицы звукоданных (или присоединенным проверочным словам внешнего кода звукоданных). Полученные таким образом 64 байта известны как внутренний блок звукоданных.

8.6.2.3 *Двумерный звукоблок.* Матрица, определяемая 10 внутренними блоками звукоданных и соответствующими 60 внешними блоками звукоданных, известна как двумерный звукоблок. В данном звукосекторе имеется один двумерный звукоблок.

8.6.3 *Перераспределение видео- и звукоданных*

8.6.3.1 *Перемежение.* Систематическое изменение порядка данных, так, что изначально смежные видео- или звукослова разделяются, что снижает влияние пакетных ошибок на корректирующую способность. Расстояние между словами известно как интервал перемежения.

8.6.3.2 *Перемешивание.* Систематическое изменение порядка видео- или звукослов для увеличения вероятности того, что слова, которые нельзя исправить, будут окружены безошибочными словами. Применяется при маскировании ошибок.

8.7 *Другие электрические определения*

8.7.1 *Канальное кодирование.* Процесс, посредством которого двоичные сигналы цифровых логических схем, используемых в системах обработки видео- и звукоданных, преобразуются в сигналы, пригодные для записи на магнитный носитель.

8.7.2 *Рандомизация.* Уменьшение корреляции в последовательном цифровом потоке, так, что он статистически аппроксимирует случайную последовательность.

8.7.3 *Скремблирование.* Альтернативный термин для рандомизации.

8.7.4 *Перекодирование.* Перекодирование данных с помощью вычисления по таблице соответствия, так, что существует заданная однозначная взаимосвязь между каждым исходным кодовым словом и полученным кодовым словом.

8.8 *Механические термины*

8.8.1 *Базовый размер.* Базовый размер – это основополагающий размер, для которого допуски неприменимы.

8.8.2 *Справочный размер.* Справочный размер получается по другим базовым размерам путем вычисления и приводится исключительно для справок.

8.9 *Определения, относящиеся к монтажу*

8.9.1 *Монтажный промежуток.* Промежуток между смежными секторами, в пределах которого должны осуществляться монтажные переходы и который измеряется от конца постамбулы предыдущего сектора до начала преамбулы последующего сектора.

8.9.2 *Сервисная звуковая дорожка.* Продольная дорожка, предназначенная для записи аналоговых звукочастотных сигналов и используемая для целей ТВ производства.

8.9.3 *Дорожка управления.* Продольная дорожка, содержащая до четырех последовательностей парных импульсов. Используется как опорная для системы автоматического регулирования, для указания видеокадра и начала пятикадровой звуковой последовательности (в системе 525/60); при необходимости может служить для указания начала цветового кадра.

ССЫЛКИ

Документ МККР

[1982–86] : 10/197 (11/260) (СВРГ 10-11/4).

ЛИТЕРАТУРА

ARTIGALAS, M. [6-7 February, 1981] A new channel code for magnetic digital recording. *Television Technology in the 80's,* 9-11. SMPTE, Scarsdale, NY 10583. 15th Annual SMPTE Television Conference, San Francisco, USA.

АСАУЛЕНКО Ю.Б. и ХЛЕБОРОДОВ В.А. [Апрель, 1983] Адаптивный код 8/10А для цифровой видеозаписи. ВНИИТР, 1-я Всесоюзная научно-техническая конференция, Москва, СССР.

AUDIO ENGINEERING SOCIETY [June, 1983] Minutes of the AES Working Group for digital audio I/O interface, presented in Rye Town, New York. *Audio Eng. Soc. J.*

BALDWIN, J.L.E. [September, 1982] Digital television recording – towards a single format. IEE Conf. Publ. No. 220, 358–362 – Ninth International Broadcasting Convention (IBC 82), Brighton, UK.

BALDWIN, J.L.E. [June, 1983] The effect of world distribution on the error management of digital televisions. SMPTE.

BALDWIN, J.L.E. [April, 1984] Channel codes for digital video recording. Fifth International Conference on Video and Data Recording, 67-77, Southampton, UK, Publ. IERE, London, UK.

BALDWIN J.L.E. [September, 1986] The evolution of the digital television recording format. IEE Conf. Publ., Proc. Eleventh International Broadcasting Convention (IBC 86), Brighton, UK.

BALDWIN J.L.E. [December, 1986] Digital television recording – history and background. SMPTE.

BRADSHAW, D.J. [December 1985] Fault diagnosis in digital video equipment. *EBU Rev. Tech.*, **214**, 296-303.

BRUSH, R. [October, 1986] Video data shuffling for the 4:2:2 DVTR. SMPTE.

COLAITIS, M.S. and NASSE, D. [6-7 February, 1981] Recent developments in error concealment techniques. *Television Technology in the 80's.* SMPTE, Scarsdale, NY 10583. 15th Annual SMPTE Television Conference, San Francisco, USA.

DARE, P.A. and IKE, K. [September, 1986] SMPTE type D-1 cassette design considerations. SMPTE.

DAVIES, K.P. [1985] The digital television tape recorder – audio and data recording aspects. *Components of the Future.* SMPTE, Scarsdale, NY 10583. 19th Annual SMPTE Television Conference, San Francisco, USA.

DAVIES, K.P. [January, 1986] The digital television tape recorder – audio and data recording aspects. SMPTE.

DAVIES, K. P. [February, 1987] Formatting and coding the audio in the DTTR. SMPTE.

DOLBY, D., LEMOINE, M. and FELIX, M. [6-7 February, 1981] Formats for digital video tape recorders. *Television Technology in the 80's.* SMPTE, Scarsdale, NY 10583. 15th Annual SMPTE Television Conference, San Francisco, USA.

DRURY, G. M. [March, 1982] Digital video tape recorders for component codes signals. *IBA Tech. Rev.* (GB) **16**, 43-56.

EGUCHI, T. [February, 1987] The SMPTE D-1 format and possible scanner configurations. SMPTE.

EGUCHI, T., TATSUZAWA, IVE and WILKINSON [October, 1985] Picture processing for the 4:2:2 digital video tape recorder. SMPTE.

ETO, Y., MITA, S., HIRANO, Y. and KAWAMURA, T. [July, 1981] Experimental digital VTR with trilevel recording and fire code error correction. *SMPTE J.,* Vol. 90, **7**, 611-614.

FOERSTER, H. and SOCHOR, J. [February, 1981] Digital video recording in the 625-line system. *SMPTE J.*, Vol. 90, **2**, 113-15.

GOLDBERG, A.A. and ROSSI, J.P. [6-7 February, 1981] Digital television error correction without overhead bits. *Television Technology in the 80's.* SMPTE, Scarsdale, NY 10583. 15th Annual SMPTE Television Conference, San Francisco, USA.

HABERMANN, W. [April, 1983] Progress in the development of the future digital video recording format. *EBU Rev. Tech.*, **198**, 62-71.

HABERMANN, W. [March/April, 1983] The discussion of the future recording format for digital video signals – The present situation. *Rundfunktechn. Mitt.,* Vol. 27, **2**, 71-80.

HASHIMOTO, Y. and EGUCHI, T. [October, 1981] Digital component video recording at 120 Mbit/Sec. *SMPTE J.,* Vol. 90, **10**, 939-41.

HEDTKE, R. [September, 1986] Measurement methods and diagnostic techniques for the digital television tape tecorder (DTTR). SMPTE.

HEITMANN, J. [March, 1982] An analytical approach to the standardization of digital video tape recorders. *SMPTE J.,* 229-232.

HEITMANN, J. [February, 1984] Standardization of parameter mechanism in digital videotape recorders. *Fernseh- und Kinotech.,* Vol. 38, **2**, 41-7.

HEITMANN, J. [February, 1984] Digital video recording: new results in channel coding and error protection. SMPTE.

HEITMANN, J. [March, 1984] Digital video recording – Basics, standardization development. II. Chanel coding and error protection. *Fernseh- und Kinotech.,* Vol. 38, **3**, 85-94.

HEITMANN, J. [December, 1986] Electrical system design for the SMPTE D-1 DTTR. SMPTE.

HEITMANN, J., LOOS, R. and MULLER, J. [May, 1984] Digital video recording – Basics, standardization, developments. III. An experimental digital video-recorder. *Fernseh- und Kinotech.,* Vol. 38, **5**, 187-94.

HIRANO, MITA, KONGAMI, ETO, TAKESHITA and FUJIMURA [June, 1983] A atudy on variable-speed reproduction of the digital VTR. SMPTE.

IVE, J.G.S. [April, 1984] Digital video recording – When and how. Fifth International Conference on Video and Data Recording, 129-32, Southampton, UK. Publ. IERE, London, UK.

IVE, J.G.S., THIRWAL, A.C. and WILKINSON, J.H. [March, 1983] Digital video recording from theory into practice. *Radio and Electron. Engr.,* Vol. 53, **3**, 11-20.

ХЛЕБОРОДОВ В.А. [Апрель, 1983] Безызбыточное кодирование методом упорядочения. ВНИИТР, 11-я научно-техническая конференция, Москва, СССР.

KOSLOV, J.L. and THOMSON, C.R. [1981] Channel coding strategies for digital television tape recording equipment. Montreux Symposium Record – Equipment Innovations, 281-286.

LOOS, V.R. and HEITMANN, J. [November/December, 1982] Digital video recording – New results in channel coding and error protection. *Rundfunktechn. Mitt.,* Vol. 26, **6**, 249-53.

MESTER, R. [September, 1986] Optimisation of the D-1 DTTR standard by simulation techniques. SMPTE.

MOORE, A. and SHARROCK, M. [September, 1986] Magnetic media for the digital television tape recorder. SMPTE.

MORIZONO, M., *et al.* [6-7 February, 1981] Digital video recording with increased packing density – Progress report. *Television Technology in the 80's.* SMPTE, Scarsdale, NY 10583. 15th Annual SMPTE Television Conference, San Francisco, USA.

NICHOLLS, W.C. [November, 1986] The user requirements for the 4:2:2 component digital VTR. SMPTE.

NISHIZAWA, T., YUYAMA, I., OKADA, Y., TANAKA, Y., KUBOTA, K. and ISHIDA, J. [September, 1981] Experimental component coding system. NHK Lab. Note 264.

PETERS, J.J. [October, 1985] Journeying forth with the Magnum group... a few milestones of digital component video signals. *EBU Rev. Tech.,* **213**, 223-230.

REMELY, F. [September, 1985] Digital television tape recording: a report of progress toward a standard. SMPTE.

SOCHOR, J. [May, 1983] Problems of the magnetic tape recording of broadband signals. *Fernseh- und Kinotech.,* Vol. 37, **5**, 197-202.

ШТЕЙН А.Б. и ХЛЕБОБОРОДОВ В.А. [1983] Цифровая видеозапись. Состояние и основные проблемы. *Радиотехника*, **11**.

TODOROVIC, A. [May, 1983] The MAGNUM specialist group and the EBU approach to the digital video tape recorder. SMPTE.

TODOROVIC, A. [October, 1985] Bases of the EBU standard on magnetic recording of digital component video-signals. *EBU Rev. Tech.,* **213**, 231-238.

WATNEY, J.P. [December, 1986] Picture-quality criteria, error statistics, and error correction for the D-1 format DVTR. SMPTE.

WEISSER, A. [March, 1981] A digital I/O interface for broadcasting use. *Audio Eng. Soc. J.*

WILKINSON, J.H. [February, 1983] An improved Reed-Solomon code for error correction and detection. Colloquium on Practical Applications of Channel Coding Techniques 4/1-7, London, UK. Publ. IEE, London, UK.

WILKINSON, J.H. [November, 1986] The SMPTE type D-1 digital television tape recorder-error control. SMPTE.

WILKINSON, J.H. and COLLINS, M.C. [July, 1982] Error concealment for digital video tape recording. International Conference on Electronic Image Processing, 94-100, York, UK, Publ. IEE, London, UK.

YAMAMOTO, K. [March, 1981] Unified standards needed for digital VTRS. *IEE,* Vol. 18, **171**, 32-34.

YOSHIDA, H. and EGUCHI, T. [July, 1982] Considerations in the choice of a digital VTR format. *SMPTE J.,* Vol. 91, **7**, 622-6.

YOSHIDA, H. and EGUCHI, T. [May, 1983] Digital video recording based on the proposed format from Sony. *SMPTE J.,* Vol. 92, **5**, 562-7.

YOSHIDA, H., EGUCHI, T., IVE, J.G.S. and COLLINS, M.C. [September, 1982] Meeting the user requirements for the digital video tape recorder-format considerations. IEE Conf. Publ. No. 220, 211-15. Ninth International Broadcasting Convention (IBC 82), Brighton, UK.

YOSHIDA, SHIMADA and HASHIMOTO [September, 1983] Block code: a DC-free channel code for digital magnetic recording. SMPTE.

ZACCARIAN, P. [October, 1985] Standardization of the digital television tape recorder within the framework of the CCIR. *EBU Rev. Tech.*, **213**, 239-243.

Документы МККР

[1978-82]: 11/97 (Австралия); 11/262 (Франция); 11/263 (Франция).

[1982-86]: 11/371 (ЕСВ); 11/390 (США); 11/404 (ЕСВ).

[1986-90]: 11/22 (ЕСВ); 11/32 (10/18) (СВРГ 10-11/4); 11/129 (10/89) (ЕСВ).

ДОПОЛНЕНИЕ I К ПРИЛОЖЕНИЮ II

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ПРАВИЛА ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

1. Обмен записанными программами

Обмен телевизионными программами, записанными цифровым способом на магнитную ленту, должен производиться только посредством видеофонограмм, удовлетворяющих спецификациям данной Рекомендации.

