



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

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

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

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

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

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



МЕЖДУНАРОДНЫЙ СОЮЗ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ

МККР

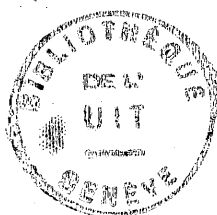
**МЕЖДУНАРОДНЫЙ
КОНСУЛЬТАТИВНЫЙ
КОМИТЕТ ПО РАДИО**

РЕКОМЕНДАЦИИ И ОТЧЕТЫ МККР, 1986 г.

**(ВКЛЮЧАЯ ВОПРОСЫ, ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ
ПРОГРАММЫ, РЕЗОЛЮЦИИ, МНЕНИЯ И РЕШЕНИЯ)**

**XVI ПЛЕНАРНАЯ АССАМБЛЕЯ
ДУБРОВНИК, 1986 г.**

ТОМА X И XI - ЧАСТЬ 3



ЗАПИСЬ ЗВУКОВЫХ И ТЕЛЕВИЗИОННЫХ СИГНАЛОВ



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:

а) обеспечивать технические основы для применения административными радиоконференциями и службами радиосвязи в интересах эффективного использования радиочастотного спектра и геостационарной орбиты с учетом потребностей различных радиослужб;

б) рекомендовать нормы на характеристики радиосистем и технических устройств, которые гарантируют их эффективное взаимодействие и совместимость в международной электросвязи;

в) 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.



МЕЖДУНАРОДНЫЙ СОЮЗ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ

МККР

**МЕЖДУНАРОДНЫЙ
КОНСУЛЬТАТИВНЫЙ
КОМИТЕТ ПО РАДИО**

РЕКОМЕНДАЦИИ И ОТЧЕТЫ МККР, 1986 г.

**(ВКЛЮЧАЯ ВОПРОСЫ, ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ
ПРОГРАММЫ, РЕЗОЛЮЦИИ, МНЕНИЯ И РЕШЕНИЯ)**

**XVI ПЛЕНАРНАЯ АССАМБЛЕЯ
ДУБРОВНИК, 1986 г.**

ТОМА X И XI – ЧАСТЬ 3



ЗАПИСЬ ЗВУКОВЫХ И ТЕЛЕВИЗИОННЫХ СИГНАЛОВ



ПЛАН ТОМОВ I–XIV XVI ПЛЕНАРНОЙ АССАМБЛЕИ МККР

(Дубровник, 1986 г.)

ТОМ I	Использование спектра и контроль.
ТОМ II	Космические исследования и радиоастрономия.
ТОМ III	Фиксированная служба на частотах ниже приблизительно 30 МГц.
ТОМ IV-1	Фиксированная спутниковая служба.
ТОМ IV/IX-2	Совместное использование частот и координация между системами фиксированной спутниковой службы и радиорелейными системами.
ТОМ V	Распространение радиоволн в неионизированной среде.
ТОМ VI	Распространение радиоволн в ионизированной среде.
ТОМ VII	Стандартные частоты и сигналы времени.
ТОМ VIII-1	Сухопутная подвижная служба. Любительская служба. Любительская спутниковая служба.
ТОМ VIII-2	Морская подвижная служба.
ТОМ VIII-3	Подвижные спутниковые службы (воздушная, сухопутная, морская, подвижная и радиоопределения). Воздушная подвижная служба.
ТОМ IX-1	Фиксированная служба, использующая радиорелейные системы.
ТОМ X-1	Радиовещательная служба (звуковая).
ТОМ X/XI-2	Радиовещательная спутниковая служба (звуковая и телевизионная).
ТОМ X/XI-3	Запись звуковых и телевизионных сигналов.
ТОМ XI-1	Радиовещательная служба (телевизионная).
ТОМ XII	Передача сигналов звукового и телевизионного радиовещания на большие расстояния (СМТТ).
ТОМ XIII	Словарь (СМV).
ТОМ XIV-1	Информация относительно XVI Пленарной Ассамблеи: Протоколы Пленарных заседаний. Административные тексты. Структура МККР. Перечень текстов МККР.
ТОМ XIV-2	Алфавитный указатель технических терминов, встречающихся в томах I–XIII.

Все ссылки в текстах на Рекомендации, Отчеты, Резолюции, Мнения, Решения, Вопросы и Исследовательские Программы МККР относятся, если не оговорено иначе, к изданию 1986 г., то есть указывается только основной номер.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕКСТОВ XVI ПЛЕНАРНОЙ АССАМБЛЕИ МККР В ТОМАХ I—XIV

Томы I—XIV XVI Пленарной Ассамблеи содержат все действующие тексты МККР и заменяют аналогичные тома XV Пленарной Ассамблеи, Женева, 1982 г.

1. Рекомендации, Отчеты, Резолюции, Мнения, Решения

1.1 Нумерация текстов

Рекомендации, Отчеты, Резолюции и Мнения нумеруются в соответствии с системой, действующей после X Пленарной Ассамблеи.

В соответствии с решениями XI Пленарной Ассамблеи, если какой-либо из этих текстов изменяется, он сохраняет свой номер, к которому добавляется черточка и цифра, указывающая на количество произведенных пересмотров текста. Например, если указывается, что Рекомендация имеет номер 253, это означает, что действующим является первоначальный текст; если указывается, что Рекомендация имеет номер 253-1, это означает, что действующий текст представляет собой первоначальный текст, пересмотренный один раз. Если номер Рекомендации 253-2, это означает, что имели место два последовательных пересмотра первоначального текста, и т. д. 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.

1.2 Рекомендации

Номер	Том	Номер	Том	Номер	Том
48	X-1	367	II	478	VIII-1
80	X-1	368-370	V	479	II
106	III	371-373	VI	480	III
139	X-1	374-376	VII	481-484	IV-1
162	III	377, 378	I	485, 486	VII
182	I	380-393	IX-1	487-493	VIII-2
205	X-1	395-405	IX-1	494	VIII-1
215, 216	X-1	406	IV/IX-2	496	VIII-3
218, 219	VIII-2	407, 408	X/XI-3	497	IX-1
239	I	410-412	X-1	498	X-1
240	III	414, 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	564	X/XI-3
338, 339	III	464-466	IV-1	565	XI-1
341	V	467, 468	X-1	566	X/XI-2
342-349	III	469	X/XI-3	567-572	XII
352-354	IV-1	470-472	XI-1	573, 574	XIII
355-359	IV/IX-2	473, 474	XII	575	I
362-364	II	475, 476	VIII-2	576-578	II

IV

1.2 Рекомендации (продолжение)

Номер	Том	Номер	Том	Номер	Том
579-580	IV-1	607, 608	XIII	642	X-1+XII
581	V	609-611	II	643-644	X-1
582, 583	VII	612, 613	III	645	X-1+XII
584	VIII-1	614	IV-1	646-647	X-1
589	VIII-2	615	IV/IX-2	648, 649	X/XI-3
591	VIII-3	616-620	V	650-652	X/XI-2
592-596	IX-1	621	VI	653-656	XI-1
597-599	X-1	622-624	VIII-1	657	X/XI-3
600	X/XI-2	625-631	VIII-2	658-661	XII
601	XI-1	632-633	VIII-3	662-666	XIII
602	X/XI-3	634-637	IX		
603-606	XII	638-641	X-1		

1.3 Отчеты

Номер	Том	Номер	Том	Номер	Том
19	III	319	VIII-1	491	XII
32	X-1	322	VI ⁽¹⁾	493	XII
109	III	324	I	496, 497	XII
111	III	327	III	499	VIII-1
122	XI-1	336	V	500-501	VIII-2
137	IX-1	338	V	509	VIII-3
176, 177	III	340	VI ⁽¹⁾	516	X-1
181	I	342	VI	518	VII
183	III	345	III	519-522	I
184	I	347	III	524-526	I
195	III	349	III	528	I
197	III	354-357	III	530	I
200	III	358	VIII-1	533, 534	I
203	III	363, 364	VII	535, 536	II
204, 205	IV-1	371, 372	I	536-541	II
208	IV-1	374-376	IX-1	542	VIII-1
209	IV/IX-2	378-380	IX-1	543	II
212	IV-1	382	IV/IX-2	546	II
214	IV-1	383-385	IV-1	548	II
215	X/XI-2	386-388	IV/IX-2	549-551	III
222	II	390, 391	IV-1	552-561	IV-1
224	II	393	IV/IX-2	562-565	V
226	II	395, 396	II	567	V
227-229	V	401	X-1	569	V
236	V	404, 405	XI-1	571	VI
238, 239	V	409	XI-1	574, 575	VI
249-251	VI	411, 412	XII	576-580	VII
252	VI ⁽¹⁾	420	I	584, 585	VIII-2
253-255	VI	430-432	VI	588	VIII-2
258-260	VI	434-437	III	607	IX-1
262, 263	VI	439	VII	610	IX-1
265, 266	VI	443-445	IX-1	612-615	IX-1
267	VII	448, 449	IV/IX-2	616, 617	X-1
270, 271	VII	451	IV-1	619	X-1
272, 273	I	453-455	IV-1	622	X/XI-3
275-277	I	456	II	624-626	XI-1
279	I	458	X-1	628, 629	XI-1
284, 285	IX-1	461	X-1	630	X/XI-3
287-289	IX-1	463-465	X-1	631-634	X/XI-2
292	X-1	468, 469	X/XI-3	635-637	XII
294	X/XI-3	472	X-1	639	XII
300	X-1	473	X/XI-2	642, 643	XII
302-304	X-1	476-478	XI-1	646-648	XII
311-313	XI-1	481-485	XI-1	651	I
314	XII	488	XII	653-657	I

(1) Издан отдельно.

1.3 Отчеты (продолжение)

Номер	Том	Номер	Том	Номер	Том
659-668	I	795	X-1	943-947	X-1
670, 671	I	797-799	X-1	950	X/XI-3
672-685	II	800	X/XI-3	951-955	X/XI-2
687	II	801, 802	XI-1	956	XI-1
692-697	II	803	X/XI-3	958, 959	XI-1
699, 700	II	804, 805	XI-1	961, 962	XI-1
701-704	III	807-812	X/XI-2	963, 964	X/XI-3
706, 707	IV-1	814	X/XI-2	965-970	XII
710-713	IV-1	815-823	XII	972-979	I
714-724	V	826-842	I	980-988	II
725-729	VI	843-854	II	989-996	III
730-732	VII	857	III	997-1004	IV-1
735, 736	VII	859-865	III	1005-1006	IV/IX-2
738	VII	867-875	IV-1	1007-1010	V
739-742	VIII-1	876, 877	IV/IX-2	1011-1015	VI
743, 744	VIII-2	879-880	V	1016, 1017	VII
747-749	VIII-2	882-885	V	1018-1025	VIII
751	VIII-3	886-895	VI	1026-1044	VIII-2
760-766	VIII-3	896-898	VII	1045-1051	VIII-3
768	VIII-3	899-906	VIII-1	1052-1057	IX-1
770-773	VIII-3	908-915	VIII-2	1058-1072	X-1
774, 775	VIII-2	917-923	VIII-3	1073-1076	X/XI-2
778	VIII-1	925-929	VIII-3	1077-1089	XI-1
779-789	IX-1	930-934	IX-1	1090-1096	XII-1
790-793	IV/IX-2	936-942	IX-1		

1.3.1 Примечание к Отчетам

Отдельное примечание „Принят единодушно” во всех Отчетах исключено. Отчеты, опубликованные в данном томе, 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	61	XIV-1	76	X-1
14	VII	62	I	78	XIII
15	I	63	VI	79-83	XIV-1
20	VIII-1	64	X-1	86, 87	XIV-1
23	XIII	66	XIII	88	I
24	XIV-1	71	I	89	XIII
26, 27	XIV-1	72, 73	V	90-95	XIV-1
33	XIV-1	74	VI	96	XI-1
39	XIV-1				

1.5 Мнения

Номер	Том	Номер	Том	Номер	Том
2	I	43	VIII-2	70-72	VII
11	I	45, 46	VI	73	VIII-I
14	IX-1	49	VIII-1	74	X-1
15	X-1	50	IX-1	75	XI-1
16	X/XI-3	51	X-1	77	XIV-1
22, 23	VI	56	IV-1	79, 81	XIV-1
26-28	VII	59	X-1	82	VI
32	I	63	XIV-1	83	XI-1
35	I	64	I	84	XIV-1
38	XI-1	65	XIV-1	85	VI
40	XI-1	66	III	86	XIII
42	VIII-1	67-69	VI		

1.6 Решения

Номер	Том	Номер	Том	Номер	Том
2	IV-1	45	III	61	II
3-5	V	50	V	63	III
6	VI	51	X/XI-2	64	IV-1
9-11	VI	52	X-1	65	VII
18	XII	53, 54	I	66	XI-1
19	XIII	56	I	67, 68	XII
27	I	57	VI	69	VIII-1
32	VIII-3	58	XI-1	70	IV-1
42	XI-1	59	X/XI-3	71	VIII-3 + X-1
43	X/XI-2	60	XI-1	72	X-1 + XI-1

1.6.1 Примечание к Решениям

Поскольку Решения принимались Исследовательскими Комиссиями, было использовано выражение „Исследовательская Комиссия ... Учитывая”, а выражение „Единодушно постановляет” заменено на „Постановляет”.

2. Вопросы и Исследовательские Программы

2.1 Нумерация текстов

2.1.1 Вопросы

Вопросы имеют отдельную нумерацию для каждой Исследовательской Комиссии: при необходимости после номера Вопроса добавляется черточка 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.

2.1.2 Исследовательские Программы

Исследовательские Программы нумеруются с указанием Вопроса, положенного в их основу, если это имеет место; номер сопровождается прописной буквой для обозначения различных Исследовательских Программ, вытекающих из одного Вопроса. Часть номера Исследовательской Программы, указывающая на Вопрос, положенный в ее основу, не содержит указания на возможные пересмотры этого Вопроса и относится к действующему тексту Вопроса в том виде, как он напечатан в данном томе. Например:

- Исследовательская Программа 1A/10 означает, что действующим текстом является первоначальный текст первой Исследовательской Программы, вытекающей из Вопроса 1/10;
- Исследовательская Программа 1C/10 означает, что действующим текстом является первоначальный текст третьей Исследовательской Программы, вытекающей из Вопроса 1/10;
- Исследовательская Программа 1A-1/10 означает, что действующим текстом является один раз измененный первоначальный текст Исследовательской Программы и что это — первая Исследовательская Программа, вытекающая из Вопроса 1/10.

Следует отметить, что может быть принята Исследовательская Программа, которая не будет непосредственно связана с каким-либо Вопросом; в этом случае ей просто дается очередной номер, аналогичный номерам других Исследовательских Программ данной Исследовательской Комиссии, и в ссылке на перечень соответствующих Вопросов указывается, что для этого номера нет соответствующего Вопроса.

В текстах делаются ссылки на основные номера Вопросов и Исследовательских Программ, как это принято и для других текстов МККР.

2.2 Размещение Вопросов и Исследовательских Программ

В плане, представленном на странице II, указывается, в каком томе находятся тексты, относящиеся к каждой из Исследовательских Комиссий, что позволяет найти любой нужный Вопрос или Исследовательскую Программу.

ТОМА X и XI, ЧАСТЬ 3

ЗАПИСЬ ЗВУКОВЫХ И ТЕЛЕВИЗИОННЫХ СИГНАЛОВ

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
План томов I – XIV XVI Пленарной Ассамблеи МККР	II
Распределение текстов XVI Пленарной Ассамблеи МККР в томах I–XIV	III
Содержание	VII
Перечень текстов в порядке их нумерации.	XI
Введение	XIII

Раздел 10/11F – Обмен записанными радиовещательными программами

Рек. 407-3	Международный обмен радиовещательными программами, записанными в аналоговой форме	1
Рек. 408-4	Стандарты звукозаписи на магнитную ленту для международного обмена программами	2
Отчет 800	Стандарты звукозаписи на магнитную ленту для международного обмена программами. <i>Канал изготовления фонограмм для производства радиовещательных программ</i>	4
Отчет 622-2	Звукозапись на магнитную ленту для международного обмена программами. <i>Использование специальной части для контроля технических параметров стереофонических фонограмм</i>	4
Рек. 648	Цифровая запись звуковых сигналов	6
Отчет 950-1	Цифровая запись звуковых сигналов	6
Рек. 564	Использование кассет с кольцевой лентой и стандартных кассет для радиовещания	7
Рек. 649	Методы измерений для аналоговой звукозаписи на грампластинку и магнитную ленту	8

Раздел 10/11G – Обмен телевизионными программами, записанными на магнитную ленту

Рек. 469-4	Стандарты для международного обмена телевизионными программами на магнитной ленте.	9
Отчет 630-3	Международный обмен телевизионными программами на магнитной ленте	17
Рек. 602	Обмен видеофонограммами для оценки программ	24
Отчет 803-1	Международный обмен программами видеожурналистики. <i>Программы телевизионных новостей</i> . . .	25
Рек. 657	Цифровая видеозапись	32

Раздел 10/11H – Использование кинофильмов в телевидении

Рек. 265-5	Стандарты для международного обмена программами черно-белого и цветного телевидения на киноплёнке.	95
Отчет 294-6	Стандарты для международного обмена программами черно-белого и цветного телевидения на киноплёнке.	103
Рек. 501-1	Оценка кинофильмов, предназначенных для цветного телевидения	108
Отчет 469-2	Запись программ цветного телевидения на киноплёнку	111

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

Отчет 468-3	Методы синхронизации различных устройств записи и воспроизведения	113
Отчет 963-1	Временной код для видеофонограмм на магнитной ленте	114
Отчет 964-1	Обмен телевизионными программами, записанными с двумя и более синхронными звуковыми дорожками на отдельном носителе	115

Вопросы и Исследовательские Программы, относящиеся к записи радиовещательных программ

Вопрос 52/10	Запись радиовещательных программ для международного обмена.	119
Исследовательская Программа 52A/10	Стандарты звукозаписи для международного обмена программами	119
Исследовательская Программа 52B-1/10	Звукозапись с использованием цифровой модуляции.	119
Исследовательская Программа 52C/10	Стандарты для автоматического программного управления радиовещательными станциями. <i>Сигналы программного управления и форматы дорожек записи</i>	120
Вопрос 53-1/10	Методы синхронизации различных устройств записи и воспроизведения	120

Вопросы и Исследовательские Программы, относящиеся к записи телевизионных программ

Вопрос 18-2/11	Запись телевизионных программ	121
Исследовательская Программа 18K-1/11	Аналоговая запись телевизионных программ на магнитную ленту	122
Исследовательская Программа 18L/11	Цифровая запись телевизионных программ на магнитную ленту	122
Исследовательская Программа 18M/11	Запись телевизионных программ новыми методами.	123
Исследовательская Программа 18N/11	Международный обмен видеофонограммами для оценки программ.	123
Исследовательская Программа 18P/11	Электронный монтаж видеофонограмм НТСЦ и ПАЛ.	124
Исследовательская Программа 18Q-1/11	Магнитная видеозапись программ видеожурналистики	124
Исследовательская Программа 18R-1/11	Запись программ цветного телевидения на киноплёнку	125
Исследовательская Программа 18S/11	Запись программ телевидения высокой четкости	125
Исследовательская Программа 18T/11	Запись программ телевидения высокой четкости на киноплёнку.	126

Вопрос 28/11	Международный обмен записанными телевизионными программами. <i>Введение в телевизионные программы (записанные на киноплёнке или магнитных материалах) данных для управления автоматизированным оборудованием.</i>	126
Исследовательская Программа 28A/11	Международный обмен записанными телевизионными программами. <i>Введение в телевизионные программы (записанные на магнитной ленте, киноплёнке или других материалах) данных для управления автоматизированным оборудованием.</i>	126
Вопрос 40-1/11	Способы синхронизации различных устройств записи и воспроизведения.	127
Исследовательская Программа 40A-1/11	Запись информации временного кода на магнитные видеофонограммы	127
Вопрос 41/11	Международный обмен телевизионными программами на киноплёнке	128
Исследовательская Программа 41A/11	Стандарты изображения для международного обмена телевизионными программами на киноплёнке	128
Исследовательская Программа 41B/11	Стандарты фотографической записи звука для международного обмена телевизионными программами на киноплёнке	129
 <i>Мнения и Решения</i>		
Мнение 16-3	Организации, уполномоченные вводить стандарты по звуко- и видеозаписи	130
Решение 59-1	Цифровая видеозапись	131
Алфавитный указатель ключевых слов и терминов томов X и XI, часть 3.		133

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕКСТОВ В ПОРЯДКЕ ИХ НУМЕРАЦИИ

Часть 3 томов X и XI

	Стр.
РАЗДЕЛ 10/11F: Обмен записанными радиовещательными программами	1
РАЗДЕЛ 10/11G: Обмен телевизионными программами, записанными на магнитную ленту.	9
РАЗДЕЛ 10/11H: Использование кинофильмов в телевидении	95
РАЗДЕЛ 10/11I: Применение и синхронизация различных носителей для записи программ.	113

РЕКОМЕНДАЦИИ	Раздел	Стр.
Рекомендация 265-5	10/11H	95
Рекомендация 407-3	10/11F	1
Рекомендация 408-4	10/11F	2
Рекомендация 469-4	10/11G	9
Рекомендация 501-1	10/11H	108
Рекомендация 564	10/11F	7
Рекомендация 602	10/11G	24
Рекомендация 648	10/11F	6
Рекомендация 649	10/11F	8
Рекомендация 657	10/11G	32

ОТЧЕТЫ

Отчет 294-6	10/11H	103
Отчет 468-3	10/11I	113
Отчет 469-2	10/11H	111
Отчет 622-2	10/11F	4
Отчет 630-3	10/11G	17
Отчет 800	10/11F	4
Отчет 803-1	10/11G	25
Отчет 950-1	10/11F	6
Отчет 963-1	10/11I	114
Отчет 964-1	10/11I	115

Примечание 1. – В данном перечне не воспроизводятся Вопросы, Исследовательские Программы, Мнения и Решения, которые в содержании оказались уже представленными в порядке их нумерации.

Примечание 2. – Полный перечень текстов МККР см. часть 1 тома X или тома XI.

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

ВВЕДЕНИЕ

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, как правило, в рамках Объединенных рабочих групп и их Подгрупп и одобряют полученные результаты на общих собраниях.

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

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

Совместная деятельность 10-й и 11-й Исследовательских Комиссий привела к достижению значительного прогресса в подготовке текстов в области звукозаписи.

Разработана новая Рекомендация по цифровой записи звуковых сигналов, предусматривающая использование частоты дискретизации 48 кГц и линейного квантования с расходом не менее 16 бит/отсчет, а также новая Рекомендация по методам измерений применительно к аналоговым грампластинкам и фонограммам на магнитной ленте.

Рекомендация 407 по международному обмену радиовещательными программами, записанными в аналоговой форме, была уточнена в соответствии с Публикациями 94-1 и 98 МЭК.

Рекомендации 563 (Измерение характеристик звуковых сигналов, записанных на магнитной ленте) и 409 (Измерение детонации в аппаратуре записи и звуковоспроизведения) были аннулированы.

В Отчеты 950 (Цифровая запись звуковых сигналов) и 468 (Методы синхронизации различных устройств записи и воспроизведения) были внесены изменения.

Совместная деятельность 10-й и 11-й Исследовательских Комиссий также обеспечила существенный прогресс в подготовке текстов по видеозаписи.

В области аналоговой видеозаписи пересмотрена и дополнена Рекомендация 469 (Стандарты для международного обмена телевизионными программами на магнитной ленте).

Чтобы повысить уровень стандартизации оборудования и облегчить международный обмен записанными программами, был существенно пересмотрен Отчет 803 [Международный обмен программами видеожурналистики (ВЖ)].

В исследовательский период 1982—1986 гг. особенно заметно возросла активность в области цифровой записи программ. Это произошло главным образом благодаря ускоренному становлению цифровых методов производства радиовещательных и телевизионных программ в студийных комплексах, которое совпало с разработкой главного звена цифрового тракта производства программ — цифрового магнитофона и цифрового видеомагнитофона.

Исследование цифровой видеозаписи было поручено Объединенной временной рабочей группе, созданной 10-й и 11-й Исследовательскими Комиссиями и известной как ОВРГ 10-11/4. Координированная работа членов ОВРГ, представляющих все части мира, обеспечила быстрый прогресс в исследованиях.

Была подготовлена новая Рекомендация 657 с названием "Цифровая видеозапись". В ней изложены требования к видеоленте шириной 19,01 мм в кассетах, предназначенных для наклонно-строчной записи цифрового видеосигнала по стандарту 4:2:2 (Рекомендация 601), четырех высококачественных звуковых сигналов (Рекомендация 646) и различной служебной информации. В качестве приложения к Рекомендации 657 подготовлен пояснительный текст "Технические основы стандарта цифровой видеозаписи", который содержит описание базовых принципов, положенных в основу стандарта.

Другие тексты, относящиеся к записи сигналов телевизионных программ на магнитную ленту и киноленту, также подверглись пересмотру. Была открыта новая Исследовательская Программа по записи программ телевидения высокой четкости на киноленту.

РАЗДЕЛ 10/11F: ОБМЕН ЗАПИСАННЫМИ РАДИОВЕЩАТЕЛЬНЫМИ ПРОГРАММАМИ

Рекомендации и Отчеты

РЕКОМЕНДАЦИЯ 407-3

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОБМЕН РАДИОВЕЩАТЕЛЬНЫМИ ПРОГРАММАМИ,
ЗАПИСАННЫМИ В АНАЛОГОВОЙ ФОРМЕ

(Вопрос 52/10)

(1951—1953—1956—1959—1963—1966—1970—1986)

МККР,

УЧИТЫВАЯ,

(a) что международный обмен между вещательными организациями монофоническими и стереофоническими программами, записанными в аналоговой форме, может осуществляться с помощью магнитных фонограмм на листе или с помощью грампластинок,

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

(c) содержание Мнения 16,

ЕДИНОДУШНО РЕКОМЕНДУЕТ,

1. чтобы в случае обмена между вещательными организациями радиовещательными программами, записанными на аналоговых грампластинках, такие грампластинки соответствовали типам III, IV, V и VI, определенным в Публикации 98 МЭК "Прессованные грампластинки и аппаратура звуковоспроизведения", как указано в таблице I;

ТАБЛИЦА I

Тип грампластинки	Приблизительный диаметр	Приблизительная частота вращения (об/мин)	Тип канавки	Монофоническая (М) или стереофоническая (S)
III	12 дюймов (300 мм)	33	линейная	М или S
IV	10 дюймов (250 мм)	33	линейная	М или S
V	7 дюймов (175 мм)	33	линейная	М или S
VI	7 дюймов (175 мм)	45	линейная	М или S

2. чтобы в случае обмена 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 408-4*

СТАНДАРТЫ ЗВУКОЗАПИСИ НА МАГНИТНУЮ ЛЕНТУ
ДЛЯ МЕЖДУНАРОДНОГО ОБМЕНА ПРОГРАММАМИ

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

(1951—1953—1956—1959—1963—1966—1970—1974—1982)

МККР

ЕДИНОДУШНО РЕКОМЕНДУЕТ,

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

1. Скорость ленты

Должны быть использованы только две скорости: 38,1 см/с (15 дюймов/с), номинальное значение 19,05 см/с ($7\frac{1}{2}$ 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) 10 Н.

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.

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.

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

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.

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 ниже.

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 допускается постепенное увеличение этого значения; оно может достигать 30° на частоте 40 Гц и 65° на частоте 16 000 Гц.

8.4 Уровень проникания

В диапазоне частот 250 ... 4000 Гц уровень проникания не должен превышать -35 дБ. Вне этого диапазона частот допускается постепенное увеличение уровня проникания до -20 дБ на частоте 40 Гц и до -25 дБ на частоте 16 000 Гц.

8.5 Взвешенное отношение сигнал/шум

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

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

8.6 Нелинейные искажения

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

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

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

ОТЧЕТ 800

СТАНДАРТЫ ЗВУКОЗАПИСИ НА МАГНИТНУЮ ЛЕНТУ ДЛЯ
МЕЖДУНАРОДНОГО ОБМЕНА ПРОГРАММАМИКанал изготовления фонограмм для производства
радиовещательных программ

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

(1978)

1. Введение

Результаты исследований, выполненных с целью более точного определения стандартов для международного обмена программами на магнитной ленте, приведены в документах [МККР, 1974-78a] и [МККР, 1974-78b].

В упомянутых выше документах предлагается, чтобы Рекомендация 408 определяла технические требования "канала изготовления фонограмм", используемого для производства монофонических и стереофонических радиовещательных программ для международного обмена.

2. Описание канала изготовления фонограмм

Канал изготовления фонограмм содержит 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 — сигнал на выходе канала записи копирующего оборудования, то есть поток короткого замыкания магнитной ленты, предназначенной для обмена.

3. Измерение характеристик канала изготовления фонограмм

Канал должен рассматриваться как полная система. Сквозные характеристики канала измеряются путем подачи электронных испытательных сигналов на вход первичного магнитофона и измерения результирующей фонограммы, изготовленной с помощью копирующего оборудования. Измерения осуществляются с помощью контрольного канала воспроизведения. Амплитудно-частотная характеристика такого канала должна соответствовать характеристике канала воспроизведения профессионального оборудования, определенной в Публикации 94 МЭК.

Качественные показатели контрольного канала воспроизведения должны быть достаточно хорошими, чтобы не вносить значительных искажений в результаты измерений.

4. Администрациям предложено обсудить применимость этих новых концепций.

ССЫЛКИ

Документы МККР

[1974-78]: a. 10/43 (ОИРТ); b. 10/254 (СССР).

ОТЧЕТ 622-2

ЗВУКОЗАПИСЬ НА МАГНИТНУЮ ЛЕНТУ ДЛЯ
МЕЖДУНАРОДНОГО ОБМЕНА ПРОГРАММАМИИспользование специальной части для контроля
технических параметров стереофонических фонограмм

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

(1974—1978—1982)

1. Обширные исследования, проведенные в ОИРТ, в Австралии и некоторых других странах, показали, что качество международного обмена стереофоническими программами на магнитной ленте можно улучшить, если в начале фонограмм иметь специальную часть, содержащую испытательные сигналы для настройки оборудования.

2. ОИРТ считает целесообразным [МККР, 1978-82], чтобы такая специальная часть содержала испытательные сигналы для настройки, приведенные в таблице I, то есть чтобы каждая фонограмма содержала следующее (см. рис. 1):

2.1 начальный ракорд для обозначения начала фонограммы, как определено в Публикации 94 МЭК; предпочтительно, чтобы ракорд был цветным или аннотированным;

2.2 специальную часть для настройки оборудования воспроизведения, записанную в тех же условиях, что и сама программа. Для этой цели на входы обоих каналов записи должны быть синфазно поданы испытательные синусоидальные сигналы.

Обычно эти испытательные сигналы должны генерироваться электронным способом и записываться непосредственно на фонограмму-оригинал (см. примечание) программы, предназначенной для международного обмена. Эта часть содержит три участка, перечисленных в таблице I.

Примечание. — *Фонограмма-оригинал*: при компоновке записанных программ методом монтажа первая фонограмма, содержащая все предусмотренные фрагменты и части.

2.3 Второй ракорд в случае стереофонических фонограмм (следующий после специальной настроечной части) для целей эксплуатации:

2.4 часть фонограммы, содержащую стереофоническую программу;

2.5 красный конечный ракорд, обозначающий конец фонограммы (как определено в Публикации 94 МЭК, 3-е издание, 1978).

3. Необходимо провести дальнейшие исследования, с тем чтобы в течение очередного периода изучения специальная часть с унифицированными уровнями записи могла быть рекомендована для замены пункта 7 Рекомендации 408.

ТАБЛИЦА I — Специальная часть

Записанный сигнал	Частота (Гц)	Уровень ⁽¹⁾ ⁽²⁾ (дБ)	Продолжительность (с)	Канал
1. Сигнал для контроля или настройки уровней и баланса каналов	1000	-10	$10 \begin{pmatrix} +1 \\ -0 \end{pmatrix}$	A, B
2. Сигнал для контроля амплитудно-частотной характеристики и разности фаз	40	-10	$5 \begin{pmatrix} +1 \\ -0 \end{pmatrix}$	A, B
	10 000	-10	$10 \begin{pmatrix} +1 \\ -0 \end{pmatrix}$	A, B

(1) В соответствии с текущей практикой ОИРТ этот уровень на 10 дБ ниже номинального значения максимального уровня потока записи.

(2) В документе [МККР, 1974-78] предлагается, чтобы уровни этих тональных испытательных сигналов соответствовали практике МККТТ (Рекомендация N.13 МККТТ, Женева, 1981).

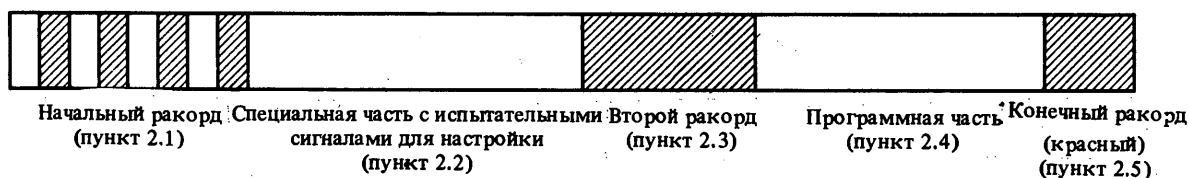


РИСУНОК 1 — Составные части фонограммы

ССЫЛКИ

Документы МККР

[1974-78] : 10/351 (Австралия).
[1978-82] : 10/34 (ОИРТ).

РЕКОМЕНДАЦИЯ 648

ЦИФРОВАЯ ЗАПИСЬ ЗВУКОВЫХ СИГНАЛОВ

(Вопрос 52/10, Исследовательская Программа 52А/10 и 52В/10)

(1986)

МККР,

УЧИТЫВАЯ,

- (а) что при цифровой звукозаписи требуется как обеспечение высокого качества ("прозрачности") звука, так и наличие запаса по перегрузке для осуществления обработки,
- (b) что принятие единого мирового стандарта цифровой звукозаписи для использования в радиовещательных студиях создало бы существенные преимущества для радиовещательных организаций,
- (с) исследования, проведенные МЭК и другими международными организациями в области цифровой записи 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.

ОТЧЕТ 950-1

ЦИФРОВАЯ ЗАПИСЬ ЗВУКОВЫХ СИГНАЛОВ

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

(1982—1986)

1. Введение

При составлении требований к цифровому магнитофону должны быть определены два элемента: цифровой звукостык (стандарт цифрового звукового интерфейса), используемый на входе и выходе аппарата, и стандарт записи.

1.1 Цифровой звукостык на входе и выходе магнитофона должен соответствовать цифровому звукостыку, принятому МККР для оборудования цифровых аппаратно-студийных блоков (студий).

1.2 Стандарт записи включает в себя описание формата фонограммы, охватывающее канальное кодирование, методы модуляции, систему защиты от ошибок и распределение записанных сигналов по поверхности магнитной ленты.

Предложено представить вклады, в частности, по проблемам определения стандарта записи, включая определения, касающиеся обеспечения необходимых эксплуатационных возможностей.

2. Исследуемые системы

В документе [МККР, 1978-82] описаны базовые параметры цифровой звукозаписи, которые использовались в экспериментальном магнитофоне с неподвижными головками вещательной компании NHK. В аппарате NHK имеется четыре канала: два цифровых звуковых канала, образуемых с помощью восьми дорожек, один дополнительный аналоговый звуковой канал и один канал временного кода. В цифровых каналах ширина полосы звуковых частот составляет 20 кГц, причем осуществлялось линейное квантование сигналов с 16-бит кодированием. В опытном образце устройства использовалась частота дискретизации 50,4 кГц. Однако в дальнейшем было признано, что такая частота дискретизации не может обеспечить совместимость с другими службами, где значения частоты дискретизации могут составлять от 32 до 48 кГц. Устройство требует около 30% избыточности от полной пропускной способности канала для коррекции ошибок и синхронизации. В документе [МККР, 1982-86] описывается общий подход к разработке кодов записи с использованием частоты дискретизации 48 кГц и квантования с точностью 16 бит/отсчет. Эти коды применимы также для звука в телевидении и кино. Предложенные форматы кодов основаны на использовании универсальных сегментов длиной в 8 отсчетов (длина 4, 2 или 1 отсчет также допускается). В приложении II к документу [МККР, 1982-86] приводится пример кода записи для профессиональных применений с использованием канального кода 8/14 и укороченного кода Рида-Соломона для коррекции одиночных и пакетных ошибок.

ССЫЛКИ

Документы МККР

[1978-82] : 10/185 (Япония).

[1982-86] : 10/40 (11/92) (СССР).

ЛИТЕРАТУРА

НЕХАМКИН М.А. и ЩЕРБИНА В.И. [1982] Каркасы кодов звуковых сигналов в телевизионных и радиовещательных студиях. *Техника кино и телевидения*, 8, 40-44.

ЩЕРБИНА В.И. [1982] Цифровое кодирование звуковых сигналов в ТВ студиях. *Техника кино и телевидения*, 5, 40-42.

РЕКОМЕНДАЦИЯ 564*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КАССЕТ С КОЛЬЦЕВОЙ ЛЕНТОЙ И СТАНДАРТНЫХ
КАССЕТ ДЛЯ РАДИОВЕЩАНИЯ

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

(1978)

МККР,

УЧИТЫВАЯ,

- (a) что кассеты с кольцевой лентой ("бесконечным рулоном") используются в радиовещании преимущественно для формирования коротких последовательностей, например сигналов опознавания радиостанций или коротких и средних по длительности программных вставок (такие кассеты с кольцевой лентой в настоящее время стандартизированы в Публикации 94В МЭК),
- (b) что кассета, стандартизированная в Публикации 94-1 МЭК, все чаще применяется вне студий,
- (c) что в открытой продаже имеется предварительно записанные кассеты этого типа и поэтому радиовещательные организации нуждаются в оборудовании для их воспроизведения,
- (d) что радиовещательные организации проявляют все возрастающий интерес к тому, чтобы иметь специальную кассетную установку, которая могла бы обеспечить качество и время воспроизведения, сравнимые с соответствующими характеристиками существующей аппаратуры катушечных стандартов (Рекомендация 408); в таких кассетах можно было бы использовать ленту с номинальной шириной 6,25 мм, но транспортировать ее со скоростью меньше 19,05 см/с (7,5 дюйма/с),
- (e) что желательно, чтобы размеры и характеристики такой профессиональной кассетной аппаратуры были стандартизированы,

ЕДИНОДУШНО РЕКОМЕНДУЕТ,

1. чтобы в настоящее время для внутренних целей использовались только кассеты с кольцевой лентой и обычные кассеты, стандартизированные в МЭК; они не должны использоваться для международного обмена программами, за исключением случаев взаимной договоренности;
2. чтобы в будущей профессиональной кассете использовалась лента с номинальной шириной 6,25 мм, движущаяся со скоростью 9,5 см/с (3,75 дюйма/с). В кассете должна использоваться полная ширина ленты, причем только для одной программы; время воспроизведения должно быть не менее 30 мин (фонограмма программы содержит одну монофоническую или две стереофонические дорожки и, возможно, одну сервисную дорожку).

* Данная Рекомендация заменяет Отчет 467, который, таким образом, аннулируется. Директору МККР предложено обратить внимание МЭК на эту Рекомендацию.

РЕКОМЕНДАЦИЯ 649*

МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ АНАЛОГОВОЙ ЗВУКОЗАПИСИ
НА ГРАМПЛАСТИНКУ И МАГНИТНУЮ ЛЕНТУ

(Вопрос 52/10, Исследовательская Программа 52А/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 98А МЭК "Методы измерения характеристик проигрывателей",
- (c) что в этой же Публикации 98А 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 поправке № 1 к ней,
- (e) что Публикация 94-2 МЭК "Измерительные ленты" определяет измерительные ленты 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 98А 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 поправке № 1 к ней; и чтобы для таких измерений использовались соответствующие измерительные ленты, 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 ТЕЛЕВИЗИОННЫМИ ПРОГРАММАМИ, ЗАПИСАННЫМИ НА МАГНИТНУЮ ЛЕНТУ

Рекомендации и Отчеты

РЕКОМЕНДАЦИЯ 469-4*

СТАНДАРТЫ ДЛЯ МЕЖДУНАРОДНОГО ОБМЕНА
ТЕЛЕВИЗИОННЫМИ ПРОГРАММАМИ НА МАГНИТНОЙ ЛЕНТЕ

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

(1970—1974—1978—1982—1986)

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, 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;
- Наклонно-строчная запись на ленте 25,4 мм (1 дюйм), тип С: Публикация 558 МЭК.

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.

Поскольку стандарты Тип В и Тип С несовместимы, между заинтересованными организациями, рассматривающими их использование для международного обмена программами, должно достигаться предварительное соглашение.

1.2 При использовании поперечно-строчной записи:

1.2.1 Запись телевизионных программ должна быть выполнена при следующих номинальных скоростях ленты:

- системы на 625 строк, 50 полей/с: 39,7 см/с (15,625 дюйма/с);
- системы на 525 строк, 60 полей/с: 38,1 см/с (15 дюйм/с).

1.2.2 Запись должна быть выполнена с использованием расстановки частот "high band".

1.3 При обмене видеофонограммами Тип С по системе 625 строк, 50 полей/с в ЕСР 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 видеоманитофона 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 радиовещания (ЕСР) для видеограмм с поперечно-строчной записью в телевизионных системах на 625 строк, 50 полей/с.

* Данная Рекомендация должна быть доведена до сведения 10-й Исследовательской Комиссии и СМТТ.

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 среднеквадратичному 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 В и Тип С

Сигнал монофонического звукового сопровождения должен быть записан на звуковой дорожке 1. Для стереозвукового сопровождения на дорожке 1 должен быть записан сигнал левого канала, а на дорожке 2 — сигнал правого канала.

Примечание. — На видеофонограмме Тип В звуковая дорожка 1 расположена у края ленты, а дорожка 2 удалена от него; на видеофонограмме Тип С дорожка 1 удалена от края ленты, а дорожка 2 находится у края ленты.

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 временной код или рабочий материал для звукового сопровождения результирующей программы, например звуковые спецэффекты.

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 Механические монтажные склейки

Видеофонограммы для международного обмена не должны содержать механических монтажных склеек. Однако в исключительном случае поперечно-строчной записи или при условии предварительной договоренности об обмене видеофонограммами с такими склейками последние должны быть выполнены в соответствии с хорошо зарекомендовавшими себя правилами технической эксплуатации (см. EBU Publication Tech. 3084-1975).

5. Состав и время записи начальных и конечных ракордов

Части видеофонограммы, относящиеся к начальному и конечному ракордам, должны следовать в соответствии с таблицей I.

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 Тип С магнитный слой должен быть обращен в сторону сердечника катушки, а для видеофонограмм стандарта Тип В — в сторону от сердечника.

Примечание. — В случае поперечно-строчной записи обмен видеофонограммами, намотанными на катушки с диаметром свыше 356 мм, установленным Стандартом IS 1860 ИСО, 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 клеейкой лентой Scotch 8125 или ее эквивалентом; рекомендуется применять при транспортировке предохранительный пояс.

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 I

Части видеофонограммы		Продолжительность (с)	Изображение	Звук (в любом канале со звуковым сопровождением)	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⁾	Непрерывный
	Разделительный ракорд (необязательный)	5 (не более)	Лента без записи		
	Опознавательный ракорд	15 (не менее)	Опознавание программы	Речевое опознавание программы (предпочтительно) или пауза	Непрерывно
	Вводный ракорд	8	Черное поле или вводная информация ⁽⁴⁾	Пауза или вводная 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 обмена видеофонограммами с цветными программами сигнал черного поля должен содержать сигнал цветовой синхронизации. Желательно, чтобы последовательность цветовых полей (8 полей в системе ПАЛ, 4 поля в системе НТСЦ) была непрерывной по отношению к началу и концу программной части видеофонограммы.

8. Маркировка программ

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

- название организации, производившей запись;
- название программы или номер названия, подназвания или 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 ленте;

- в случае записи на ленту шириной 25,4 мм (1 дюйм) :
 стандарт записи, например Тип В или Тип С;
- стандарт развертки (625/50 или 525/60) ;
- в случае поперечно-строчной записи: стандарт записи ("high band" или "low band") ;
- система цветного телевидения (для цветных видеофонограмм) ;
- номер использованных звуковых дорожек;
- содержание материала на каждой звуковой дорожке;
- в случае видеофонограмм стандарта Тип С: 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.

ЛИТЕРАТУРА

- EBU [1979] Technical Information Sheet No. 7. Helican-scan television recording on 25.4 mm tape.
- EBU [1983] Technical Standard No.6, Helican-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 for 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).

ПРИЛОЖЕНИЕ I

ПРИМЕРЫ ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ СИГНАЛОВ ДЛЯ РЕГУЛИРОВКИ ВИДЕОМАГНИТОФОНОВ

(625-строчные системы)

Ниже приведена Рекомендация ЕСР по испытательным сигналам, используемым при регулировке видеомагнитофонов с поперечно-строчной записью для 625-строчных телевизионных систем. Испытательные сигналы для видеофонограмм стандартов Тип В и Тип С еще не определены.

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

1. Испытательные 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 видеоголовки:

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 ракурда 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. Испытательные сигналы, записываемые на измерительных лентах ЕСР

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

- физическое воплощение стандарта записи (см. пункт 2.1);
- проверка характеристик и оперативная эксплуатационная настройка видеоманитофонов (см. пункт 2.2).

Ленты двух этих типов должны иметь следующие характеристики:

2.1 Образцовая измерительная лента

Лента этого типа содержит пять последовательных частей длительностью 3 мин каждая. Различные части содержат запись указанных ниже сигналов, передаваемых 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;

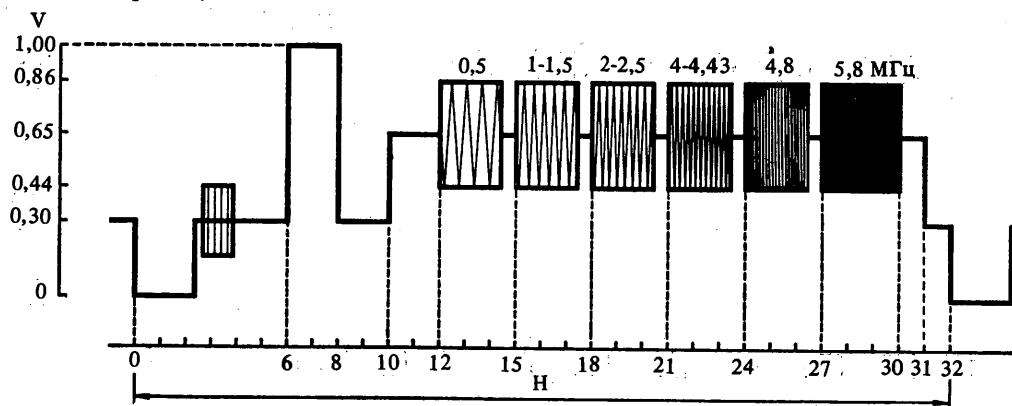


РИСУНОК 1

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

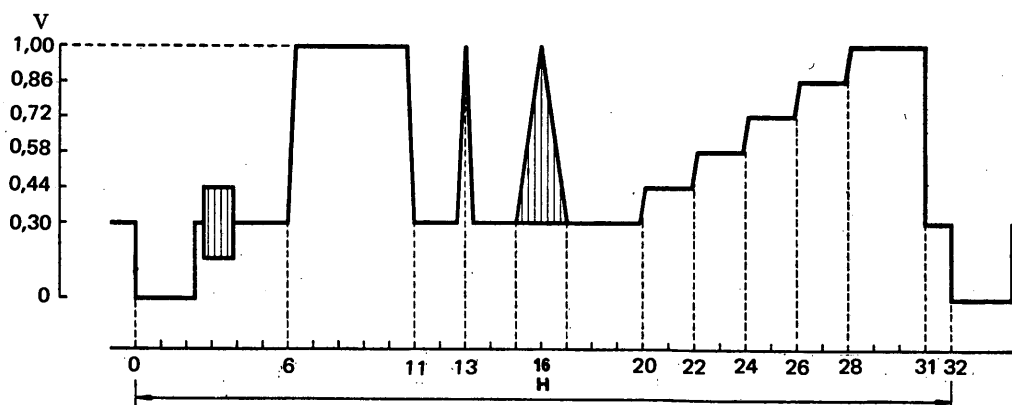


РИСУНОК 2

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

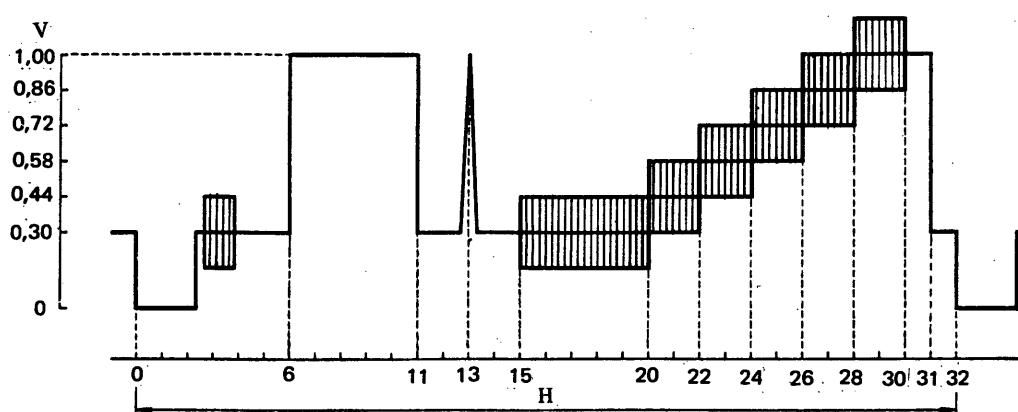


РИСУНОК 3

2.1.4 сигнал однородного поля, содержащий цветовую поднесущую размахом 0,7 В, содержащий 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);

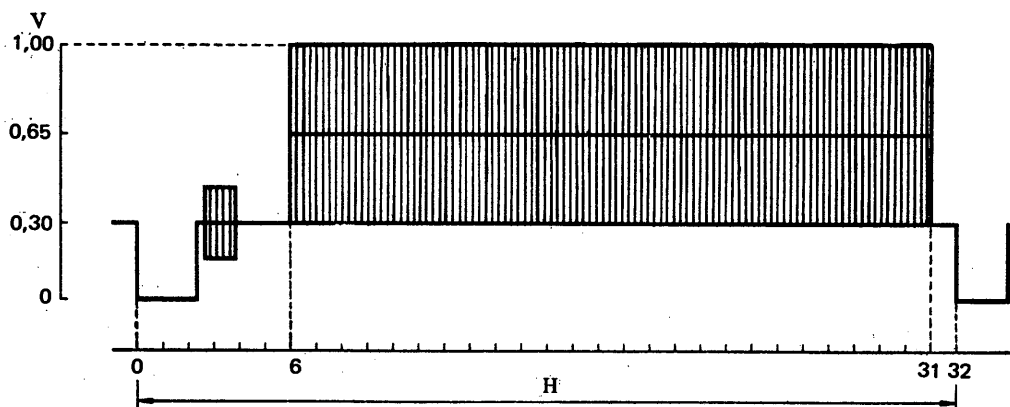


РИСУНОК 4

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

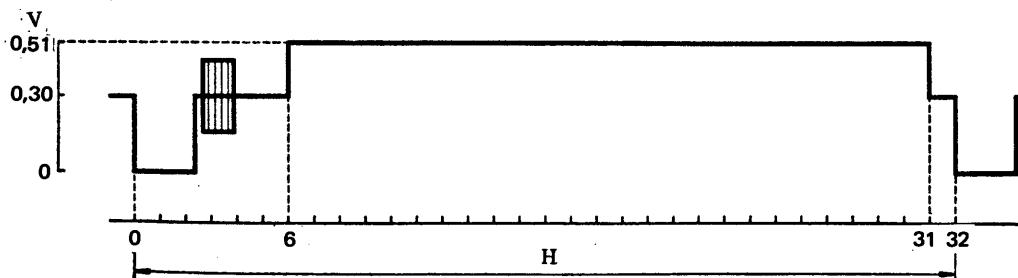


РИСУНОК 5

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 ЕСР, МККР и МЭК.

Все части видеофонограммы должны быть разделены промежутками длительностью 15 с записью уровня черного. 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 ЕСР"; затем должны быть указаны серийный номер ленты, дата записи и название организации-изготовителя.

2.2 Измерительная лента для оперативной проверки видеомагнитофонов

Измерительная лента для оперативной проверки видеомагнитофонов должна содержать запись сигнала изображения, разделенного 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 ленты, 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 соответствующих документов ЕСР, МККР и МЭК.

Сервисная дорожка должна сохраняться незаписанной.

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

ПРИЛОЖЕНИЕ II

ПРИМЕР СТАНДАРТИЗИРОВАННОЙ ЭТИКЕТКИ ДЛЯ ВИДЕОФОНОГРАММ

Европейский союз радиовещания разработал стандартизированную этикетку для видеофонограмм с попеременно-строчной записью. Этикетка предназначена для наклейки на катушку, однако ее размеры (8 x 5 см) позволяют прикрепить ее также к контейнеру, в котором видеофонограмма хранится.

Рисунок этой этикетки приведен ниже. Текст, напечатанный на этикетке, указывает (сверху вниз):

- название или аббревиатуру организации, создавшей программу; свободный участок справа от эмблемы этой организации предназначен для внутреннего использования организацией, которая произвела запись программы;
- учетный номер программы или видеофонограммы;
- полное название программы;
- общее число катушек и номер, определяющий порядок использования катушек, если программа записана на нескольких катушках;
- продолжительность программного материала, записанного на ленте;
- указание о стандарте и, если необходимо, об использованной системе цветного телевидения; эти сведения можно передать с помощью простой отметки в клетках, соответствующих различным печатным надписям;
- примечания: первая строка предназначена для дополнительной информации; вторая строка резервируется для использования внутри организации, производившей запись программы (см. [МККР, 1966-69].)

RAI			
Reg. No. Rec.			
Titolo: Title			
Bobina Spool	di of	bobine spools	
Durata: Duration			
MONO 405	NTSC 525	PAL 625	SECAM 819
Note Notes		LB	HB

Этикетка по стандарту ECP

ССЫЛКИ

Документы МККР
[1966-69]: X/181 (ЕСР).

ПРИЛОЖЕНИЕ III

КОДИРОВАНИЕ СИГНАЛОВ УПРАВЛЕНИЯ НА ВЫДЕЛЕННОЙ ПРОДОЛЬНОЙ ДОРОЖКЕ

Биты пользователя и назначаемые биты временного кода ECP

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

- Биты пользователя можно организовать в соответствии с внутренним стандартом какой-либо организации или же в соответствии с одним или несколькими международными стандартами.
- Совокупность прежде свободных битов 27 и 43 закреплена теперь в рамках ECP для использования в режиме записи с целью информировать декодирующую аппаратуру в режиме воспроизведения о стандарте организации битов пользователя. В настоящее время действительна следующая таблица истинности:

	Бит 27	Бит 43
Биты пользователя отсутствуют или используется внутренний стандарт	0	0
Знаки ASCII	1	0
Без назначения	0	1
Без назначения	1	1

- Данные должны содержать только байты ASCII, каждый из которых занимает два последовательных слова из четырех битов пользователя. Передаваемая этими байтами информация пока не определена. Знаки, используемые для управления дисплеем, например для возврата "каретки" и перевода строки, должны быть предусмотрены, если этого требует конкретный дисплей. "Квадратные скобки", предусмотренные форматом цифрового кода ISO-7, в Соединенном Королевстве выделены для обозначения ввода-вывода машинных команд во временном коде.

- В рамках ECP продолжается более 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 знаков кода ASCII.

6. Изготовителям оборудования напоминает, 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.

ОТЧЕТ 630-3

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОБМЕН ТЕЛЕВИЗИОННЫМИ ПРОГРАММАМИ НА МАГНИТНОЙ ЛЕНТЕ

(Вопросы 2/11, 18/11, Исследовательские Программы 18K/11, 18L/11,
18M/11, 18N/11, 18P/11, 18Q/11, 18S/11, 40A/11)

(1974—1978—1982—1986)

1. Введение

Проблемы видеозаписи охватываются следующими Вопросами и относящимися к ним Исследовательскими Программами:

- | | |
|--------------|---|
| Вопрос 18/11 | Запись телевизионных программ; |
| Вопрос 28/11 | Международный обмен записанными телевизионными программами. <i>Дополнение телевизионных программ (на киноплёнке и магнитных носителях) данными для управления автоматизированным оборудованием;</i> |
| Вопрос 40/11 | Методы синхронизации различных устройств записи и воспроизведения. |

В настоящем Отчете рассматривается ход осуществления исследований, перечисленных в Исследовательских Программах, относящихся к Вопросу 18/11, "Запись телевизионных программ".

2. Стандарты аналоговой видеозаписи для международного обмена

Эта тематика охватывается Исследовательской Программой 18K/11, "Аналоговая запись телевизионных программ на магнитную ленту".

Стандарты для международного обмена аналоговыми видеофонограммами приведены в Рекомендации 469.

Рекомендация 469 в соответствии с Мнением 16 подготовлена со ссылками на:

- | | |
|----------------------|--|
| — Публикацию 347 МЭК | "Видеомагнитофоны с поперечно-строчной записью"; |
| — Публикацию 602 МЭК | "Видеомагнитофоны с наклонно-строчной записью, Тип В"; |
| — Публикацию 558 МЭК | "Видеомагнитофоны с наклонно-строчной записью, Тип С". |

Все стандарты и Рекомендации по магнитной записи телевизионных сигналов, которые в настоящее время использует ЕСР, приведены в документах EBU Document Tech. 3084 "Стандарты ЕСР по видеозаписи" (2-е издание, май 1975 г.) и EBU Technical Information Sheet No. 7 "Наклонно-строчная видеозапись на магнитную ленту шириной 25,4 мм" (1-е издание, февраль 1979 г.); их обновленные варианты содержатся в документах ЕСР EBU Technical Standard N 6-1983 и EBU Document Tech. 3097 "Временные коды ЕСР для видеозаписи (625-строчные телевизионные системы)" (3-е издание, 1982 г.). Страны, входящие в ОИРТ, используют для международного обмена программами видеофонограммы стандартов Тип С и Тип В на ленте 25,4 мм в соответствии с Рекомендацией 102/1 Технической комиссии ОИРТ (1985 г.) [МККР, 1982-86а]. Ожидается поступление других вкладов, содержащих подробные сведения о действующих стандартах и Рекомендациях.

Отчет 964 "Обмен телевизионными программами, записанными с использованием двух или более синхронных фонограмм на отдельном носителе" охватывает вопросы обмена такими телевизионными программами при осуществлении "одновременного вещания" или в других подобных случаях.

Некоторые исследования, связанные с Исследовательской Программой 18K/11, все еще не завершены, и поэтому требуются некоторые дополнительные спецификации, рассматриваемые в последующих пунктах.

2.1 Опорный уровень потока записи звуковых сигналов

Может оказаться желательным пересмотреть значения, приведенные в Рекомендации 469, пункт 2, для опорного и максимального уровней потока записи, если при международном обмене программами будут применяться новые методы записи или новые типы лент с другим рабочим слоем, имеющим более высокую коэрцитивную силу.

2.2 Сигнал для настройки, записываемый на начальном ракорде видеофонограммы с программой

2.2.1 Видеосигнал

В пункте 5 Рекомендации 469 отмечено, что видеосигнал для настройки должен быть записан на начальном ракорде продолжительностью 60 с минимум, однако в нем не содержится детальных указаний о предпочтительном сигнале (или сигналах) для настройки.

2.2.2 Звуковой сигнал

В пункте 5 Рекомендации 469 отмечено, что в любом из звуковых каналов, содержащих звуковое сопровождение программы, следует записать звуковой сигнал для настройки.

В Австралии используется звуковой настроечный ракорд, удовлетворяющий требованиям записи стереофонических сигналов. Приложение I содержит таблицу с характеристиками такой записи.

Соответствующие исследования проводятся многими организациями, поэтому в ближайшее время можно ожидать поступления новых вкладов, которые позволят МККР разработать Рекомендацию по сигналам для настройки (возможно, разным), приемлемым для всех стран.

2.3 Стандарты для этикеток программ

В пункте 8 Рекомендации 469 определяется, что основная информация, необходимая для опознавания записанных программ, должна содержаться на стандартизированной этикетке, пример которой дается в приложении II к этой Рекомендации.

Этикетка, приведенная в качестве примера в приложении II, используется в настоящее время организациями — членами ЕСР и соответствует стандартизированному формату, принятому ЕСР несколько лет назад.

В ЕСР стандартизированы следующие ее характеристики:

- размеры этикетки;
- приводимая на этикетке информация;
- место, отводимое для информации каждого вида;
- относительное положение таких мест;
- форма и состав зоны клеток для отметок, а также положение отдельных клеток и их надписей.

В ЕСР надписи на этикетках печатаются на двух языках, одним из которых является официальный язык организации-источника программы, а вторым — один из двух официальных языков ЕСР (английский или французский). Если официальным языком какой-либо организации — члена ЕСР является английский или французский, то надписи на этикетке печатаются на этих двух языках. Такая этикетка используется не только для международного обмена записанными программами в рамках ЕСР; многие страны-члены применяют ее также для своих внутренних целей.

Информация, которой должна снабжаться каждая телевизионная программа, представлена в техническом стандарте EBU Technical Standard N6-1983 и в Рекомендации 102/1 Технической комиссии ОИРТ (1985 г.).

Информация на этикетке часто сопровождается дополнительными сведениями, которые указываются на отдельных листах, этикетках или перфокартах, прикладываемых к видеофонограмме.

Ожидается, что будут поступать вклады с предложениями по стандартной форме представления такой информации.

2.4 Временной код

Общая информация по временному коду приведена в Отчете 963.

Для видеофонограмм стандарта Тип С уровень магнитного потока короткого замыкания для временного кода в системе 625/50 в рамках МЭК еще предстоит установить. В ЕСР определено, что уровень потока записи на 3-й звуковой дорожке должен быть таким, чтобы воспроизводимый (импульсный) сигнал давал на квазипиковом измерителе уровня показание, соответствующее принятому опорному уровню. Видеомагнитофон должен быть предварительно откалиброван так, чтобы обеспечивалось то же показание квазипикового измерителя уровня при воспроизведении звукового сигнала 1000 Гц с уровнем потока записи 100 нВб/м (среднеквадратическое значение). В некоторых странах используют не квазипиковые, а среднеквадратические измерители уровня, которые должны давать показание + 3 VU при измерении сигнала временного кода, если для опорного тона 1000 Гц было показано 0 VU.

При других стандартах записи информацию по уровню записи временного кода можно найти в документах, перечисленных в пункте 2.

2.5 Сигналы данных

Ожидается, что введение в видеофонограммы сигналов данных различного назначения будет находить все большее применение.

2.5.1 Размещение данных

Сигналы данных могут быть либо записаны на продольных дорожках, либо введены в полевой интервал гашения видеосигнала. Некоторые сигналы данных предназначены для национального использования, другие находят все более широкое применение при международном обмене программами.

2.5.2 Сигналы, вводимые в полевой интервал гашения

К таким сигналам могут относиться:

- полевой временной код;
- данные опознавания программы;
- данные субтитров (кодированные надписи для лиц с пониженным слухом).

Необходимо отметить, что такие сигналы могут быть введены в полевой интервал гашения одновременно с другими аналоговыми сигналами, включая сигналы для контроля технического качества, такие как сигналы испытательных строк и цифровой звуковой сигнал с сокращенным цифровым потоком.

Эффективное использование полевого интервала гашения видеофонограммы требует осторожности при видеомонтаже и воспроизведении, чтобы исключить возможность гашения, ограничения и сдвига по строкам этих сигналов в корректорах временных искажений или видеопроцессорах.

В Австралии [МККР, 1982-86b] для передачи данных субтитров в строках 21/334 применена система В телетекста (Соединенное Королевство).

Пример передачи данных в строке 16 для идентификации видеокассет приведен в документе (МККР, 1974-78 a).

Ожидается поступление новых вкладов.

2.6 Запись данных субтитров

Данные субтитров, включая кодированные надписи для лиц с пониженным слухом, могут предоставляться отдельно на гибких магнитных дисках для компьютеров или записываются обычным способом на видеофонограмму программы в качестве данных. Стандарт данных может соответствовать одной из рекомендованных систем телетекста или же быть специализированным стандартом передачи субтитров.

Организации, осуществляющие передачу субтитров в телевизионных программах на основе систем телетекста, должны обратиться к приложению I Рекомендации 653 по системам телетекста для ознакомления с рекомендованными правилами технической эксплуатации.

Ожидается поступление новых вкладов по этой тематике.

2.7 Требования к временной стабильности вещательных видеоманитофонов для системы ПАЛ

Воспроизводимый вещательным видеоманитофоном полный цветовой видеосигнал содержит небольшие временные ошибки, обусловленные неидеальностью механических характеристик блока вращающихся головок, лентопротяжного механизма и собственно магнитной ленты.

Выходной сигнал типичного видеоманитофона после одного цикла записи-воспроизведения может содержать временные ошибки приблизительно 6 нс (размах), частотный спектр которых расположен в нижней части звукового диапазона. С увеличением числа последовательных перезаписей такие ошибки накапливаются, и их субъективная заметность может оказаться существенной при использовании обычной технологии телепроизводства. Более того, эффект временных ошибок в телевизоре с декодером ПАЛ значительно возрастает при наличии статической фазовой ошибки регенерированной поднесущей, подаваемой на демодуляторы U и V .

Основываясь на проведенных в Соединенном Королевстве исследованиях, в документе МККР [1974-78 b] предлагается установить для 3-й копии следующие целевые требования для цикла записи-воспроизведения:

- 2,5 нс (квазиразмах) для случайных ошибок;
- 0,4 нс (размах) для периодических ошибок.

2.8 Методы измерений

В двух технических документах, опубликованных ЕСР, приведена информация по методам измерений и эксплуатационной настройке вещательных видеоманитофонов (ВМФ): EBU Technical Document 3219-2 (1985) "Методы эксплуатационной регулировки" и Document 3219-4 (1985) "Специальные механические измерения видеоманитофонов". Оба документа включены в [МККР, 1982-86c].

Аппаратура для измерения временного дрожания строчных синхроимпульсов ("джиттера"), упомянутого в пункте 2.7, кратко описана в документе [МККР, 1978-82a]. Некоторые исследования по субъективному восприятию временного дрожания сигнала яркости описаны в документе [МККР, 1982-86d].

Рекомендуемые методы измерений приведены также в Публикации 698 МЭК "Методы измерений видеомагнитофонов".

3. Цифровая видеозапись

Эта тематика охвачена Исследовательской Программой 18L/11 "Цифровая запись телевизионных программ на магнитную ленту".

Рекомендация 657 содержит стандарты для международного обмена цифровыми видеофонограммами на видеоленте в кассетах.

4. Запись аналоговых раздельных сигналов

Эта тематика охвачена Исследовательской Программой 18K/11 "Аналоговая запись телевизионных программ на магнитной ленте".

Кроме того, эта тематика входит также в Исследовательскую Программу 42A/11 "Аналоговые раздельные сигналы для студийных применений". Рекомендации МККР по этому вопросу еще нет.

В документе [МККР, 1982-86e] описано, как с помощью используемых в настоящее время видеомагнитофонов на ленте шириной 25,4 мм (1 дюйм) и 19 мм (3/4 дюйма) можно записать уплотненные во времени раздельные аналоговые сигналы, причем без изменения формата видеофонограммы, прибегая лишь к модификации способа обработки сигналов в видеомагнитофоне. Доработанные таким образом аппараты могут обеспечить повышение качества изображения и большую гибкость видеомонтажа при сохранении их экономичности и компактности. В случае использования внутренней обработки сигналов в цифровой форме можно, по желанию, предусмотреть цифровые выходные сигналы, совместимые с сигналами, предусмотренными в Рекомендации 601; такое решение обеспечило бы совместимость и позволило использовать одновременно цифровое и аналоговое оборудование с раздельными сигналами, а также облегчило бы переход от телепроизводства на основе полных видеосигналов к полностью раздельному телепроизводству.

Проведены эксперименты по изучению возможности переделки существующих аналоговых видеомагнитофонов для записи уплотненных во времени аналоговых раздельных сигналов [МККР, 1982-86f], как это предусмотрено Исследовательской Программой 42A/11. Оценен объем необходимых доработок современных видеомагнитофонов на ленте шириной 25,4 мм, который зависит от требований к различным характеристикам (ширина полосы частот, уровень шума, длительность строчного интервала гашения, компенсация выпадений, коррекция частотных искажений). Первый уровень модернизации, обеспечивающий запись аналоговых раздельных сигналов, соответствующих цифровому стандарту 3:1:0, не требуя изменения полосы видеочастот, обеспечивает улучшение отношения сигнал/шум. Второй уровень модернизации предусматривает расширение полосы частот, достигаемой в настоящее время, чтобы обеспечить совместимость по полосе частот с аналоговыми раздельными сигналами, соответствующими цифровому стандарту 4:2:0. Дальнейшее расширение полосы видеочастот для достижения полосы частот аналоговых раздельных сигналов, соответствующих студийному цифровому стандарту 4:2:2, потребовало бы значительной переделки существующих видеомагнитофонов, что не представляется реалистичным.

5. Международный обмен видеофонограммами для оценки программ

Эта тематика охвачена Исследовательской Программой 18N/11 "Международный обмен видеофонограммами для оценки программ"; Рекомендация 602 "Обмен видеофонограммами для оценки программ" описывает стандарт записи, предлагаемый для такого обмена программами, а также соответствующие рабочие процедуры.