До того времени, когда цифровые видеомагнитофоны будут использоваться повсеместно, такие обмены должны производиться по предварительному соглашению между заинтересованными вещательными организациями и поставщиками программ.

2. Предоставление видеофонограмм

Видеофонограмма одной программы длительностью, не превышающей максимальное время воспроизведения кассеты, должна быть в одной кассете.

Отдельные программы всегда должны быть в отдельных кассетах.

3. Опознавание программ

Содержимое цифровой видеокассеты с записанной программой должно опознаваться с помощью следующей минимальной информации на этикетке, прикрепленной к самой кассете, и на другой этикетке, прикрепленной к контейнеру для кассеты:

a) название организации, которая произвела запись;
b) название программы или название, подназвание и номер эпизода;
c) видеофонотечный номер (учетный номер) программмы или кассеты;
d) общее число кассет и порядковый номер кассеты в комплекте, если программа записана на нескольких кассетах;
e) общее время воспроизведения и время воспроизведения программного материала, записанного на каждой кассете;
f) адрес в продольном временном коде, с которого начинается программа;
g) стандарт телевизионной развертки (625/50 или 525/60);
h) моно- или стереозвуковое сопровождение программы и закрепление цифровых звуковых каналов дополнительными звуковыми составляющими программы, если таковые имеются.

С точки зрения реализации полностью автоматизированных телевизионных передающих станций было бы полезно представлять информацию, как минимум, по пунктам b), c), и d) также в форме штрихового кода, отпечатанного на соответствующей этикетке, прикрепляемой к каждой записанной кассете. Подходящий вид штрихового кода в настоящее время изучается.

Информация, указанная выше, должна даваться по крайней мере на одном из официальных языков МСЭ.

4 Ракорды

Программный материал, содержащийся на цифровой видеокассете, должен предваряться и заканчиваться соответствующими ракордами, как показано ниже:

	Продолжительность	*Визуальное и звуковое содержание*
Заправочный ракорд	5 с	Лента без записи
Опознавательный ракорд	15 с	Звуковое и/или визуальное опознавание
Сервисный ракорд	8 с	Звуковой и/или визуальный обратный счет от 10 до 2
	2 с	Черное поле и пауза
		ПРОГРАММНЫЙ МАТЕРИАЛ
Конечный ракорд	30 с	Черное поле и пауза (не менее)

Информация, указанная на опознавательном ракорде, должна совпадать с указанной на этикетках (пункт 3 данного дополнения).

Сервисный ракорд, программный материал и конечный ракорд на видеофонограмме должны представлять собой непрерывную запись.

5. Сервисная звуковая дорожка

В случае законченной программы сигнал на продольной (монтажной) звуковой дорожке предпочтительно должен являться копией программного звукового сигнала, дополненной сигналами опознавательного ракорда и сервисного ракорда с обратным счетом; он может, однако, перемежаться дополнительной сервисной информацией для опознавания фрагментов программы, если это требуется.

6. Временно́й код

Информация о временны́х адресах, предназначенная для использования в качестве опорной при обмене видеофонограммами, должна записываться на продольной дорожке временно́го кода. В случае обмена законченными смонтированными программами временной адрес должен непрерывно и монотонно возрастать. Более того, желательно (но не обязательно), чтобы те же адреса появлялись также во временно́м коде, смешанном с видеоданными, и во временно́м коде, смешанным с цифровыми данными канала звука, который переносит звуковое сопровождение законченной программы. Программные данные, передаваемые в интервалах битов пользователя продольного временного кода, должны совпадать с информацией, указанной на этикетке опознавания программы.

ДОПОЛНЕНИЕ II К ПРИЛОЖЕНИЮ II

НАЗНАЧЕНИЕ ЗВУКОВЫХ КАНАЛОВ В СТАНДАРТЕ ЦИФРОВОЙ ВИДЕОЗАПИСИ

	1	2	3	Программы с отдельным комментарием			7
Вариант	Монофоническая программа	Стереофоническая программа	Две законченные стереофонические программы	4 Монофонические	5 Стереозвуковые эффекты	6 Стереофонические	Немикшированная монофоническая программа
1-й канал	Законченная микшированная фонограмма, моноканал	Законченная микшированная фонограмма, левый канал	Законченная микшированная фонограмма первой программы, левый канал	Комментарий	Первый комментарий	Комментарий, левый канал	Речь (Комментарий)
2-й канал	Без записи	Законченная микшированная фонограмма, правый канал	Законченная микшированная фонограмма первой программы, правый канал	Без записи	Второй комментарий	Комментарий, правый канал	Музыка
3-й канал	Международный звук	Международный звук, левый канал	Законченная микшированная фонограмма второй программы, левый канал	Международный звук	Международный звук, левый канал	Международный звук, левый канал	Звуковые эффекты 1
4-й канал	Без записи	Международный звук, правый канал	Законченная микшированная фонограмма второй программы, правый канал	Без записи	Международный звук, правый канал	Международный звук, правый канал	Звуковые эффекты 2

Вариант 1 – Одна монофоническая программа

В этом случае изображение программы сопровождается единственной монофонической информацией. При этом содержание монофонической программы представляет законченную микшированную фонограмму программы; в целях международного обмена, однако, монофоническая программа может дополняться так называемым "международным звуком", который представляет собой монофоническую информацию, получаемую путем микширования сигналов музыки, звуковых эффектов и пр., но не речи. Речевой сигнал может быть добавлен в процессе дубляжа для получения законченной микшированной монофонограммы программы на языке, отличном от языка оригинала.

Вариант 2 – Одна стереофоническая программа

Этот случай подобен предыдущему, то есть изображение программы сопровождается единственной законченной стереофонической программой. Как и при варианте 1, здесь содержание стереофонической программы представляет законченную микшированную фонограмму программы и может дополняться полноценной стереофонической информацией, получаемой путем микширования сигналов музыки и всех звуковых эффектов – международным стереозвуком, которым может воспользоваться принимающая организация в целях дубляжа.

Вариант 3 – Две законченные стереофонические программы

В этом случае изображение записанной телевизионной программы сопровождается двумя законченными микшированными стереофоническими программами, которые в определенной степени отличаются друг от друга. Различными могут быть языки или любые другие элементы программы.

Примечание – В том случае, когда одно и то же изображение программы имеет два различных стереозвуковых сопровождения, посылающая организация должна предоставлять информацию в письменном виде о характере каждой стереопрограммы.

Вариант 4 – Монофоническая программа с отдельным комментарием

Когда осуществляется обмен первичными видеофонограммами с новостями или документальным материалом, имеющими монофоническое сопровождение, всегда ожидается потребность в дубляже их на другой язык; поэтому такие видеофонограммы должны содержать сигнал полноценного международного звука, то есть звука, записанного в месте события со всеми элементами – шумом окружения, оригинальной речью и пр., который может быть объединен путем микширования с новым комментарием на родном языке принимающей организацией.

Варианты 5 и 6 – Стереофоническая программа с отдельным комментарием

Между этими вариантами и вариантом 4 имеется сходство, однако, поскольку речь здесь идет о стереозвуке, задействованы все каналы, поэтому дубляж приходится выполнять по копии видеофонограммы-оригинала, в которой, как уже было указано, законченная микшированная стереофоническая программа может быть записана с использованием 1-го и 2-го каналов; возможна также запись стереофонического комментария на другом языке и международного стереозвука в каналах 1, 2, 3 и 4 соответственно.

Вариант 7 – Одна немикшированная монофоническая программа

В этом случае изображение программы сопровождается немикшированной монофонической звуковой информацией программы, то есть речь или комментарий, музыка и звуковые эффекты не объединяются путем микширования.

Такой подход позволяет осуществлять микширование на более поздних этапах в процессе перезаписи или дубляжа данной видеофонограммы. В общем случае, такой вариант может возникнуть, когда обмениваются незаконченными программами или фрагментами программ (пример: какая-то вещательная организация может собрать программные вставки из различных источников с целью составления из них сборной программы).

Сервисный звуковой канал ("продольный")

Во всех описанных выше случаях в сервисном звуковом канале предпочтительно должна записываться законченная микшированная монофоническая программа или, если это невозможно практически, информация 1-го звукового канала.

РЕКОМЕНДАЦИЯ 714

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОБМЕН ПРОГРАММАМИ, СОЗДАННЫМИ ЭЛЕКТРОННЫМ СПОСОБОМ С ПОМОЩЬЮ ТЕЛЕВИДЕНИЯ ВЫСОКОЙ ЧЕТКОСТИ

(Вопрос 18/11)

(1990)

МККР,

УЧИТЫВАЯ,

a) что у вещательных организаций возникнет потребность в обмене программами, созданными с помощью телевидения высокой четкости;

b) что программы, созданные с помощью телевидения высокой четкости и записанные на видеоленте, можно превратить в 35-мм кинофильмы с частотой проекции 24/25 кадров/с, хотя при этом и возникает некоторое снижение пространственной и существенное снижение временной разрешающей способности;

c) что переход от кинофильма к телевидению высокой четкости может также сопровождаться дополнительным снижением пространственной разрешающей способности,

ЕДИНОДУШНО РЕКОМЕНДУЕТ,

чтобы при обмене между вещательными организациями программами, созданными с помощью телевидения высокой четкости, обмен программами производился в видеоформате, например с использованием прямых передач или видеолент.

РЕКОМЕНДАЦИЯ 715*

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОБМЕН ВИДЕОФОНОГРАММАМИ ВЖ

(1990)

МККР,

УЧИТЫВАЯ,

a) что видеожурналистика (ВЖ) широко используется в вещании в ряде частей света;

b) что видеозапись является основополагающим элементом производства программ ВЖ;

c) что вещательные организации получат определенные преимущества при осуществлении видеозаписи своих программ ВЖ, если в мире будут приняты единые видеозвукостыки ВЖ, стандарты записи и правила технической эксплуатации; напротив, разнообразие стандартов было бы расточительством и затруднило бы международный обмен видеофонограммами ВЖ и, вероятно, обеспечение совместимости аппаратуры,

ЕДИНОДУШНО РЕКОМЕНДУЕТ,

1. чтобы предпочтительно применялись унифицированные видеозвуки в аппаратуре ВЖ с целью упростить межсоединение различных моделей такой аппаратуры; следует заметить, что в случае аналогового оборудования ВЖ с раздельным кодированием существуют Рекомендация ЕСВ по видеозвукостыку телекамера-видеомагнитофон (см. приложение I) и стандарт ЕСВ по параллельному аналоговому раздельному видеостыку (см. приложение II);

2. чтобы предпочтительно применялись унифицированные стандарты записи ВЖ с целью способствовать международному обмену видеофонограммами ВЖ; следует заметить, что стандарт записи, который до сих пор используется в ряде европейских стран для аналоговой совместной записи ВЖ, описан в документе EBU Document Tech. 3233 (июль 1980): "Видеокассетная система наклонно-строчной записи на ленту шириной 19 мм (3/4 дюйма) (стандарт U-matic H)"; отметим также, что ЕСВ рекомендовал своим членам в случае оборудования ВЖ с аналоговыми раздельными видеосигналами применять стандарт записи, описанный в Публикации 961 МЭК, то есть стандарт L (так называемая система BETACAM), который в настоящее время рассматривается в рамках МЭК; соответствующая Рекомендация ЕСВ имеет номер R32-1984;

3. чтобы выполнялись руководящие указания по эксплуатации, содержащиеся в приложении III, с целью облегчить использование обмениваемых видеофонограмм ВЖ;

4. чтобы предпочтительно предлагались для международного обмена только видеофонограммы после одной перезаписи (то есть первые копии оригиналов), если речь идет об использовании видеофонограмм ВЖ на ленте шириной 19 мм (3/4 дюйма), имея в виду сохранение качества изображения при международном обмене видеофонограммами ВЖ с учетом современного уровня развития техники; в случае применения аналоговых раздельных ВМФ ВЖ стандарта L и при сохранении аналоговой формы раздельных видеосигналов могут использоваться видеофонограммы после двух, но не более трех перезаписей;

5. чтобы предпочтительно выполнялись руководящие указания, содержащиеся в приложении IV, с целью облегчить использование принимающими организациями программ, получаемых путем вопроизведения видеофонограмм ВЖ и передаваемых по каналам связи.

Примечание – Обычно видеофонограммы ВЖ могут перезаписываться еще несколько раз при помощи ВМФ полного вещательного качества без существенного ухудшения изображения.

---

* Данная Рекомендация должна быть доведена до сведения МЭК, Вещательных союзов и СМПТЕ.

ПРИЛОЖЕНИЕ I

ТЕХНИЧЕСКАЯ РЕКОМЕНДАЦИЯ R34 ЕСВ

ВИДЕОЗВУКОСТЫК ДЛЯ СОЕДИНЕНИЯ ТЕЛЕКАМЕР ВЖ И ПОРТАТИВНЫХ ВИДЕОМАГНИТОФОНОВ, НЕ ИСПОЛЬЗУЮЩИХ ПОЛНЫХ ЦВЕТОВЫХ ВИДЕОСИГНАЛОВ

Этот видеозвукостык предназначен для обеспечения передачи по параллельному соединению сигналов ВЖ, не являющихся полными цветовыми видеосигналами, от телекамеры к портативному видеомагнитофону, которые разнесены на расстояние 5 ... 10 м, а не объединены конструктивно в "видеокамере".

Спецификация включает электрические характеристики, которые должен иметь видеозвукостык для передачи сигналов программы, формируемых телекамерой (звуковые и видеосигналы), и сигналов обратной подачи для отображения на видеоискателе (при воспроизведении видеофонограммы), а также сигналов эксплуатационных регулировок и контрольной индикации. В спецификацию включены только те характеристики, которые считаются существенными для облегчения взаимного подключения оборудования разных изготовителей. Для исключения повреждения аппаратуры при неправильном подключении необходимо гарантировать, чтобы она удовлетворяла требованиям этих спецификаций; более того, если конкретный комплекс несовместим с этими спецификациями, его изготовители должны поставлять дополнительные соединители.

ЕСВ рекомендовал один такой комплекс для формирования сигналов ВЖ, не являющихся полными цветовыми сигналами (Рекомендация R32). Детальная информация по видеозвукостыку этого комплекса приведена в приложении к Рекомендации R32, которая определяет соответствие между контактами, используемыми в данном случае, и сигналами, учитываемыми ЕСВ.

1. Электрические параметры видеозвукостыка

1.1 *Сигналы программы*

На практике раздельные видеосигналы обычно обозначаются буквами Y, R-Y и B-Y, однако в последующем тексте используется система обозначений, принятая в МККР: E'_Y, E'_{C_R} и E'_{C_B}.

Сигнал яркости (телекамера → ВМФ)

Сигнал яркости не отличается от сигнала, определенного в Отчете 624-2 МККР. Согласно таблице II данного Отчета, он формируется из сигналов основных цветов по уравнению:

$$E'_Y = 0{,}299E'_R + 0{,}587E'_G + 0{,}114E'_B,$$

где E'_R, E'_G и E'_B – исходные сигналы основных цветов, подвергнутые гаммакоррекции. В данном применении диапазон размахов этих сигналов составляет 0,700 В.

Сигнал яркости должен содержать импульсы синхронизации и интервалы гашения в соответствии с Отчетом 624-2 МККР (таблицы I, I.1 и I.2).

Этот сигнал должен соответствовать следующим требованиям:

размах (включая сигнал синхронизации): 1 В;

номинальное значение постоянной составляющей: 0 В на уровне гашения или связь по переменному току;

входное и выходное сопротивления: $Z_{\text{вых.}} = Z_{\text{вх.}} = 75$ Ом.

Цветоразностные сигналы (телекамера → ВМФ)

Цветоразностные сигналы формируются из сигнала E'_Y и сигналов основных цветов, указанных выше. Если диапазон уровней сигналов основных цветов составляет 0,7 В, цветоразностные сигналы должны удовлетворять следующим уравнениям, которые совпадают с уравнениями в Отчете 629-2 МККР:

$$E'_{C_R} = 0{,}713\,(E'_R - E'_Y);$$

$$E'_{C_B} = 0{,}564\,(E'_B - E'_Y).$$

Оба эти сигнала должны содержать строчные и полевые интервалы гашения в соответствии с Отчетом 624-2 МККР (таблицы I, I.1 и I.2). Ни один из них не должен содержать импульсов синхронизации.

Сигналы E'_{C_R} и E'_{C_B} должны соответствовать следующим требованиям:

размах:	0,700 В для цветных полос 100/0/100/0; 0,525 В для цветных полос 100/0/75/0;
номинальное значение постоянной составляющей:	0 В на уровне гашения или связь по переменному току;
входное и выходное сопротивления:	Zвых. = Zвх. = 75 Ом.

Все три сигнала E'_Y, E'_{C_R} и E'_{C_B} должны совпадать в реальном времени и передавать совпадающую во времени информацию.

Характеристики этих сигналов приведены на рис. 1.

В спецификацию не включены требования к ограничению полосы частот сигнала яркости и цветоразностных сигналов; при необходимости такое ограничение может быть выполнено во входных каскадах аппаратуры, чтобы обеспечить ее нормальное функционирование.

Введение каких-либо сигналов в полевом интервале гашения пока не предусмотрено ЕСВ. Использование строк 12/325 сигналов E'_{C_B} для опознавания цветовых полей в случае предварительной обработки полных видеосигналов находится, однако, в стадии изучения. Также изучается использование других строк всех трех сигналов для передачи опорных сигналов уровня и фазы.

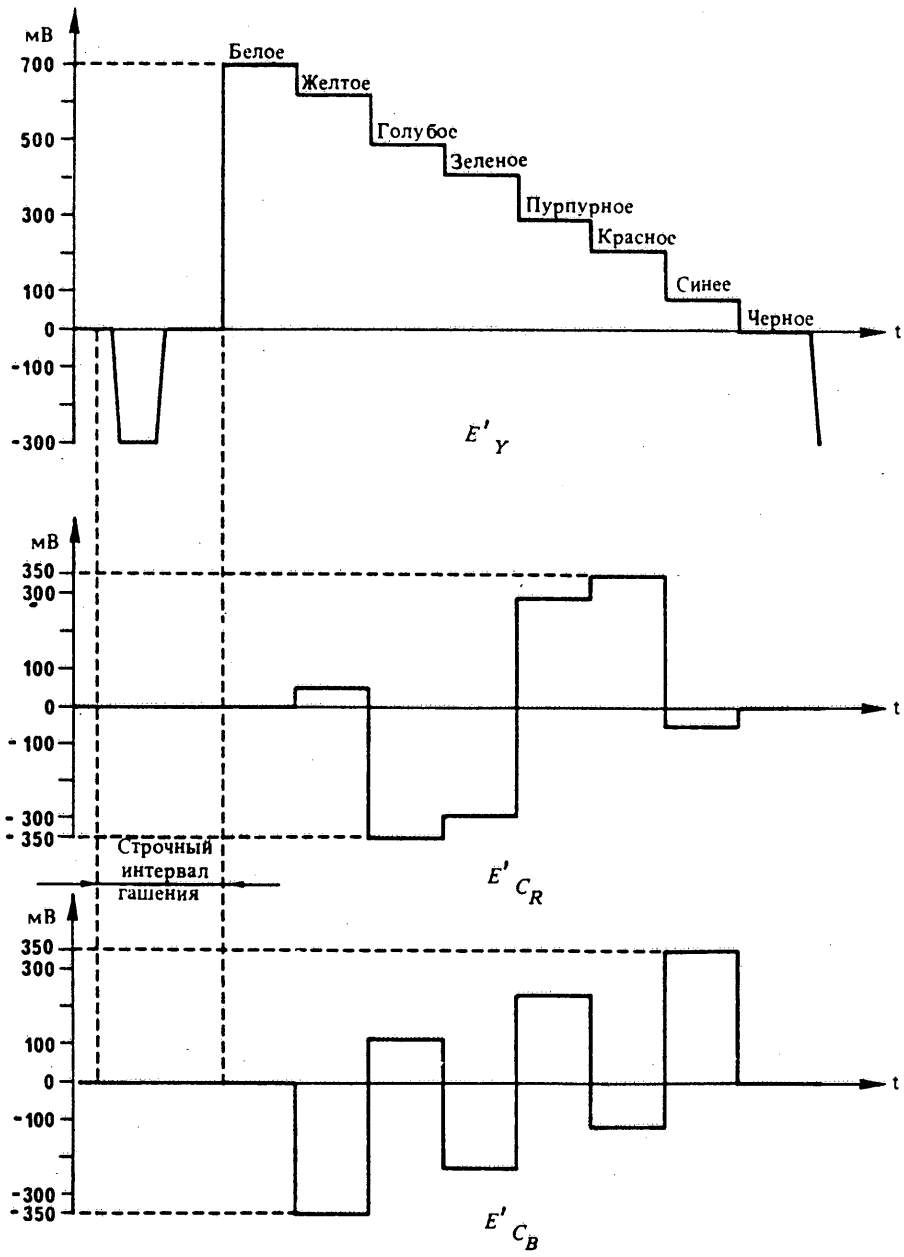


РИСУНОК 1 – *Форма видеосигналов при передаче цветных полос типа 100/0/100/0*

Воспроизводимый видеосигнал (ВМФ → телекамера)

Этот сигнал должен отвечать следующим требованиям:

размах (включая сигнал синхронизации): 1В;
номинальное значение постоянной составляющей: 0 В на уровне гашения или связь по переменному току;
входное и выходное сопротивления: $Z_{вых.} = Z_{вх.} = 75$ Ом.

Для подачи этого сигнала на видеоискатель в телекамере может быть предусмотрен ручной переключатель; возможно также использование системы автоматической коммутации, управление которой производится передачей специального сигнала от ВМФ через интерфейс. Такая система не является частью данной спецификации. Однако при одновременном использовании автоматической и ручной коммутации последняя должна обеспечивать принудительное отображение сигнала телекамеры на видеоискателе независимо от сигнала управления, поступающего от ВМФ.

Звуковой сигнал (телекамера → ВМФ)

Звуковой сигнал от микрофона должен удовлетворять следующим требованиям:

уровень $\geqslant$ –60 дБи, симметричный выход;
$Z_{вых.} = 200$ Ом; $Z_{вх.} = 3...10$ кОм.

1.2 *Напряжение питания* (ВМФ → телекамера)

Напряжение (на выходе ВМФ):

- 12 В, номинально (минимум: 10,6 В, максимум: 17 В).

Телекамера должна работать при напряжении питания, поступающего от видеомагнитофона, причем должно учитываться падение напряжения на кабеле питания. Однако при питании телекамеры от собственного источника в ней должна быть предусмотрена автоматическая защита от его соединения с источником питания видеомагнитофона.

1.3 *Сигнал управления пуск/остановка ВМФ*

Сигнал управления пуск/остановка видеомагнитофона должен удовлетворять следующим требованиям:

пуск: 5 В, номинально (4...8 В, К/МОП);
остановка: 0 В, номинально (0...0,5 В, К/МОП).

1.4 *Индикация запись/ВМФ неисправен*

Форма этого сигнала приведена на рис. 2.

Этот сигнал должен удовлетворять следующим требованиям при входном сопротивлении $Z_{вх.} = 20$ кОм:

идет запись:	5,0 В, номинально (4,5...6,0 В);
запись прекращена:	2,5 В, номинально (2,0...3,0 В);
ВМФ отключен:	0 В, номинально (0...0,3 В);
ВМФ неисправен:	попеременно 5,0 В/2,5 В (с допусками, приведенными выше); коэффициент заполнения: 50%, номинально (40...60%); частота: 1 Гц, номинально (0,8...1,2 Гц).

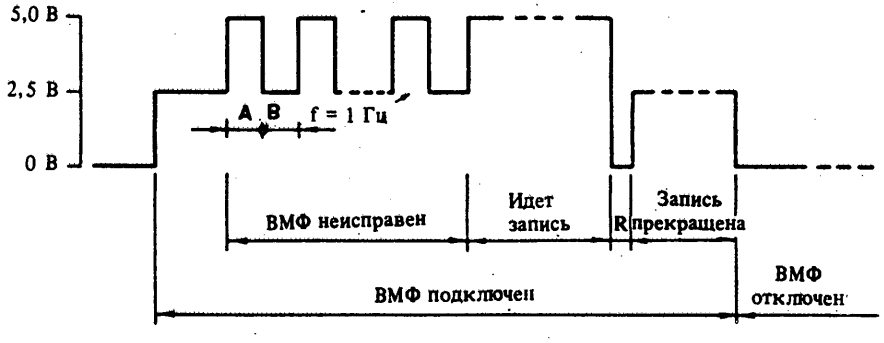


РИСУНОК 2 – *Форма сигнала индикации "запись/ВМФ неисправен"*

Примечание. – Переход от сигнала "Идет запись" к сигналу "Запись прекращена" должен четко определяться импульсом ("Сброс записи").

$$\frac{A}{A+B} = 50 \pm 10\% \qquad R = 10 \ldots 100 \text{ мс}$$

Этот сигнал оповещает оператора телекамеры, производит ли ВМФ запись или нет, а также дает информацию о его рабочих режимах. Видеозвукостык не предусматривает конкретизации предупреждающих сигналов (например, о разряде батареи). Все предупреждающие сигналы, формируемые тем или иным комплексом, передаются с помощью одного и того же сигнала. В телекамере могут также вырабатываться различные тревожные сигналы, однако они не являются предметом рассмотрения данной спецификации.

Другие сигналы (например, другие звуковые сигналы видеомагнитофона или опорные видеосигналы для ведения синхрогенератора телекамеры) должны подключаться через специальные соединения на телекамере или видеомагнитофоне. Они также не охватываются настоящей спецификацией, равно как и видеостык для подачи полного цветового видеосигнала, предусматриваемый иногда в аппаратуре такого типа.

2. Характеристики соединителя

Признано нецелесообразным стандартизировать конкретный тип соединителя для рассматриваемого видеозвукостыка, поскольку изготовители применяют разные типы соединителей для подключения своей аппаратуры. Важность данной спецификации состоит в определении характеристик сигналов, что позволяет иметь интерфейсы между различными устройствами, которые в противном случае были бы несовместимы.

ПРИЛОЖЕНИЕ II

ТЕХНИЧЕСКИЙ СТАНДАРТ N10 ЕСВ

ПАРАЛЛЕЛЬНЫЙ ВИДЕОСТЫК ДЛЯ РАЗДЕЛЬНЫХ СИГНАЛОВ ВЖ, НЕ ЯВЛЯЮЩИХСЯ ПОЛНЫМИ ЦВЕТОВЫМИ ВИДЕОСИГНАЛАМИ

Такой видеостык призван обеспечить передачу раздельных видеосигналов по параллельным соединениям между ВМФ ВЖ и другим оборудованием, которое может находить применение в блоках компоновки программ ВЖ, где используются раздельные сигналы*.