6. Монтаж цветных видеофонограмм НТСЦ и ПАЛ

Эта тематика охвачена Исследовательской Программой 18P/11 "Электронный монтаж цветных видеофонограмм НТСЦ и ПАЛ".

Рекомендации МККР по этому вопросу пока еще нет; тем не менее ниже приводятся рекомендуемые правила технической эксплуатации:

6.1 Сдвиг изображения за точкой монтажа в видеомагнитофоне (ВМФ) в системах ПАЛ

При определенных условиях в ВМФ за точкой монтажа может возникнуть нежелательный сдвиг изображения по горизонтали. Если содержание изображения до и после точки "электронной склейки" идентично, сдвиг может стать явно заметным и раздражающим: такие сдвиги изображения особенно неприятны в случае видеомультипликации. Горизонтальные сдвиги изображения возникают в результате действия корректора временных искажений; причиной может стать либо цикличность 8 полей сигнала ПАЛ (подобная проблема существует в системах с разложением на 525 строк, 60 полей/с, использующих цикл 4 полей сигнала НТСЦ), либо нарушение

фазового соотношения между сигналом цветовой синхронизации и строчным синхроимпульсом как результат нестабильности оборудования или неправильной регулировки, либо переход на новый источник с другой фазой сигнала цветовой синхронизации относительно синхроимпульса.

В Отчете 624 определяется фазовое соотношение между цветовой поднесущей и строчным синхронизирующим импульсом. Однако в случае сложного видеомонтажа требуется [ЕСР, 1982], чтобы монтируемые цветные видеосигналы были записаны с фазой $\Phi (E'_U) = 0^\circ$, причем отклонение фазы не должно превышать $\pm 20^\circ$ (см. примечание 1) для экстраполированной составляющей сигнала цветовой синхронизации видеосигнала E'_U (см. примечание 2) относительно фронта строчного синхроимпульса строки 1 в поле № 1 (нумерация полей соответствует Отчету 624; таблица II, пункт 2.16). Среднее значение фазы $\Phi = 0^\circ$ получило название "предпочтительная фаза поднесущей относительно строчного синхроимпульса строк (фаза "Подн. — Н") для видеосигналов, записываемых на магнитную ленту". Кроме этого, временное дрожание и дрейф фазы поднесущей относительно строчного синхросигнала не должны превышать $\pm 1,5$ нс ($\pm 2,5^\circ$) (см. примечание 1) для синхрогенераторов (СГ), вырабатывающих опорный сигнал для блоков компоновки программ. Такие СГ должны формировать маркер "поля № 1" для правильной, с совпадением по полям, работы используемых кодеров ПАЛ, генераторов временного кода и видеомагнитофонов. Отображение на экране дисплея номера кадра в выбранной монтажной точке, выделенного из временного кода в пределах последовательности 8 полей, полезно для видеорежиссера в процессе принятия монтажных решений, поскольку это позволяет обеспечить при необходимости монтажные переходы без нежелательных сдвигов изображения [МККР, 1982-82b].

Примечание 1. — Допуск подлежит дальнейшему уточнению.

Примечание 2. — Составляющая сигнала цветовой синхронизации видеосигнала E'_U является составляющей $(E'_B - E'_Y)$, определенной в Отчете 624.

7. Видеофонограммы для применений в видеожурналистике (ВЖ)

Эта тематика охвачена Исследовательской Программой 18Q/11 "Видеозапись программ для видеожурналистики".

В Рекомендации 469 содержатся подробные спецификации, призванные облегчить международный обмен телевизионными программами на магнитной ленте, записанными в соответствии с профессиональными стандартами записи: стандартом поперечно-строчной записи и стандартами Тип В и Тип С. Следует отметить, что некоторые из этих спецификаций и требований, приведенных в Рекомендации 469, не обязательно целиком распространяются на видеофонограммы ВЖ. Это обусловлено тем, что записанные материалы ВЖ имеют специфическое содержание, а также тем, что для рабочего процесса ВЖ характерны особые условия окружающей среды, и тем, что для целей ВЖ часто используют специальные видеомагнитофоны. В ряде европейских стран, например, в настоящее время для этих целей используются кассетные видеомагнитофоны, соответствующие стандарту, описанному в документе ЕСР EBU Document Tech. 3233 (июль 1980 г.): "Видеокассетная система наклонно-строчной записи на ленту шириной 19 мм (3/4 дюйма) (стандарт U-matic Н) для ВЖ" (см. Отчет 803).

8. Запись программ телевидения высокой четкости

Эта тематика охвачена Исследовательской Программой 18S/11 "Запись программ телевидения высокой четкости". Рекомендации МККР по этому вопросу пока нет.

Экспериментальные видеомагнитофоны ТВЧ, разработанные в Японии, используются вещательными организациями для опытного телепроизводства. Доказано, что такие видеомагнитофоны могут быть использованы для производства программ, причем как в ПТС, так и в целях видеомонтажа.

Некоторые сведения об одном из таких видеомагнитофонов приведены в работе [Shibaya и др., 1982]; их можно резюмировать следующим образом:

- применены несколько модифицированные блок вращающихся головок и лентопротяжный механизм для видеомагнитофона с наклонно-строчной записью на ленту шириной 25,4 мм (1 дюйм), Тип С;
- удвоены частота вращения барабана с головками и скорость ленты для обеспечения записи цветных видеосигналов ТВЧ и стереофонических сигналов;
- применены магнитная лента с рабочим слоем из $(Co) \gamma-Fe_2O_3$ и видеоголовка с ферритовым сердечником;
- запись сигнала яркости и последовательных по строкам цветоразностных сигналов осуществляется в первом и втором каналах соответственно; характеристики этих каналов приведены в таблице I;
- применен полностью цифровой корректор временных ошибок с разомкнутой петлей управления; он исправляет временные ошибки в диапазоне ± 1 строка с остаточной ошибкой менее 2 нс;
- максимальное время записи составляет 48 минут при использовании катушки диаметром 267 мм (10,5 дюйма);
- отношение сигнал/шум в яркостном и цветоразностном каналах 42 и 45 дБ соответственно.

ТАБЛИЦА I – Характеристики экспериментального видеоманитфона ТВЧ

Номер канала	Записываемый сигнал	Ширина полосы частот (МГц)	Частота несущей ⁽¹⁾ (МГц)	Девияция частоты ⁽²⁾ (МГц)	Число головок	Ширина дорожки (мкм)	Шаг дорожек (мкм)
1	Сигнал яркости	20	30	10	1	110	180
2	Цветоразностный сигнал	7	10,5	3	1	50	180

⁽¹⁾ Приведенные значения частоты соответствуют минимальному уровню видеосигналов.

⁽²⁾ Приведенные значения девиации частоты соответствуют видеосигналам без учета синхронизирующих импульсов.

9. Новые способы записи телевизионных программ

Эта тематика охвачена Исследовательской Программой 18М/11 "Новые способы записи телевизионных программ". Рекомендации или Отчета МККР по этой тематике пока нет.

ССЫЛКИ

EBU [April, 1982] EBU time and control code for television tape recordings (625-line television systems). Doc. Tech. 3097, 3rd edition.
SHIBAYA, H. *et al.* [1982] Development of a VTR for the high-definition television. *Tomorrow's Television*. SMPTE, 237 – 247.

Документы МККР

[1974-78]: а. 11/52 (Соединенное Королевство); б. 11/341 (Соединенное Королевство).

[1978-82]: а. 11/251 (ЕСР); б. 11/95 (Австралия).

[1982-86]: а. 11/334 (ОИРТ); б. 11/366 (Австралия); с. 11/351 (ЕСР); д. 11/111 (Франция); е. 11/118 (ФРГ); ф. 11/315 (Франция).

ПРИЛОЖЕНИЕ I

ТАБЛИЦА II – Начальный и конечный ракорды видеофонограммы
(Австралия)

Части видеофонограммы		Продолжительность (с)	Изображение	Звуковая дорожка 1 (стандарты Quad., В и С)	Звуковая дорожка 2 (только стандарты В и С)	Сигнал дорожки управления
Начальный ракорд	Защитный ракорд	10 (не менее)	Лента без записи			
	Настроечный ракорд	60 (не менее)	Сигнал для настройки ⁽¹⁾	1000 Гц непрерывно ⁽²⁾ с опорным уровнем ⁽³⁾	1000 Гц с опорным уровнем ⁽²⁾	Непрерывно
	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	Непрерывно
	Сервисный ракорд	8	Черное поле или вводная информация ⁽⁴⁾	Пауза или вводная информация	Пауза или вводная информация	
		2	Черное поле ⁽⁴⁾	Пауза	Пауза	
	Программная часть ⁽⁵⁾	Время воспроизведения программы	Программа			Непрерывно
	Конечный ракорд	30 (не менее)	Черное поле ⁽⁴⁾	Пауза	Пауза	

⁽¹⁾ Примеры сигналов для настройки, пригодных для видеоманитофонов с поперечно-строчной записью в системах на 625 строк, 50 полей/с, приведены в приложении I к Рекомендации 469.

⁽²⁾ Тональный сигнал должен прерываться на 0,25 с через каждые 3 с для опознавания дорожки 1.

⁽³⁾ См. пункт 2.1 Рекомендации 469.

⁽⁴⁾ В случае цветных видеофонограмм сигнал черного поля должен быть цветовым сигналом черного поля. 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.

⁽⁵⁾ В случае записи на выделенной продольной дорожке временного кода на этикетке, сопровождающей видеофонограмму, следует указывать время начала программы.

РЕКОМЕНДАЦИЯ 602

ОБМЕН ВИДЕОФОНОГРАММАМИ ДЛЯ ОЦЕНКИ ПРОГРАММ

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

(1982)

МККР,

УЧИТЫВАЯ,

- (a) что вещательные организации производят значительный обмен видеофонограммами с целью оценки программ,
- (b) что стандарт записи U-формат (характеристики которого определены в Публикации 712 МЭК) обеспечивает хорошую взаимозаменяемость видеокассет, записанных на видеоманитфонах разных изготовителей,
- (c) что этот стандарт обеспечивает стабильное качество записи программ, причем достаточное для их оценки,
- (d) что этот стандарт был первоначально разработан для рынка бытовой аппаратуры и следовательно:
 - видеоманитфоны и кассеты сравнительно дешевы в продаже,
 - управлять видеоманитфонами 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 видеофонограммами с целью оценки программ в системах на 625 строк, 50 полей/с и 525 строк, 60 полей/с преимущественно использовались видеокассеты, соответствующие стандарту U-формат;
2. чтобы такие видеофонограммы соответствовали требованиям, приведенным в приложении I.

ПРИЛОЖЕНИЕ I

ТРЕБОВАНИЯ К ВИДЕОФОНОГРАММАМ СТАНДАРТА U-ФОРМАТ,
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 г.).

2. Запись звукового сигнала

2.1 Монофонический сигнал

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

2.2 Стерефонический сигнал

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

ОТЧЕТ 803-1

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОБМЕН ПРОГРАММАМИ ВИДЕОЖУРНАЛИСТИКИ (ВЖ)

Программы телевизионных новостей

(Вопросы 2/11, 18/11, Исследовательская Программа 18Q/11)

(1978—1986)

1. Введение

Под видеожурналистикой (ВЖ) понимается сбор сюжетов для телевизионных новостей без использования киносъемки, вместо которой применяются небольшие ручные цветные телекамеры, дополненные микроволновыми радиопередачами для связи со студией ВЖ и/или портативными батарейными видеоманитонами. Техническое качество изображения пока еще уступает студийному качеству, и, поскольку в ВЖ основное внимание уделяется портативности и высокой чувствительности аппаратуры, положение, по-видимому, не изменится в течение ближайших нескольких лет. Вместе с тем в связи с требованиями, предъявляемыми к видеожурналистике, в ряде случаев потеря технического качества имеет меньшее значение, чем обеспечение оперативности сбора информации. Телекамеры ВЖ могут работать совместно с микроволновой радиопередачей, передающей изображение и звуковое сопровождение в студию ВЖ. Они могут использоваться также совместно с небольшими видеоманитонами, причем видеоманитоны могут доставляться либо непосредственно в студию ВЖ, либо на подходящий пункт ввода программ, связанный со студией ВЖ линией передачи или радиопередачей.

Появление легких портативных видеоманитонов с батарейным питанием и разработка корректоров временных искажений для компенсаций временной нестабильности их выходных сигналов — это те два технических достижения, которые обеспечили практическое применение ВЖ.

Оборудование ВЖ уже применяется в телевизионном вещании разных стран мира. Цель изложенных ниже предложений состоит в сохранении качества изображений ВЖ, предназначенных для международного обмена. Эти предложения, составленные на основе рекомендаций ЕСР, реализуются в ряде стран Западной Европы.

Поскольку практика использования видеожурналистики постоянно подвергается пересмотру в связи с появлением новой и перспективной техники, целесообразно продолжить исследования в этой области.

2. Главные предложения

Приведенные ниже предложения не претендуют на охват всех аспектов применения комплексов ВЖ. Их цель состоит в том, чтобы привлечь внимание администраций к некоторым аспектам, имеющим особое значение для международного обмена сигналами, создаваемыми комплексами такого рода. Дополнительная информация, относящаяся к использованию и характеристикам комплексов ВЖ, содержится в публикациях, указанных в перечне литературы к данному Отчету.

2.1 Характеристики сигналов (формы сигналов)

Изображения ВЖ, передаваемые через национальные границы при международном обмене, должны быть пригодны для эфирного вещания, преобразования стандартов, транскодирования и записи на видеоманитонах 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 машинного времени, но и приводит к прогрессивной 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.

2.2 Руководящие указания по составу и использованию комплексов ВЖ

2.2.1 При современном уровне развития техники нормой считается представление для международного обмена видеоманитонами только после одной перезаписи (то есть первой копии видеоманитона-оригинала), если речь идет об использовании сигналов видеоманитонов (ВМФ) для ВЖ.

Примечание. — Обычно видеоманитоны ВЖ могут перезаписываться еще несколько раз при помощи ВМФ полного вещательного качества без существенной потери качества изображения.

2.2.2 Любая аппаратура для видеосуммоподавления или улучшения изображений должна размещаться как можно ближе к источнику искажений, если это возможно практически. Тем не менее следует избегать многократной повторной обработки сигнала.

3. Аналоговая раздельная запись

ЕСР рекомендует своим членам использовать для аппаратуры видеожурналистики при применении аналоговых раздельных сигналов стандарт записи, описанный в документе МЭК IEC Document 60B (Secretariat) 118 (так называемая система БЕТАКАМ) и рассматриваемый в настоящее время в МЭК. Соответствующая рекомендация ЕСР имеет номер R32-1984.

4. Видеозвукостыки

Для того чтобы облегчить подключение аппаратуры ВЖ с аналоговыми раздельными сигналами, ниже в качестве руководства приводятся следующие выработанные в рамках ЕСР характеристики видеозвукостыков.

4.1 Видеозвукостык телекамера – видеомagniтофон

ЕСР принял Рекомендацию по видеозвукостыку, специфицирующему соединение телекамеры ВЖ с портативным видеомagniтофоном при использовании аналоговых раздельных сигналов. Этот видеозвукостык предусматривает параллельную передачу аналоговых раздельных сигналов ВЖ от телекамеры к портативному видеомagniтофону при их удалении до 10 м. Рекомендация ЕСР, имеющая номер R34-1984, частично включена в этот Отчет в качестве приложения I.

4.2 Параллельный аналоговый раздельный видеостык

Принятый стандарт ЕСР касается аналогового раздельного видеостыка для соединения студийного оборудования, осуществляющего обработку раздельных сигналов ВЖ. Этот стандарт ЕСР, имеющий номер N10, включен в данный Отчет в качестве приложения II.

5. Руководящие указания по эксплуатации

5.1 Все видеомagniтофоны превалярующих 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).

5.2 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 видеокассеты;
- размещение каждого эпизода;
- дата каждого эпизода;
- содержание каждого эпизода и список съемочных кадров;
- время воспроизведения каждого эпизода;
- стандарт записи;
- телевизионный стандарт;
- содержание звуковых дорожек.

Аналогичная информация должна быть приведена на этикетке, укреплённой на контейнере с катушкой или кассетой.

5.3 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.

5.4 При использовании для записи и видеомонтажа видеомagniтофонов с лентой 19 мм (3/4 дюйма) следует помнить, что получаемое качество изображения не безупречно и его быстрое снижение при каждой перезаписи на видеомagniтофоне того же типа до предела, не приемлемого для вещания, достигается весьма скоро. В такой ситуации не рекомендуется при международном обмене программами использовать более одной перезаписи.

ЛИТЕРАТУРА

- EBU [1977] Report of the EBU on Electronic News Gathering. Tech. Doc. EBU-3225.
 EBU [1984] Technical Recommendation R32-1984.
 EBU [1984] Technical Recommendation R34-1984.
 ENG-Field Production Handbook. Published by BM/E, 29 Madison Avenue, New York, NY, USA.
 ОИРТ [1985] Рекомендация 120 — Применение интерфейсов к оборудованию ВЖ.
 SMPTE [1976] Television News Gathering. 10th Annual SMPTE Winter Television Conference, Detroit, USA.

ПРИЛОЖЕНИЕ I

ТЕХНИЧЕСКАЯ РЕКОМЕНДАЦИЯ R34 ЕСР

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 видеоманитфону, 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 видеискателе (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.

ЕСР 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 ЕСР.

1. Электрические параметры видеозвукостыка

1.1 Сигналы программы

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

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:

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

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 сопротивление:	$Z_{\text{вх.}} = Z_{\text{вх.}} = 75 \text{ Ом.}$

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:

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

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

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:

$Z_{\text{вых.}} = Z_{\text{вх.}} = 75 \text{ Ом.}$

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 ЕСР. Использование строк 12/325 сигналов E'_{C_R} и 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.

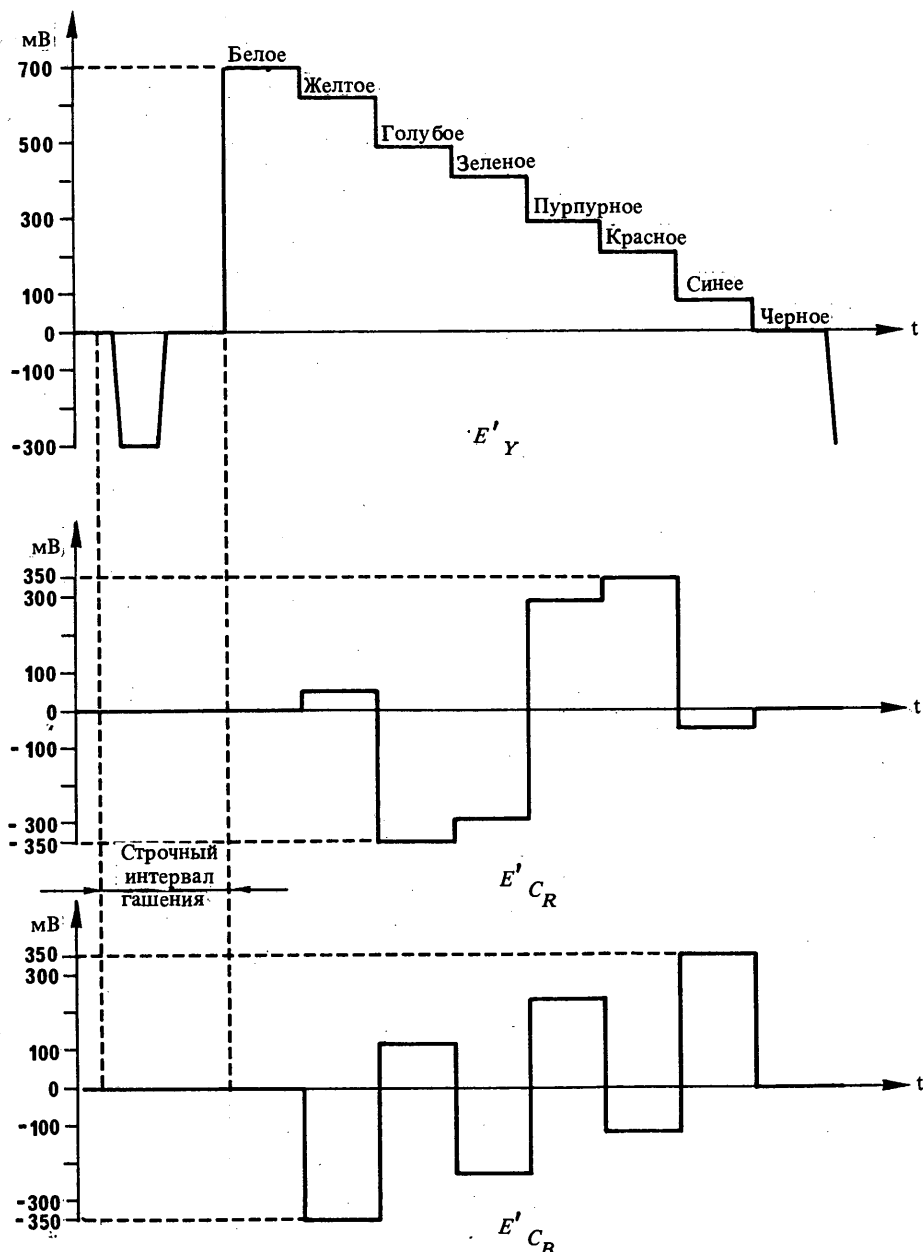


РИСУНОК 1 — Форма видеосигналов при передаче цветных полос типа 100/0/100/0.

Воспроизводимый видеосигнал (ВМФ → телекамера)

Этот сигнал должен отвечать следующим требованиям:

размах (включая сигнал синхронизации): 1 В;

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

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

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 ≥ -60 дБи, симметричный выход;

$Z_{\text{вых.}} = 200 \text{ Ом;}$ $Z_{\text{вх.}} = 3 \dots 10 \text{ кОм.}$

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 видеомagnetofона, 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 видеомagnetofона.

1.3 Сигнал управления пуск/остановка ВМФ

Сигнал управления пуск/остановка видеомagnetofона 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 $Z_{\text{вх.}} = 20 \text{ кОм:}$

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 5,0В/2,5 В (с допусками, приведенными выше);

коэффициент заполнения: 50%, номинально (40...60%);

частота: 1 Гц, номинально (0,8...1,2 Гц).

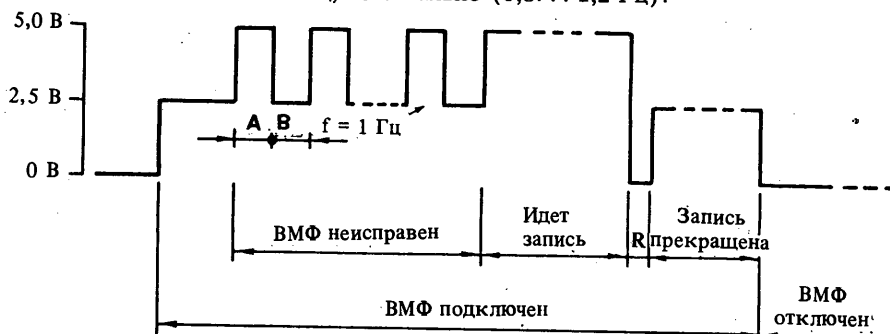


РИСУНОК 2 – Форма сигнала индикации "запись/ВМФ неисправен"

Примечание. – Переход от сигнала "Идет запись" к сигналу "Запись прекращена" должен четко определяться импульсом R ("Сброс записи").

$$\frac{A}{A+B} = 50 \pm 10\%$$

$$R = 10 \dots 100 \text{ мс}$$

Этот сигнал оповещает оператора телекамеры, производит ли ВМФ запись или нет, а также дает информацию о его рабочих режимах. Вideoзвукостык 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 ECP

ПАРАЛЛЕЛЬНЫЙ ВИДЕОСТЫК ДЛЯ РАЗДЕЛЬНЫХ СИГНАЛОВ ВЖ, НЕ ЯВЛЯЮЩИХСЯ ПОЛНЫМИ ЦВЕТОВЫМИ ВИДЕОСИГНАЛАМИ

Такой видеостык призван обеспечить передачу отдельных видеосигналов по параллельным соединениям между ВМФ ВЖ и другим оборудованием, которое может находить применение в блоках компоновки программ ВЖ, где используются отдельные 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 отдельных видеосигналов должны быть предусмотрены три отдельных 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'_{CR} и E'_{CB} .

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'_{CR} и E'_{CB} 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'_{CR} и E'_{CB}) 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'_{CR}/E'_{CB} 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 потребуются, 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:

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

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:

$$Z_{\text{вых.}} = 75 \text{ Ом}$$

$$Z_{\text{вх.}} = 75 \text{ Ом.}$$

Характеристики этих сигналов приведены на рис. 1.

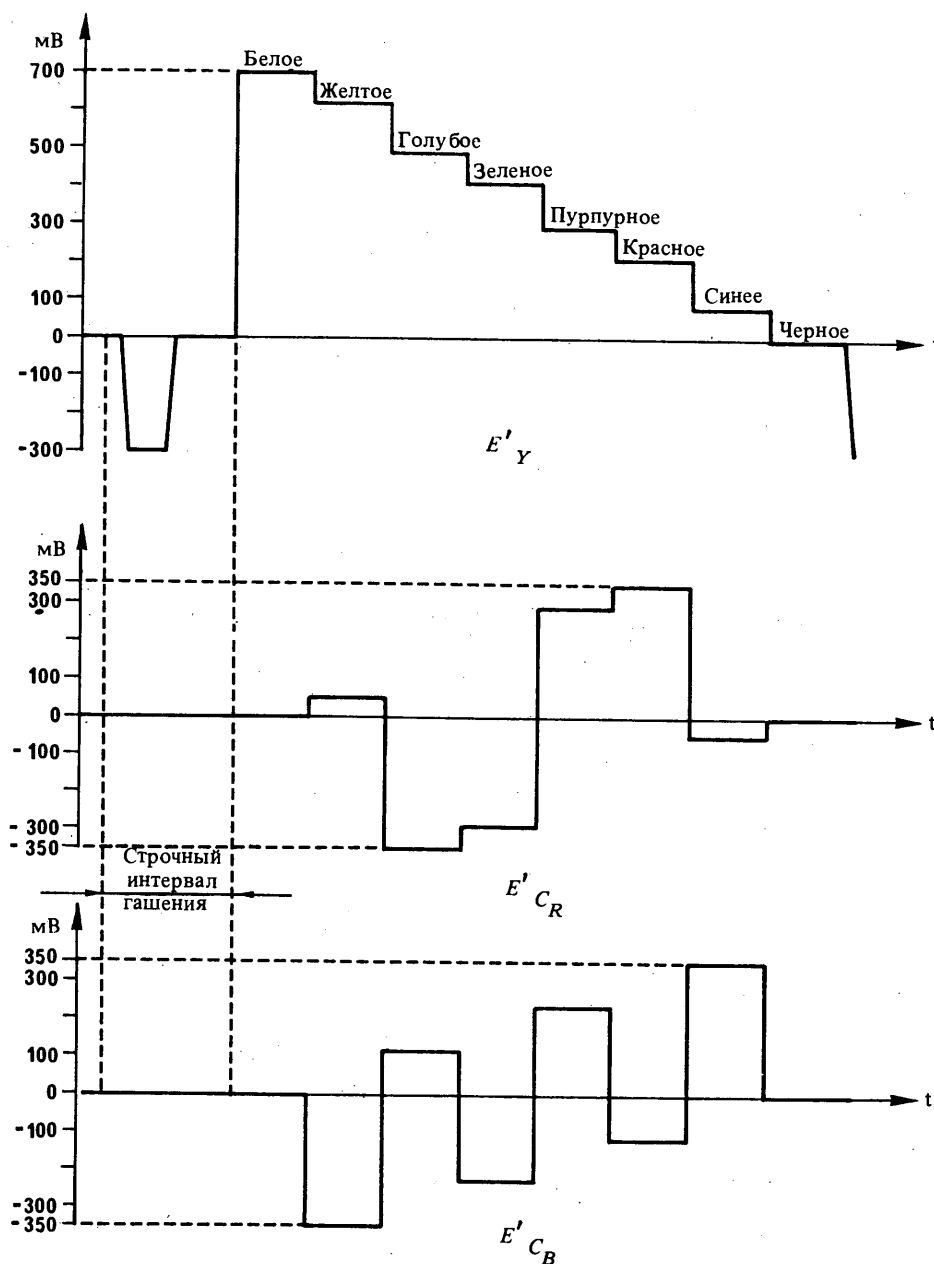


РИСУНОК 1 — Форма видеосигналов при передаче цветных полос типа 100/0/100/0

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

$$Z_{\text{вых.}} = 75 \text{ Ом} \quad Z_{\text{вх.}} = 75 \text{ Ом.}$$

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 на ВМФ и другой аппаратуре.

РЕКОМЕНДАЦИЯ 657

ЦИФРОВАЯ ВИДЕОЗАПИСЬ

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

(1986)

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 со 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 и 646), 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

До стандартизации в МЭК кассеты для цифровой видеозаписи должны соответствовать стандартам ЕСР и SMPTE, а именно стандартам:

- SMPTE 226/V16.76-849B
- EBU, Document Tech. 3252

Специфицированы кассеты трех размеров в соответствии с тремя значениями максимального времени воспроизведения, 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

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 $19,010 \pm 0,015$ 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

Максимальное отклонение фактического края ленты, определенного методом усреднения на длине 10 мм, от прямой, соединяющей любые две точки края, отстоящие друг от друга на расстоянии 230 мм, не должно превышать 12 мкм.

2.1.4 Толщина ленты

Максимальная толщина ленты (включая все слои) должна составлять $16 \text{ мкм}^{+0}_{-2,5}$ мкм и 13 мкм^{+0}_{-2} 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 68000 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 V16. 74-847.

3. Механические параметры видеофонограммы

3.1 Условия измерений

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

Температура:	$20^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$
Относительная влажность:	$50 \pm 2\%$
Атмосферное давление:	$96 \pm 10 \text{ кПа}$
Натяжение ленты:	$0,8 \pm 0,05 \text{ Н}$

3.1.2 Кондиционирование ленты перед записью и испытаниями должно быть следующим:

Продолжительность кондиционирования: 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 Базовым краем ленты, относительно которого даются размеры в данном документе, должен быть ее нижний край, как показано на рис. 1. Магнитный рабочий слой при том направлении движения ленты, которое указано на рис. 1, находится на стороне, обращенной к наблюдателю.

3.2 Скорость ленты

Скорость ленты должна составлять 286,6 мм/с $\pm 0,2\%$ (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. 1 и 2, а также в таблице I.

3.4 Кривизна программных дорожек

3.4.1 Осевые линии любых шести последовательных дорожек должны находиться в пределах шести полей допусков, показанных на рис. 3.

3.4.2 Каждое поле допусков определяется двумя параллельными линиями, наклоненными под углом $\arcsin(16/170)$ (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 (базовый 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 превышать при монтаже.

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. 2.

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. 2.

3.5.3 Пространственное соотношение между головкой монтажного звука/временного кода и опорной точкой программной дорожки задается размером P на рис. 2.

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 $\pm 0^{\circ} 10'$ относительно соответствующей программной дорожки.

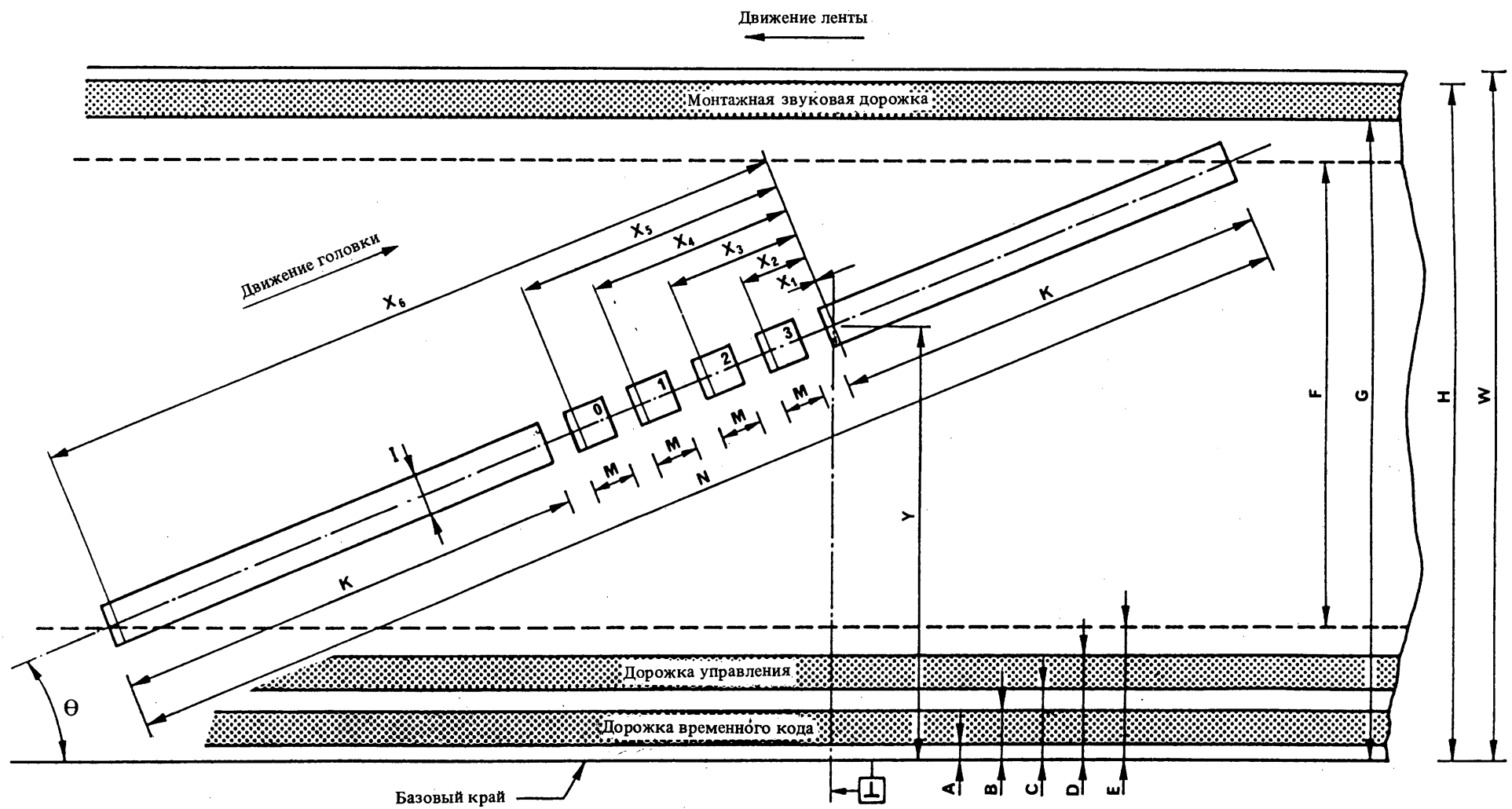


РИСУНОК 1 – Расположение дорожек на видеофонограмме

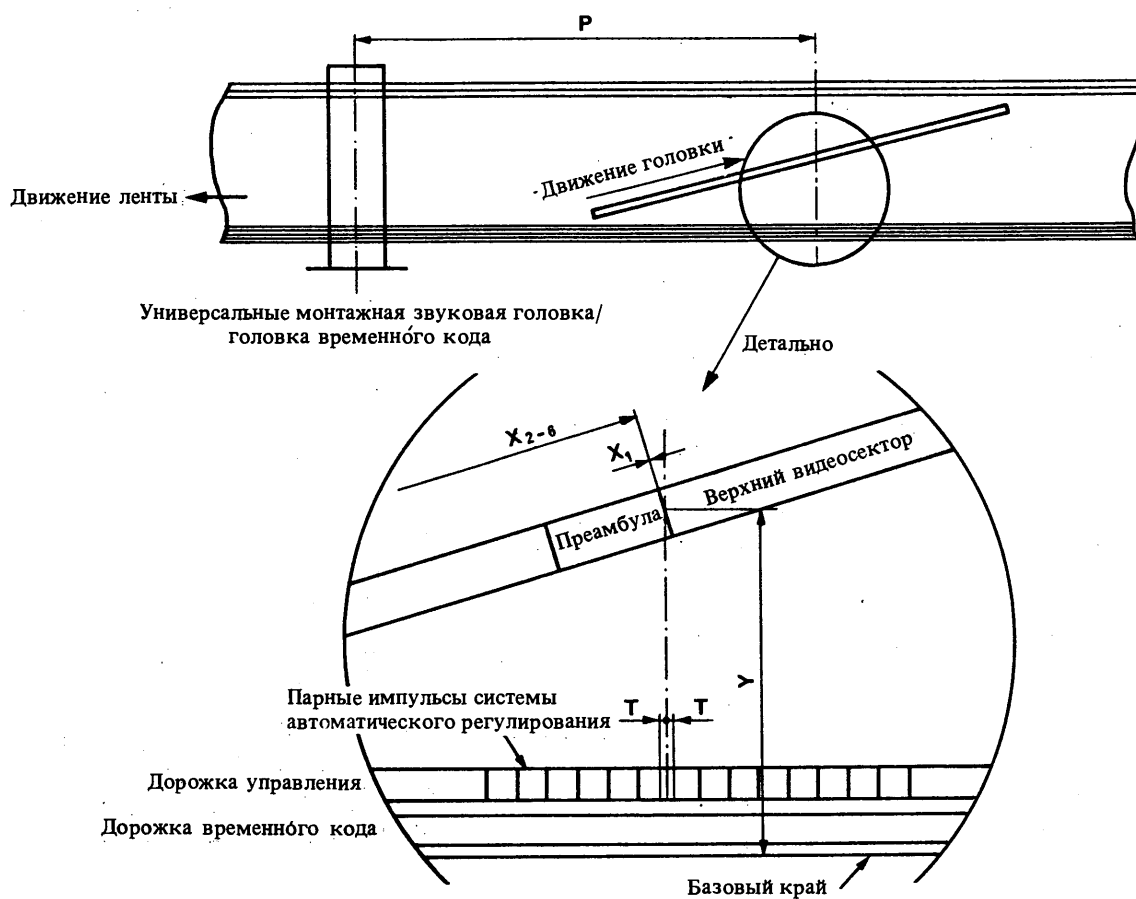


РИСУНОК 2 – Относительное положение монтажной звуковой головки/головки временного кода и дорожки управления

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 временного кода	0,2	0,2	(± 0,1)
B:	верхний край дорожки временного 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 монтажной звуковой дорожки	18,1	18,1	(± 0,15)
H:	верхний край монтажной 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 монтажной звуковой/временного кода головок	210,4	210,4	(± 0,3)
T:	относительное положение дорожки управления	0	0	(± 0,10)
Θ:	угол наклона программной дорожки $\arcsin (16/170)$	(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 звукосектора	92,1	92,2	

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

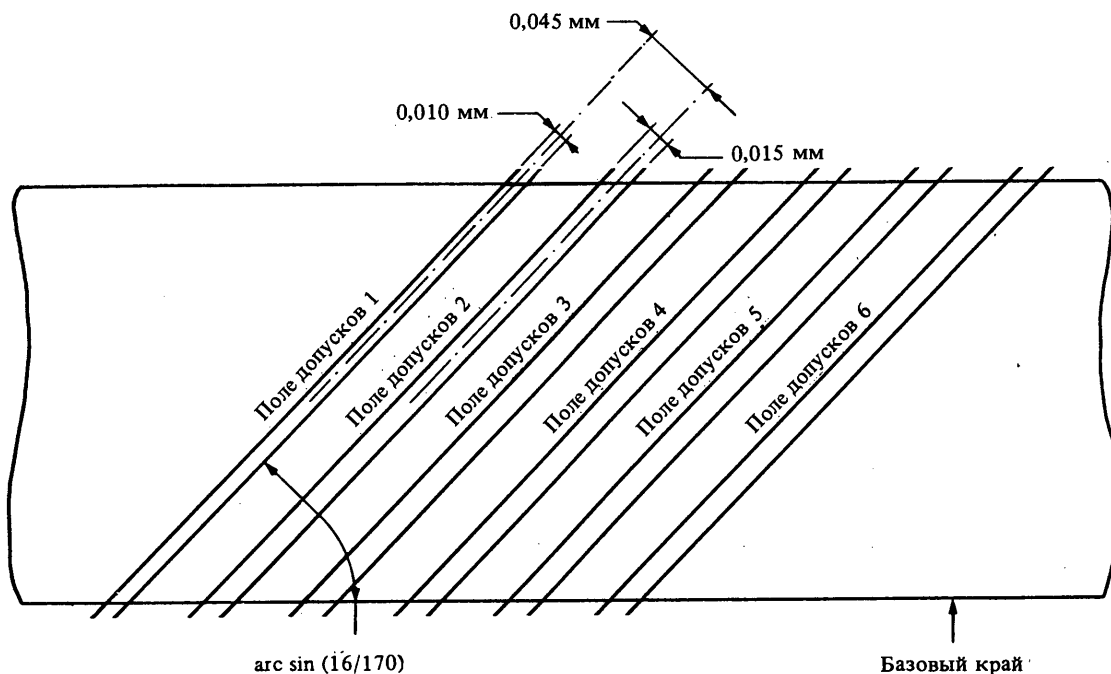


РИСУНОК 3 — Размещение и размеры полей допусков программных дорожек.

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

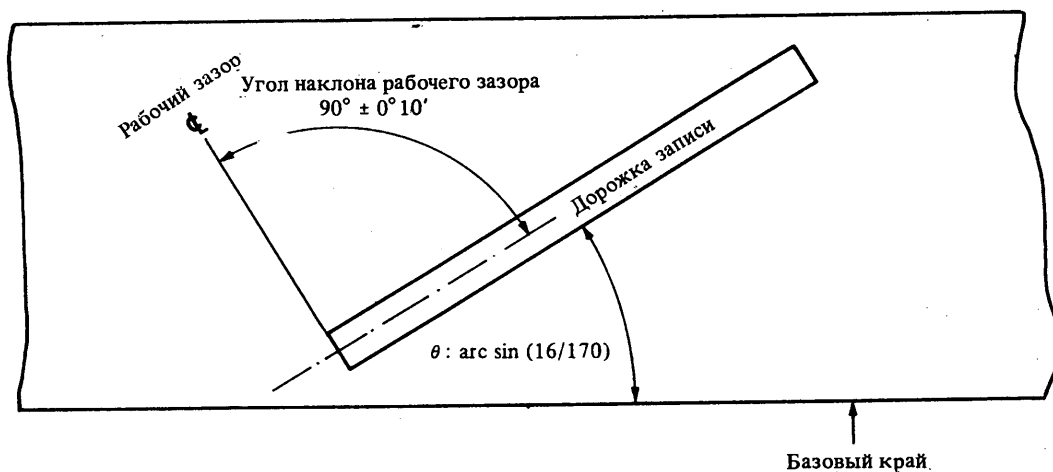


РИСУНОК 4 — Определение угла наклона рабочего зазора при записи программной дорожки

4. Организация данных программных дорожек

Структурная схема канала записи представлена в приложении I.

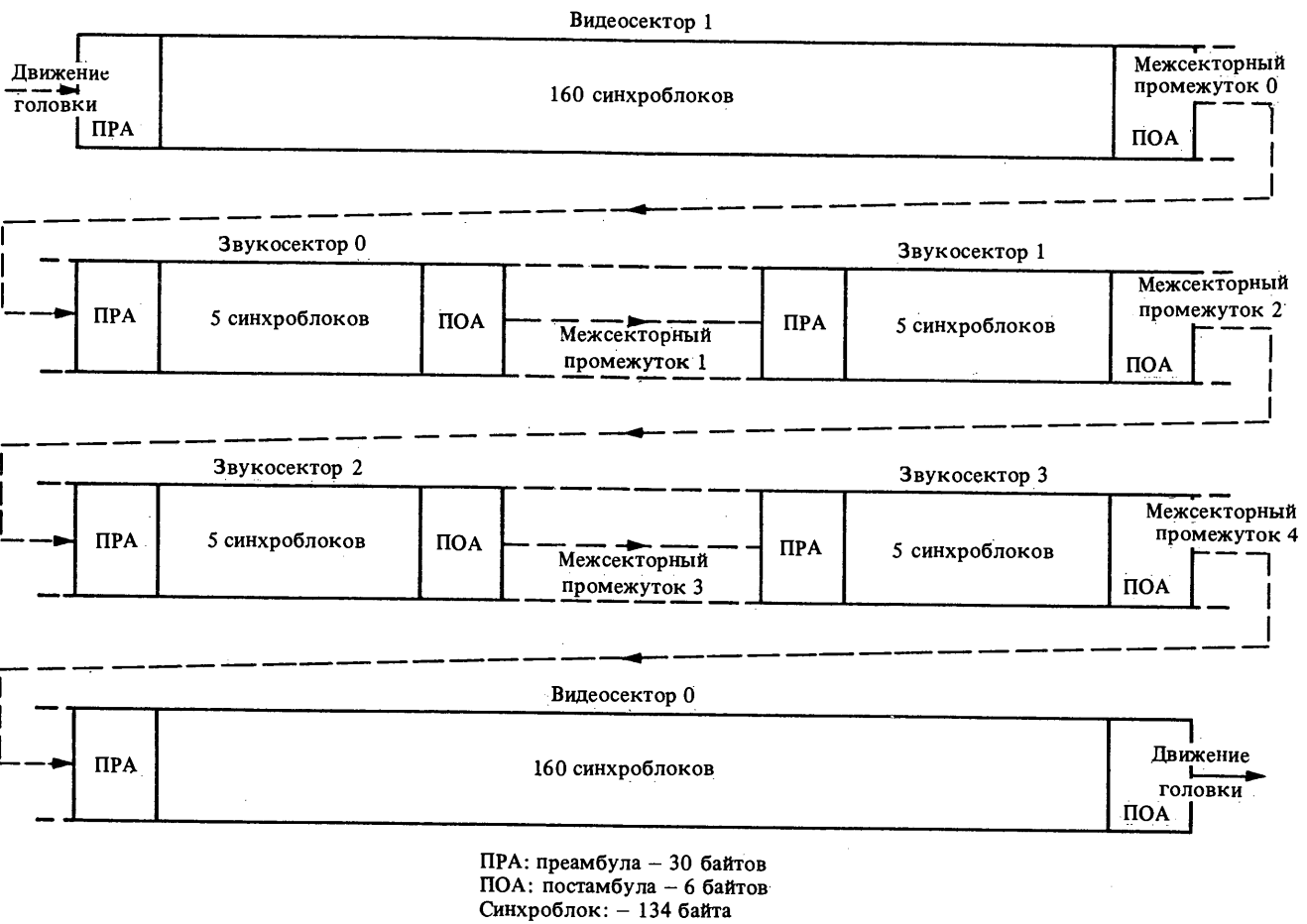
4.1 Введение

Данные на каждой дорожке организованы в виде шести секторов, как показано на рис. 5. Два сектора отведены для видеоданных, четыре сектора — для звуковых данных, 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.

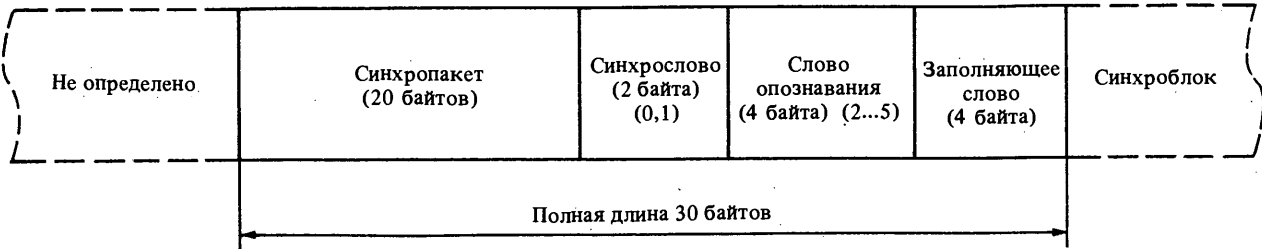
Подробные сведения об этих элементах представлены на рис. 6. Промежуток между секторами может оставаться незаписанным или же может содержать синхропакет из байтов СС. Этот промежуток введен, чтобы учесть временные ошибки секторов и обеспечить возможность монтажа.

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

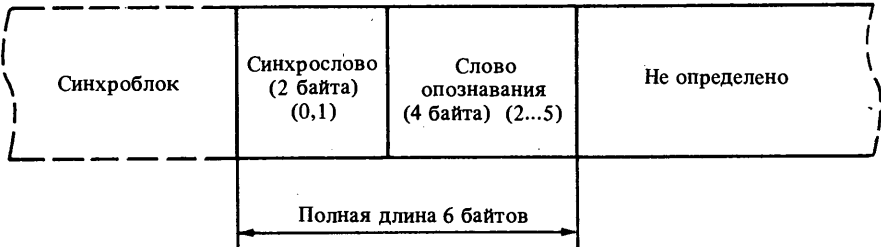


Сектор	Размер	Длина	
		Синхроблоки	Байты
Обозначение			
V1	К	160	21 476
A0	М	5	706
A1	М	5	706
A2	М	5	706
A3	М	5	706
V0	К	160	21 476
Межсекторный промежуток	Незаписанный промежуток с эквивалентной длиной 232 байта		

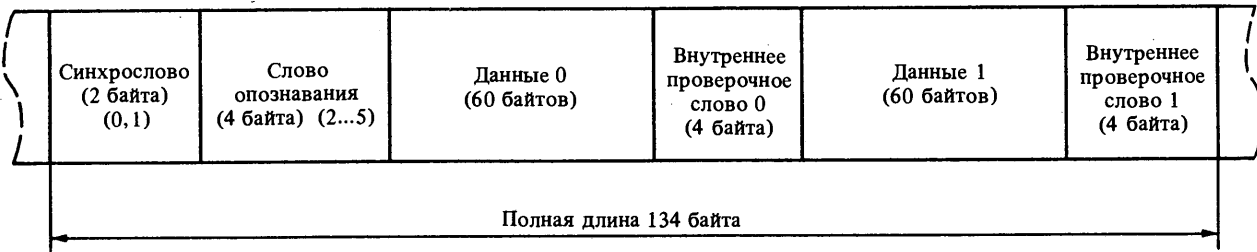
РИСУНОК 5 – Организация секторов программной дорожки



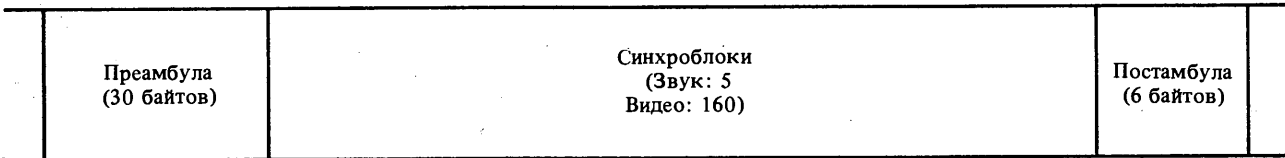
а) Преамбула



б) Постамбула



с) Синхроблок



д) Сектор

РИСУНОК 6 – Составляющие сектора

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 шестнадцатеричной системе счисления.
- 4.2.4 Управляющие слова, выделяемые из потока входных звукоданных, не подчиняются данному правилу: крайнее левое, первое положение занимает старший бит (СБ). Эти слова пропускают через видеомagneтофон неизменными.

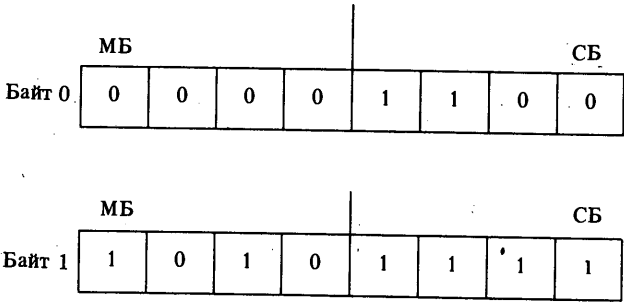
4.3 Подробные сведения о секторах

4.3.1 Синхроблок

Подробные сведения о синхроблоке приведены на рис. 6с. Все синхроблоки содержат СИНХРОСЛОВО (2 байта), СЛОВО ОПОЗНАВАНИЯ (4 байта с учетом коррекции ошибок) и ПОЛЕ ДАННЫХ

4.3.2 Синхрослово

- Длина: 16 битов (2 байта)
- Структура: 30 F5 (в шестнадцатеричной системе счисления)



- Коррекция ошибок: не используется
- Скремблирование: не используется

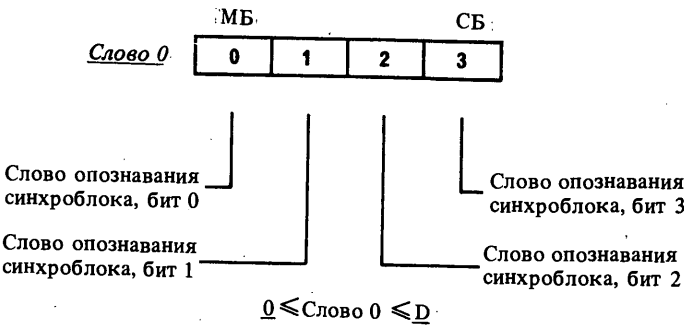
4.3.3 Слово опознавания

- Длина: 32 бита (4 байта)
- Состав:
 - Байт 2 формируется из слова опознавания синхроблока (см. рис. 7)
 - Байт 3: формируется из слова опознавания синхроблока (см. рис. 7)
 - Байт 4: формируется из слов опознавания сегмента и поля (см. рис. 7 и 8)
 - Байт 5: формируется из слов опознавания поля и сектора (см. рис. 7 и 8)

Эти байты получаются следующим образом:

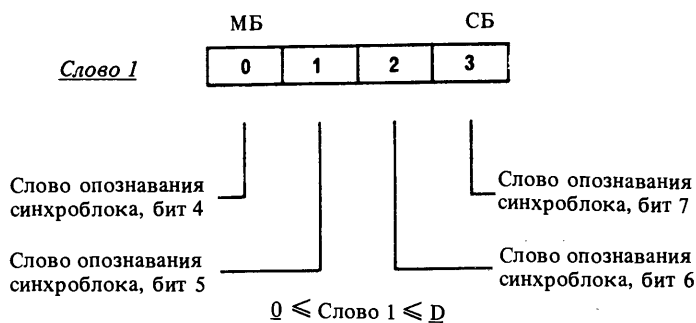
БАЙТ 2

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

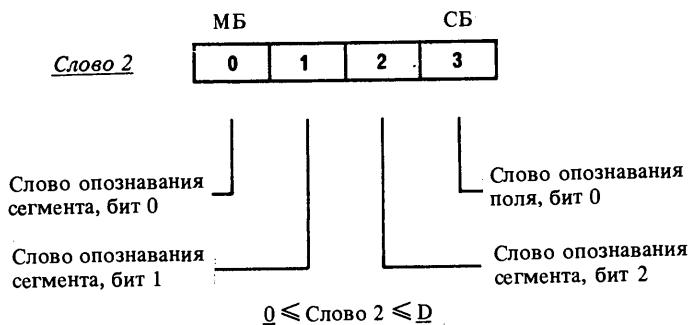


БАЙТ 3

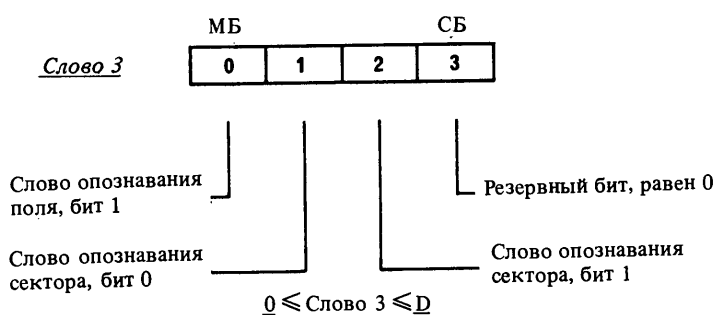
Формируется путем перекодирования Слова 1 (4 бита) согласно таблице III

**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 $0 \dots D$. Эти значения приведены на рис. 7.

Слово опознавания сегмента представляет собой 3-битовое слово, имеющее значение в диапазоне $0 \dots 4$ (525-строчные системы) или $0 \dots 5$ (625-строчные системы). Эти значения приведены на рис. 8.

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

Слово опознавания сектора представляет собой 2-битовое слово, значения которого приведены на рис. 7.

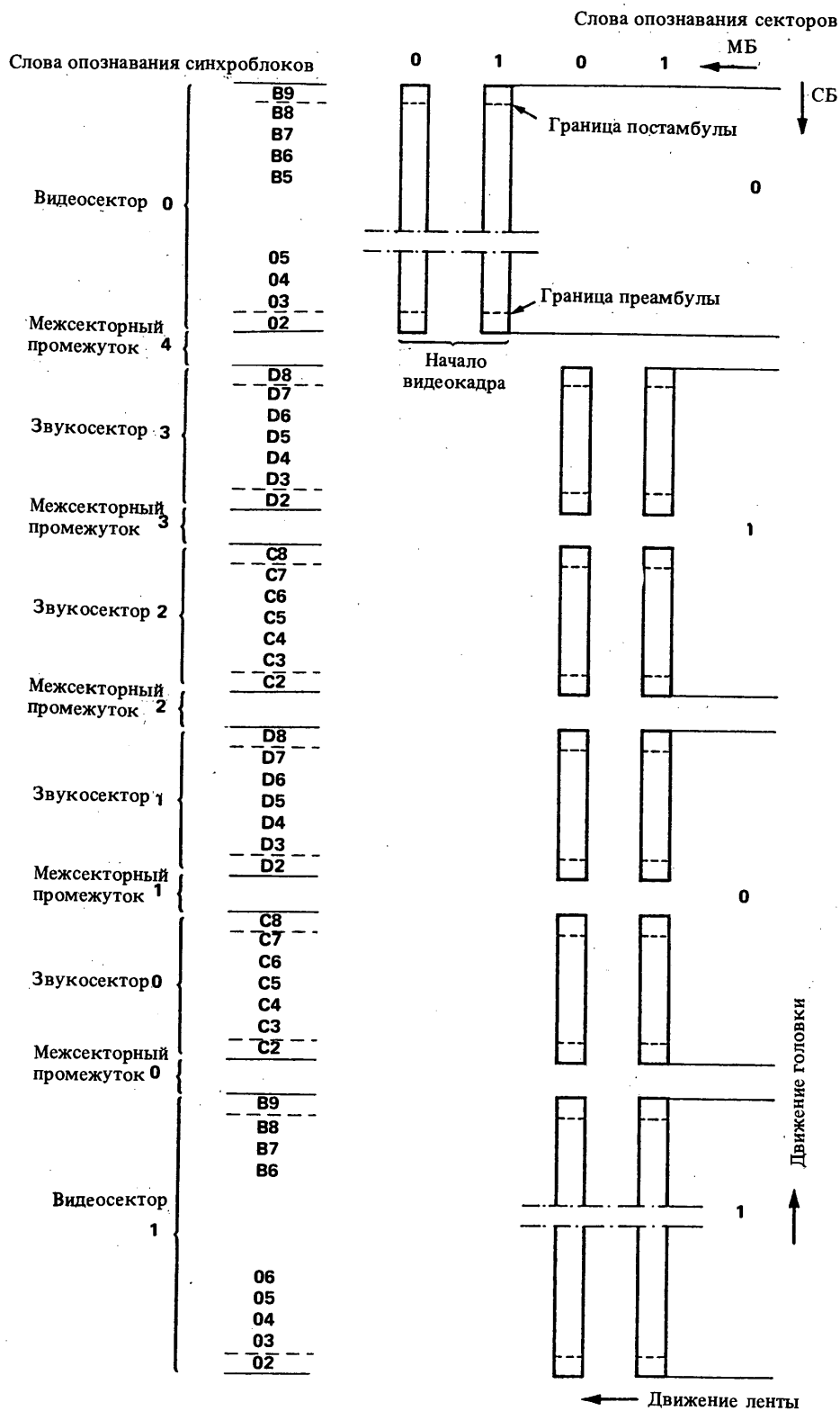


РИСУНОК 7 — Значения слов опознавания синхроблоков и слов опознавания секторов

Примечание. — МБ слова опознавания секторов: бит 0 слова опознавания секторов

СБ слова опознавания секторов: бит 1 слова опознавания секторов

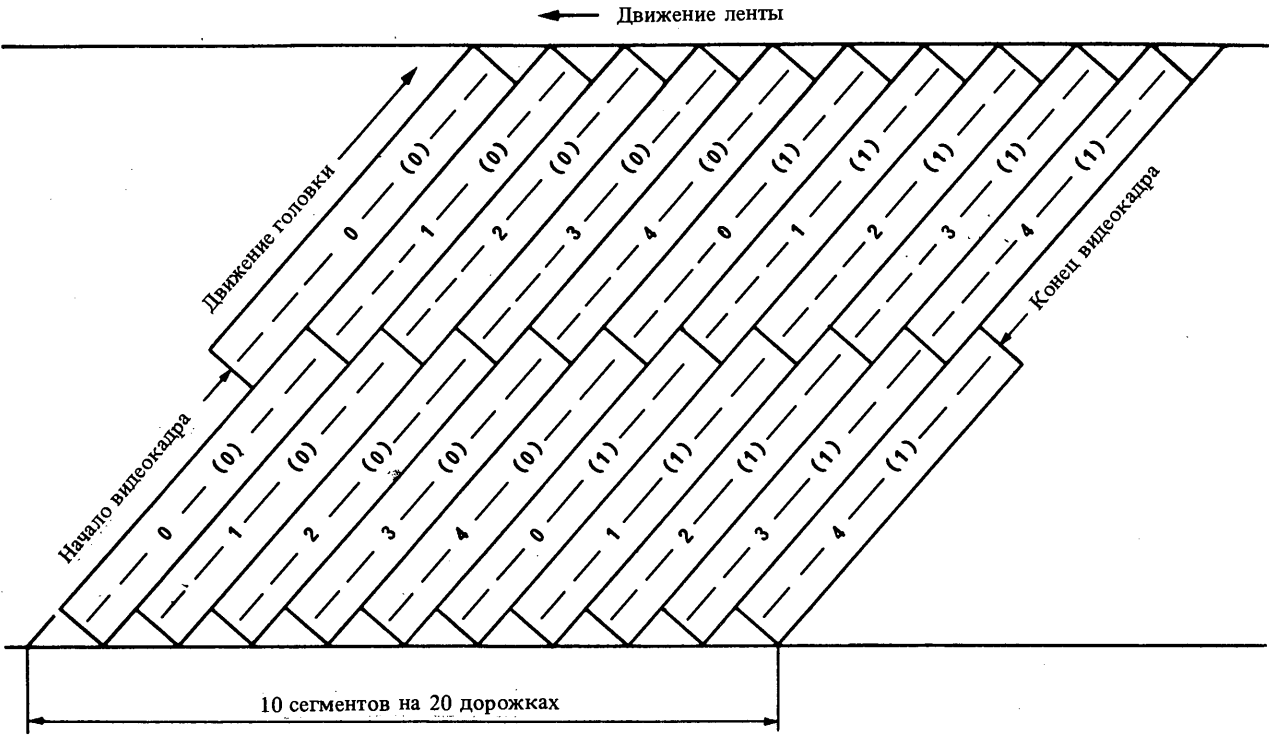


РИСУНОК 8а – Номера сегментов и полей в 525-строчных системах

- 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.

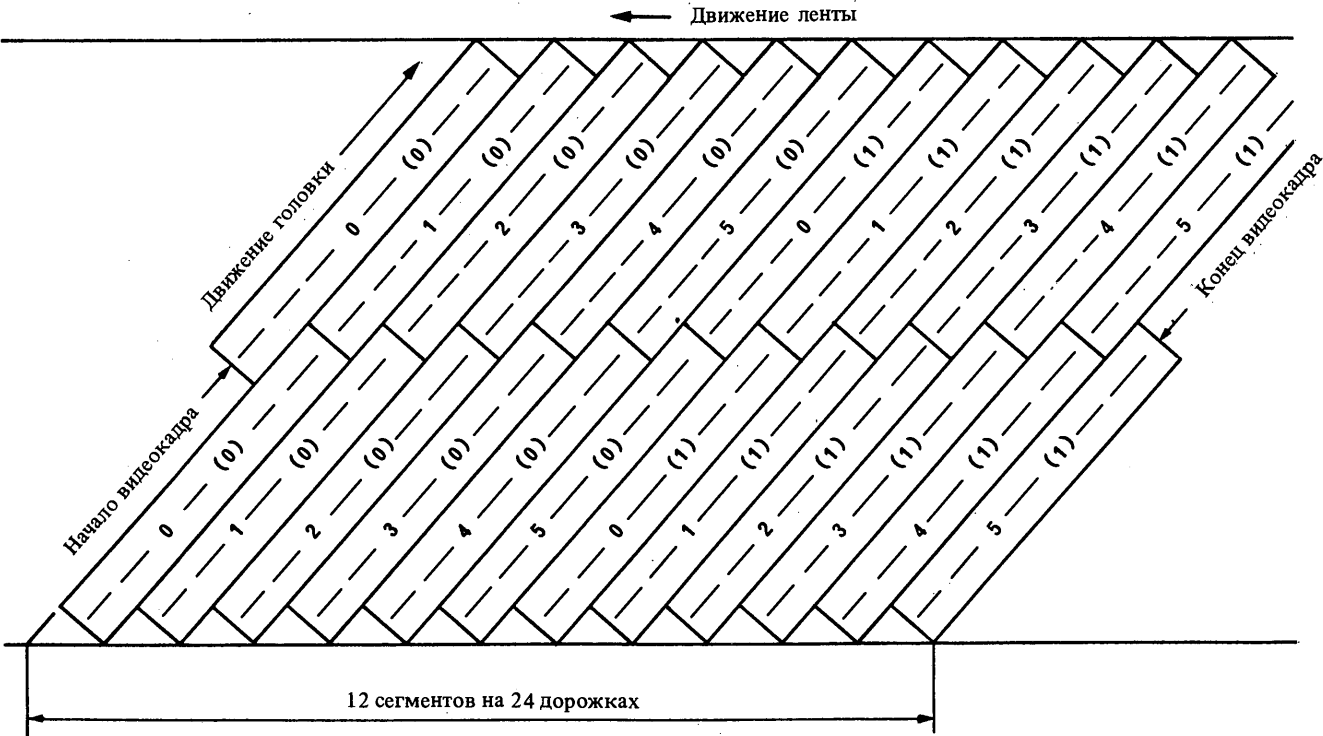


РИСУНОК 8 б – Номера сегментов и полей в 625-строчных системах

- 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.

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.

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

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 битов данных и 4 проверочных байта внутреннего корректирующего кода. (Проверочные байты внешнего корректирующего кода считаются данными.)
- Структура: см. рис. 6с
- Коррекция ошибок (внутренний код)
 - Тип: Код Рида-Соломона
 - Поле Галуа: GF (256)
 - Неприводимый многочлен: $x^8 \oplus x^4 \oplus x^3 \oplus x^2 \oplus x^0$
(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: $G(x) = (x \oplus a^0)(x \oplus a^1)(x \oplus a^2)(x \oplus a^3)$, где a^1 определяется как 02 поля GF(256)
 - Проверочные символы: K_3, K_2, K_1, K_0 в:
 $K_3x^3 + K_2x^2 + K_1x^1 + K_0x^0$ получаются как остаток результата деления $x^4 \cdot D(x)$ на $G(x)$, где $D(x) = B_{59}x^{59} + B_{58}x^{58} + \dots + B_1x^1 + B_0x^0$
- Уравнение полного кодового многочлена: $B_{59}x^{63} + B_{58}x^{62} + \dots + B_0x^4 + K_3x^3 + \dots + K_0x^0$

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 (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. 6a
- | | |
|--------------------|--|
| СИНХРОПАКЕТ: | 20 байтов СС 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 СС |
- 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. 6b
- | | |
|--------------------|---------------------------|
| 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 СС.

4.5 Канальный код

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

4.6 Намагниченность ленты

Во временном 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

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	333	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 предкодируются 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...332 для 625-строчных систем не предкодируются.

5.2 Маркировка отсчетов

В одном поле записывается 250 (300) строк, каждая из которых содержит 720 отсчетов. Эти данные 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:

$$CB_{i,0} Y_{i,0} CR_{i,0} Y_{i,1} \dots CB_{i,k} Y_{i,k} CR_{i,k} Y_{i,k+1} \dots CB_{i,718} Y_{i,718} CR_{i,718} Y_{i,719} \\ 0 \leq i \leq 249(299) \\ 0 \leq j \leq 719 \\ \text{и } k = 2(\text{int}(j/2))$$

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, $0 \leq r \leq 3$.

ТАБЛИЦА V – Перекодирование входных видеоданных

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

Отчеты каждого сегмента равномерно распределяются между соответствующими четырьмя секторами, как показано на рис. 9 и согласно следующим уравнениям:

— для яркостных отсчетов (Y):

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

для цветоразностных отсчетов (CB и CR):

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

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. — Функция $\text{int}(x)$ 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. 9.

5.4 Внутрисекторное перемешивание

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

- внутрискановое 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 Внутрискановое 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 $(f + g) \bmod 2 = 0$

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 9 – Межсекторное перемешивание для четных и нечетных строк

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 $0 \leq k \leq 359$. Пусть $H_{свб}$ обозначает номер столбца внешнего блока в таблице VI, причем $0 \leq H_{свб} \leq 11$. Пусть $H_{бвб}$ обозначает номер байта внешнего блока в таблице VI, причем $0 \leq H_{бвб} \leq 31$.