Данная спецификация не охватывает стыка, необходимого для подачи звуковых и служебных сигналов (временного кода, сигналов дистанционного управления и т.д.); не охватываются также видеостыки для полных видеосигналов, предусматриваемых иногда в аппаратуре такого типа.

1. Виды сигналов, передаваемых через видеостык

Для передачи указанных ниже раздельных видеосигналов должны быть предусмотрены три раздельных соединителя:

- сигнал яркости (с сигналом синхронизации);
- красный цветоразностный сигнал (без сигнала синхронизации);
- синий цветоразностный сигнал (без сигнала синхронизации).

На практике эти сигналы обычно обозначают символами Y, R-Y и B-Y, однако в последующем тексте используется система обозначений, принятая в МККР: E'_Y, E'_{C_R} и E'_{C_B}.

2. Форма сигналов

Сигнал яркости E'_Y должен содержать сигналы синхронизации и гашения в соответствии с Отчетом 624-2 МККР (таблицы I, I.1 и I.2).

Оба цветоразностных сигнала E'_{C_R} и E'_{C_B} должны содержать строчные и полевые интервалы гашения в соответствии с Отчетом 624-2 МККР (таблицы I, I.1 и I.2). Ни один из них не должен содержать импульсов синхронизации.

Все три сигнала (E'_Y, E'_{C_R} и E'_{C_B}) должны совпадать в реальном времени и передавать совпадающую во времени информацию об изображении.

Введение каких-либо сигналов в полевом интервале гашения пока не предусмотрено ЕСР. Использование строк 12/325 сигналов E'_{C_R}/E'_{C_B} для опознавания цветовых полей в случае предварительной обработки полных видеосигналов находится, однако, в стадии изучения. Также изучается использование других строк всех трех сигналов для передачи опорных сигналов уровня и фазы.

---

* Для целей копирования, но не для других целей, может использоваться, если это потребуется, другой видеостык (такой видеостык не должен использоваться для других применений, поскольку он определяется стандартом записи).

3. Электрические характеристики видеостыка

3.1 *Сигнал яркости*

Сигнал яркости не отличается от сигнала, определенного в Отчете 624-2 МККР. Согласно таблице II данного Отчета, он формируется из сигналов основных цветов по уравнению:

$$E'_Y = 0{,}299\,E'_R + 0{,}587E'_G + 0{,}114E'_B,$$

где E'_R, E'_G и E'_B – исходные сигналы основных цветов, подвергнутые гаммакоррекции. В данном применении диапазон размахов этих сигналов составляет 0,700 В.

Сигнал E'_Y должен удовлетворять следующим требованиям:

размах (включая сигнал синхронизации): 1В;

номинальное значение постоянной составляющей: 0 В на уровне гашения или связь по переменному току;

входное и выходное сопротивления:

$$Z_{\text{вых.}} = 75\ \text{Ом} \qquad Z_{\text{вх.}} = 75\ \text{Ом}.$$

Характеристики этих сигналов приведены на рис. 1.

3.2 *Цветоразностные сигналы*

Цветоразностные сигналы формируются из сигнала E'_Y и сигналов основных цветов, указанных выше. Если диапазон уровней этих сигналов составляет 0,7 В, цветоразностные сигналы должны удовлетворять следующим уравнениям, которые совпадают с уравнениями в Отчете 629-2 МККР:

$$E'_{C_R} = 0{,}713\,(E'_R - E'_Y);$$
$$E'_{C_B} = 0{,}564\,(E'_B - E'_Y).$$

Уровни сигналов E'_{C_R} и E'_{C_B} должны удовлетворять следующим требованиям:

размах: 0,700 В для цветных полос 100/0/100/0;
0/525 В для цветных полос 100/0/75/0.

номинальное значение постоянной составляющей: 0 В на уровне гашения или связь по переменному току;

входное и выходное сопротивления:

$$Z_{\text{вых.}} = 75\ \text{Ом} \qquad Z_{\text{вх.}} = 75\ \text{Ом}.$$

Ни один из этих сигналов не должен содержать импульсов синхронизации, однако в них должны иметься площадки для фиксации уровня.

Характеристики этих сигналов приведены на рис. 1.

3.3 Данная спецификация не предусматривает какого-либо ограничения полосы частот; при необходимости такое ограничение следует производить во входных каскадах аппаратуры.

4. Механические характеристики

Интерфейс представляет собой соединители типа BNC, причем приборные части устанавливаются по ВМФ и другой аппаратуре.

ПРИЛОЖЕНИЕ III

РУКОВОДЯЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСУЩЕСТВЛЕНИЮ МЕЖДУНАРОДНЫХ ОБМЕНОВ ВИДЕОФОНОГРАММАМИ ВЖ

1. Назначение звуковых дорожек

Все видеомагнитофоны превалирующих типов для ВЖ имеют две звуковые дорожки или более. Если звуковое сопровождение программы записано только на одной дорожке, это должна быть наиболее защищенная от повреждений звуковая дорожка (то есть дорожка, удаленная от края ленты, а не краевая дорожка).

2. Информация на этикетке видеофонограммы

Для опознавания содержания обмениваемых видеофонограмм ВЖ их следует снабжать соответствующей информацией, предпочтительно на этикетке, прикрепленной к видеокассете или катушке с лентой. Однако в случае видеофонограмм ВЖ представляется необязательным приводить всю информацию о программе, указанную в Рекомендации 469, пункт 8.1. Действительно необходимой является, по-видимому, только следующая информация:

- название организации, производившей запись;
- номер программы или номер кассеты;
- размещение каждого эпизода;
- дата каждого эпизода;
- содержание каждого эпизода и список съемочных кадров;
- время воспроизведения каждого эпизода;
- стандарт записи;
- телевизионный стандарт;
- содержание материала на звуковых дорожках.

Аналогичная информация должна быть приведена на этикетке, укрепленной на контейнере с катушкой или кассетой.

3. Опознавание различных съемочных кадров на видеофонограмме ВЖ в кассете

Если в видеофонограмму ВЖ включено несколько съемочных кадров одного и того же эпизода, их размещение на ленте должно быть обозначено по счетчику ленты, при условии его установки на нуль в начале видеофонограммы. Размещение кадров может быть указано также посредством временного кода, если он использовался.

ПРИЛОЖЕНИЕ IV

РУКОВОДЯЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО МЕЖДУНАРОДНОМУ ОБМЕНУ ПРОГРАММАМИ, ИСТОЧНИКОМ КОТОРЫХ ЯВЛЯЮТСЯ ВИДЕОФОНОГРАММЫ ВЖ

Изображения ВЖ, передаваемые через национальные границы при международном обмене, должны быть пригодны для эфирного вещания, преобразования стандартов, транскодирования и записи на видеомагнитофонах полного вещательного качества без дополнения их корректорами временных искажений. В противном случае вещательные организации обязаны подвергнуть сигнал повторной обработке, например, пользуясь цифровым корректором временных искажений, поскольку в случае использования стандартных средств контроля нелегко установить пригодность сигналов ВЖ для целей вещания; при этом следует учитывать, что многократная обработка сигнала ВЖ не только означает потерю времени использования оборудования, но и приводит к прогрессирующей потере качества изображения.

Такие изображения ВЖ должны в принципе соответствовать одному из стандартов, указанных в Отчете 624 "Характеристики телевизионных систем", а в случае 625-строчных систем – Рекомендации 472 "Видеочастотные характеристики телевизионной системы для использования при международном обмене программами между странами, принявшими 625-строчные системы цветного или черно-белого телевидения". Однако для целей ВЖ на начальном этапе может допускаться ширина видеополосы более узкая, чем обычно.

Любая аппаратура для видеошумоподавления или улучшения изображений должна размещаться как можно ближе к источнику искажений, если это возможно практически.

Следует избегать многократной повторной обработки сигнала ВЖ, если это возможно, поскольку она склонна вызывать прогрессирующее снижение качества изображения.

РАЗДЕЛ 10/11Н: ПРИМЕНЕНИЕ КИНОФИЛЬМОВ В ТЕЛЕВИДЕНИИ

РЕКОМЕНДАЦИЯ 265-6*

СТАНДАРТЫ ДЛЯ МЕЖДУНАРОДНОГО ОБМЕНА ПРОГРАММАМИ НА КИНОПЛЕНКЕ, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫМИ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В ТЕЛЕВИДЕНИИ

(Вопрос 41/11, Исследовательские Программы 41A/11 и 41B/11)

(1956–1959–1963–1966–1970–1974–1982–1986–1990)

МККР,

ЕДИНОДУШНО РЕКОМЕНДУЕТ,

чтобы кинофильмы, используемые для международного обмена телевизионными программами, соответствовали следующим определениям и стандартам:

1. Определения

Типы кинофильмов, рассмотренные в настоящей Рекомендации, обозначаются шифрами, определенными ниже. Шифры должны размещаться на опознавательном ракорде каждого кинофильма, предназначенного для международного обмена программами, и использоваться в любой соответствующей переписке. Шифр состоит из одной буквы и числа (или чисел) с последующим двусложным словом, например: C 35 COMOPT.

Первая буква указывает, что кинофильм черно-белый (B) или цветной (C). Число, обычно 16 или 35, указывает номинальную ширину кинофильма в миллиметрах. Первый слог слова обозначает совмещенную, COM, или раздельную, SEP, запись изображения и звука. Второй слог указывает, является ли запись звука магнитной, MAG, или фотографической, OPT:

- 35-мм цветной кинофильм с фотографической фонограммой обозначается как C 35 COMOPT;
- 16-мм черно-белый кинофильм с совмещенной магнитной фонограммой обозначается как B 16 COMMAG;
- 16-мм цветной кинофильм со звуковым сопровождением на отдельной магнитной фонограмме, имеющей одну или более дорожек, обозначается как C 16 SEPMAG.

1.1 Для немых кинофильмов используется обозначение MUTE, например: B 16 MUTE.

1.2 Если носители записи изображения и звука имеют одинаковую ширину, она обозначается одним числом. В противном случае используются два числа, разделенных косой чертой, первое из которых указывает ширину кинопленки с записью изображения, например:

- 35-мм кинофильм с магнитной фонограммой на 16-мм ленте обозначается как 35/16 SEPMAG.

2. Типы кинофильмов, рекомендованных для международного обмена телевизионными программами

2.1 При международном обмене телевизионными программами на черно-белой или цветной (тип B или C) кинопленке должны использоваться следующие типы кинофильмов:

1 – 35 COMOPT
2 – 16 COMOPT
3 – 16 COMMAG
4 – 16 SEPMAG
5 – 35 MUTE
6 – 16 MUTE
7 – 35 COMMAG
8 – 35 SEPMAG

---

* Директору МККР предлагается передать данную Рекомендацию в ИСО и МЭК в соответствии с Мнением 16.

После слова SEPMAG должны быть указаны использованные дорожки.

Например:

35 SEPMAG (дорожки 1 и 2) или
35 SEPMAG (дорожка 1) или
35 SEPMAG (дорожки 1 и 3) или
16 SEPMAG (крайняя дорожка) или
16 SEPMAG (обе дорожки) и т.д.

2.2 Обмен кинофильмами типа 7 и 8 возможен только по согласованию между заинтересованными организациями.

Примечание. – Хотя качество звукового сопровождения кинофильмов типа 16 СОМОРТ находится на пределе допустимого, эти кинофильмы нельзя исключить из применения из-за их широкого распространения. Сокращение числа рекомендуемых типов фонограмм в настоящее время не представляется возможным.

2.3 Основные технические параметры всех типов кинофильмов, перечисленных в пункте 2.1, должны соответствовать приведенным ниже стандартам.

3. Общие стандарты для всех типов кинофильмов

3.1 Должна использоваться огнебезопасная кинопленка.

3.2 Как правило, изображение кинофильма должно быть фотографически позитивным.

3.3 Частота кадросмен должна составлять 25 или 24 кадра в секунду. Частота кадросмен должна указываться при любом упоминании длительности программы.

3.4. Для точного воспроизведения кинофильмов в телевизионных системах необходимо ввести некоторые ограничения на интервал оптической плотности. В системах цветного телевидения должен быть также определен цветовой баланс кинофильмов.

Все указанные ниже значения оптической плотности кинофильмов измерены для случая однократно рассеянного света.

Спектральные характеристики денситометра должны соответствовать стандарту Standard 5-1974 ИСО для диффузной визуальной плотности, тип VIb. (ИСО – Международная организация по стандартизации.)

3.4.1 Для черно-белых кинофильмов оптическая плотность, соответствующая телевизионному уровню белого, должна составлять 0,3 ... 0,4, а для кинофильма с окрашенной основой общая оптическая плотность, соответствующая телевизионному уровню белого, не должна превышать 0,5.

Примечание. – Телевизионный уровень белого, предпочтительно, должен соответствовать ярко освещенному объекту на сцене, имеющему коэффициент отражения около 60%. При этом воспроизведение изображения ярко освещенных человеческих лиц, имеющих коэффициент отражения 15 – 35%, происходит при значениях оптической плотности кинофильма, превышающих на 0,2 ... 0,5 плотность, соответствующую телевизионному уровню белого.

Максимальная (диффузная) оптическая плотность кинофильма определяется контрастом сцены и кривой градиентов кинопленки. Градации на участках кинофильма, которые имеют оптическую плотность, более чем на 1,6 превышающую плотность для уровня белого, могут быть искажены или полностью утрачены.

3.4.2 Для цветных кинофильмов оптическая плотность, соответствующая телевизионному уровню белого, должна составлять 0,3 ... 0,4.