В этом случае выполняется внутрискторное перемешивание, описываемое следующими формулами:

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

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

Обратное преобразование описывается формулой:

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

ТАБЛИЦА VI – Таблица соответствия для ППЗУ внутривстрочного перемешивания

Байт №	Номер столбца внешнего блока (H _{CB})											
	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

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 CB и CR , соответствуя входным, пространственно совмещены, а также пространственно совмещены (или почти пространственно совмещены) с первым байтом Y ; согласно входным данным, второй байт Y смещен по горизонтали относительно первого.

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, которая заключается 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. 10 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 $\text{mod } 32$. 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 во входном 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,

$$0 \leq m \leq 49.$$

Пусть N_{cb} обозначает номер столбца внешнего блока в строке, как определено в пункте 5.4.1,

$$0 \leq N_{cb} \leq 11.$$

Пусть N_{b6} обозначает номер байта внешнего блока, как определено в пункте 5.4.1,

$$0 \leq N_{b6} \leq 31.$$

Определить номер внешнего блока, считая от начала сегмента, N_{b6} ,

$$N_{b6} = N_{cb6} + 12m, \quad 0 \leq N_{b6} \leq 599.$$

Определить номер группы четырех столбцов до перестановки, $N_{групп.}$

$$N_{групп.} = \text{int}(N_{b6}/4), \quad 0 \leq N_{групп.} \leq 149.$$

Определить номер группы четырех столбцов после перестановки, $N'_{групп.}$

$$N'_{групп.} = (41 \times N_{групп.}) \text{ mod } 150.$$

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

$$A_{столб.} = 4 \times N'_{групп.} + (N_{b6} \text{ mod } 4), \quad 0 \leq A_{столб.} \leq 599.$$

Принять $u = 0$, если $(N_{b6} \text{ mod } 4) = 0, 1, 2$; $u = 1$, если $(N_{b6} \text{ mod } 4) = 3$.

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

$$R_{уст.} = (30 \times N_{групп.} + 5u) \text{ mod } 32.$$

Определить номер ряда, $N_{ряд.}$

$$N_{ряд.} = (N_{b6} + R_{уст.}) \text{ mod } 32.$$

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

$$A_{ряд.} = (7 \times N_{ряд.}) \text{ mod } 32.$$

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

ТАБЛИЦА VIIa – Таблица соответствия для ППЗУ внутрисекторного перемешивания подматрицы 0

Нгрупп.:	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14															
Нгрупп.:	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:	СbYCr	Y	СbYCr	Y	СbYCr	Y	СbYCr	Y	СbYCr	Y	СbYCr	Y	СbYCr	Y	СbYCr	Y	СbYCr	Y	СbYCr	Y	СbYCr	Y	СbYCr	Y	СbYCr	Y	СbYCr	Y	СbYCr	Y
Руст.:	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 VIIIb – Таблица соответствия для ППЗУ внутрисекторного перемешивания подматрицы 1

Нгрупп:	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29															
Нгрупп:	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
Руст:	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

Нгрупп.:	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44															
Нгрупп.:	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:	СbYCr	Y	СbYCr	Y	СbYCr	Y	СbYCr	Y	СbYCr	Y	СbYCr	Y	СbYCr	Y	СbYCr	Y	СbYCr	Y	СbYCr	Y	СbYCr	Y	СbYCr	Y	СbYCr	Y	СbYCr	Y	СbYCr	Y
Руст.:	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 VIII – Таблица соответствия для ППЗУ внутрисекторного перемешивания подматрицы 3

Н _{групп.} :	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59															
Н _{групп.} :	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:	СbYCr	Y	СbYCr	Y	СbYCr	Y	СbYCr	Y	СbYCr	Y	СbYCr	Y	СbYCr	Y	СbYCr	Y	СbYCr	Y	СbYCr	Y	СbYCr	Y	СbYCr	Y	СbYCr	Y	СbYCr	Y	СbYCr	Y
Р _{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	
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

Рек. 657

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

Нгрупп.:	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74																	
Нгрупп.:	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:	СbYCr	Y	СbYCr	Y	СbYCr	Y	СbYCr	Y	СbYCr	Y	СbYCr	Y	СbYCr	Y	СbYCr	Y	СbYCr	Y	СbYCr	Y	СbYCr	Y	СbYCr	Y	СbYCr	Y	СbYCr	Y	СbYCr	Y	СbYCr	Y
Руст.:	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 VIII – Таблица соответствия для ППЗУ внутрисекторного перемешивания подматрицы 5

Нгрупп:	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89																	
Нгрупп:	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	CbYCr	Y
Руст:	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

Нгрупп.:	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104															
Нгрупп.:	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
Руст.:	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 VIII – Таблица соответствия для ППЗУ внутрисекторного перемешивания подматрицы 7

Нгрупп:	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119															
Нгрупп:	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:	СbYCr	Y	СbYCr	Y	СbYCr	Y	СbYCr	Y	СbYCr	Y	СbYCr	Y	СbYCr	Y	СbYCr	Y	СbYCr	Y	СbYCr	Y	СbYCr	Y	СbYCr	Y	СbYCr	Y	СbYCr	Y	СbYCr	Y
Руст:	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

Нгрупп.:	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134															
Нгрупп.:	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:	СbYCr	Y	СbYCr	Y	СbYCr	Y	СbYCr	Y	СbYCr	Y	СbYCr	Y	СbYCr	Y	СbYCr	Y	СbYCr	Y	СbYCr	Y	СbYCr	Y	СbYCr	Y	СbYCr	Y	СbYCr	Y	СbYCr	Y
Руст.:	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

Нгрупп:	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149															
Нгрупп:	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:	СbYCr	Y	СbYCr	Y	СbYCr	Y	СbYCr	Y	СbYCr	Y	СbYCr	Y	СbYCr	Y	СbYCr	Y	СbYCr	Y	СbYCr	Y	СbYCr	Y	СbYCr	Y	СbYCr	Y	СbYCr	Y	СbYCr	Y
Руст:	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.

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 VIII

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

Пусть p обозначает номер внутреннего блока на ленте,
 $0 \leq p \leq 319$.

Пусть q обозначает номер байта во внутреннем блоке на ленте,
 $0 \leq q \leq 59$.

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

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

Номер слова опознавания синхроблока, записываемый на ленту для четного p , равен $(\text{int}(p/2) + 3)$ по основанию 14.

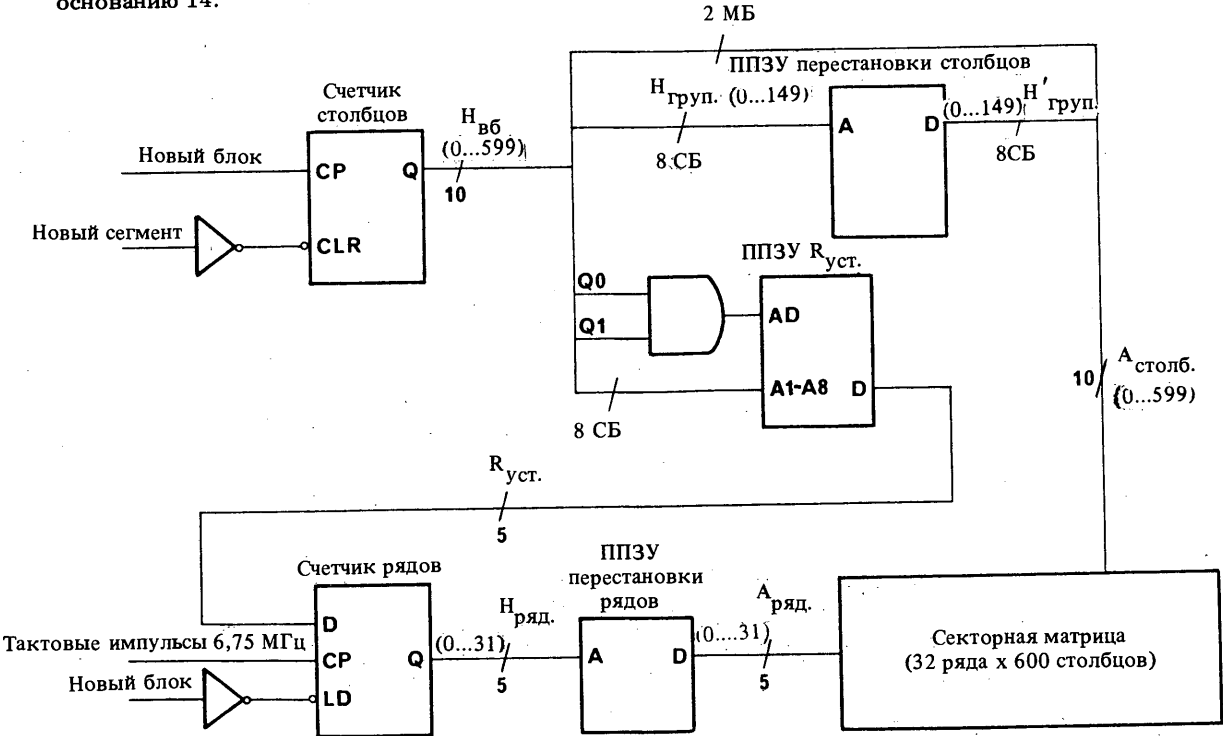


РИСУНОК 10 – Структурная схема блока внутриматричного перемешивания

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:	$G(x) = (x \oplus a^0)(x \oplus a^1)$, где a^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 $x^2 \cdot D(x)$ на $G(x)$, где $D(x)$ — многочлен вида: $D(x) = B_{29}x^{29} + B_{28}x^{28} + \dots + B_1x^1 + B_0x^0$
Уравнение полного кодового многочлена:	$B_{29}x^{31} + B_{28}x^{30} + \dots + B_0x^2 + K_1x^1 + K_0x^0$.

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
Последовательность 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 звуковых данных

6.1 Введение

В каждом из четырех каналов звуковые данные 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 звуковых данных 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 звуковых слов и служебных данных от входного интерфейса, который удовлетворяет требованиям документов ANSI Doc. S4.40-1985 и EBU Tech. Doc. 3250. Эти данные содержат звуковые слова, 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 звуковых данных 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 байта (для повышения надежности слово ДЛН записывается 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 пользователем:	в каждом блоке содержится восемь байтов, 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:

- (а) назначение битов 20-битового слова для звукоблока 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 звукоблока — 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 (а), 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;

(с) каждая группа 20-битовых слов разделяется на байты, как показано на рис. 11, начиная с МБ первого слова данной группы слов;

(d) каждая группа (НЕЧЕТН или ЧЕТН) распределяется по двумерному блоку в соответствии с рис. 12; слова 159 (байты 9, 55; 9, 56; 9, 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);

(е) 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	0A	160	160	1602
	0B	161	160	
	0C	160	160	
	0D	161	160	
	0E	160	160	
3	0F	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.

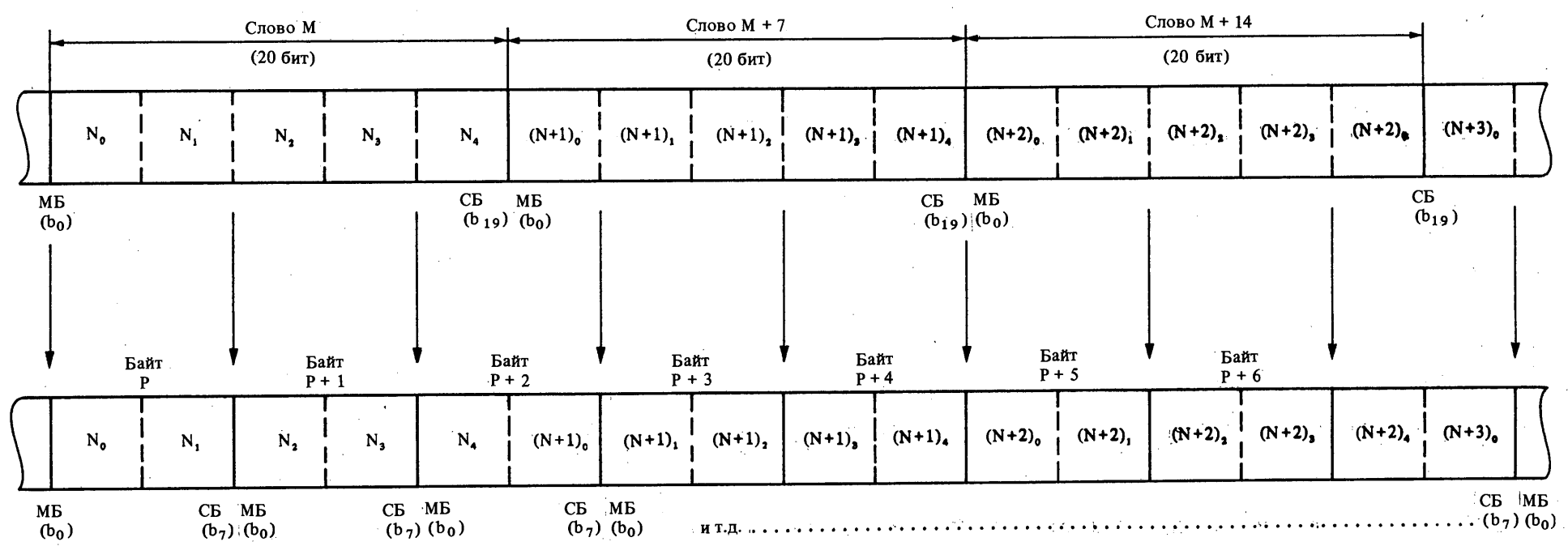


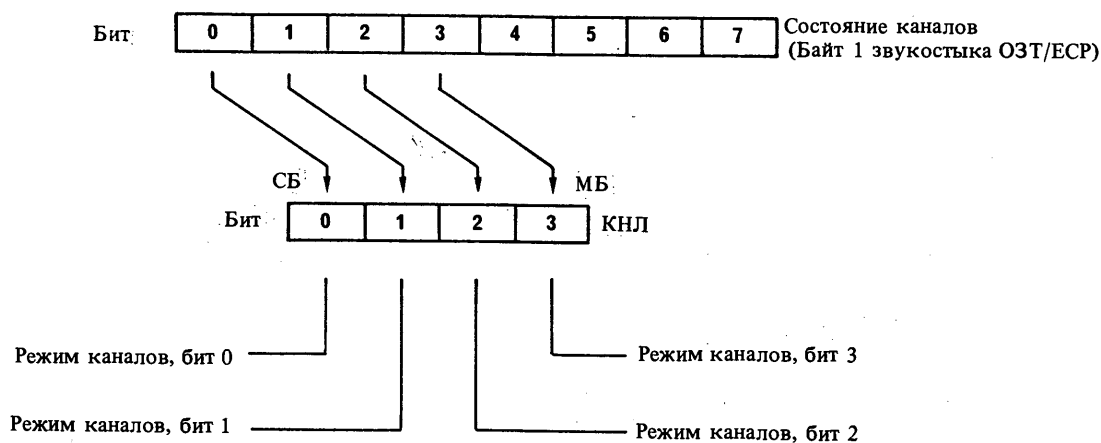
РИСУНОК 11 – Преобразование слов звукокодовых в байты

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

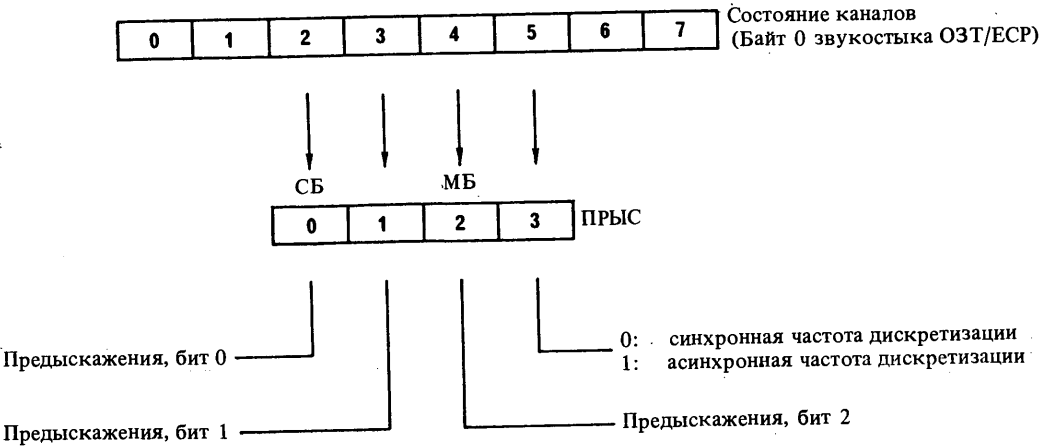
Это слово определяет использование двух каналов в цифровом потоке интерфейса. Слово КНЛ формируется из Бит 1 "Состояние каналов". Слово КНЛ вводится в интервалы битов 4...7 байтов (1, 57) в обоих двумерных звукоблоках.



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	Стерефонический
5	0	1	0	1	} Не определено
...	...				
F	1	1	1	1	

6.4.2 Предыскажения (ПРЫС) – 4 бита

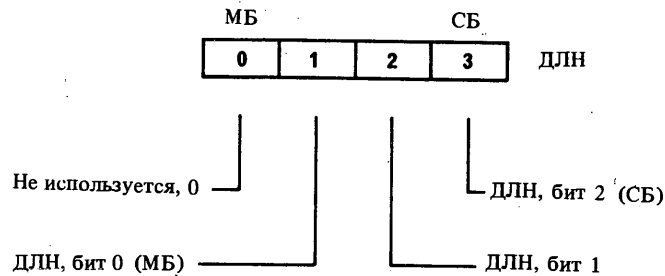
Это слово определяет использование предыскажений при звуковом кодировании. Слово ПРЫС формируется из Бит 0 "Состояние каналов". Это слово вводится в интервалы битов 4...7 байтов (3, 57) в обоих двумерных звукоблоках.



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 звуко слова (ДЛН) – 4 бита

Это слово определяет длину звуко слова 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.

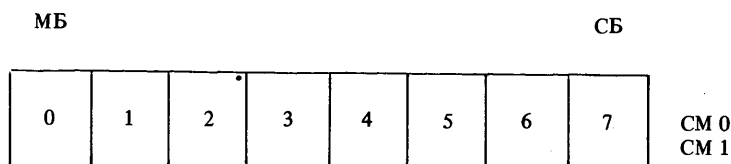


Режим	Биты			Длина звуко слова (бит)	Служебные биты			
	3	2	1		ДС	ДП	ДК	Р
0	0	0	0	16	X	X	X	X
1	0	0	1	17	X	X	X	—
2	0	1	0	18	X	—	X	—
3	0	1	1	18	X	X	—	—
4	1	0	0	19	X	—	—	—
5	1	0	1	19	—	—	X	—
6	1	1	0	19	—	X	—	—
7	1	1	1	20	—	—	—	—

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 "отсутствия" АА вводится в соответствующий интервал блока (НЕЧЕТН или ЧЕТН), не содержащего синхромаркера. СМ 1 вводится подобным образом в интервал байта (9, 58).



$$00 \leq \text{СМ} \leq \text{А1}$$

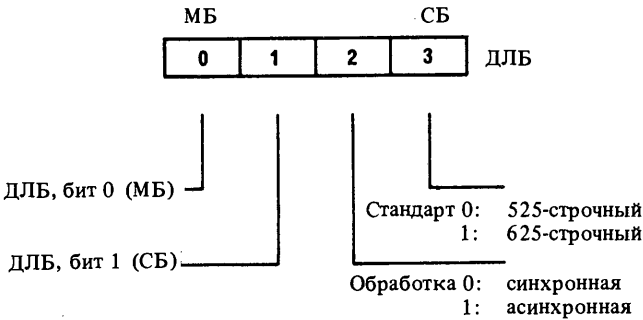
СМ = АА, если в заданном интервале синхромаркеры не обнаружены.

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

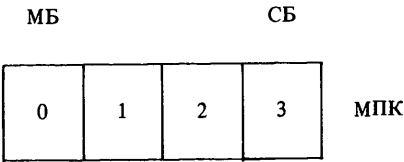
Это слово определяет число полезных слов данных в текущем блоке, находящееся в пределах от 159 до 161 (от 397,5 до 402,5 байта). Слово ДЛБ вводится в интервалы битов 4...7 байт (0,57), (2,57), (6,57), (8,57) соответствующего блока.



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

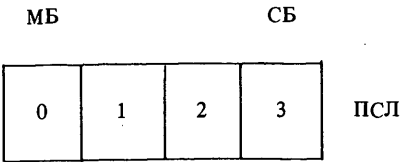
Это слово определяет сегмент, относящийся к монтажному переходу с перекрытием, во время которого новые (вторичные) звукодающие заменяют прежние (первичные) звукодающие только в дублирующих секторах рядов 2 и 3. Слово МПК вводится в интервалы битов 4...7 байта (9, 57) обоих блоков.



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:	$G(x) = (x \oplus a^0)(x \oplus a^1)(x \oplus a^2)$, где a^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 $D(x) = B_6x^6 + B_5x^5 + \dots + B_1x^1 + B_0x^0$
Уравнение полного кодового многочлена:	$B_6x^9 + B_5x^8 + \dots + B_0x^3 + K_2x^2 + K_1x^1 + K_0x^0$

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. 12, то есть с использованием возрастающего порядка номеров отсчетов.

В соответствующие столбцы рядов 4, 5, 7 вводятся проверочные символы $K_2 \dots K_0$, которые используются в качестве вертикальных проверочных символов $PV_2 \dots PV_0$ 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 $PH_0 \dots PH_3$ 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. 12, 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. 13. 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. 14. Размещение дорожки управления определено в пункте 3.

7.2 В интервале А дорожки полярность магнитного потока, создаваемого управляющим сигналом, должна быть такой, чтобы южный полюс доменов указывал направление движения ленты в обычном режиме; аналогично в интервале В 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.

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.

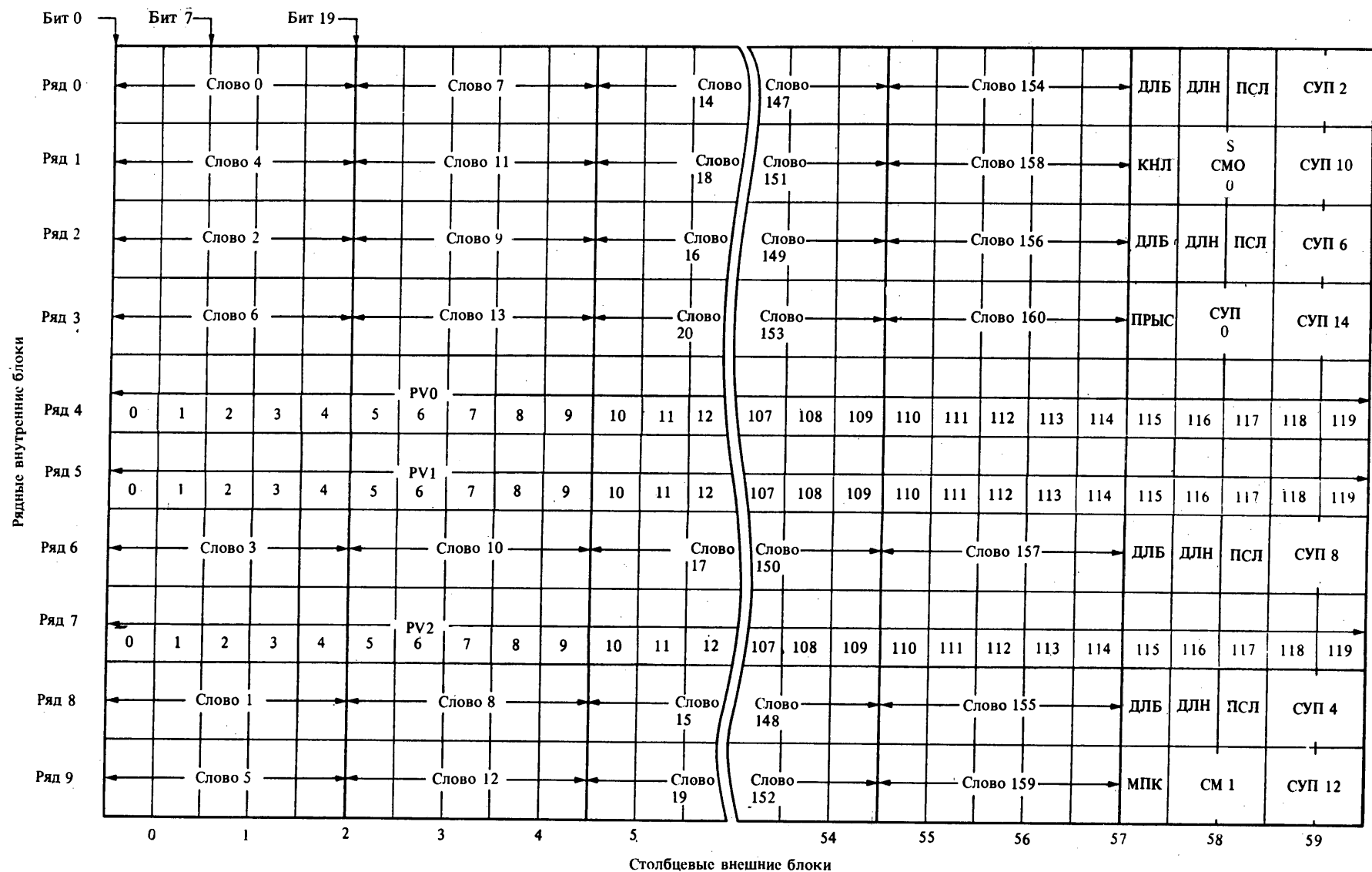


РИСУНОК 12 – Структура блока звукоданных
(Показан четный блок, нечетный блок идентичен)

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.

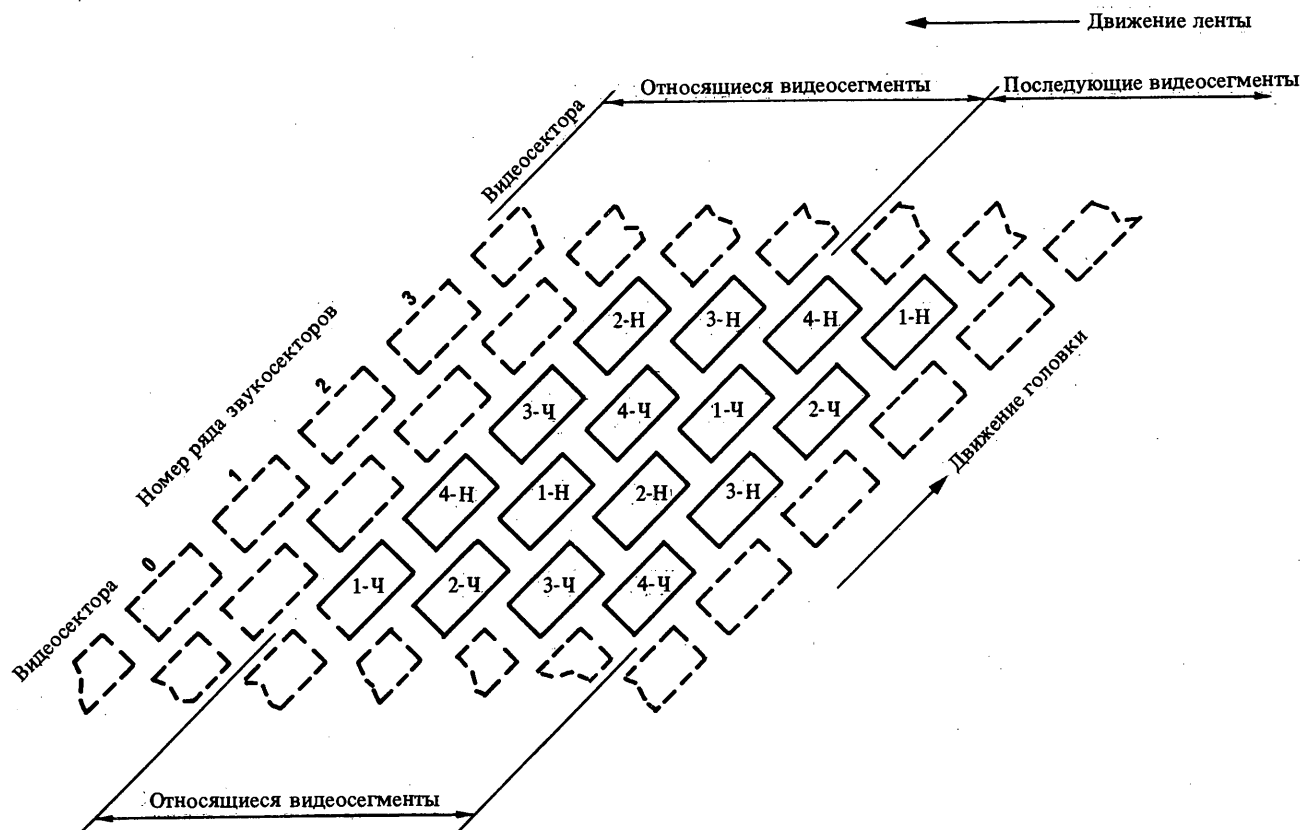


РИСУНОК 13 – Размещение звукосекторов

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

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 пятикадровой звуковой последовательности (см. пункт 6.3.3 (е) данной Рекомендации). Его следует располагать на расстоянии $8T$ после парного импульса САР.

7.8 Четвертый парный импульс (при наличии) указывает начало цветового кадра. Он должен размещаться на расстоянии $12T$ от опорного парного импульса САР.

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

8. Монтажная 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 потока короткого замыкания 50 ± 5 нВб/м на частоте 1000 Гц для дорожки полной ширины.

8.3 Амплитудно-частотная характеристика потока короткого замыкания

При записи видеофонограммы с использованием напряжения постоянного уровня, подаваемого на вход канала записи, амплитудно-частотная характеристика потока короткого замыкания $L_0(f)$ должна описываться следующим выражением:

$$L_0(f) = 10 \log \frac{1}{1 + (f/F_B)^2} \text{ дБ},$$

где:

L_0 : относительный уровень потока ленты;

f : частота, на которой вычисляется значение частотной характеристики;

F_B : частота перегиба в высокочастотной области, равная 10,6 кГц (это значение соответствует постоянной времени 15 мкс).

8.4 Амплитудно-частотная характеристика канала воспроизведения

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

8.5 Относительный временной сдвиг

Звуковая информация должна записываться на ленту в точке, пространственное соотношение которой с коррелированной видеоинформацией определено размером P в пункте 3 (рис. 2) при допуске ± 1 мм.

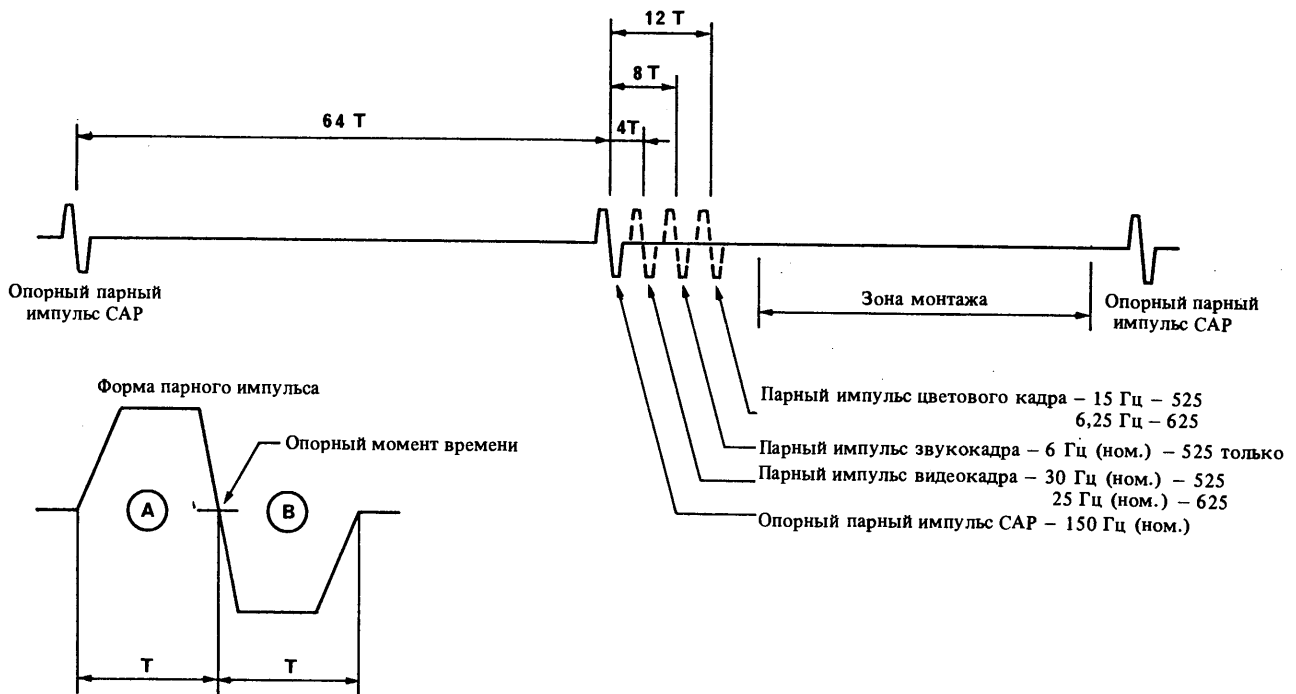


РИСУНОК 14 – Сигнал дорожки управления
(Форма и временные соотношения)

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

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

9. Дорожка временного кода

Входные сигналы временного кода должны соответствовать требованиям Публикации 461 МЭК.

9.1 Способ записи

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

9.2 Уровень потока записи

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

9.3 Канальное кодирование

Данные должны подвергаться бифазному кодированию (см. рис. 15) с несущей, частота которой в 256 раз превышает телевизионную кадровую частоту.

Примечание. — При этом продольная плотность записи составляет 27,0 бит/мм (525/60) и 22,0 бит/мм (625/50).

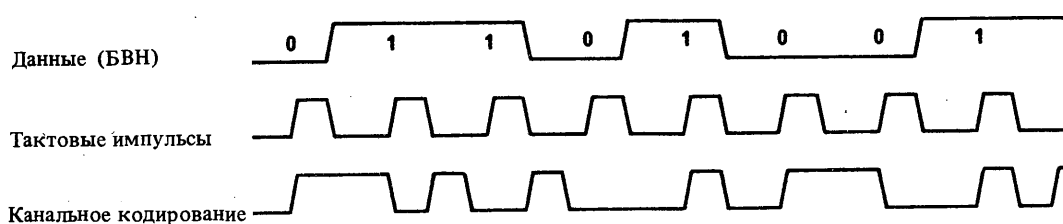


РИСУНОК 15 – Бифазное кодирование

9.4 Формат данных

Формат данных должен соответствовать рис. 16 и 17.

9.5 Синхрослово

Синхрослово должно иметь длину 14 битов:

00 1111 1111 1101

9.6 Монтажный блок

Монтажный блок должен содержать 26-битовое слово

00 0000 1111 0000 1111 0000 1111

9.7 Возможности монтажа

9.7.1 Допуск

Монтажный переход должен производиться в центре монтажного блока с максимальной ошибкой ± 4 бита.