Примечание 1. – Телевизионный уровень белого, предпочтительно, должен соответствовать ярко освещенному объекту на сцене, имеющему коэффициент отражения около 60%. При этом воспроизведение изображения ярко освещенных человеческих лиц, имеющих коэффициент отражения 15–35%, происходит при значениях оптической плотности кинофильма, превышающих на 0,2 ... 0,5 плотность, соответствующую телевизионному уровню белого.

Максимальная диффузная оптическая плотность кинофильма определяется контрастом сцены и кривой градиентов кинопленки. Темные участки, где воспроизведение мелких деталей не имеет существенного значения для изображения, могут иметь оптическую плотность в интервале 2,0 ... 2,5, но следует иметь в виду, что на этих участках как градации, так и цвет могут быть искажены или полностью утрачены. Считается, что интервал оптической плотности для оптимального цветовоспроизведения составляет 0,5 ... 1,7.

Поскольку опорное белое в системах цветного телевидения соответствует стандартному источнику С или D_{65} МКО (Международная комиссия по освещению), приемлемые копии (35- и 16-мм цветных кинофильмов) можно получить, если фильмокопия сбалансирована для проекции с помощью источника света, аппроксимирующего спектральное распределение черного тела с цветовой температурой 5400 К. При таком освещении фильмокопия должна обеспечивать субъективное приятное воспроизведение нейтрально серых и телесных тонов.

Примечание 2. – Такой баланс шкалы серого весьма близок к метамерическому согласованию с нейтрально серым сцены. (Метамерическое согласование двух цветов, различных по спектральному составу, достигается в том случае, если стандартный наблюдатель МКО не в состоянии различить их при визуальном сравнении.)

3.4.3 Оптимальные условия наблюдения кинофильмов для цветного телевидения определены в Рекомендации 501.

3.5 Размеры кинопленок и записанных на них изображений должны удовлетворять соответствующим международным стандартам (см. ISO Standard 2939-1975 для 35-мм кинофильмов и ISO Standard 4243-1979 для 16-мм кинофильмов).

3.6 При производстве кинофильмов для телевидения традиционными кинематографическими методами следует допустить потерю площади изображения, которая происходит как при телекинопроекции, так и в бытовых телевизорах. Поле телевизионной развертки, сюжетно-важное поле, а также титровое и субтитровое поля должны удовлетворять соответствующим международным (ISO Recommendation R1223) или эквивалентным национальным стандартам.

3.7 В соответствии с международными стандартами при проекции на отражающий экран 35-мм кинофильм должен быть обращен эмульсионным слоем к источнику света.

Положение эмульсионного слоя в случае 16-мм кинофильмов зависит от производственного процесса, и он может быть обращен как к источнику света, так и к объективу. Фактическое положение эмульсионного слоя должно быть указано на ракорде и на этикетке кинофильма словесно или схематически, как это определено в стандарте ISO Standard 4241-1978.

3.8 Склейка кинофильма должна производиться согласно соответствующим международным или национальным стандартам.

3.9 Каждый кинофильм должен быть снабжен защитным опознавательным ракордом.

3.9.1 Длина защитного и опознавательного ракорда должна быть не менее 3 м (10 футов).

3.9.2 Опознавательный ракорд должен содержать следующую минимальную информацию:

- название организации-отправителя,
- название программы,
- шифр (см. пункт 1),
- положение эмульсионного слоя (см. пункт 3.7),
- общая продолжительность программы и частота кадросмен,
- общее число рулонов,
- номер рулона,
- продолжительность или длина кинофильма в данном рулоне.

Могут быть также указаны дополнительные сведения, такие как: использованный способ изготовления, например съемка с экрана кинескопа, или шифр, соответствующий стандарту ИСО.

3.9.3 Опознавательный ракорд должен иметь такой же тип основы и перфорации, что и кинофильм, к которому он прикреплен. Ракорды должны быть склеены с кинофильмом таким образом, чтобы эмульсионные слои ракорда и кинофильма находились с одной стороны.

3.10 Кинофильмы могут транспортироваться на бобинах или сердечниках, как указано в соответствующих международных или национальных стандартах. Коробки, в которых кинофильмы транспортируются, должны быть маркированы этикетками, содержащими ту же информацию, что и соответствующий ракорд (см. пункт 3.9.2).

3.11 Диаметр бобины или внешний диаметр рулона кинофильма на сердечнике не должен превышать 380 мм (15 дюймов). Желательно, чтобы 16-мм кинофильмы длиной более 300 м (100 футов) были намотаны на бобины.

3.12 Сердечники и бобины, предназначенные для кинофильмов с магнитной фонограммой должны быть изготовлены из немагнитного материала.

4. Специальные стандарты для отдельных типов кинофильмов

4.1 *Кинофильмы типа COMOPT*

Предпочтительно применение фотографических фонограмм следующих типов: переменной ширины, двусторонних или двойных двусторонних.

Номинальная амплитудно-частотная характеристика фотографической записи звука для 35- и 16-мм кинофильмов – такая, которая обеспечивает постоянный коэффициент модуляции оптической прозрачности как функции частоты в заданном частотном диапазоне на фонограмме кинофильма при подаче синусоидального сигнала постоянной амплитуды на вход канала записи.

Соответствующая номинальная амплитудно-частотная характеристика воспроизведения – такая, которая обеспечивает при воспроизведении фонограммы, записанной с определенной выше номинальной амплитудно-частотной характеристикой записи, синусоидальный выходной сигнал, уровень которого не зависит от частоты.

Примечание. – Предпочтительным является метод измерения амплитудно-частотной характеристики записи фотографических фонограмм путем сравнения с выходным сигналом идеального канала воспроизведения. (Идеальный канал воспроизведения определяется как канал, имеющий выходной сигнал, пропорциональный коэффициенту модуляции оптической прозрачности фонограммы при считывании ее с помощью воспроизводящего штриха, ширина которого пренебрежимо мала по сравнению с самой короткой длиной волны записи на кинофильме.) Это условие можно проверить путем измерения оптической прозрачности кинофильма микроденситометром, настроенным на такую ширину штриха, которая пренебрежимо мала по сравнению с самой короткой длиной волны записи на кинофильме.

Предпочтительным методом калибровки канала воспроизведения является калибровка посредством стандартного контрольного кинофильма с записью нескольких синусоидальных звуковых сигналов, обеспечивающих постоянный коэффициент модуляции оптической прозрачности.

4.1.1 *Кинофильмы типа 35 COMOPT*

Размещение и размеры кинокадров и фонограммы должны удовлетворять соответствующему международному стандарту (ISO Standard 2939-1975).

Полезный диапазон звуковых частот составляет 40 ... 8000 Гц.

4.1.2 *Кинофильмы типа 16 COMOPT*

Размещение и размеры кинокадров и фонограммы должны удовлетворять соответствующим международным стандартом (ISO Standard 359-1977 и ISO Standard 4243-1979).

Полезный диапазон звуковых частот составляет 50 ... 5000 Гц.

4.2 *Кинофильмы типа 16 COMMAG*

4.2.1 Размеры и размещение магнитной дорожки для записи звука должны соответствовать рис. 1.

4.2.2 Фонограмма должна опережать центр соответствующего изображения на $28 \pm 1/2$ кинокадров.

4.2.3 Магнитная фонограмма должна быть расположена на стороне кинофильма, обращенной к источнику света кинопроектора при прямой проекции на экран отражательного типа.

4.2.4 Максимальное увеличение толщины кинопленки, обусловленное нанесением магнитной дорожки, не должно превышать 0,02 мм (0,0008 дюйма).

4.2.5 Балансная магнитная дорожка, в случае ее использования, должна быть такой же толщины, что и основная магнитная дорожка. На балансной дорожке запись звука не производится.

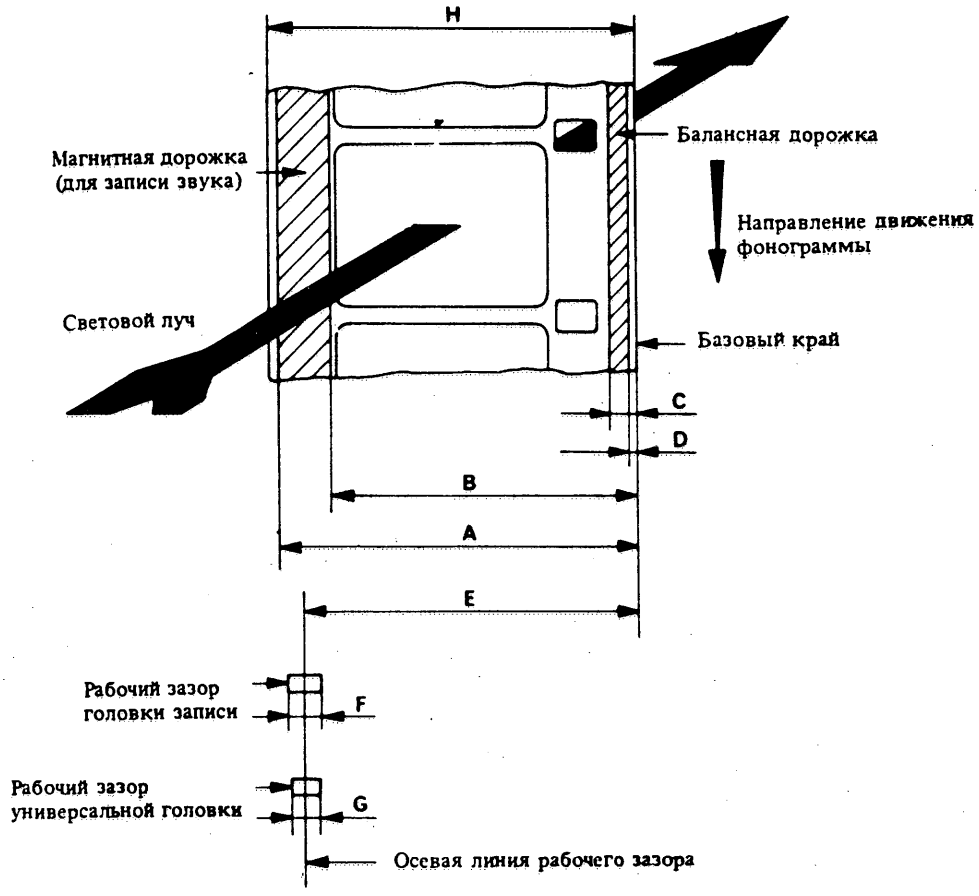
4.2.6 Характеристики записи и воспроизведения должны соответствовать стандарту ИСО (Standard 1188-1974: "Спецификация характеристик записи для магнитной фонограммы на 16-мм кинофильме").

4.3 *Кинофильмы типа 16 SEPMAG*

4.3.1 Размещение и размеры звуковых дорожек должны соответствовать стандарту ISO Standard 4242-1980, как показано на рис. 2.

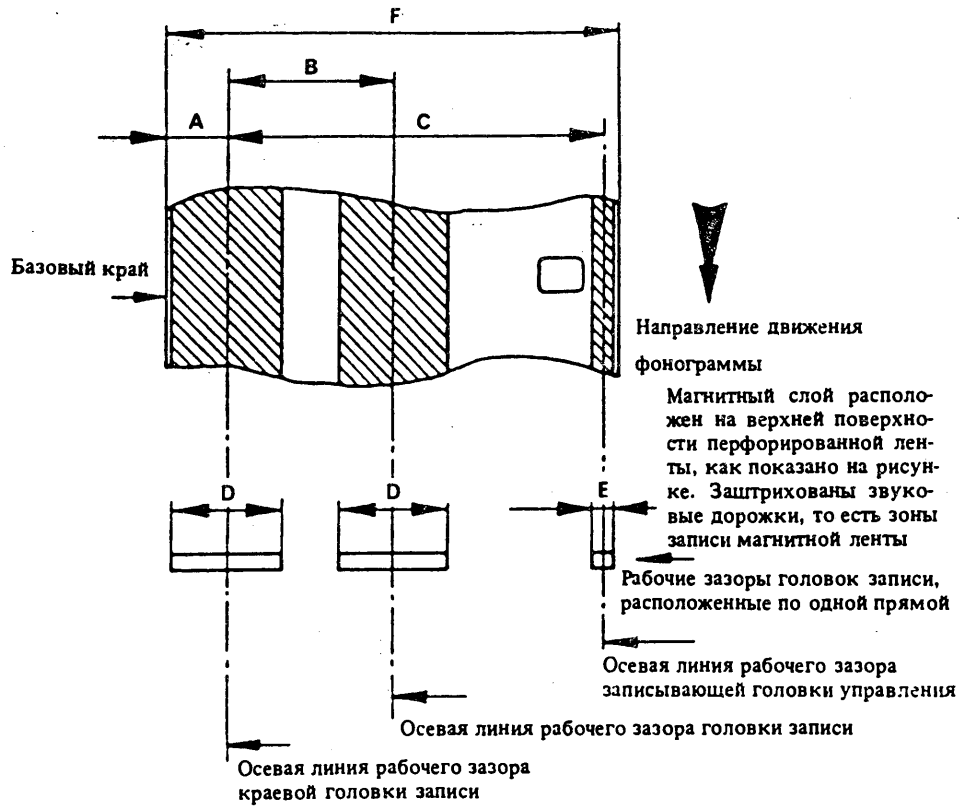
4.3.2 Не следует совместно использовать кинофильмы типа COM и SEP. Другими словами, если одна или несколько звуковых дорожек записаны на отдельной магнитной фонограмме, для воспроизведения следует использовать только кинофильмы типа SEPMAG.

4.3.3 Характеристики записи и воспроизведения должны соответствовать стандарту ИСО (Standard 1188-1974: "Спецификация характеристик записи для магнитной фонограммы на 16-мм кинофильме").



Размеры		
	Миллиметры	Дюймы
A min.	15,80	0,622
B	$13{,}25\ ^{0}_{-0{,}15}$	$0{,}522\ ^{0}_{-0{,}006}$
C	$0{,}80\ ^{0}_{-0{,}15}$	$0{,}031\ ^{0}_{-0{,}006}$
D max.	0,15	0,006
E	$14{,}55 \pm 0{,}05$	$0{,}573 \pm 0{,}002$
F	$2{,}35 \pm 0{,}10$	$0{,}092 \pm 0{,}004$
G (1)	$2{,}15 \pm 0{,}10$	$0{,}085 \pm 0{,}004$
H (справочный)	15,95	0,628

(1) Когда желательно использовать одну и ту же головку для записи и воспроизведения, следует применять размеры для универсальной головки.



Размеры		
	Миллиметры	Дюймы
A	2,05 ±0,05	0,081 ±0,002
B	5,95 ±0,05	0,234 ±0,002
C (1)	13,45 ±0,05	0,529 ±0,002
D (2)	$4{,}0\ ^{0}_{-0{,}1}$	$0{,}157\ ^{0}_{-0{,}004}$
E	$0{,}7\ ^{0}_{-0{,}1}$	$0{,}028\ ^{0}_{-0{,}004}$
F (справочный)	15,95	0,628

(1) Выражение размера C в дюймах отличается от результата стандартной процедуры перевода и отражает практику, принятую в странах с неметрической системой единиц.

(2) Чтобы предотвратить выступание головки стирания за край ленты, в ряде стран принят размер

$3{,}8\ ^{0}_{-0{,}1}$ мм ($0{,}150\ ^{0}_{-0{,}004}$ дюйма).

4.4 *Кинофильмы типа 35 COMMAG*

4.4.1 Размеры и размещение магнитной дорожки для записи звука должны соответствовать рис. 3.

4.4.2 Фонограмма должна отставать от центра соответствующего кадра на 28 ± 1/2 кинокадров.

4.4.3 Магнитная фонограмма должна находиться на стороне кинофильма, обращенной к объективу кинопроектора при прямой проекции на экран отражательного типа.

4.4.4 Балансная дорожка, в случае ее использования, должна быть такой же толщины, что и основная магнитная дорожка. На балансной дорожке не должно производиться никаких звукозаписей.

4.4.5 Характеристики записи и воспроизведения должны соответствовать стандарту ИСО (см. ISO Standard 1189-1979: "Спецификации характеристик записи для магнитной фонограммы на 35-мм кинофильме").

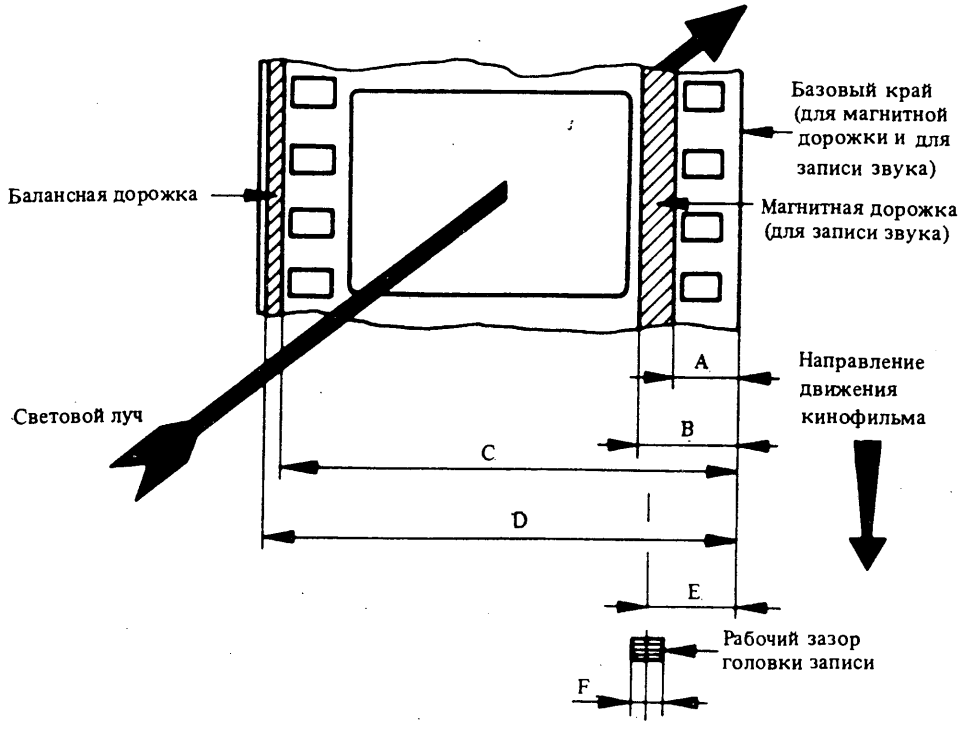
4.5 *Кинофильмы типа 35 SEPMAG*

4.5.1 Второй (звуковой) носитель записи должен представлять собой стандартную 35-мм магнитную ленту.

4.5.2 Размещение звуковых дорожек определено в Рекомендации ISO Recommendation R162. При использовании только одной звуковой дорожки запись должна быть выполнена на дорожке № 1 (см. рис. 4). При записи второй дорожки следует использовать дорожку № 2.

4.5.3 Не следует совместно использовать кинофильмы типа COM и SEP. Другими словами, если одна или несколько звуковых дорожек записаны на отдельной магнитной фонограмме, для воспроизведения следует использовать только кинофильмы типа SEP.

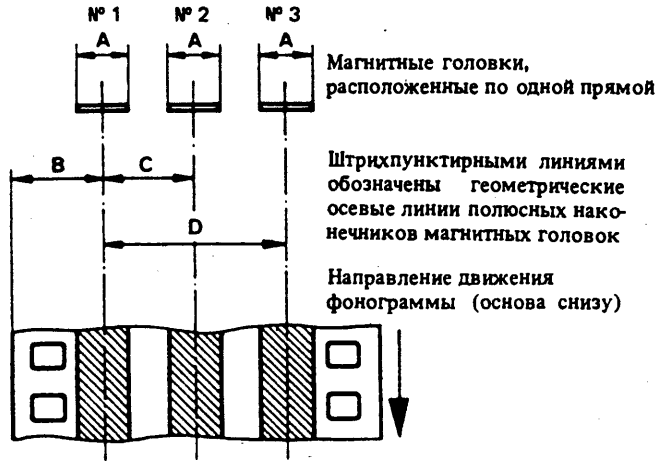
4.5.4 Характеристики записи и воспроизведения должны соответствовать стандарту ИСО (см. ISO Publication 1189-1975: "Спецификации характеристик записи для магнитной фонограммы на 35-мм кинофильме").



Размеры		
	Миллиметры	Дюймы
A	$5{,}10\ ^{0}_{-0{,}10}$	
B	$7{,}60\ ^{+0{,}1}_{0}$	$0{,}300\ ^{+0{,}003}_{-0{,}001}$
C	$33{,}25\ ^{0}_{-0{,}10}$	$1{,}309\ ^{0}_{-0{,}004}$
D	$34{,}70\ ^{+0{,}10}_{0}$	$1{,}366\ ^{+0{,}004}_{0}$
E	$6{,}35 \pm 0{,}05$	$0{,}250 \pm 0{,}002$
F	$2{,}35 \pm 0{,}05$	$0{,}093 \pm 0{,}002$

Примечание. – Если магнитная дорожка для записи звука увеличивает общую толщину кинопленки, для выравнивания толщины по обеим краям следует нанести балансную дорожку, которая должна быть выполнена из того же материала и иметь такую же толщину, что и основная магнитная дорожка; ее расположение и размеры должны соответствовать рисунку и данным таблицы. При обмене телевизионными программами балансная дорожка должна оставаться незаписанной.

РИСУНОК 3 – *Запись звука для кинофильмов типа 35 COMMAG*



Размеры		
	Миллиметры	Дюймы
A	$5{,}0\ ^{+0{,}1}_{0}$	$0{,}200\ ^{+0{,}004}_{0}$
B	8,6 ±0,05	0,339 ±0,002
C	8,9 ±0,05	0,350 ±0,002
D	17,8 ±0,05	0,700 ±0,002

Примечание. – Метрические размеры, приведенные в таблице, основаны на практике стран с метрической системой единиц; аналогично, размеры в дюймах основаны на практике тех стран, где применяется неметрическая система единиц.

В некоторых случаях, когда приведенные значения не являются точным результатом перевода, различие между ними незначительно; блоки магнитных головок, изготовленные в соответствии с размерами любой из систем, во всех практических случаях окажутся взаимозаменяемы.

РИСУНОК 4 – *Запись звука для кинофильмов типа 35 SEPMAG с одной и более звуковыми дорожками*

РЕКОМЕНДАЦИЯ 501-2*

ОЦЕНКА ПРОГРАММ НА ЦВЕТНОЙ КИНОПЛЕНКЕ, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫХ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В ТЕЛЕВИДЕНИИ

(Вопрос 41/11, Исследовательская Программа 41A/11)

(1974–1978–1990)

МККР

ЕДИНОДУШНО РЕКОМЕНДУЕТ,

1. чтобы оценка кинофильмов, предназначенных для международного обмена программами цветного телевидения, выполнялась с помощью оптической проекции. Осуществление такой проекции должно соответствовать стандартам для цветовой температуры и условиям контрольного просмотра, определенным в пункте 3 (следует обратить внимание на тот факт, что условия просмотра, требуемые в данном случае, отличаются от условий, обычно принимаемых для кинотеатров);

2. чтобы вещательные организации стремились к достижению таких стандартных качественных показателей телекинодатчиков, при которых любой кинофильм с хорошим техническим качеством при оценке в специальных условиях контрольного просмотра в принципе имел бы также хорошее качество при показе его по цветному телевидению. Не следует требовать, чтобы кинофильм имел особый цветовой баланс или особые характеристики, соответствующие конкретной спецификации телекинодатчика;

Примечание. – Рекомендации, касающиеся технических параметров цветных кинофильмов, предназначенных для международного обмена программами цветного телевидения,содержатся в Рекомендации 265. Для получения достоверной визуальной оценки технического качества цветного кинофильма, предназначенного для телевизионного показа, необходимо учитывать различные условия наблюдения при таком показе.

В цветном телевидении отображаемое изображение относительно невелико; оно имеет опорное белое, соответствующее источнику D_{65} МКО, и наблюдается, как правило, в привычной обстановке с заметным уровнем окружающей освещенности. Поэтому поле зрения наблюдателя включает не только телевизионный экран, но и другие предметы в помещении, которые представляют постоянный эталон цветового баланса, а это повышает чувствительность к ошибкам цветопередачи изображения. Кроме того, в программу часто включаются сигналы от телевизионных камер, то есть имеется возможность сравнивать изображения от источников различных типов.

В кинематографе фильм демонстрируется в темноте, внешние эталоны цвета отсутствуют, поэтому наблюдатель склонен адаптироваться к любому цветовому балансу фильма. Более того, установлено, что, когда яркий объект, такой, как проецируемое изображение, наблюдается на темном окружающем фоне, в зрительном аппарате проявляется эффект сжатия контраста воспринимаемого изображения; в связи с этим желательно, чтобы коэффициент контраста (гамма) кинофильмов для кинопоказа значительно превышал единицу. В обычных домашних условиях наблюдения телевизионного изображения этот эффект гораздо менее выражен, и для телевизионного показа желателен меньший, но все же превышающий единицу коэффициент контраста. Поэтому оценка кинофильмов при контрольной оптической кинопроекции в затемненном просмотровом помещении не является наилучшим способом оценки кинофильмов, предназначенных для телевизионного показа;

3. чтобы оценка цветных кинофильмов, предназначенных для телевизионного показа, осуществлялась в контрольных просмотровых помещениях, условия наблюдения в которых более соответствуют данной цели, чем в обычных просмотровых залах. Проецируемое изображение должно иметь относительно большое освещенное окружение с яркостью, составляющей стандартную долю яркости участков белого на проецируемом изображении, и стандартной коррелированной цветовой температурой. Рекомендуются следующие характеристики:

3.1 размеры проекционного экрана должны быть такими, чтобы наблюдатель располагался на расстоянии, превышающем в 4...6 раз высоту изображения. Абсолютные размеры экрана должны выбираться применительно к числу одновременно присутствующих наблюдателей. (Известно, что результаты экспериментов, на которых основана данная Рекомендация, достоверны для экранов с диагональю 0,5 ... 1,5 м. Для просмотровых помещений с экраном большего размера вещательной организации может оказаться необходимым провести специальные эксперименты, чтобы подтвердить достоверность результатов);

---

* Директору МККР предложено передать данную Рекомендацию в ИСО, как это предусмотрено Мнением 16.