9.7.2 Стираемые промежутки

Перезапись данных временного кода не должна приводить к стиранию битов вне монтажного блока.

9.7.3 Сдвиг

Перезапись данных временного кода не должна приводить к сдвигу более чем на ± 8 битов относительно номинального положения.

9.8 Использование временных кодов

Если используется только один временный код, это должен быть временный код А.

9.9 Относительный временной сдвиг

Данные временного кода должны записываться в точке, пространственное соотношение которой с коррелированной видеoinформацией определено размером P на рис. 2.

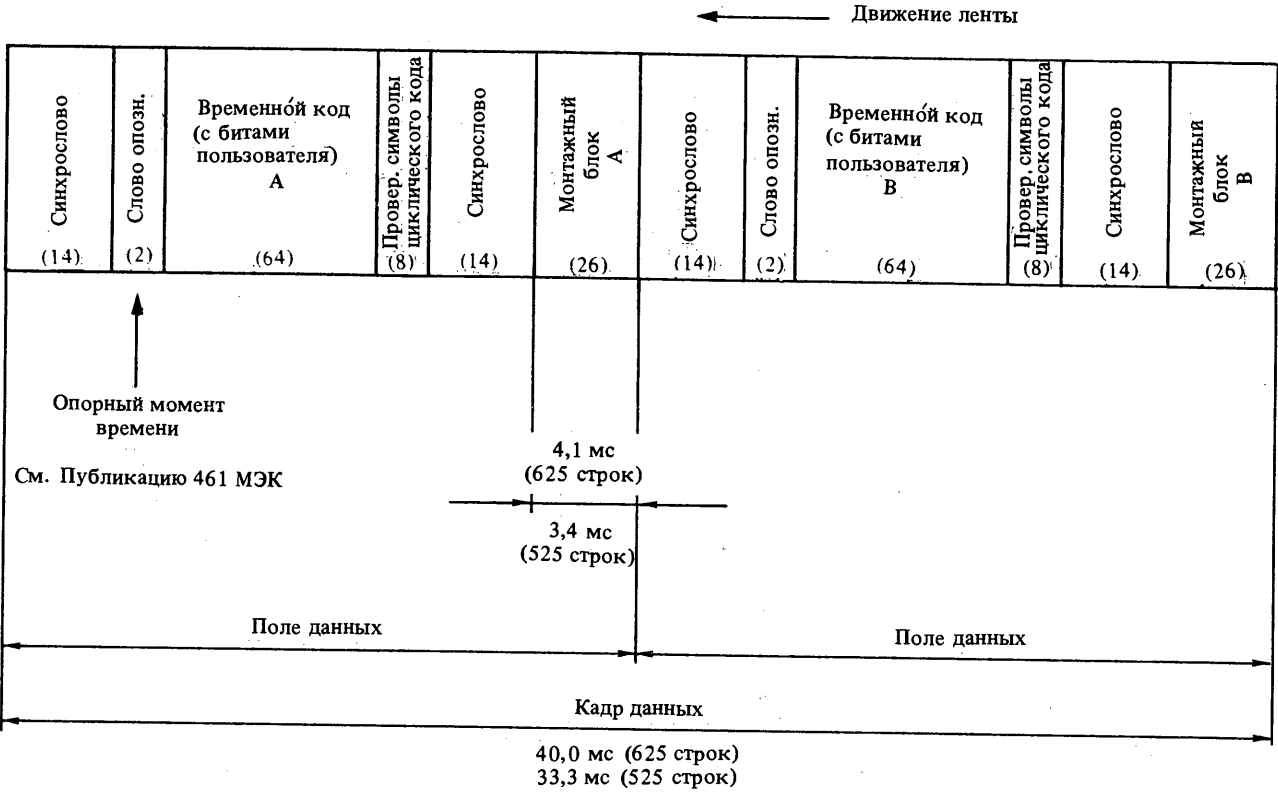


РИСУНОК 16 – Общая структура

Примечание. – В скобках (..) указано число битов в каждом подполе.

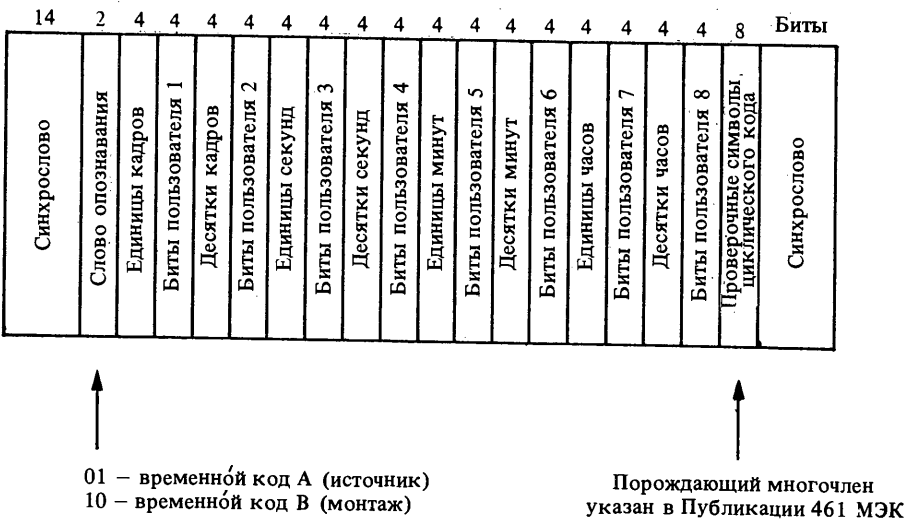
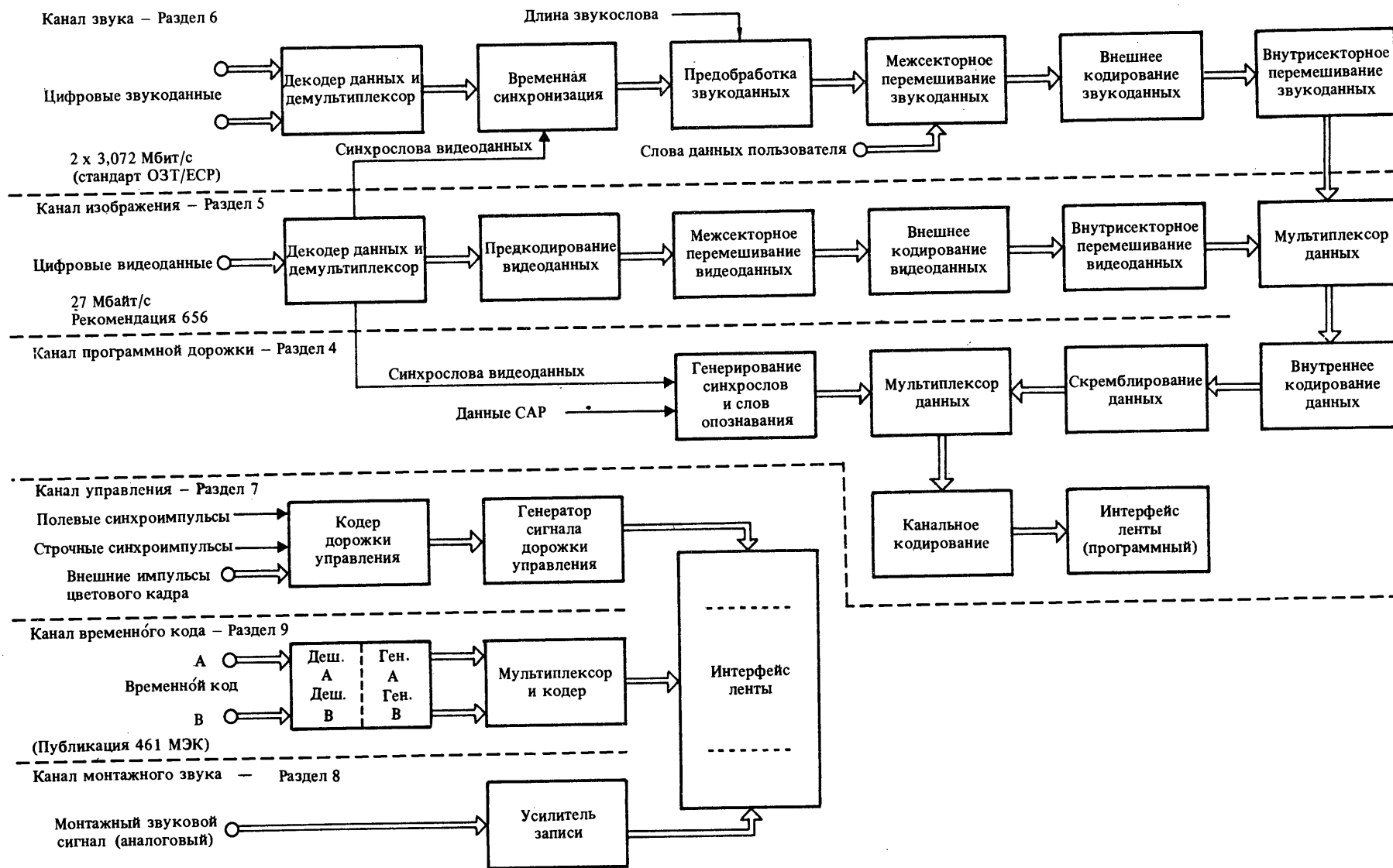


РИСУНОК 17 – Состав подполя временного кода
(с битами пользователя)

Примечание. – Назначение битов определено в Публикации 461 МЭК.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

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 ЕСР, 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 жизнеспособность 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 видеомэгнитофонам
- 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 видеомэгнитофонам

1.1 Общие требования

1.1.1 Цифровой видеомэгнитофон (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 видеомэгнитофонов, 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 АСБ (студиях). Для удовлетворения этой потребности следует предусматривать заказные входы и выходы для аналоговых полных и/или отдельных 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 основном 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 видеоинформации должна быть достаточно высокой, чтобы после девяти операций монтажа изображения и/или звука или после девяти перезаписей изображения и/или звука накопленная относительная временная ошибка на любой стадии была меньше 40 мс.

1.2.6 Выходной сигнал временного кода на продольной дорожке временного кода должен иметь максимальную временную 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 до 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 восприниматься радикальные изменения в сцене.
- Полный синхронизм по изображению и звуку менее чем через 1 с из режима ожидания (лента ослаблена при вращающемся БВГ) 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, аналоговым монтажным звуковым, продольного временного 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 временных соотношений.
- Возможность использования временного кода видеосигнала при скоростях примерно до двадцатикратной относительно номинальной скорости в любом направлении.

- Дистанционное управление с использованием стандартного интерфейса управления аппаратами, такого как интерфейс, рассматриваемый в настоящее время в СМПТЕ и ЕСР.
- 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 воспроизведения — 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;
- 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;
- 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.

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 записанных 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 промежуткам 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 данных 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 незначительны 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 отдельного цифрового видеосигнала;
- запись четырех независимых программных цифровых звуковых сигналов;
- запись временного кода;
- запись сигналов дорожки управления;
- не должна исключаться возможность получения изображения, пригодного для вещания, при номинальных скоростях и узнаваемого изображения при перематке ("перегонке");
- обеспечение "узнаваемого" звука при скоростях, отличных от номинальной;
- обеспечение максимальной общности оборудования для систем 525/625.

Окончательный вариант формата видеофонограммы показан на рис. 1 данной Рекомендации.

Предусмотрены три продольные дорожки, предназначенные для:

- сигнала управления;
- временного кода;
- аналогового "монтажного" или "режиссерского" 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 независимое 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. Звукодаваемые записываются в двух различных позициях таким способом, чтобы минимизировать влияние царапин, отказов головок и отказов каналов. Предусмотрены межсекторные промежутки, обеспечивающие независимый монтаж видео- и звукодаваемых на ленте. Следует отметить, что каждый звукосектор содержит звукодаваемые 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 звукодаваемых 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 видеодаваемых — это единственно возможный режим, обеспечивающий временной 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 звукодаваемых не затрагивается. Однако вследствие очень резкого перехода между сегментами при воспроизведении может возникнуть переходная помеха.

2.7.2 Монтаж звукодаваемых 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 звукодаваемые, 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 звукодаваемые 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 звукодаваемых со сложным перекрытием

Более качественный монтаж звукодаваемых может быть осуществлен с помощью операции воспроизведение — обработка — запись, которой подвергают звукосектора с использованием опережающей головки воспроизведения, обеспечивающей возвращение модифицированных звукодаваемых 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 в студийных ЦВМФ.

3. Механические характеристики кассет с лентой

3.1 Требования пользователей

Подытоживая свои взгляды на будущий цифровой видеоманитофон, пользователи констатировали, что катушечные ЦВМФ 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 видеоманитофона общего применения.

Пользователи также отметили, что они надеются, что будущий цифровой видеоманитофон 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.

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 ЦВМФ должны быть последовательными цифровыми потоками в соответствии с Рекомендацией ОЗТ/ЕСР, определяющей единый поток данных двух звуковых сигналов (например, стереопары), каждый из которых содержит в своем составе данные состояния и 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.

Имеются в виду два звуковых сигнала с параметрами 24 бит/48 кГц, причем в каждом 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 непосредственно кодируются в ЦВМФ, и в этом случае будут присутствовать только звукоданные.

Режим записи цифровых звукоданных выбирается для удовлетворения нескольких требований:

- записывать четыре цифровых сигнала необходимо так, чтобы они далее могли стираться и монтироваться независимо;
- необходимо обеспечить надлежащую защиту от ошибок звуковых сигналов, имеющих меньшую избыточность, чем видеосигналы;
- необходимо обеспечить упрощение схем обработки;
- необходимо обеспечить гибкую манипуляцию цифровыми звуковыми сигналами.

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 видеоманитоне). В режиме воспроизведения звукоданные преобразуются в формат ОЗТ/ЕСР, 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 синхронизацию 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 или 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 массовых 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 неисправленных 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 звуко слова, исключенных на входе. За исключением этих битов, выходные сигналы являются точной копией входных, если не считать нечистых 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 аппаратная 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, перегружат 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 размерность $(60 + 4)$ 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 головок.

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 перемеживанием по длине каждого видеосектора.

Без перемеживания царапина или шероховатость ленты, приводящие к продолжительным выпадениям, вероятно, вызвали бы в части сегмента изображения одновременную локальную потерю информации, поступающей от двух до 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 перемеживания, 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 перемеживание. Изменение закона перемеживания с циклом в четыре поля, предусмотренное алгоритмом, уменьшает вероятность появления критических скоростей перемотки.

В случае звукодаанных 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 массовыми 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. Звукодаанные 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 межсекторными 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 звукодаанные обрабатываются совместно. Дальнейшая обработка осуществляется отдельно: обратное перемешивание, внешняя коррекция и маскирование любых остаточных ошибок, которые обнаружены, но не скорректированы.

6. Параметры сигналов, записанных на продольных дорожках

6.1 Монтажная 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 по причине простоты специфицирована обычная аналоговая запись с высокочастотным подмагничиванием при ширине дорожки около 600 мкм. Аналоговая запись не свободна от искажений и копирэфекта, 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 временного кода

По причинам, идентичным описанным выше для продольной монтажной звуковой дорожки, введена дорожка временного кода, несущая временной код, коррелированный с изображением, для управления монтажом и поиска монтажных кадров. Дорожка рассчитана на цифровую модуляцию: два полных временных кода, содержащих по 64 информационных бита по стандарту ЕСР/СМПТЕ, могут быть записаны и воспроизведены в полном диапазоне скоростей ЦВМФ (0,1 ... 50 раз относительно скорости воспроизведения). Блоки двух временных кодов, каждый из которых содержит биты пользователя, можно монтировать отдельно с интервалом в один телевизионный кадр (без потери данных) благодаря включению монтажных блоков между синхрословами. Таким образом, временной код от ЦВМФ-источника может легко передаваться вместе с изображением, записанными видеоданными, и при этом опорный (позиционный) временной код не нарушается.

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

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. Второй парный импульс появляется один раз за телевизионный кадр для обеспечения привязки к опорному кадровому сигналу.

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 предназначен для указания начала цветового кадра, если это требуется.

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 Временные соотношения

В любом практическом аналоговом видеомагнитофоне должны быть специфицированы временные соотношения на его входах и выходах, и обычно звуко- и видеоданные совпадают по времени. Временные 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 временных 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 во времени звуковые и видеосигналы на входах и выходах, а также совпадающие по времени пакеты звуко- и видеоданных на тех же дорожках. Монтажный звуковой сигнал и временной 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.

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 звукоsegmenty

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 *Звукоsegment.* Звукоsegment (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 звукоsegmenta, относящиеся к данному интервалу времени, связаны с двумя видеосegmentами, которые также относятся к этому интервалу времени и физически записываются как продолжение этих видеосegmentов.

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 следуют 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 *Секторная 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-битовых слов 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.

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 Монтажная звуковая дорожка. Продольная дорожка, предназначенная для записи аналоговых звуковых сигналов и используемая для монтажных целей.

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

ССЫЛКИ

Документ МККР

[1982-86]: 10/197 (11/260) (СВРТ 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, 1984] 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. [April, 1984] Channel codes for digital video recording. Fifth International Conference on Video and Data Recording, 67-77, Southampton, UK, Publ. IERE, London, UK.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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, 113-115.
- 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. *Rundfunktech. 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.
- 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. [March, 1984] Digital video recording – Basics, standardization development. II. Channel coding and error protection. *Fernseh- und Kinotech.*, Vol. 38, 3, 85-94.
- 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.
- 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.
- 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.
- ХЛЕБОРОДОВ В.А. [Апрель, 1983] Безыбыточное 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. *Rundfunktech. Mitt.*, Vol. 26, 6, 249-53.
- 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.

- NISHIZAWA, T., YUYAMA, I., OKADA, Y., TANAKA, Y., KUBOTA, K. and ISHIDA, J. [September, 1981] Experimental component coding system. NHK Lab. Note 264.
- 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 ХЛЕБОРОДОВ В.А. [1983] Цифровая видеозапись. Состояние и основные проблемы. *Радиотехника*, 11.
- TODOROVIC, A. [October, 1985] Bases of the EBU standard on magnetic recording of digital component video-signals. *EBU Rev. Tech.*, 213, 231–238.
- YAMAMOTO, K. [March, 1981] Unified standards needed for digital VTRS. *JEE*, 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.
- WEISSER, A. [March, 1981] A digital I/O interface suitable 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. 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.

Документы МККР

[1978-82]: 11/97 (Австралия); 11/262 (Франция); 11/263 (Франция).
 [1982-86]: 11/397 (ЕСР); 11/390 (США); 11/404 (ЕСР).

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 видеомagnetofоны 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:

- название организации, которая произвела запись;
- название программы или номер названия, подназвания и эпизода;
- видеофонотечный номер (учетный номер) программы или кассеты;
- общее число кассет и порядковый номер кассеты в комплекте, если программа записана на нескольких кассетах;
- общее время воспроизведения и время воспроизведения программногo материала, записанного на каждой кассете;
- адрес в продольном временном коде, с которого начинается программа;
- стандарт телевизионной развертки (625/50 или 525/60);
- монофоническое или стереофоническое звуковое 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
Вводный 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).

Вводный ракорд, программный материал и конечный ракорд на видеофонограмме должны создавать впечатление непрерывной записи.

5. Нормальное закрепление цифровых звуковых каналов

Монофоническое сопровождение программы должно передаваться по цифровому звуковому каналу номер 1.

В случае стереофонического сопровождения программы сигналы левого и правого каналов должны передаваться по цифровым звуковым каналам с номерами 1 и 2 соответственно.

Если требуются дополнительные звуковые составляющие программы, они должны записываться в цифровых звуковых каналах с номерами 3 и 4; это должно быть ясно отражено на программной этикетке.

6. Монтажная звуковая дорожка

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

7. Временной код

Информация о временных адресах, предназначенная для использования в качестве опорной при обмене видеофонограммами, должна записываться на продольной дорожке временного 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 временном коде, смешанном с видеоданными, и во временном коде, смешанном 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.

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

РАЗДЕЛ 10/11Н: ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КИНОФИЛЬМОВ В ТЕЛЕВИДЕНИИ

Рекомендации и Отчеты

РЕКОМЕНДАЦИЯ 265-5*

СТАНДАРТЫ ДЛЯ МЕЖДУНАРОДНОГО ОБМЕНА ПРОГРАММАМИ ЧЕРНО-БЕЛОГО И
ЦВЕТНОГО ТЕЛЕВИДЕНИЯ НА КИНОПЛЕНКЕ

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

(1956—1959—1963—1966—1970—1974—1982—1986)

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: С 35 СОМОРТ.

Первая буква указывает, что кинофильм черно-белый (В) или цветной (С). Число, обычно 16 или 35, указывает номинальную ширину кинофильма в миллиметрах. Первый слог слова обозначает совмещенную, СОМ, или раздельную, SEP, запись изображения и звука. Второй слог указывает, является ли запись звука магнитной, MAG, или фотографической, ОРТ:

- 35-мм цветной кинофильм с фотографической фонограммой обозначается как С 35 СОМОРТ;
- 16-мм черно-белый кинофильм с совмещенной магнитной фонограммой обозначается как В 16 COMMAG;
- 16-мм цветной кинофильм со звуковым сопровождением на отдельной магнитной фонограмме, имеющей одну или более дорожек, обозначается как С 16 SEPМAG.

1.1 Для немых кинофильмов используется обозначение MUTE, например: В 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 киноплёнки с записью изображения, например:

- 35-мм кинофильм с магнитной фонограммой на 16-мм ленте обозначается как 35/16 SEPМAG.

2. Типы кинофильмов, рекомендованных для международного обмена телевизионными программами

2.1 При международном обмене телевизионными программами на черно-белой или цветной (тип В или С) киноплёнке должны использоваться следующие типы кинофильмов:

- 1 — 35 СОМОРТ
- 2 — 16 СОМОРТ
- 3 — 16 COMMAG
- 4 — 16 SEPМAG
- 5 — 35 MUTE
- 6 — 16 MUTE
- 7 — 35 COMMAG
- 8 — 35 SEPМAG

После слова SEPМAG должны быть указаны использованные дорожки.

Например:

- 35 SEPМAG (дорожки 1 и 2) или
- 35 SEPМAG (дорожка 1) или
- 35 SEPМAG (дорожки 1 и 3) или
- 16 SEPМAG (крайняя дорожка) или
- 16 SEPМAG (обе дорожки) и т.д.

* Директору МККР предложено передать данную Рекомендацию в ИСО и МЭК в соответствии с Мнением 16.

2.2 Обмен кинофильмами типа 7 и 8 возможен только по согласованию между заинтересованными организациями.

Примечание. — Хотя качество звукового сопровождения кинофильмов типа 16 СОМОПТ 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 киноплёнка.

3.2 Как правило, изображение кинофильма должно быть фотографически позитивным.

3.3 Частота кадров должна составлять 25 или 24 кадра в секунду. Частота кадров 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 VIIb. (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 киноплёнки. 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 киноплёнки. 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 D₆₅ МКО (Международная комиссия по освещению), приемлемые копии, как 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 киноплёнок 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 кадров,
- 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 бобиных 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 COMORT

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 кино-

фильме.) 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 стандартам (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 киноплёнки, 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 SEP MAG

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 SEP MAG.

4.3.3 Характеристики записи и воспроизведения должны соответствовать стандарту ИСО (Standard 1188-1974: "Спецификация характеристик записи для магнитной фонограммы на 16-мм кинофильме").

4.4 Кинофильмы типа 35 COMMAG

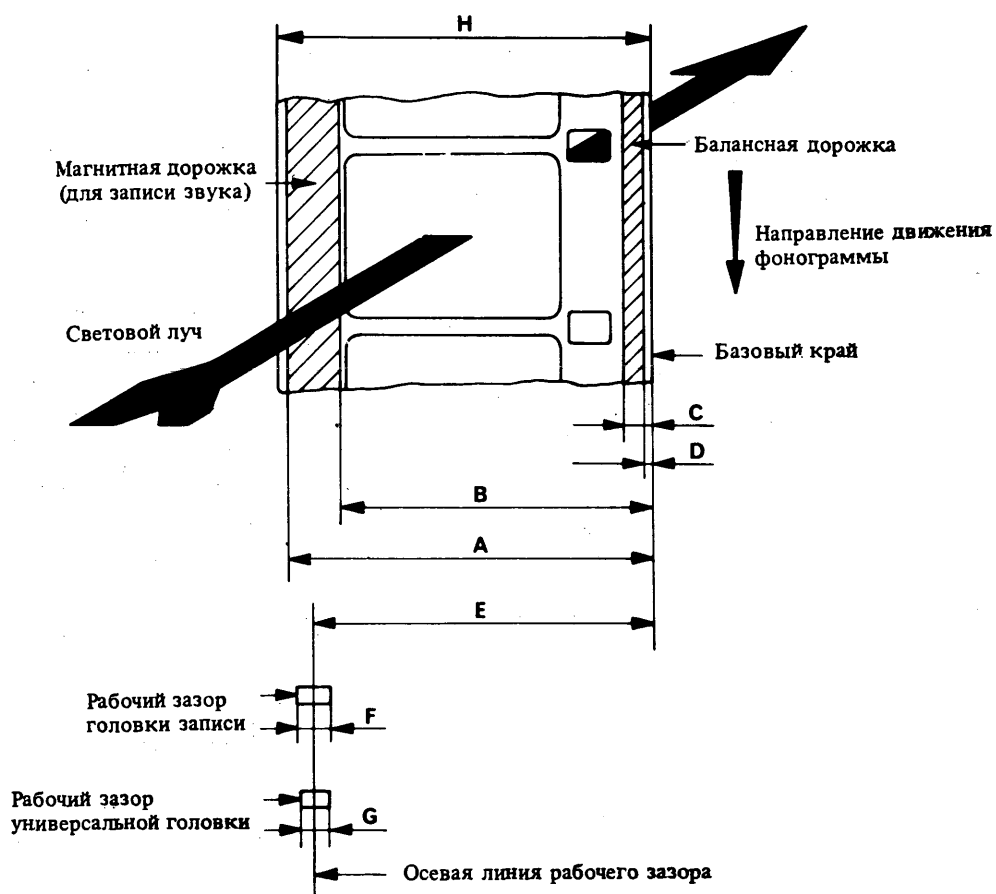
4.4.1 Размеры и размещение магнитной дорожки для записи звука должны соответствовать рис. 3.

4.4.2 Фонограмма должна отставать от центра соответствующего кадра на $28 \pm 1/2$ 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.

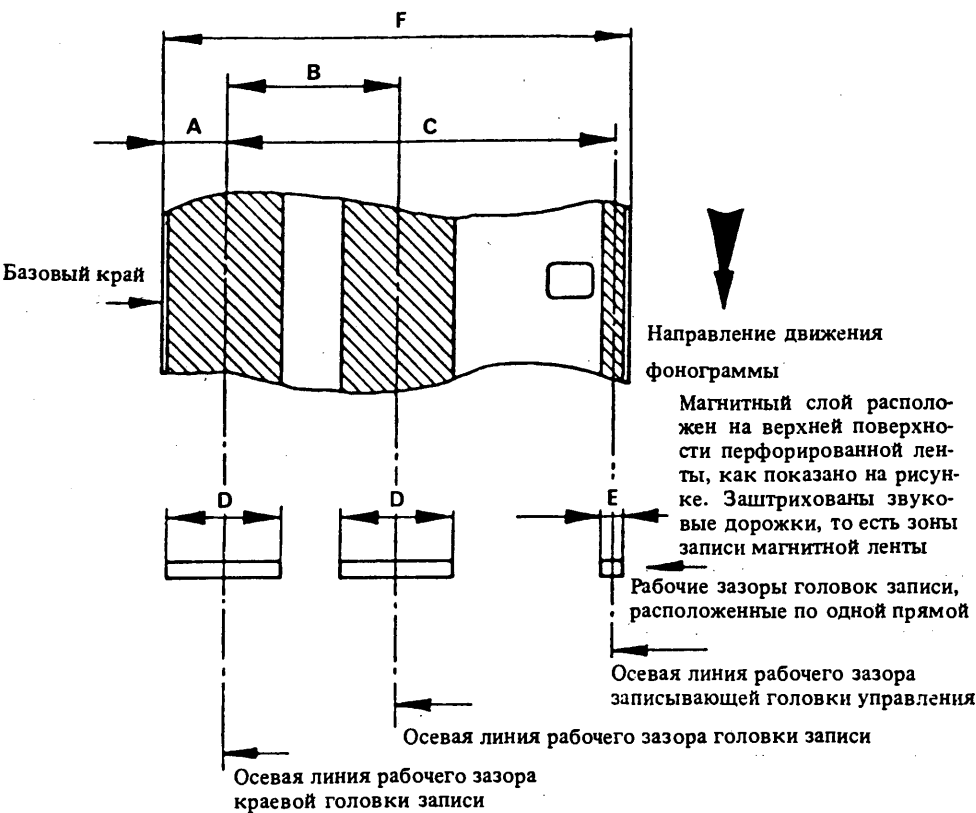
4.4.5 Характеристики записи и воспроизведения должны соответствовать стандарту ИСО (см. ISO Standard 1189-1979: "Спецификации характеристик записи для магнитной фонограммы на 35-мм кинофильме").



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 ± 0,05	0,573 ± 0,002
F	2,35 ± 0,10	0,092 ± 0,004
G (¹)	2,15 ± 0,10	0,085 ± 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.

РИСУНОК 1 – Запись звука для кинофильмов типа 16 COMMAG



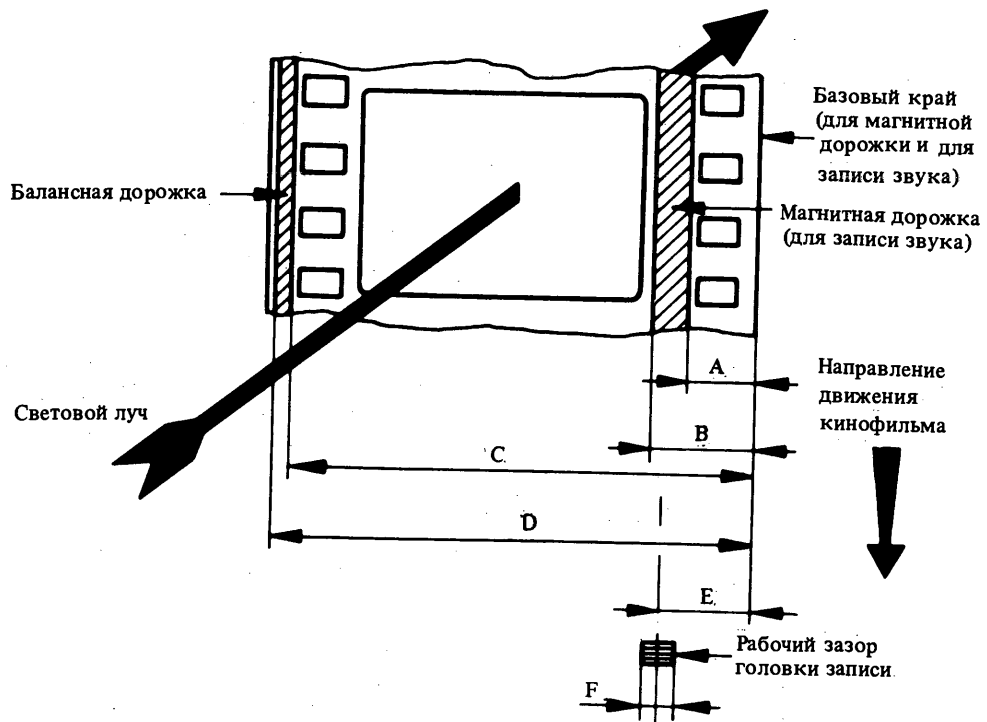
Размеры		
	Миллиметры	Дюймы
A	2,05 ± 0,05	0,081 ± 0,002
B	5,95 ± 0,05	0,234 ± 0,002
C (1)	13,45 ± 0,05	0,529 ± 0,002
D (2)	4,0 ⁰ -0,1	0,157 ⁰ -0,004
E	0,7 ⁰ -0,1	0,028 ⁰ -0,004
F (справочный)	15,95	0,628

(1) Выражение размера С 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

$3,8 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0,1 \end{smallmatrix} \text{ мм } (0,150 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0,004 \end{smallmatrix} \text{ дюйма}).$

РИСУНОК 2 – Запись звука для кинофильмов типа 16 SEP MAG



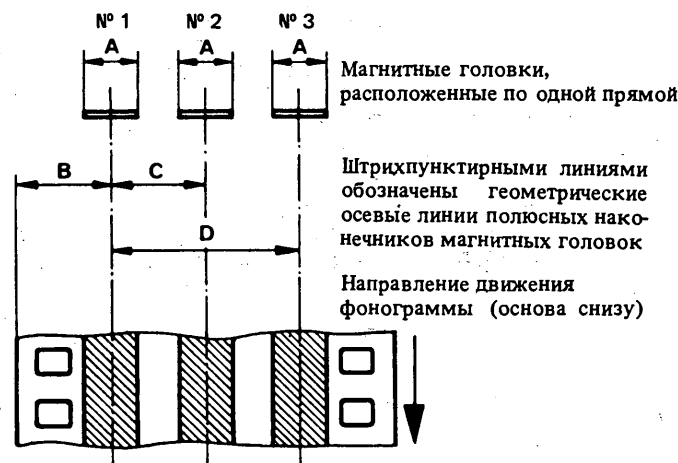
Размеры		
	Миллиметры	Дюймы
A	$5,10 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0,10 \end{smallmatrix}$	
B	$7,60 \begin{smallmatrix} +0,1 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$0,300 \begin{smallmatrix} +0,003 \\ -0,001 \end{smallmatrix}$
C	$33,25 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0,10 \end{smallmatrix}$	$1,309 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0,004 \end{smallmatrix}$
D	$34,70 \begin{smallmatrix} +0,10 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$1,366 \begin{smallmatrix} +0,004 \\ 0 \end{smallmatrix}$
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 COMMA

4.5 Кинофильмы типа 35 SEP MAG

- 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	5,0 $\begin{smallmatrix} +0,1 \\ 0 \end{smallmatrix}$	0,200 $\begin{smallmatrix} +0,004 \\ 0 \end{smallmatrix}$
B	8,6 $\pm 0,05$	0,339 $\pm 0,002$
C	8,9 $\pm 0,05$	0,350 $\pm 0,002$
D	17,8 $\pm 0,05$	0,700 $\pm 0,002$

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 SEP MAG с одной и более звуковыми дорожками

ОТЧЕТ 294-6*

СТАНДАРТЫ ДЛЯ МЕЖДУНАРОДНОГО ОБМЕНА ПРОГРАММАМИ
ЧЕРНО-БЕЛОГО И ЦВЕТНОГО ТЕЛЕВИДЕНИЯ НА КИНОПЛЕНКЕ

(Вопросы 28/11, 40/11, 41/11, Исследовательские Программы 28A/11, 40A/11, 41A/11 и 41B/11)

(1963–1966–1970–1974–1978–1982–1986)

1. Введение

Следующие Вопросы и Исследовательские Программы охватывают ряд аспектов международного обмена телевизионными программами на киноплёнке.