3.2 может использоваться как фронтпроекция, так и рирпроекция. Экран должен иметь требуемый коэффициент отражения (пропускания) в достаточно большом интервале углов наблюдения, чтобы обеспечивалась приемлемая равномерность яркости для всех точек наблюдения;

3.3 освещенное обрамление проекционного экрана должно симметрично расширять освещенное поле зрения до площади, ширина и высота которой, предпочтительно, должны не менее чем в три раза превышать ширину и высоту проекционного экрана, причем экран должен располагаться в центре этой площади;

3.4 свет может падать на обрамление экрана спереди – на отражающую поверхность – или сзади – на рассеивающий полупрозрачный материал;

3.5 поскольку опорное белое в системах цветного телевидения соответствует источнику С или D_{65} МКО, коррелированная цветовая температура света, отраженного от проекционного экрана или пропускаемого через него при открытом кадровом окне, должна составлять около 6500 К в случае наиболее строгой оценки телевизионных фильмов. Однако цветовая температура около 5400 К, достигаемая в проекционных системах с ксеноновой лампой, обеспечивает опорное белое, приемлемое для проведения оценки;

3.6 коррелированная цветовая температура освещения обрамления должна быть согласована с точностью ± 200 К со светом, отраженным от проекционного экрана или пропускаемым через него, при открытом кадровом окне. В обоих случаях не должно быть существенных отклонений от линии черного тела, а характеристика спектрального излучения не должна иметь ярко выраженных пиков;

Примечание. – Ниже приводится простой способ проверки согласования по цветовой температуре окружающего освещения и опорного белого проекционной системы:

Световой поток проектора *при открытом кадровом окне следует ослабить без изменения его цветовой температуры*, а яркость проекционного экрана следует уменьшить настолько, чтобы она мало отличалась от яркости обрамления. Тогда будет возможно визуально судить о цветовом согласовании между светом, отраженным от проекционного экрана, и светом от обрамления. Приемлемое согласование может быть достигнуто путем регулировки цветовой температуры проектора или обрамления экрана; любое остаточное цветовое различие должно быть существенно меньше различия, создаваемого компенсационным светофильтром "Рэттен" типа 05 CC соответствующего цвета, помещенным в световом канале проектора;

3.7 для экранов, описанных в пункте 3.1 и окруженных освещенным обрамлением, как указано в пунктах 3.3 и 3.4, яркость белых участков проецируемого изображения должна находиться в интервале 51 ... 68 кд/м^2 (15 ... 20 фут-ламбертов). Для кинофильмов, отвечающих требованиям Рекомендации 265, это соответствует яркости при открытом кадровом окне не менее 115 кд/м^2 (33,5 фут-ламберта), причем предпочтительно иметь около 140 кд/м^2 (41 фут-ламберт);

3.8 яркость освещения обрамления экрана должна быть относительно однородной и составлять приблизительно одну треть яркости белых участков изображения, например быть равной 14 ... 22 кд/м^2 (4 ... 6,5 фут-ламберта);

Примечание 1. – Яркость обрамления экрана выбирается как компромисс между уровнями освещенности, при которых наблюдатель оценивает качество изображения наиболее критично, и уровнями освещенности, при которых глаз испытывает усталость.

Примечание 2. – Когда важна визуальная оценка оптической плотности цветного кинофильма, предназначенного для международного обмена телевизионными программами, полезно применить поля сравнения, содержащие участки эталонной яркости и цветности, которые размещают на обрамлении в непосредственной близости от проекционного экрана (см. приложение II);

3.9 следует обеспечить, чтобы характеристики остальной части просмотрового помещения не влияли на качественные показатели проекционной системы, экрана и его обрамления. Стена, расположенная напротив экрана, должна иметь низкий коэффициент отражения, а другие стены, пол и потолок не должны отражать свет на экран; суммарная засветка должна приблизительно соответствовать нейтральному серому;

3.10 для получения нормальной оценки не следует использовать внешнее освещение в помещении, так как оно может изменить эталонный эффект, создаваемый обрамлением. Однако для особых испытательных целей может оказаться желательным, чтобы экран освещался управляемым источником света соответствующей цветовой температуры, в результате чего интервал яркости еще более сокращается;

Примечание. – Чтобы создать в просмотровом помещении оптимальные условия, обеспечивающие возможность наиболее полного выявления эффектов, которые, вероятнее всего, будут наблюдаться при телевизионном показе, пользователи могут прибегнуть к небольшому дополнительному освещению экрана. При этом свет должен падать на экран таким образом, чтобы имитировать оптическое светорассеяние в телевизионной аппаратуре и, возможно, небольшую внешнюю засветку помещения, где проходит телевизионный просмотр. Уровень засветки, которая должна имитировать оптическое светорассеяние в телевизионной аппаратуре, и ее цветовая температура будут зависеть от содержания изображения; этот эффект можно легко получить, размещая в системе оптической проекции какое-либо приспособление, вызывающее слабое светорассеяние. При желании можно также смоделировать эффект окружающего освещения на экран телевизора с помощью постоянной засветки проекционного экрана. В любом случае конкретные условия проекции создаются по усмотрению пользователя; их выбор должен основываться на практическом знании качественных показателей данной телевизионной системы.

ПРИЛОЖЕНИЕ I

ОПТИМАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ПРОСМОТРА ДЛЯ ОЦЕНКИ ЦВЕТНЫХ КИНОФИЛЬМОВ, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫХ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В ТЕЛЕВИДЕНИИ

Оценка цветных кинофильмов, предназначенных для применения в телевидении и ориентированных на международный обмен программами, часто вызывает трудности, обусловленные различием требований к качественным показателям телекинодатчиков. Современные телекинодатчики имеют широкий диапазон технических спецификаций, охватывающий как конструкции высокой сложности с многочисленными усовершенствованиями в области колориметрии и электроники, так и простые цветоанализаторы без какой-либо коррекции; многие проблемы качества кинофильмов оказались в конечном счете связанными с недостаточным уровнем телекинопроекции. Трудности также возникают из-за того, что большинство организаций, занятых в фильмопроизводстве, в частности лаборатории обработки кинопленки, не располагают телевизионной аппаратурой и осуществляют контроль качества в далеко не одинаковых условиях. Крайне желательно, чтобы процедура успешной оценки технических характеристик кинофильма, участвующего в международном обмене, была стандартизирована.

Оптическая проекция не только широко доступна, но и имеет меньше переменных параметров по сравнению с системой цветного телевидения; до реализации единого мирового стандарта на качественные показатели телекинопроекции для целей оценки предпочтительнее использовать оптическую проекцию.

Примечание. – Документ Европейского союза вещания EBU Document Tech. 3091-F содержит, кроме основных положений настоящей Рекомендации, примеры установок, используемых в настоящее время членами ЕСР.

ЛИТЕРАТУРА

CTP [June, 1969] Canadian Telepractices Committee Recommended practice CTP–1; Viewing conditions for the evaluation of color film for television use. *JSMPTE*, Vol. 78, 483–484.

SMPTE [1970] Colour and luminance of review room screens used for 16 mm colour television prints. Society of Motion Picture and Television Engineers (USA). Recommended practice RP41.

ПРИЛОЖЕНИЕ II

ОЦЕНКА ОПТИЧЕСКОЙ ПЛОТНОСТИ ЦВЕТНЫХ КИНОФИЛЬМОВ, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫХ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В ТЕЛЕВИДЕНИИ И ОРИЕНТИРОВАННЫХ НА МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОБМЕН ПРОГРАММАМИ, С ПОМОЩЬЮ КОНТРОЛЬНОЙ ОПТИЧЕСКОЙ ПРОЕКЦИИ

Точность оценки оптической плотности цветных кинофильмов может быть существенно улучшена с помощью полей сравнения, содержащих эталонные яркости и цветности.

Две зоны сравнения должны быть визуально идентичны нейтральному серому и иметь значения яркости, соответствующие оптической плотности кинопленки 0,3 и 2,0, что приблизительно соответствует уровням белого и черного сигнала яркости.

Яркость цветных участков контрольной шкалы должна соответствовать яркости сюжетноважных деталей изображения кинофильма. Каждый эталонный участок должен занимать 1 ... 2% площади проекционного экрана.

Поля сравнения можно сформировать при помощи диапозитива с задней подсветкой в устройстве, прикрепляемом к проекционному экрану [МККР, 1974-78]. Это устройство содержит источник света, светорассеиватель и нейтрально серый и цветной светофильтры. Коррелированная цветовая температура света от нейтрально серых участков в зоне сравнения должна находиться в интервале между цветовой температурой основного поля обрамления и цветовой температурой света, отраженного от экрана при открытом кадровом окне.

ССЫЛКИ

Документы МККР

[1974-78] : 11/407 (СССР).

РЕКОМЕНДАЦИЯ 716*

РАЗВЕРТЫВАЕМОЕ ПОЛЕ 35-ММ КИНОФИЛЬМА В ТЕЛЕКИНОДАТЧИКАХ ТВЧ (НЕАНАМОРФИРОВАННЫЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ)

(1990)

МККР,

УЧИТЫВАЯ

a) содержание Стандарта 2906 ИСО "Поле изображения, формируемое апертурой объектива киносъемочного аппарата на 35-мм кинопленке";

b) содержание Рекомендации 713 "Запись изображений ТВЧ на кинопленку", которая основана на Стандарте 2906 ИСО;

c) содержание Стандарта 2907 ИСО "Максимальное проецируемое поле изображения на 35-мм кинофильме";

d) что существует необходимость в использовании программ на 35-мм позитивной кинопленке при "электронном распределении" в виде сигналов ТВЧ;

e) что могут быть специальные применения телекинодатчиков ТВЧ, такие, как развертка негативных кинофильмов или другие подобные операции обработки изображений,

ЕДИНОДУШНО РЕКОМЕНДУЕТ,

1. чтобы при развертке неанаморфированных изображений на 35-мм позитивной кинопленке в телекинодатчиках ТВЧ предпочтительно использовались номинальные значение размеров, указанные в таблице 1, пункт 1, которые основаны на Стандарте 2907 ИСО. (Размеры развертываемого поля изображения анаморфированного кинофильма изучаются);

2. чтобы в телекинодатчиках ТВЧ для некоторых специальных применений предусматривалось – по заказу – переключение для развертки изображений уменьшенного и увеличенного размера (набор таких изображений в настоящее время изучается), причем максимально допустимые размеры изображения указаны в таблице I, пункт 2.

ТАБЛИЦА I

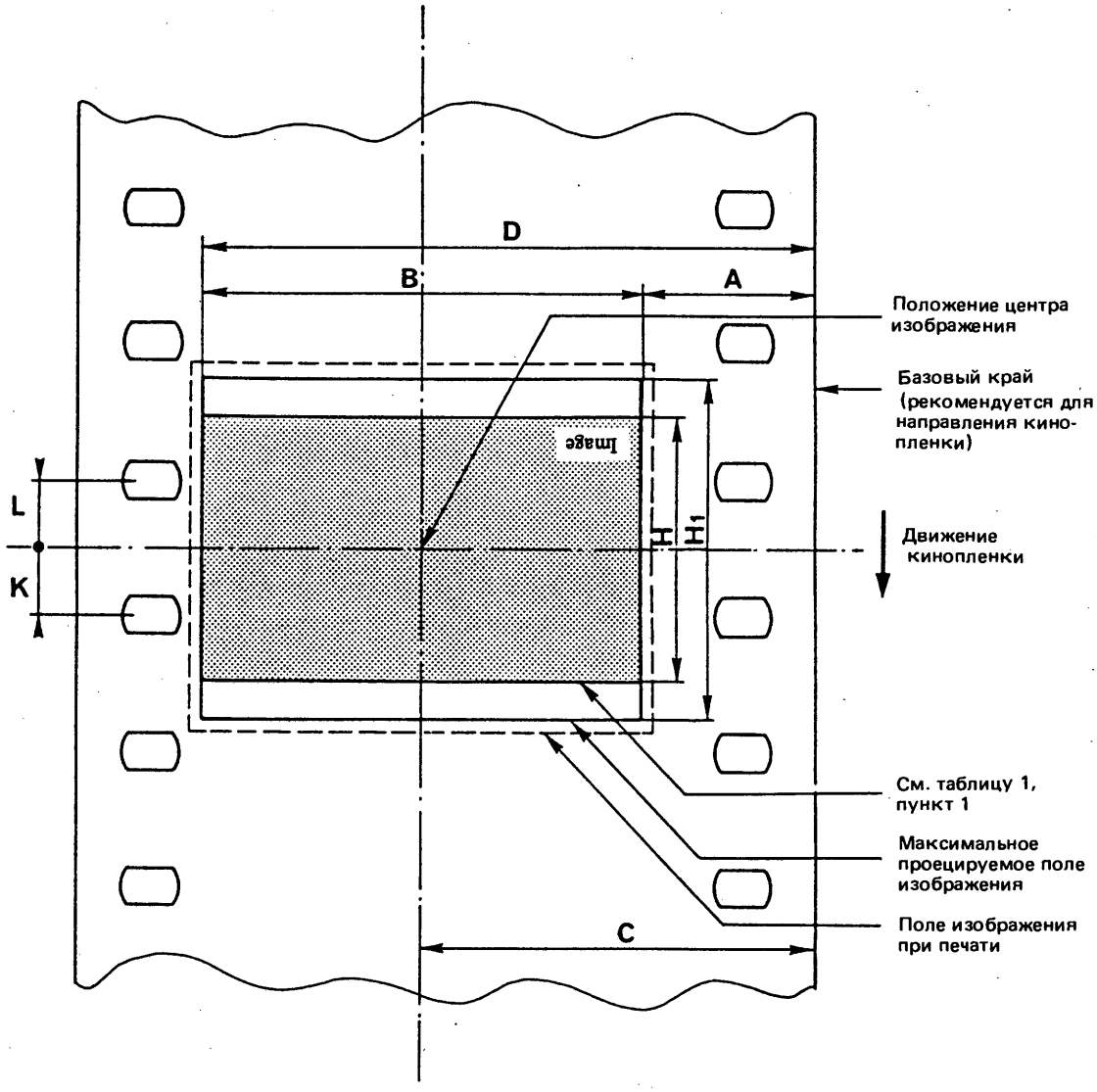
Пункт	Параметр	Ширина (мм)	Высота H (мм)
1	Номинальное развертываемое поле изображения (нормальное)[1]	21,11	11,87
2	Номинальное развертываемое поле изображения (максимальное)[2]	24,89	18,72

[1] Это изображение имеет формат 16 : 9 и ширину, равную той, которая специфицирована в Стандарте 2907 ИСО для случая максимального проецируемого поля изображения (размер B, см. рис. 1).