Вопрос 41/11 "Международный обмен телевизионными программами на киноплёнке"

Исследовательская Программа 41A/11: "Стандарты изображения для международного обмена телевизионными программами на киноплёнке"

Исследовательская Программа 41B/11: "Стандарты фотографической записи звукового сопровождения для международного обмена телевизионными программами на киноплёнке".

Вопрос 40/11 "Методы синхронизации различных устройств записи и воспроизведения"

Исследовательская Программа 40A/11: "Запись информации временного кода на магнитную ленту для телевидения"

Вопрос 28/11 "Международный обмен записанными телевизионными программами. *Дополнение телевизионных программ (на киноплёнке или магнитных материалах) данными для управления автоматизированным оборудованием*".

Исследовательская Программа 28A/11: "Международный обмен записанными телевизионными программами. *Дополнение телевизионных программ (записанных на магнитную ленту, киноплёнку или на другие материалы) данными для управления автоматизированным оборудованием*".

В настоящем Отчете описывается состояние прогресса, достигнутого в исследованиях, которые перечислены в упомянутых выше Исследовательских Программах.

2. Стандарты изображения

2.1 Исследовательская Программа 41A/11 "Стандарты изображения для международного обмена телевизионными программами на киноплёнке" охватывает технические характеристики и стандарты визуальной части телевизионных программ на киноплёнке, предназначенных для международного обмена.

Описание таких технических характеристик и стандартов содержится в Рекомендации 265; Рекомендация 501 (с приложениями I и II) описывает методы субъективной оценки визуальной части кинофильмов, предназначенных для показа по телевидению.

2.2 В пункте 3.4 Рекомендации 265 установлены максимальное и минимальное значения оптической плотности кинофильма, обеспечивающие точное воспроизведение изображений в телевидении.

В документе [МККР, 1978-82] сообщается, что в Соединенном Королевстве максимальный диапазон оптической плотности, используемый для обеспечения оптимальной цветопередачи, расширен до 0,2...2,5. Дополнительная информация, касающаяся практики Соединенного Королевства, включая данные о кривой градиентов киноплёнки и некоторые подробности испытаний при помощи телекинодатчика, содержится в документе [МККР, 1982-86a].

2.3 Исследовательская Программа 41/11 направлена на определение характеристик телекинодатчиков, необходимых для обеспечения оптимального качества воспроизведения цветных кинофильмов в телевидении. В документе [МККР, 1974-78a] указывается на необходимость дифференциации двух типов использования кинофильмов в телевидении и, следовательно, двух режимов работы телекинодатчиков (см. Рекомендации 265 и 501).

Первая категория кинофильмов, используемых в телевизионном вещании, включает игровые, документальные и хроникальные кинофильмы. Фильмы, получаемые вещательными организациями, обладают художественной целостностью, нарушить которую нельзя. Характеристики телекинодатчиков, предназначенных для демонстрации таких фильмов, должны создавать телевизионное изображение, которое образует согласованную пару с проектируемым киноизображением при условиях, описанных в Рекомендации 501.

* Директору МККР предложено передать данный Отчет в ИСО в соответствии с Мнением 16.

Вторая категория включает кинофильмы, используемые в телевизионном производстве. В этом случае киноизображение может монтироваться вперемежку с материалом от телевизионных камер, причем художественные решения принимаются телевизионной организацией. В телекинодатчиках, предназначенных для кинофильмов этой категории, необходимы дополнительная обработка сигналов и средства регулировки, чтобы обеспечить согласование киноизображений с изображениями, полученными с помощью телекамер, или с исходной сценой.

Полагают, что пункт 1 раздела "ПОСТАНОВЛЯЕТ" Исследовательской Программы 41A/11 должен содержать спецификацию применения телекинодатчиков только первой категории.

2.4 Пункт 3 раздела "ПОСТАНОВЛЯЕТ" Исследовательской Программы 41A/11 касается описания стандартов, допусков и методов измерений цветового баланса кинофильмов, предназначенных для международного обмена цветными телевизионными программами. В документе [МККР, 1974-78b] представлены данные, показывающие, что вследствие неодинаковой спектральной избирательности нейтрально-серых изображений на различных фильмовых материалах невозможно предложить простую объективную методику измерения цветового баланса с применением стандартной измерительной аппаратуры, обычно используемой в лабораторной практике. Надежные, объективные измерения могут быть выполнены только с помощью денситометров, имеющих спектральную характеристику, которая весьма хорошо согласована с характеристиками стандартного наблюдателя МКО.

2.5 Размеры титрового и субтитрового полей для анаморфированных кинофильмов определены в стандарте 1223-1981 ИСО.

3. Стандарты звукового сопровождения

Исследовательская Программа 41B/11 "Стандарты фотографической записи звукового сопровождения для международного обмена телевизионными программами на киноплёнке" охватывает технические характеристики и стандарты звукового сопровождения телевизионных программ на киноплёнке, предназначенных для международного обмена.

Эти технические характеристики и стандарты описаны в Рекомендации 256.

4. Правила технической эксплуатации

Правила технической эксплуатации для международного обмена телевизионными программами на киноплёнке также описаны в Рекомендации 265.

В Рекомендации 14/3 ОИРТ (1983) [МККР, 1982-86b] определены технические параметры, принятые в ОИРТ для международного обмена телевизионными программами, которые в основном согласуются с Рекомендацией 265.

По-прежнему представляет интерес вопрос о размещении информации на этикетке коробки для фильма; некоторые страны на взаимовыгодной основе используют для этой цели этикетки стандартного формата с надписями на нескольких языках. Вклады по этой теме также желательны.

Активно изучались начальные ракорды, которые также являются предметом исследований Технического комитета 36 ИСО. Предложения ЕСР [МККР, 1970-74] приведены в приложении I к настоящему Отчету. Администрации призываются представить новые вклады по этой теме с целью достижения соглашения по вопросу о начальном ракорде для использования в телевизионном вещании, который был бы также пригоден для использования в кино.

5. Сигналы данных

Вопрос 28/11 "Международный обмен записанными телевизионными программами. Дополнение телевизионных программ (на киноплёнке или магнитных материалах) данными для управления автоматизированным оборудованием" рассматривает дополнение записанных телевизионных программ данными для управления автоматизированным оборудованием телевизионных передающих станций; администрации призываются направить вклады по этой тематике. Исследовательская Программа 28/11 рассматривает этот Вопрос применительно к записи как на киноплёнку, так и на магнитную ленту.

Рекомендации или Отчета по данной проблеме еще нет.

6. Синхронизация изображения и звука

Вопрос 40/11 "Методы синхронизации различных устройств записи и воспроизведения" и Отчет 468 с тем же названием касаются вопросов синхронизации изображения и звука. Отчет составлен с учетом Публикации 461 МЭК по временному коду для видеозаписи. Приложение I к Отчету 964 (документ EBU Technical Recommendation R25) охватывает особый случай международного обмена телевизионными программами с двумя или более фонограммами на отдельном носителе.

По проблемам синхронизации изображения и звука в кинофильмах ожидаются новые вклады.

ССЫЛКИ

Документы МККР

- [1970-74]: 11/257 (ЕСР).
[1974-78]: а. 11/71 (США); б. 11/70 (США).
[1978-82]: 11/284 (Соединенное Королевство).
[1982-86]: а. 11/78 (Соединенное Королевство); б. 11/103 (ОИРТ).

ПРИЛОЖЕНИЕ I*

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ РАКОРД КИНОФИЛЬМА ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
В КИНЕМАТОГРАФИИ И ТЕЛЕВИДЕНИИ

1. Введение

За всю историю кинематографа было разработано множество различных ракордов для кинофильмов. По своей сути, ракорд — это отрезок киноплёнки, приклеиваемый к началу программной части фильма для ее заправки в телекинодатчик или в кинопроектор. Если, однако, на ракорд наносится соответствующая визуальная информация, его можно использовать для того, чтобы гарантировать, что проекционный аппарат будет иметь достаточно времени для разгона до требуемой скорости и сможет начать воспроизведение программной информации в определенный момент. Кроме того, ракорд обычно имеет синхронные отметки, облегчающие синхронизацию фонограммы с изображением. Общие указания в отношении ракордов содержатся в Рекомендации 265.

Причина существования множества различных ракордов состоит в том, что требования к изображению при кинопроекции имеют тенденцию отличаться от соответствующих требований при использовании в телевидении. Дополнительное осложнение связано с тем, что одни системы используют 24 кадра в секунду, а другие — 25 кадров в секунду. Последнее встречается в телевизионных системах с частотой полей 50 Гц.

Крайне желательно существенно уменьшить разнообразие используемых ракордов, поскольку неумение расшифровать определенные отметки (в особенности отметки, касающиеся синхронизации звука) на незнакомом ракорде приводят к эксплуатационным ошибкам. Наличие ракорда, пригодного к применению как в кинопроекторах, так и в телекинодатчиках, дало бы еще одно преимущество: такой ракорд позволил бы осуществить синхронизацию всей разрозненной звуковой аппаратуры распространенного типа и обеспечил бы достаточную точность времени разгона в системах, использующих 24 или 25 кадров в секунду.

Настоящее приложение содержит предложение по ракорду, который призван удовлетворить этим требованиям.

Структура ракорда предусматривает весьма ограниченное число обозначений, что создает основу для разработки более сложных национальных ракордов. Мыслилось, что такая структура позволит оператору любой страны иметь дело со знакомыми изображениями. В этом случае при обмене любыми кинофильмами можно сохранять оригинальные ракорды.

Проект ракорда был разработан Подгруппой G3 Рабочей группы G ЕСР, которая опиралась в своей работе на различные национальные и международные предложения по ракордам, чтобы разработать ракорд, пригодный для максимального числа пользователей. Вещательная организация "Радио Швеции" изготовила копии ракорда, который она опробовала экспериментально при кинопроекции и при телевизионном показе. Эти эксперименты подтвердили, что данный ракорд пригоден для обоих применений.

2. Описание ракорда

Общая форма данного предложения повторяет предложение, содержащееся в документе ISO Document ISO/TC 36 (октябрь, 1968) "Начальные и конечные ракорды для 35- и 16-мм фильмокопий". Имеются и другие документы: AFNOR Pr S 25-003, DIN 15 698, BSI 69/5182 и ASA PH22.55-966. Изменения, содержащиеся в данном проекте, рассматриваются как необходимые для разработки такого ракорда, который был бы пригоден для кинофильмов, показываемых по телевидению, и для проекции в кинотеатрах.

Обычно ракорд делится на три части:

- защитная часть на киноплёнке без эмульсионного слоя,
- опознавательная часть,
- синхронизирующая часть.

На рис. 1 (Универсальный ракорд для кинофильма) настоящего Отчета представлены лишь две последние части ракорда, а ниже приведены некоторые детали структуры ракорда.

2.1 Опознавательная часть

Опознавательная часть должна начинаться с кадра № 307 (отмеченного словом HEAD, "НАЧАЛО") и заканчиваться кадром № 241. Она должна содержать информацию, соответствующую требованиям пункта 3.9 Рекомендации 265.

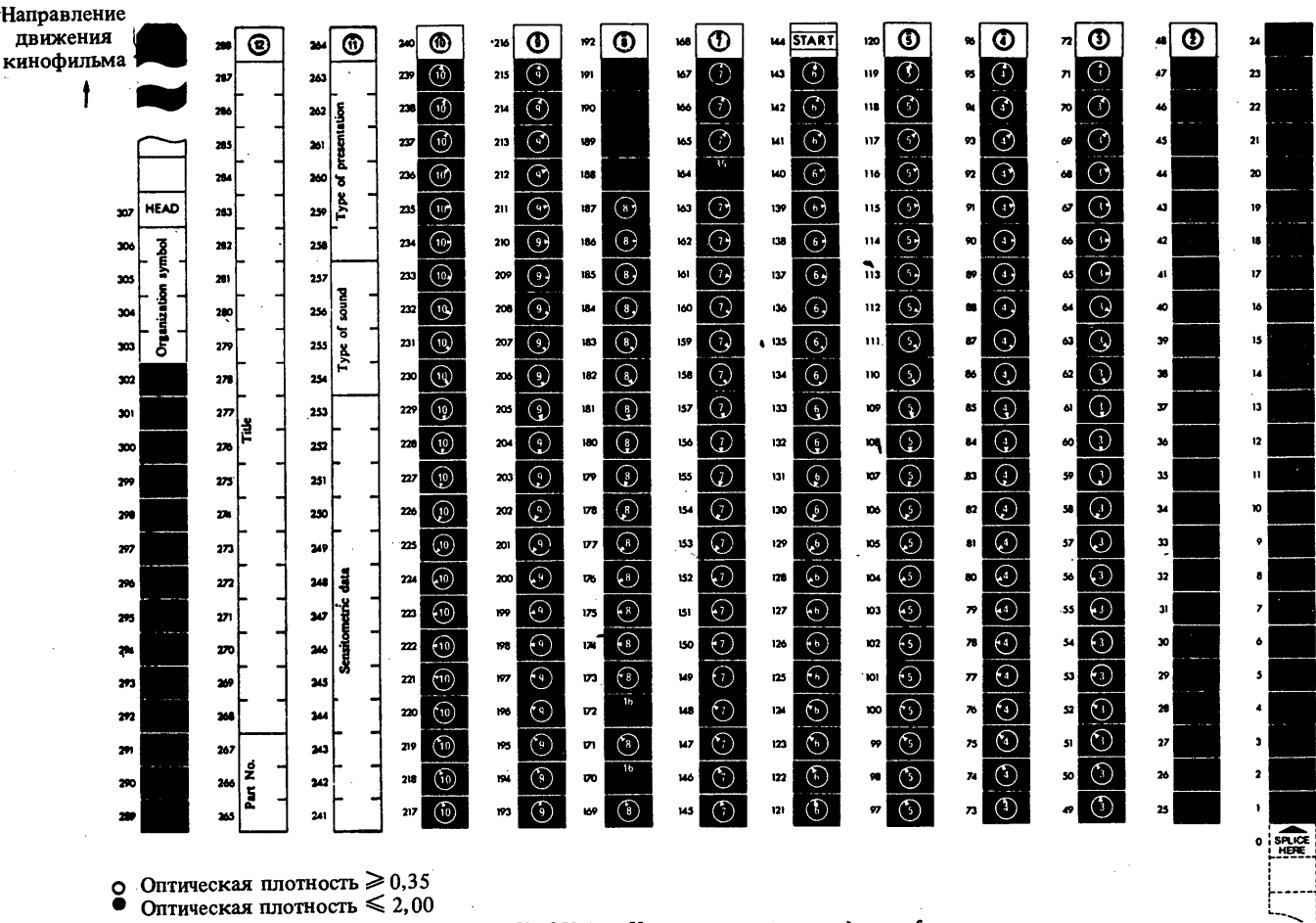
Кадры № 288 и 264 отведены для цифр обратного счета 12 и 11 соответственно; хотя эти кадры попадают в опознавательную часть, они являются экстраполяцией синхронизирующей части для использования в ряде операций перезаписи, требующих очень большого времени разгона.

* Данное приложение основано на документе [МККР, 1970-74].

2.2 Синхронизирующая часть

2.2.1 Частота кадров

Интервал между основными маркировочными кадрами (№№ 48, 72, 96 и т. д.) составляет 24 кадра, что соответствует практике изготовления стандартных начальных ракордов для кинофильмов. Поэтому "вспышки", возникающие при кинопроекции изображения с низкой оптической плотностью в маркировочных кадрах, будут появляться с интервалом в 1 с, если кинопроектор уже достиг номинальной скорости.



В первой фазе прохождения синхронизирующей части через кинопроектор или телекинодатчик скорость транспортирования кинофильма будет возрастать от нуля до номинальной скорости 24 или 25 кадров в секунду, однако даже при достижении стабильной скорости точное измерение секундных интервалов не приобретает, как правило, большого значения с точки зрения эксплуатации, поскольку команда пуска аппарата должна подаваться с учетом его характеристик разгона.

По этой причине не считается столь существенно важным создание начальных ракордов, одинаково пригодных для проекции с частотой 24 и 25 кадров в секунду. Большинство систем работает со скоростью 24 кадра в секунду, поэтому начальный ракорд должен быть основан на этой частоте кадров.

2.2.2 Описание кадров синхронизирующей части

- Кадр 240** Синхронизирующая часть начинается с кадра 240, содержащего цифру 10 обратного счета, заключенную в двойную окружность; эта часть содержит указатель, меняющий положение через 15°. Цифра и "часы" изображены черным на белом фоне, причем минимальная оптическая плотность контролируется, чтобы предотвратить пересветку телекинодатчика. Треугольный указатель черного цвета направлен на 0°.
- Кадры 239...217** Цифра 10 изображена белым на черном фоне. Частота проекции 24 кадра в секунду индицируется тем, что в каждом следующем кадре белый указатель поворачивается на угол 15° относительно центра "часов".
- Кадр 216** Цифра 9 обратного счета. В других отношениях идентичен кадру 240.
- Кадры 215...193** Цифра 9 обратного счета. В других отношениях идентичны кадрам 239...217.

Кадр 192	Цифра 8 обратного счета. В других отношениях идентичен кадру 240. Этот кадр соответствует пусковой отметке START ("МОТОР") начального ракорда Академии (киноискусств и наук США) и PICTURE START ("НАЧАЛО ИЗОБРАЖЕНИЯ") Универсального ракорда SMPTE.
Кадры 191...188	Четыре черных кадра с надписью COLOUR REFERENCE ("КОНТРОЛЬНОЕ ЦВЕТНОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ") (напечатано вдоль киноплетки); предполагается, что они будут заменяться четырьмя кадрами с контрольным цветным изображением в начальных ракордах всех оригинальных фильмовых материалов.
Кадры 187...173	Цифра 8 обратного счета. Угол поворота указателя от 75° до 285°.
Кадр 172	Отметка положения звукового блока для 16-мм кинофильма с магнитной дорожкой, 16 COMMAG SYNC ("СИНХРОНИЗАЦИЯ 16-ММ КИНОФИЛЬМА COMMAG"), напечатанная белыми буквами. (Скорректирована по положению относительно кадра 144.)
Кадр 171	Цифра 8 обратного счета. Угол поворота указателя 315°.
Кадр 170	Отметка положения звукового блока для 16-мм кинофильма с фотографической фонограммой, 16 COMOPT SYNC ("СИНХРОНИЗАЦИЯ 16-ММ КИНОФИЛЬМА COMOPT"). (Скорректирована по положению относительно кадра 144.)
Кадр 169	Цифра 8 обратного счета. Угол поворота указателя 345°.
Кадр 168	Цифра 7 обратного счета. В других отношениях идентичен кадру 240.
Кадры 167...165	Цифра 7 обратного счета. Угол поворота указателя от 15° до 45°.
Кадр 164	Отметка положения звукового блока для 35-мм кинофильма с фотографической фонограммой, 35 COMOPT SYNC ("СИНХРОНИЗАЦИЯ 35-ММ КИНОФИЛЬМА COMOPT"). (Скорректирована по положению относительно кадра 144.)
Кадры 163...145	Цифра 7 обратного счета. Угол поворота указателя от 75° до 345°.
Кадр 144	Отметка START ("МОТОР"). Опорное изображение для синхронизации всех фонограмм.
Кадры 143...121	Цифра 6 обратного счета. Угол поворота указателя от 15° до 345°.
Кадр 120	Цифра 5 обратного счета. В других отношениях идентичен кадру 240.
Кадры 119...97	Цифра 5 обратного счета. Угол поворота указателя от 15° до 345°.
Кадр 96	Цифра 4 обратного счета. В других отношениях идентичен кадру 240.
Кадры 95...73	Цифра 4 обратного счета. Угол поворота указателя от 15° до 345°.
Кадр 72	Цифра 3 обратного счета. В других отношениях идентичен кадру 240.
Кадры 71...49	Цифра 3 обратного счета. Угол поворота указателя от 15° до 345°.
Кадр 48	Цифра 2 обратного счета. В других отношениях идентичен кадру 240.
Кадры 47...1	Черные кадры.
Кадр 0	Белый кадр с черной надписью SPLICE HERE ("СКЛЕИВАТЬ ЗДЕСЬ") и указателем, отмечающим соединение ракорда с программной частью, а конкретно — границу между кадрами 1 и 0.

2.2.3 Технические аспекты проекта ракорда

2.2.3.1 Предлагаются следующие приблизительные значения оптической плотности:

белое или низкая плотность $\geq 0,35$
 черное или высокая плотность $\leq 2,00$

2.2.3.2 Фон кадров должен иметь формат 4 x 3 с белым межкадровым промежутком.

2.2.3.3 Отметка START и цифры обратного счета занимают половину высоты изображения кадра, чтобы обеспечить высокую различимость при проецировании в качестве неподвижного кадра в телекинодатеках бегущего луча.

2.2.4 Отдельная запись звукового сопровождения

В случае кинофильма типа SEPMAC магнитная фонограмма должна иметь маленькое отверстие (приблизительно 1 мм²) в том месте записанного звукового сигнала, которое соответствует отметке START на ракорде. Чтобы пользователь мог легко отыскивать эту точку, на магнитную фонограмму можно заранее прилепить кусочек клеящей ленты.

Другой способ обеспечить синхронность изображения и звукового сопровождения при пуске — использование описанного выше ракорда для магнитной фонограммы.

РЕКОМЕНДАЦИЯ 501-1*

ОЦЕНКА КИНОФИЛЬМОВ, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫХ ДЛЯ ЦВЕТНОГО ТЕЛЕВИДЕНИЯ

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

(1974—1978)

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 СС 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/м² (15...20 фут-ламбертов). Для кинофильмов, отвечающих требованиям Рекомендации 265, это соответствует яркости при открытом кадровом окне не менее 115 кд/м² (33,5 фут-ламберта), причем предпочтительно иметь около 140 кд/м² (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/м² (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 КИНОФИЛЬМОВ,
ПРЕДНАЗНАЧЕННЫХ ДЛЯ ЦВЕТНОГО ТЕЛЕВИДЕНИЯ

Оценка кинофильмов, предназначенных для международного обмена программами цветного телевидения, 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 киноплёнки, 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 радиовещания 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. *JSMPT*, 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 КИНОФИЛЬМОВ, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫХ ДЛЯ МЕЖДУНАРОДНОГО ОБМЕНА
ТЕЛЕВИЗИОННЫМИ 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 киноплёнки 0,3 и 2,0, что приблизительно соответствует уровням белого и черного сигнала яркости.

Яркость цветных участков контрольной шкалы должна соответствовать яркости сюжетно-важных 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).

ОТЧЕТ 469-2

ЗАПИСЬ ПРОГРАММ ЦВЕТНОГО ТЕЛЕВИДЕНИЯ НА КИНОПЛЕНКУ

(Вопрос 18/11, Исследовательские Программы 18R/11, 18T/11)

(1970—1974—1982)

1. Введение

Серьезным препятствием на пути международного обмена программами цветного телевидения является отсутствие средств, обеспечивающих перезапись (перенос) телевизионного видеосигнала на кино пленку без существенной потери качества. В настоящее время несколько систем все же находят ограниченное коммерческое применение, но все они основаны на использовании той или иной разновидности оптического преобразователя изображения, и поэтому их возможности ограничены апертурой оптической системы и шумовыми характеристиками.

Вследствие ограниченного применения различных систем и недостатков качества записи еще рано отвечать на вопросы, поставленные в Исследовательской Программе 18R/11. В связи с этим настоящий Отчет носит сугубо информационный характер и описывает практические методы, применяемые для записи на кино пленку программных материалов цветного телевидения, создаваемых видеочастотными сигналами. В Отчете также упомянуты разрабатываемые системы, использующие электронно-лучевую запись или лазерную оптику, которые могут обеспечить в дальнейшем значительное усовершенствование процесса записи на кино пленку.

2. Современные системы

Ниже приводится краткое описание типичных систем записи на кино пленку, применяемых в настоящее время, а также систем, находящихся в стадии разработки.

2.1 *Тринескоп*

В этой системе изображение, предназначенное для цветного фотографирования, создается путем оптического совмещения цветоделенных изображений на экранах трех кинескопов с помощью системы дихроичных зеркал. Хотя совмещение и представляет определенную трудность, данная система обеспечивает яркость, достаточную для фотографирования в системах, использующих особо мелкозернистые обратимые кино пленки и негативы-позитивы. Она применяется в течение нескольких лет рядом организаций.

2.2 *Отображение с тремя прожекторами*

Более распространенным является создание изображения на одном кинескопе, причем применяются как обычные, так и специальные трехпрожекторные кинескопы. Для цветокоррекции и повышения четкости и контраста часто используется обработка сигналов. Чтобы получить адекватную экспозицию при использовании обычных кинескопов, требуется 16-мм цветная негативная или обратимая кино пленка повышенной чувствительности. Специальные кинескопы с прозрачным передним стеклом обеспечивают яркость, достаточную для экспонирования 16-мм цветной обратимой кино пленки с особой мелкозернистостью, которая позволяет изготовить недорогие многократные фильмокопии путем фотографического контратипирования. В других случаях фильмокопии изготавливаются путем многократной перезаписи с видеофонограммы на высокочувствительную цветную обратимую кино пленку.

2.3 *Последовательное отображение*

Одна из организаций создала службу кинозаписи, в которой красное, синее и зеленое цветоделенные изображения изготавливаются последовательно на основе цветной видеофонограммы. Эти отдельные сигналограммы на черно-белой кино пленке совмещаются при фотопечати, в результате чего получается цветной фотографический отпечаток, то есть оригинал, с которого можно изготовить многократные копии.

2.4 *Электронно-лучевая запись на цветную кино пленку*

Для получения цветоделенных изображений разработана система, использующая электронно-лучевое оборудование.

2.5 *Лазерная запись на цветную кино пленку*

Для записи на цветную кино пленку в ряде организаций применяются лазерные лучи. Имеется оборудование для формирования цветного телевизионного изображения.

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

РАЗДЕЛ 10/111: ПРИМЕНЕНИЕ И СИНХРОНИЗАЦИЯ РАЗЛИЧНЫХ НОСИТЕЛЕЙ ДЛЯ ЗАПИСИ ПРОГРАММ

Рекомендации и Отчеты

ОТЧЕТ 468-3

МЕТОДЫ СИНХРОНИЗАЦИИ РАЗЛИЧНЫХ УСТРОЙСТВ ЗАПИСИ
И ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ

(Вопросы 53/10, 40/11, Исследовательская Программа 47А/10)

(1970—1974—1978—1986)

1. Проблема синхронизации различных форм представления звука и/или изображения частично освещается в нескольких документах: [МККР, 1966-69а, b, c и d; МККР, 1974-78].

2. Требуемые режимы синхронизации

Существует несколько способов синхронизации фонограмм, видеофонограмм и кинофильмов, применимых в различных рабочих режимах.

Часто необходимо иметь две синхронных фонограммы или более.

В некоторых случаях (синхронное копирование или воспроизведение) синхронизация должна осуществляться только в прямом направлении.

В процессе производства программ (при последующем озвучивании или монтаже) синхронизация должна осуществляться как в прямом, так и в обратном направлении.

Дополнительные возможности систем синхронизации могут оказаться полезными, хотя и не существенно необходимыми, например обеспечение синхронизации при обрыве кинофильма, автоматической заправке и фазировании нескольких источников.

3. Обычные способы синхронизации

В течение долгого времени использовались электромеханические способы синхронизации, такие как транспортирование перфорированной киноплёнки и магнитной ленты с помощью зубчатого барабана.

В документе [МККР, 1982-86а] описана система синхронизации телекинодатчика с приданным (и) киномагнитофоном (киномагнитофонами).

В последнее время появились электронные способы синхронизации, использующие последовательность отметок (перфорации, напечатанные отметки или записанные импульсы) на фонограммах, видеофонограммах или кинофильмах, принадлежащих синхронизации. Для видеофонограмм телевизионных систем с использованием частот 25 и 30 кадров в секунду стандарты временного кода уже имеются; они описаны в Публикации 461 МЭК, 2-е издание. Дополнительная информация о временном коде для систем с 25 кадрами/с содержится в третьем издании документа Европейского союза радиовещания EBU Document Tech. 3097.

Отметки обычно соотносятся с кадровой частотой и могут быть опознаны с помощью счетного кода или разновидности временной информации.

В обычном режиме воспроизведения или записи синхронизацию можно осуществить благодаря использованию сравнения фаз соответствующих отметок. В случае синхронизации в обоих направлениях понадобится электронный счет отметок или даже индивидуальное опознавание каждой отметки.

В Отчете 963 более подробно описано применение временного кода в видеозаписи, а Отчет 630 содержит подробное описание ряда правил технической эксплуатации, которые следует соблюдать при его использовании.

В Отчете 964 и в документе [МККР, 1982-86b] рассмотрена проблема международного обмена телевизионными программами с двумя и более синхронными звуковыми дорожками на отдельном носителе, при котором требуется применять соответствующие способы синхронизации.

В отношении записи на киноплёнку в организации СМПТЕ достигнут значительный прогресс на пути введения на киноплёнке дорожки данных временного кода. Предложенный 80-битовый код весьма близок к временному коду для видеозаписи, но для опознавания кадров используется счет на 24, а не на 30. Каждый адрес непосредственно примыкает к кинокадру, к которому он относится.

4. Заключение

Различные известные методы синхронизации не являются взаимоисключающими, они дополняют друг друга и позволяют достичь максимальной простоты и экономичности процедуры синхронизации.

Число применяемых систем синхронизации велико, и хотя установление одного стандарта, который мог бы применяться для всех типов видео- и звукозаписи, представляется желательным, на практике может оказаться невозможным рекомендовать единое оптимальное решение для всех случаев.

ССЫЛКИ

Документы МККР

- [1966-69]: а. X/51 (Испания); b. X/134 (США); с. X/163 (Франция); d. X/189 (Испания).
 [1974-78]: 10/58 (ОИРТ).
 [1982-86]: а. 11/83 (Соединенное Королевство); b. 11/44 (ЕСР).

ОТЧЕТ 963-1

ВРЕМЕННОЙ КОД ДЛЯ ВИДЕОФОНОГРАММ НА МАГНИТНОЙ ЛЕНТЕ

(Вопрос 40/11, Исследовательская Программа 40А/11)

(1982—1986)

1. Для облегчения поиска нужных фрагментов на видеофонограмме при монтаже программ и для пуска автоматизированной аппаратуры может оказаться полезной временная и управляющая информация, записанная на продольной дорожке, выделяемой для этой цели в различных стандартах записи. Для видеофонограмм, а также для отдельных фонограмм, которые могут их сопровождать, введен стандарт временного кода; этот стандарт, а также форма сигнала описаны во втором издании Публикации 461 МЭК и в документе [ЕСР, 1982], причем последний также содержит значения параметров записи и подробное описание правил технической эксплуатации. В частности, в нем предложены необходимые средства борьбы с различными видами задержек, которые могут нарушить правильное соотношение между информацией временного кода и соответствующим видеосигналом. Биты пользователя не должны содержать информации, для которой важны временные соотношения, а перезапись без декодирования и повторного кодирования следует применять с осторожностью. В обоих случаях возможно возникновение задержек, не поддающихся компенсации.

Документ ЕСР содержит также полное описание полевого временного кода, который должен служить дополнением к продольному коду при таких условиях работы, когда использование последнего затруднительно или невозможно. Данный полевой временной код имеет формат цифровых данных, вводимых в соответствующие строки полевого интервала гашения записываемого видеосигнала; таким образом, он может быть считан и восстановлен при любой скорости воспроизведения, которая ниже номинальной.

2. Сведения о применении временного кода при международном обмене телевизионными программами на магнитной ленте содержатся в Отчете 630.

Определение последовательности 8 полей в системе ПАЛ дано в Отчете 624. Игнорирование непрерывности этой последовательности при видеомонтаже может привести к заметным и раздражающим сдвигам изображения (Отчет 630). Для обеспечения видеомонтажа без прерывания последовательности 8 полей временной код должен включать указание на номера телевизионных кадров внутри этой последовательности. Этого можно достичь посредством самой временной информации (см. Публикацию 461 МЭК, 2-е издание) [ЕСР, 1982].

3. Этот временной код можно также применять на 6,3-мм фонограммах, добавив дополнительную среднюю дорожку, что обеспечит работу уже используемого оборудования в режиме синхронного воспроизведения, записи и монтажа. В этом случае, однако, потребуется увеличить расстояние между двумя звуковыми дорожками по крайней мере до 2 мм [МККР, 1978-82].

ССЫЛКИ

EBU [April, 1982] EBU time and control code for television tape recordings (625-line television systems). Doc. Tech. 3097, 3rd edition.

Документы МККР

- [1978-82]: 10/14 (ФРГ).

ОТЧЕТ 964-1

ОБМЕН ТЕЛЕВИЗИОННЫМИ ПРОГРАММАМИ, ЗАПИСАННЫМИ С ДВУМЯ
И БОЛЕЕ СИНХРОННЫМИ ЗВУКОВЫМИ ДОРОЖКАМИ НА ОТДЕЛЬНОМ НОСИТЕЛЕ

(Вопрос 40/11)

(1982—1986)

Вещательные организации все более широко используют видеофонограммы с телевизионными программами, дополненными двумя и более независимыми или стереофоническими дорожками. Чтобы облегчить международный обмен программами, ЕСР принял Рекомендацию R25 (см. приложение I), где определены методы, которые следует применять для записи звука — в соответствии с типом носителя, использованного для записи изображения, — при обмене такими программами между организациями — членами ЕСР. Такие обмены возможны только по достижении предварительной договоренности между заинтересованными сторонами.

Желательно поступление вкладов по данной тематике. (Можно ожидать, что техническое содержание настоящего Отчета будет принято как Рекомендация МККР к концу следующего исследовательского периода.)

ПРИЛОЖЕНИЕ I

ТЕХНИЧЕСКАЯ РЕКОМЕНДАЦИЯ ЕСР R25 — 1983 (2-е издание)

Обмен записанными телевизионными программами
с двумя синхронными звуковыми дорожками на отдельном носителе

1. Введение

Среди организаций — членов ЕСР растет интерес к возможности производства и обмена записанными телевизионными программами с двумя синхронными звуковыми дорожками. Две синхронные звуковые дорожки могут использоваться, например, при записи музыкальной программы одновременно для телевизионного вещания со стереозвуковым сопровождением и стереорадиовещания; возможен другой случай, когда для определенных типов программ желательно разделить комментарий и международный звук.

Ранее подобные задачи выполнялись методами кинопроизводства с использованием одной или более отдельных магнитных фонограмм. Рекомендованные правила обмена программами на киноленте с двумя звуковыми дорожками на отдельной магнитной фонограмме определены в разделе 3.

Применение временного кода ЕСР обеспечивает возможность синхронизации многодорожечной фонограммы с видеофонограммой. Рекомендованные правила обмена программами на видеофонограмме с поперечно-строчной записью, дополненной двумя звуковыми дорожками на отдельной фонограмме, определены в разделе 4.