[2] Это изображение укладывается по всей ширине 35-мм кинопленки для киносъемочного аппарата между ее перфорациями, причем его полная высота эквивалентна четырем шагам перфораций. В результате формат этого изображения отличается от 16 : 9.

* Данная Рекомендация должна быть доведена до сведения ИСО, МЭК и СМПТЕ.

Адаптация Стандарта 2907-1934 (E) ИСО



Размер	Неанаморфированные изображения (мм)
A (min.)	8,20
B (номинальный)	21,11
C (номинальный)	18,75
D (max.)	29,31
H (max.)	15,29
K и L	приблизительно равные

РИСУНОК 1 – *Максимально проецируемое поле изображения и предпочтительное развертываемое поле изображения ТВЧ (показано изображение на кинопленке, видное изнутри киносъемочного аппарата и обращенное к объективу)*

РЕКОМЕНДАЦИЯ 713*

ЗАПИСЬ ИЗОБРАЖЕНИЯ ТВЧ НА КИНОПЛЕНКУ

(Вопрос 18/11, Исследовательская Программа 18Т/11)

(1990)

МККР,

УЧИТЫВАЯ

(*a*) необходимость для вещательных организаций и организаций по производству программ перезаписывать программы ТВЧ на 35-мм кинопленку,

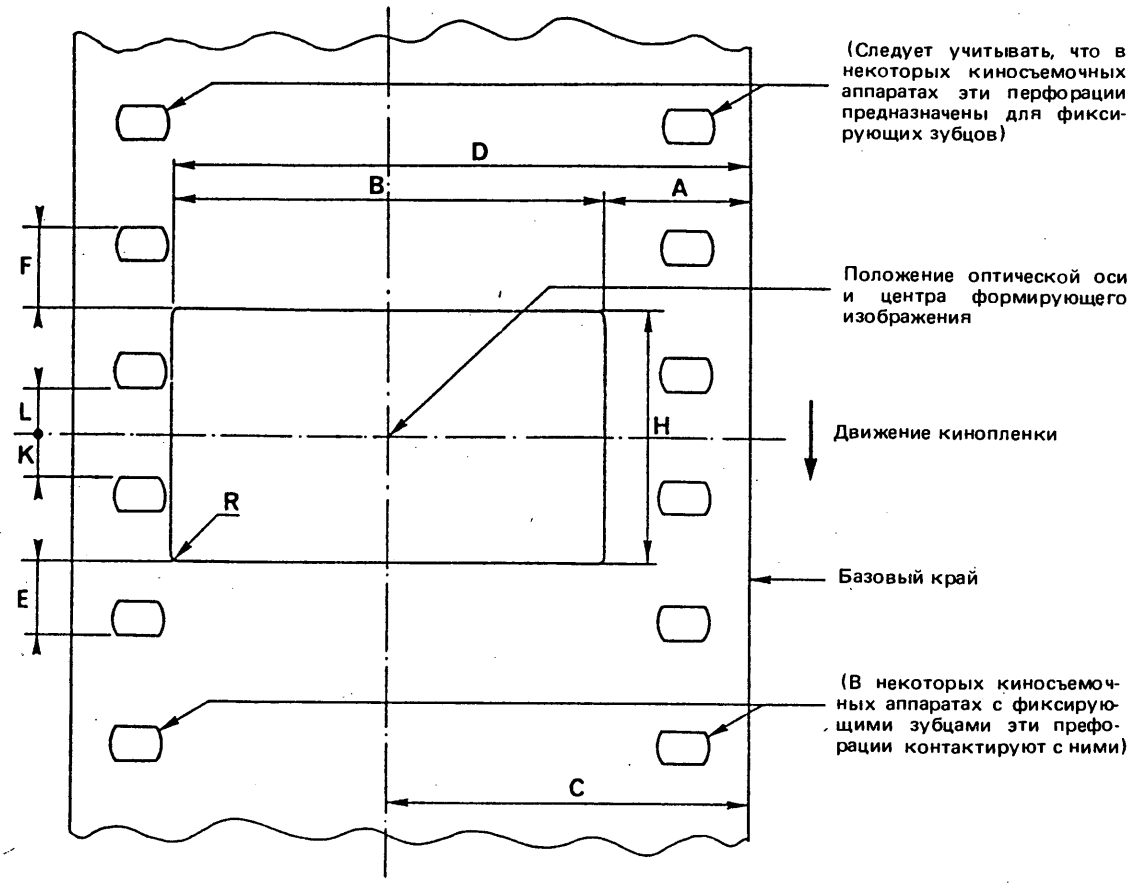
(*b*) формат изображения 16 : 9, принятый для изображений ТВЧ;

(*c*) содержание Стандарта 2906 ИСО, который касается поля изображения, формируемого апертурой объектива киносъемочного аппарата на 35-мм кинопленке,

ЕДИНОДУШНО РЕКОМЕНДУЕТ,

чтобы при перезаписи изображений ТВЧ на 35-мм кинопленку использовались размеры изображения на ней, указанные на рис. 1.

* Данная Рекомендация должна быть доведена до сведения ИСО.



Размер	(мм)
A (max.)	7,80[1]
B (min.)	21,95[1]
C (номинальный)	18,75[1]
D (min.)	29,75[1]
H	12,34 + 0,05 - 0,00
R (max.)	0,08
K. L.	приблизительно равные[1]
E, F	равные ± 0,1[1]

[1] Как специфицировано в Стандарте 2906 ИСО.

Примечание 1. – Все замеры изображения следует производить с использованием кинопленки, которая была недавно экспонирована и обработана.

Примечание 2. – Горизонтальная граница изображения должна составлять угол с краем кинопленки, достаточно близкий к 90°, а его вертикальная граница должна быть параллельна этому краю.

Примечание 3. – Рис. 1 иллюстрирует изображение на кинопленке, видное изнутри киносъемочного аппарата и обращенное к объективу.

РИСУНОК 1 – *Изображение ТВЧ на кинопленке*

ЛИТЕРАТУРА

ISO [1984] ISO Standard 2906 – cinematography. Image area produced by the camera aperture on 35 mm motion-picture film.

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

РАЗДЕЛ 10/11I: ПРИМЕНЕНИЕ И СИНХРОНИЗАЦИЯ РАЗЛИЧНЫХ НОСИТЕЛЕЙ ДЛЯ ЗАПИСИ ПРОГРАММ

В этом разделе Рекомендации отсутствуют.

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

МНЕНИЯ

МНЕНИЕ 16-3*

ОРГАНИЗАЦИИ, УПОЛНОМОЧЕННЫЕ ВВОДИТЬ СТАНДАРТЫ ПО ЗВУКО- И ВИДЕОЗАПИСИ

(1956–1970–1978–1986)

МККР,

УЧИТЫВАЯ,

(*a*) что стандарты для международного обмена записанными программами между вещательными организациями входят в круг интересов МККР,

(*b*) что разработка в международном масштабе стандартов записи звука и телевизионного изображения на диски и на магнитную ленту является одной из традиционных задач МЭК,

(*c*) что разработка в международном масштабе стандартов записи киноизображения и звука на кинопленку является одной из традиционных задач ИСО,

(*d*) что следует избегать необоснованного дублирования работ и излишне большого числа стандартов,

ЕДИНОДУШНО ВЫРАЖАЕТ МНЕНИЕ,

1. что МККР должен выработать технические и эксплуатационные критерии, которые могут оказаться необходимыми для облегчения международного обмена записанными программами;

2. что МККР должен установить приемлемость существующих международных стандартов, например стандартов МЭК и ИСО, а также должен сотрудничать с МЭК, ИСО и другими международными организациями в работе по формулированию новых стандартов в тех случаях, когда существующие стандарты непригодны для международного обмена программами;

3. что тексты МККР должны иметь ссылки на существующие стандарты, которые считаются приемлемыми; ссылки на соответствующую информацию должны быть прямыми, не должны использоваться последующие перекрестные ссылки; тексты МККР могут также содержать краткие выдержки описательного характера из этих стандартов, если это помогает читателю быстрее усвоить полностью техническое содержание той или иной спецификации;

4. что Директор МККР должен поддерживать тесный контакт с МЭК и ИСО, чтобы избежать необоснованного дублирования работ;

5. что Директор МККР в целях информирования МЭК и ИСО об исследованиях и решениях МККР должен направлять все соответствующие документы в эти организации, с тем чтобы они могли учитывать точку зрения МККР.

---

* Это Мнение также касается 11-й Исследовательской Комиссии.

МНЕНИЕ 74-1*

СИСТЕМЫ ДЛЯ СИГНАЛЬНЫХ МЕЖСОЕДИНЕНИЙ, ОТНОСЯЩИХСЯ К РАДИОВЕЩАТЕЛЬНЫМ ПРИЕМНИКАМ И СВЯЗАННОЙ С НИМИ АППАРАТУРЕ

(1982–1990)

МККР,

УЧИТЫВАЯ

a) важность мер по улучшению вещательных комплексов и повышению их эффективности;

b) что прежде введение подобных усовершенствований часто задерживалось из-за необходимости выжидать, пока аппаратура в руках массового пользователя морально не устареет;

c) что подобные задержки можно было бы сократить, если предусмотреть необходимые средства для подключения соответствующей аппаратуры;

d) решения о проведении исследований в МККР, содержащиеся в Исследовательских Программах 46G/10 и 46H/10,

ЕДИНОДУШНО ВЫРАЖАЕТ МНЕНИЕ,

что необходимо пригласить МЭК для проведения исследований и разработки стандартов по сигнальным межсоединениям для радиовещательных приемников, записывающей и воспроизводящей звуковой аппаратуре, декодеров дополнительных служб радиовещания и прочей подобной аппаратуры, предназначенной для массового пользователя, причем следует полностью учесть результаты исследований по данной тематике, которые будут проведены в МККР.

---

* Директору МККР предлагается довести это Мнение до сведения МККТТ и МЭК. Данное Мнение уже было доведено до сведения 11-й Исследовательской Комиссии.

МНЕНИЕ 75-1

СИСТЕМЫ ДЛЯ СИГНАЛЬНЫХ МЕЖСОЕДИНЕНИЙ, ОТНОСЯЩИХСЯ К ТЕЛЕВИЗИОННЫМ ПРИЕМНИКАМ И СВЯЗАННОЙ С НИМИ АППАРАТУРЕ

(1982–1990)

МККР,

УЧИТЫВАЯ

a) важность мер по улучшению вещательных комплексов и повышению их эффективности;

b) что прежде введение подобных усовершенствований часто задерживалось из-за необходимости выжидать, пока аппаратура в руках массового пользователя морально не устареет;

c) что подобные задержки можно было бы сократить, если предусмотреть необходимые средства для подключения соответствующей аппаратуры;

d) решения о проведении исследований в МККР, содержащиеся в Исследовательской Программе 18U/11,

ЕДИНОДУШНО ВЫРАЖАЕТ МНЕНИЕ,

что необходимо пригласить МЭК для проведения исследований и разработки стандартов по сигнальным межсоединениям для приемной аппаратуры, видеомагнитофонов, телетекстовых декодеров и прочей подобной аппаратуры, предназначенной для массового пользователя в области обычного телевидения, телевидения повышенного качества и телевидения высокой четкости, причем следует полностью учесть результаты исследований по данной тематике, которые будут проведены в МККР.

Примечание. – Директору МККР предлагается довести это Мнение до сведения МККТТ и МЭК. Данное Мнение уже было доведено до сведения 10-й Исследовательской Комиссии.

МНЕНИЕ 90*

МЕЖСОЕДИНЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ В ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЛЕКСАХ ПРОИЗВОДСТВА ПРОГРАММ

(1990)

МККР,

УЧИТЫВАЯ

a) важность мер по упрощению межсоединения оборудования в комплексах производства программ радиовещания и телевидения, что относится к:

– межсоединениям, обеспечивающим передачу программных сигналов от одного устройства к другому,

– межсоединениям, обеспечивающим координированное функционирование оборудования, например в целях обеспечения управления и сигнализации;

b) что развивающиеся страны получат наибольшие выгоды от упрощения межсоединений оборудования в их комплексах;

c) что МККР обладает необходимым опытом, чтобы определить и рекомендовать существенно важные элементы спецификаций по межсоединениям оборудования в профессиональных вещательных комплексах, которые бы оптимальным образом удовлетворяли системотехнические требования вещательных организаций и организаций по производству программ (в прошлом МККР уже успешно разработал несколько таких Рекомендаций);

d) что Технический Комитет 84 МЭК вовлечен в работу по межсоединениям звуковой и аудиовизуальной аппаратуры, обращая особое внимание на бытовую аудиовизуальную аппаратуру;

e) содержание Мнения 16,

ЕДИНОДУШНО ВЫРАЖАЕТ МНЕНИЕ,

что необходимо пригласить МЭК для рассмотрения на должном уровне результатов соответствующих исследований, проведенных в МККР, и соответствующих Рекомендаций МККР при проведении им собственных работ по межсоединениям оборудования применительно к бытовой и профессиональной звуковой и аудиовизуальной аппаратуре.

---

* Директору МККР предлагается довести это Мнение до сведения МЭК.