Следует подчеркнуть, что международный обмен программами, записанными в соответствии с указанными здесь методами, возможен только при условии предварительного соглашения между заинтересованными сторонами.

Конечно, внедрение видеофонограмм по стандартам записи Format B и Format C также сделало возможной запись телевизионных программ с двумя и даже более звуковыми дорожками, записанными на той же ленте, что и видеосигналы. Однако в настоящее время обмен такими видеофонограммами не может осуществляться без предварительного соглашения.

2. Область применения

Настоящий документ уточняет рекомендации ЕСР по обмену телевизионными программами с двумя звуковыми дорожками высокого качества, когда изображение записано на 16-мм киноленте или на магнитной ленте с поперечно-строчным стандартом.

3. Изображение на 16-мм киноленте

3.1 Носитель звукового сопровождения

Если визуальная часть программы записана на 16-мм киноленте, два элемента звукового сопровождения должны быть записаны на отдельной 16-мм магнитной фонограмме.

3.2 Спецификации записи звука

Размеры и расположение дорожек и характеристики записи для магнитной фонограммы должны соответствовать документу EBU Document Tech. 3098 [3]. См. также Рекомендацию 265 МККР [6], рис. 2.

3.3 Спецификации кинофильма с записью изображения

Кинофильм должен соответствовать Рекомендации 265 МККР [6].

3.4 Назначение дорожек

Дорожки на отдельной 16-мм магнитной фонограмме должны быть распределены следующим образом:

- для стереозвукового сопровождения:
средняя дорожка: левый канал;
краевая дорожка: правый канал;
- для независимых элементов синхронного звука (см. *Примечание*):
средняя дорожка: дубляжный звук или звук субтитров;
краевая дорожка: звук исходной передачи.

Примечание. — Элементами исходного звука телевизионной программы могут быть:

- a) синхронная речь (говорящий — в кадре);
 - b) комментарий (говорящий — за кадром);
 - c) музыка и звуковые спецэффекты (международный звук).
- (c) также называется дубляжным звуком.
(a) + (c) называется звуком субтитров.
(a) + (b) + (c) называется звуком исходной передачи.

3.5 Программный ракорд и этикетка

Программный ракорд должен соответствовать документу EBU Document Tech. 3203 [4]. См. также приложение 1 к Отчету 294 МККР [8]. Этикетка программы должна соответствовать документу EBU Document Tech. 3211 [5].

4. Изображение на видеофонограмме с поперечно-строчной записью

4.1 Носитель звукового сопровождения

При записи визуальной части программы на поперечно-строчной видеофонограмме все многочисленные элементы звукового сопровождения должны содержаться на отдельной фонограмме шириной 6,3, 12,7 или 25,4 мм. Использование фонограммы шириной 25,4-мм нежелательно, за исключением тех случаев, когда необходим обмен не только стереозвуковым сопровождением программы, но и дополнительными звуковыми каналами.

4.2 Спецификации записи звука

Отдельная фонограмма шириной 6,3 мм, в случае ее применения, должна иметь три дорожки. Внешние звуковые дорожки записываются по краям ленты и разделяются промежутком шириной 2 мм, симметричным относительно осевой линии фонограммы; дорожка временного кода (дорожка 2) имеет ширину приблизительно 0,35 мм и также расположена симметрично относительно осевой линии фонограммы.

Отдельная фонограмма шириной 12,7 мм, в случае ее применения, должна иметь четыре дорожки.

Отдельная фонограмма шириной 25,4 мм, в случае ее применения, должна иметь восемь дорожек.

Во всех трех случаях запись звука должна производиться со скоростью 19,05 см/с или 38,1 см/с в соответствии с Публикацией 94-1 МЭК [9].

Применение компандеров для таких фонограмм не рекомендуется.

Размеры дорожек на многодорожечной фонограмме шириной 12,7 или 25,4 мм должны соответствовать Публикации 94-6 МЭК.

4.3 Спецификации видеозаписи

Спецификации видеозаписи должны соответствовать документу EBU Document Tech. 3084 [1]. См. также Рекомендацию 469 МККР [7] и Публикацию 347 МЭК [10].

4.4 Синхронизация

Синхронизация видеофонограммы и фонограммы должна осуществляться с помощью временного кода ЕСР, записанного без временного сдвига сигнала этого кода на каждой из двух сигналограмм.

Если из-за перекрестных помех невозможно использовать совмещенные головки монтажного звука/временного кода с рабочими зазорами, расположенными по одной линии, и для записи кода приходится применять отдельные головки, то результирующее временное различие между записанными на ленте звуком и кодом должно компенсироваться электронными средствами в самом аппарате.

4.5 Спецификации временного кода

Запись временного кода должна соответствовать документу EBU Document Tech. 3097 [2].

При использовании отдельной фонограммы шириной 6,3 мм номинальная характеристика потока короткого замыкания магнитной ленты должна быть независимой от частоты в диапазоне от 50 Гц до 10 кГц, а уровень потока записи временного кода должен составлять 700 нВб/м $\pm$ 3 дБ (размах).

4.6 Назначение дорожек

Распределение звуковых дорожек на отдельной фонограмме или видеофонограмме должно быть, в случаях соответственно стереозвука и независимых элементов синхронного звука, следующим (нумерация дорожек соответствует Публикации 94-1 МЭК [9]):

- Фонограмма шириной 6,3 мм (три дорожки):
 - дорожка 1: левый канал (стерео) или дубляжный звук/звук субтитров;
 - дорожка 2: временной код;
 - дорожка 3: правый канал (стерео) или звук исходной передачи.
- Фонограмма шириной 12,7 мм (четыре дорожки):
 - дорожка 1: левый канал (стерео) или дубляжный звук/звук субтитров;
 - дорожка 2: правый канал (стерео) или звук исходной передачи;
 - дорожка 3: монофонический вариант стереофонической программы или, предпочтительно, без записи;
 - дорожка 4: временной код.
- Фонограмма шириной 25,4 мм (восемь дорожек):
 - дорожка 1: без записи;
 - дорожка 2: левый канал (стерео) для телевидения или дубляжный звук/звук субтитров;
 - дорожка 3: правый канал (стерео) для телевидения или звук исходной передачи;
 - дорожка 4: монофонический вариант стереофонической программы (по требованию);
 - дорожка 5: свободный канал или левый канал для радиовещания;
 - дорожка 6: свободный канал или правый канал для радиовещания;
 - дорожка 7: контрольный монофонический вариант или, предпочтительно, без записи;
 - дорожка 8: временной код.
- Видеофонограмма:

Звуковая дорожка поперечно-строчной видеофонограммы должна содержать монофонический вариант стереозвукового сопровождения или звук исходной передачи в случае независимого синхронного звука; сервисная (режиссерская) дорожка должна содержать временной код.

4.7 Представление видеофонограмм и фонограмм

Желательно, чтобы каждая катушка с видеофонограммой сопровождалась только одной катушкой с фонограммой. Фонограмма должна быть намотана рабочим слоем внутрь, а ракорд должен оставаться снаружи.

4.8 Ракорд и этикетка программы

Ракорд и этикетка видеофонограммы с программой должны соответствовать документу EBU Document Tech. 3084 [1]. Для соответствующей фонограммы может быть также использована этикетка программы, аналогичная этикетке, описанной в документе Tech. 3084 и предназначенной для видеофонограмм.

ССЫЛКИ

- [1] *EBU standards for television tape-recordings*. EBU document Tech. 3084, 2nd edition, 1975.
- [2] *Time-and-control code for television tape-recordings (625-line television systems)*. EBU document Tech. 3097, 3rd edition, 1982.
- [3] *EBU standard for sound recording on 16-mm magnetic film*. EBU document Tech. 3098, 1972.
- [4] *Universal film leader for cinema and television*. EBU document Tech. 3203, 1973.
- [5] *Label for the exchange of programmes on film*. EBU document Tech. 3211, 1975.
- [6] *Standards for the international exchange of monochrome and colour-television programmes on film*. CCIR Recommendation 265-4, XVth Plenary Assembly, Geneva 1982, Vol. XI, 295-303.
- [7] *Standards for the international exchange of television programmes on magnetic tape*. CCIR Recommendation 469-3, XVth Plenary Assembly, Geneva 1982, Vol. XI, 317-324.
- [8] *Standards for the international exchange of monochrome and colour television programmes on film*. CCIR Report 294-5, XVth Plenary Assembly, Geneva 1982, Vol. XI, 304-308.
- [9] *Magnetic tape-recording and reproducing systems. Part I: General conditions and requirements*. IEC Publication 94-1, 4th edition, 1981.
- [10] *Transverse track recorders*. IEC Publication 347, 1972.

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

ВОПРОСЫ И ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ ПРОГРАММЫ, ОТНОСЯЩИЕСЯ
К ЗАПИСИ РАДИОВЕЩАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ

ВОПРОС 52/10

ЗАПИСЬ РАДИОВЕЩАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ
ДЛЯ МЕЖДУНАРОДНОГО ОБМЕНА

(1982)

МККР

ЕДИНОДУШНО ПОСТАНОВЛЯЕТ, что должно быть изучено следующее:

какие стандарты должны быть рекомендованы для записи радиовещательных программ для международного обмена программами, и прежде всего:

- стандарты для фонограмм на магнитной ленте;
- автоматическое программное управление радиовещательными станциями.

Примечание. — См. Рекомендации 407, 408.

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПРОГРАММА 52А/10

СТАНДАРТЫ ЗВУКОЗАПИСИ
ДЛЯ МЕЖДУНАРОДНОГО ОБМЕНА ПРОГРАММАМИ

(1982)

МККР

ЕДИНОДУШНО ПОСТАНОВЛЯЕТ, что должны быть проведены следующие исследования:

1. исследование возможности принятия для международного обмена радиовещательными программами, записанными на магнитной ленте, скорости 9,525 см/с (3,75 дюйма/с) и определение стандартов, которые должны быть использованы, особенно определение характеристик воспроизведения;
2. исследование методов измерения медленных колебаний скорости ($< 0,2$ Гц) и быстрых колебаний скорости (> 200 Гц), а также исследование их значений; исследование приемлемых пределов для детонации, измеренной в соответствии с Рекомендацией 649;
3. дальнейшее исследование техники звукозаписи с целью расширения и улучшения уже разработанных рекомендаций и с целью снижения допусков.

Примечание. — См. Отчеты 622, 800 и Рекомендации 407, 408, 649 и 564.

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПРОГРАММА 52В-1/10*

ЗВУКОЗАПИСЬ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЦИФРОВОЙ МОДУЛЯЦИИ

(1982—1986)

МККР,

УЧИТЫВАЯ,

- (a) что методы цифровой записи пригодны для высококачественной записи программ,
- (b) что современные устройства магнитной записи и магнитные материалы имеют достаточно хорошие характеристики для выполнения высокоплотной записи на магнитную ленту,
- (c) что отсутствует стандарт записи цифровых сигналов радиовещательных программ на магнитную ленту, согласованный в международном масштабе,

* См. также Исследовательскую Программу 51В/10.

ЕДИНОДУШНО ПОСТАНОВЛЯЕТ, что должны быть проведены следующие исследования:

1. форма и число сигнальных дорожек для каналов программы;
2. допустимые ошибки из-за выпадений и метод их коррекции;
3. предпочтительное размещение кодированных сигналов на магнитной ленте;
4. подходящий метод канального кодирования в цифровом магнитофоне.

Примечание. — См. Отчет 950, Рекомендацию 648 и Решение 18.

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПРОГРАММА 52С/10

СТАНДАРТЫ ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО ПРОГРАММНОГО УПРАВЛЕНИЯ РАДИОВЕЩАТЕЛЬНЫМИ СТАНЦИЯМИ

Сигналы программного управления и форматы дорожек записи

(1982)

МККР,

УЧИТЫВАЯ,

- (a) что автоматическое программное управление радиовещательными станциями широко используется в некоторых странах и начинает вызывать интерес в ряде других,
- (b) что автоматическое программное управление привело к повышению качества эксплуатации ряда радиовещательных станций,
- (c) что автоматическое программное управление дает экономический эффект путем уменьшения количества и лучшего использования обслуживающего персонала,
- (d) что сигналы программного управления, формат дорожек записи и другие характеристики предварительно записанных магнитных фонограмм с программой должны быть стандартизированы в случае международного обмена,

ЕДИНОДУШНО ПОСТАНОВЛЯЕТ, что должны быть проведены следующие исследования:

1. форматы дорожек записи, пригодные для использования как дорожка (дорожки) программного управления и дорожка (дорожки) программы для различных типов магнитных фонограмм; катушки, кассеты с кольцевой лентой, обычные кассеты;
2. стандартизация информации программного управления, требуемой для международного обмена фонограммами с программой для различных типов магнитофонов.

ВОПРОС 53-1/10*

МЕТОДЫ СИНХРОНИЗАЦИИ РАЗЛИЧНЫХ УСТРОЙСТВ ЗАПИСИ И ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ

(1982—1986)

МККР,

УЧИТЫВАЯ,

- (a) что вещательные организации все чаще используют записанные на видеоленту или киноленту программы с синхронной стереофонограммой, передаваемой той же или другой вещательной организацией,
- (b) что растет интерес вещательных организаций к обмену такими программами,

* Директору МККР предлагается довести этот Вопрос до сведения МЭК. Данный Вопрос идентичен Вопросу 40/11.

- (с) что для целей, указанных в пунктах (а) и (b), должны быть приняты одна или несколько международных систем,
- (d) что в других случаях может оказаться необходимой синхронизация нескольких элементов звука и/или изображения программы,
- (е) что не существует общепринятого метода или системы, которые удовлетворяли бы всем возможным различным требованиям к синхронизации,

ЕДИНОДУШНО ПОСТАНОВЛЯЕТ, что должны быть проведены следующие исследования:

1. каковы требуемые возможности таких методов синхронизации;
2. какие методы пригодны для синхронизации различных типов устройств записи и воспроизведения;
3. поскольку это может быть необходимо, в какой форме должны быть записаны сигналы, включая кодирование и частоту повторения временной информации;
4. как использовать устройства обработки звуковых сигналов;
5. какие стандарт и носитель записи предпочесть для международного обмена такими программами.

Примечание. — См. Отчеты 294, 468, 963 и 964.

ВОПРОСЫ И ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ ПРОГРАММЫ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К ЗАПИСИ ТЕЛЕВИЗИОННЫХ ПРОГРАММ

ВОПРОС 18-2/11

ЗАПИСЬ ТЕЛЕВИЗИОННЫХ ПРОГРАММ

(1963—1970—1978—1982)

МККР,

УЧИТЫВАЯ,

- (а) что для записи телевизионных программ в аналоговом и цифровом виде применяется или находится в разработке аппаратура самого различного типа,
- (b) что имеется прогресс в создании аппаратуры с использованием новых носителей записи, которые в дальнейшем могут обеспечить преимущества в некоторых видах применения,

ЕДИНОДУШНО ПОСТАНОВЛЯЕТ, что должно быть исследовано следующее:

1. какие методы могут быть применены вещательными организациями для записи телевизионных программ с использованием аналоговых или цифровых сигналов;
2. какие стандарты должны быть приняты с целью облегчения международного обмена соответствующими видеофонограммами.

Примечание 1. — При этом необходимо также принять во внимание исследования, проводимые в рамках Вопроса 25/11 и Решения 18.

Примечание 2. — См. Отчеты 630, 803 и Рекомендацию 469.

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПРОГРАММА 18К-1/11

АНАЛОГОВАЯ ЗАПИСЬ ТЕЛЕВИЗИОННЫХ ПРОГРАММ
НА МАГНИТНУЮ ЛЕНТУ

(1965—1970—1978—1982—1986)

МККР,

УЧИТЫВАЯ,

(a) что существующие в настоящее время устройства магнитной записи телевизионных программ могут использоваться для международного обмена программами,

(b) что необходимо исследовать возможность совершенствования этих устройств по механическим и электронным параметрам,

ЕДИНОДУШНО ПОСТАНОВЛЯЕТ, что должны быть проведены следующие исследования:

1. стандарты на геометрические и кинематические характеристики устройств записи с целью облегчить международный обмен телевизионными программами в аналоговой форме, основанными на использовании любой телевизионной системы 525/60 или 625/50 МККР;

2. наилучшие способы обработки аналоговых видеосигналов, имея в виду улучшение результирующего качества устройств записи;

3. стандарты по использованию дорожек для аналоговой записи звуковых сигналов.

Примечание 1. — При этом необходимо также принять во внимание исследования, проводимые в рамках Исследовательской Программы 40А/11.

Примечание 2. — См. Отчет 630 и Рекомендацию 469.

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПРОГРАММА 18L/11

ЦИФРОВАЯ ЗАПИСЬ ТЕЛЕВИЗИОННЫХ ПРОГРАММ
НА МАГНИТНУЮ ЛЕНТУ

(1982)

МККР,

УЧИТЫВАЯ,

(a) что применение цифровых методов при производстве и записи телевизионных программ будет, вероятно, приобретать все возрастающее значение,

(b) что методы цифровой магнитной записи становятся все более совершенными в отношении записываемых цифровых потоков и расхода магнитной ленты,

(c) что, тем не менее, в настоящее время не существует аппаратов записи, которые обладали бы всеми необходимыми характеристиками,

(d) что крайне желательно иметь единый стандарт записи для международного обмена программами и что, как следствие, число несовместимых стандартов записи должно быть сведено к абсолютному минимуму,

ЕДИНОДУШНО ПОСТАНОВЛЯЕТ, что должны быть проведены следующие исследования:

1. вид и число видео-, звуковых и прочих сигналов, подлежащих записи;

2. параметры кодирования для каждого из сигналов, упомянутых выше;

3. стандарты канального кодирования;

4. системы защиты от ошибок для видео- и звуковых сигналов;

5. введение единого стандарта записи для международного обмена программами.

Примечание 1. — Следует также принять во внимание исследования, выполненные в рамках Исследовательских Программ Вопросы 25/11 и 51/10, а также Решения 18.

Примечание 2. — См. Отчет 629.

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПРОГРАММА 18М/11

ЗАПИСЬ ТЕЛЕВИЗИОННЫХ ПРОГРАММ НОВЫМИ МЕТОДАМИ

(1982)

МККР,

УЧИТЫВАЯ,

- (a) что по сравнению с современной магнитной лентой в накопителях другие носители могут обеспечить более высокую плотность записи при использовании как аналоговых, так и цифровых методов,
- (b) что архивные свойства современных магнитных лент не идеальны, в особенности в отношении занимаемого пространства и ухудшения лент,
- (c) что масса и габариты современного оборудования записи оказывают сдерживающее влияние на производство программ,
- (d) что время доступа к отдельным частям видеофонограммы, изготовленной обычным способом, может оказаться недопустимо большим,
- (e) что тиражирование записанных материалов существующими методами накладывает ограничения на производство программ,

ЕДИНОДУШНО ПОСТАНОВЛЯЕТ, что должны быть проведены следующие исследования:

1. различные методы и носители, предпочтительные для записи телевизионных программ в целях международного обмена, включая монтаж, тиражирование и архивное хранение;
2. стандарты, относящиеся к международному обмену телевизионными программами при записи такими методами и на таких носителях.

Примечание. — См. Отчет 630 и Рекомендацию 469.

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПРОГРАММА 18N/11

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОБМЕН ВИДЕОФОНОГРАММАМИ
ДЛЯ ОЦЕНКИ ПРОГРАММ

(1974—1982)

МККР,

УЧИТЫВАЯ,

- (a) что задача оценки содержания телевизионных программ, предлагаемых для последующей вещательной передачи, создает необходимость международного обмена записанными телевизионными программами,
- (b) что при таких обменах может оказаться удобным и экономически целесообразным пользоваться видеофонограммами, соответствующими стандартам, технические характеристики которых не подходят для телевизионного вещания, но все же достаточны для успешного просмотра программ (черно-белых и цветных),

ЕДИНОДУШНО ПОСТАНОВЛЯЕТ, что должны быть проведены следующие исследования:

1. стандарты записи, которые могут быть использованы для международного обмена без предварительного двустороннего соглашения;
2. характеристики, которыми должны обладать видеофонограммы для обеспечения их взаимозаменяемости в рамках каждого выбранного стандарта записи.

Примечание. — См. Рекомендацию 602.

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПРОГРАММА 18P/11

ЭЛЕКТРОННЫЙ МОНТАЖ ВИДЕОФОНОГРАММ НТСЦ и ПАЛ

(1978 — 1982)

МККР,

УЧИТЫВАЯ,

- (a) что технология производства телевизионных программ требует интенсивного применения электронного видеомонтажа при магнитной видеозаписи,
- (b) что нарушение непрерывности последовательности цветowych полей в видеофонограммах может приводить к нежелательным дефектам изображения при воспроизведении,

ЕДИНОДУШНО ПОСТАНОВЛЯЕТ, что должны быть проведены следующие исследования:

1. необходимые методы, обеспечивающие непрерывность последовательности восьми полей ПАЛ непосредственно до и после видеомонтажной точки в случае различных стандартов записи, которые либо уже используются, либо предлагаются;
2. необходимые методы, обеспечивающие непрерывность последовательности четырех полей НТСЦ непосредственно до и после видеомонтажной точки в случае различных стандартов записи, которые либо уже используются, либо предлагаются.

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПРОГРАММА 18Q-1/11

МАГНИТНАЯ ВИДЕОЗАПИСЬ ПРОГРАММ
ВИДЕОЖУРНАЛИСТИКИ

(1978—1982—1986)

МККР,

УЧИТЫВАЯ,

- (a) что видеофонограммы некоторых стандартов наклонно-строчной записи с приемлемыми качественными показателями используются в видеожурналистике,
- (b) что уже находят применение некоторые новые стандарты записи для видеожурналистики, основанные на использовании отдельных аналоговых видеосигналов,
- (c) что разнообразие стандартов записи было бы расточительством и затруднило бы международный обмен видеофонограммами и, возможно, обеспечение совместимости оборудования,

ЕДИНОДУШНО ПОСТАНОВЛЯЕТ, что должны быть проведены следующие исследования:

1. минимальные требования, необходимые для спецификации качественных показателей видеоманитофонов с наклонно-строчной записью, используемых в видеожурналистике, с целью разработки стандартов для международного обмена видеофонограммами и на интерфейсы, обеспечивающие совместимость оборудования;
2. технические и эксплуатационные преимущества и недостатки записи отдельных аналоговых видеосигналов в видеожурналистике в сравнении с записью полных аналоговых видеосигналов;
3. ширина магнитной ленты, размеры катушек или кассет, стандарт записи.

Примечание. — См. Отчет 803.

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПРОГРАММА 18R-1/11

ЗАПИСЬ ПРОГРАММ ЦВЕТНОГО ТЕЛЕВИДЕНИЯ НА КИНОПЛЕНКУ

(1982—1986)

МККР,

УЧИТЫВАЯ,

- (a) что цветные кинофильмы являются средством осуществления международного обмена программами цветного телевидения,
- (b) что по соображениям компоновки программ не всегда применяется съемка программ непосредственно на кино пленку,
- (c) что, как представляется, практически не существует простой и приемлемой системы записи сигналов цветного телевидения на цветную кино пленку,
- (d) что системы записи сигналов цветного телевидения на цветную кино пленку находятся в стадии разработки или в процессе оценки,

ЕДИНОДУШНО ПОСТАНОВЛЯЕТ, что должны быть проведены следующие исследования:

1. система или системы, наиболее соответствующие целям производства цветных кинофильмов на основе прямых передач или записанных программ цветного телевидения;
2. оптимальные характеристики записи, соответствующие стандартам, которые могут быть приняты для кинофильмов, предназначенных для международного обмена программами цветного телевидения.

Примечание 1. — См. Отчет 469, Рекомендации 265 и 501.*Примечание 2.* — См. Исследовательскую Программу 18T/11 относительно записи программ телевидения высокой четкости на кино пленку.

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПРОГРАММА 18S/11

ЗАПИСЬ ПРОГРАММ ТЕЛЕВИДЕНИЯ ВЫСОКОЙ ЧЕТКОСТИ

(1982)

МККР,

УЧИТЫВАЯ,

- (a) что Вопрос 27/11 ставит задачу спецификации стандартов, которые следует рекомендовать для телевизионного вещания высокой четкости,
- (b) что производство программ телевидения высокой четкости потребует студийной аппаратуры и комплексов телевидения высокой четкости, включая видеоманитофоны для телевидения высокой четкости,
- (c) что для облегчения международного обмена программами телевидения высокой четкости крайне желательно принятие единого телевизионного стандарта и единого стандарта записи для сигналов телевидения высокой четкости, подлежащих записи,

ЕДИНОДУШНО ПОСТАНОВЛЯЕТ, что должны быть проведены следующие исследования:

1. требования технической эксплуатации, которые должны выполняться при компоновке и распределении записанных программ телевидения высокой четкости;
2. носитель и стандарт записи, которые могут быть рекомендованы для международного обмена записанными программами телевидения высокой четкости;
3. технические требования, которым должен отвечать стандарт записи, чтобы обеспечить взаимозаменяемость таких видеофонограмм.

Примечание. — См. Отчет 630.

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПРОГРАММА 18Т/11

ЗАПИСЬ ПРОГРАММ ТЕЛЕВИДЕНИЯ ВЫСОКОЙ ЧЕТКОСТИ НА КИНОПЛЕНКУ

(1986)

МККР,

УЧИТЫВАЯ,

(a) что, вероятно, возникнет необходимость применения киноплёнки как одного из носителей записи для международного обмена программами телевидения высокой четкости, производство которых осуществляется электронными средствами,

(b) что разработано оборудование, способное осуществлять перезапись (перевод) программ телевидения высокой четкости с магнитной ленты на киноплёнку,

ЕДИНОДУШНО ПОСТАНОВЛЯЕТ, что должны быть проведены следующие исследования:

1. системы, способные удовлетворительно осуществлять перезапись (перевод) на киноплёнку программ телевидения высокой четкости, созданных согласно требованиям соответствующих текстов МККР;
2. оптимальные характеристики такой перезаписи, соответствующие стандартам, которые, как ожидается, будут приняты для кинофильмов, предназначенных для международного обмена программами телевидения высокой четкости.

ВОПРОС 28/11

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОБМЕН ЗАПИСАННЫМИ ТЕЛЕВИЗИОННЫМИ ПРОГРАММАМИ

Введение в телевизионные программы (записанные на киноплёнке или магнитных материалах) данных для управления автоматизированным оборудованием

(1974)

МККР,

УЧИТЫВАЯ,

(a) что автоматическое программное управление телевизионными передающими станциями получило широкое распространение в ряде стран и вызывает все больший интерес в других,

(b) что все необходимые для функционирования автоматизированного оборудования параметры данных управления, такие как формат данных, носитель записи, характеристики сигнала, должны быть стандартизированы, чтобы облегчить международный обмен записанными телевизионными программами,

ЕДИНОДУШНО ПОСТАНОВЛЯЕТ, что должен быть исследован следующий вопрос:

какая информация должна формироваться для управления автоматизированным оборудованием телевизионных передающих станций и какие средства должны предусматриваться в записанных телевизионных программах (например, в видеофонограммах и кинофильмах), или прилагаться к ним.

Примечание. — См. Отчеты 294 и 630.

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПРОГРАММА 28А/11

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОБМЕН ЗАПИСАННЫМИ ТЕЛЕВИЗИОННЫМИ ПРОГРАММАМИ

Введение в телевизионные программы (записанные на магнитной ленте, киноплёнке или других материалах) данных для управления автоматизированным оборудованием

(1978)

МККР,

УЧИТЫВАЯ,

(a) что значение автоматического программного управления телевизионными передающими станциями возрастает,

(b) что может оказаться удобным обмениваться программами между такими станциями с использованием существующих стандартов записанных программ,

(с) что фонограммы и видеофонограммы программ, записанных на магнитной ленте, киноплёнке и других материалах, могут содержать управляющую информацию до начала программы,

ЕДИНОДУШНО ПОСТАНОВЛЯЕТ, что должны быть проведены следующие исследования:

1. практическая осуществимость автоматического программного управления в том случае, когда носителем записи является магнитная лента, киноплёнка или какой-то другой материал;
2. минимальная информация, необходимая для гарантирования того, что программа, записанная на магнитной ленте, киноплёнке или каком-то другом материале, может быть опознана при опросе в аппаратуре;
3. предпочтительный способ записи такой информации опознавания программы;
4. минимальная информация, необходимая для гарантирования того, что аппаратура будет запускаться или останавливаться в установленное время;
5. предпочтительный способ записи такой информации пуска и остановки для каждого из носителей;
6. минимальная информация, необходимая для нахождения начала и конца программы;
7. предпочтительный способ записи такой информации начала и конца программы для каждого из носителей.

Примечание. — См. Отчет 294 и 630.

ВОПРОС 40-1/11

СПОСОБЫ СИНХРОНИЗАЦИИ РАЗЛИЧНЫХ УСТРОЙСТВ ЗАПИСИ И ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ

(1982—1986)

Текст этого Вопроса идентичен тексту Вопроса 53/10, помещенному в настоящем томе.

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПРОГРАММА 40А-1/11

ЗАПИСЬ ИНФОРМАЦИИ ВРЕМЕННОГО КОДА НА МАГНИТНЫЕ ВИДЕОФОНОГРАММЫ

(1978—1982—1986)

МККР,

УЧИТЫВАЯ,

- (a) что использование информации временного кода, записываемой для различных целей на магнитные видеофонограммы, быстро возрастает,
- (b) что такая кодированная информация может также оказаться полезной при международном обмене телевизионными программами на магнитной ленте,
- (c) что с этой целью для аналоговых видеофонограмм принят временной код, описанный в Публикации 461 МЭК (2-е издание, 1985) и в документе EBU Document Tech. 3097 (3-е издание, 1982),
- (d) что с разработкой и внедрением методов цифровой записи может оказаться желательным принятие нового временного кода,

ЕДИНОДУШНО ПОСТАНОВЛЯЕТ, что должны быть проведены следующие исследования:

1. виды информации, которая могла бы с пользой передаваться временным кодом при международном обмене программами;
2. другие технические параметры сигнала временного кода, стандартизация которых могла бы оказаться полезной;
3. характеристики нового формата временного кода, который мог бы оказаться более полезным при производстве и международном обмене видеофонограммами, основанными на цифровых методах.

ВОПРОС 41/11

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОБМЕН ТЕЛЕВИЗИОННЫМИ ПРОГРАММАМИ НА КИНОПЛЕНКЕ

(1982)

МККР,

УЧИТЫВАЯ,

- (a) что желательно сократить до минимума число форматов и стандартов кинофильмов, используемых при международном обмене телевизионными программами,
- (b) что в телевидении желательно достичь оптимального качества воспроизведения изображения и звукового сопровождения кинофильмов, используемых при международном обмене программами,

ЕДИНОДУШНО ПОСТАНОВЛЯЕТ, что должно быть изучено следующее:

1. какие форматы и стандарты следует предпочесть для международного обмена телевизионными программами на киноленте;
2. какие меры следует принять для достижения оптимального качества воспроизведения изображения кинофильмов, предназначенных для международного обмена телевизионными программами;
3. какие меры следует принять для достижения оптимального качества воспроизведения звукового сопровождения этих кинофильмов.

Примечание. — См. Отчет 294.

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПРОГРАММА 41А/11

СТАНДАРТЫ ИЗОБРАЖЕНИЯ ДЛЯ МЕЖДУНАРОДНОГО ОБМЕНА
ТЕЛЕВИЗИОННЫМИ ПРОГРАММАМИ НА КИНОПЛЕНКЕ

(1982)

МККР,

УЧИТЫВАЯ,

- (a) что большой разброс качественных показателей различных телекинодатчиков явился причиной разногласий в оценках кинофильмов, используемых для международного обмена телевизионными программами,
- (b) что в настоящее время согласован метод оценки с помощью контрольной оптической проекции (см. Рекомендацию 501),

(с) что желательно также определить возможно более простой объективный метод оценки цветового баланса кинофильмов для тех случаев, когда субъективная оценка неубедительна,

(d) что в телевидении желательно достичь оптимального качества воспроизведения кинофильмов, предназначенных для международного обмена телевизионными программами,

ЕДИНОДУШНО ПОСТАНОВЛЯЕТ, что должны быть проведены следующие исследования:

1. характеристики телекинодатчиков, необходимые для обеспечения оптимального качества воспроизведения телевизионных фильмов;
2. характеристики телекинодатчиков, свойственные типичной современной аппаратуре цветной телекинопроекции;
3. методы измерения и спецификации, которые следует применять для определения допустимых цветовых отклонений от идеального цветового баланса кинофильмов, предназначенных для международного обмена программами цветного телевидения.

Примечание. — См. Отчет 294 и Рекомендацию 265.

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПРОГРАММА 41В/11

СТАНДАРТЫ ФОТОГРАФИЧЕСКОЙ ЗАПИСИ ЗВУКА ДЛЯ МЕЖДУНАРОДНОГО ОБМЕНА ТЕЛЕВИЗИОННЫМИ ПРОГРАММАМИ НА КИНОПЛЕНКЕ

(1982)

МККР,

УЧИТЫВАЯ,

- (a) что если кинофильмы, предназначенные для международного обмена телевизионными программами, имеют фотографические фонограммы, не всегда можно получить удовлетворительное воспроизведение этих фонограмм в телекинодатчиках,
- (b) что для получения приемлемого отношения сигнал/шум неизменно применяется сжатие динамического диапазона звукового сигнала,
- (с) что качество сигналов, воспроизводимых с фотографических фонограмм, существенно отличается от качества сигналов других источников программ,
- (d) что звуковое сопровождение художественных фильмов, созданных для показа в кинотеатрах, часто записывается на фотографической фонограмме, имеющей характеристики записи, отличные от указанных в пункте 4.1 Рекомендации 265,

ЕДИНОДУШНО ПОСТАНОВЛЯЕТ, что должны быть проведены следующие исследования:

1. оптимальная характеристика сжатия динамического диапазона для фотографических фонограмм, соответствующая приемлемому отношению сигнал/шум;
 2. возможность уменьшения отличия по качеству между звуком, получаемым с фотографических фонограмм, и звуком от других источников программ путем расширения звукового динамического диапазона в телекинодатчике или другими способами;
 3. возможность аппроксимации усредненной кривой характеристики записи, которая наиболее часто используется для изготовления фотографических фонограмм художественных кинофильмов, и рекомендации по введению в телекинодатчики при демонстрировании художественных кинофильмов схемы коррекции предискажений, которая была бы достаточно хорошо согласована с усредненной характеристикой и обеспечивала при этом приемлемое отношение сигнал/шум.
-

МНЕНИЯ И РЕШЕНИЯ

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 киноленту 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.

РЕШЕНИЕ 59-1*

ЦИФРОВАЯ ВИДЕОЗАПИСЬ

(1983—1985)

10-я и 11-я Исследовательские Комиссии МККР,

УЧИТЫВАЯ,

- (а) что Вопрос 18/11 "Запись телевизионных программ" охватывает не только аналоговую, но и цифровую видеозапись,
- (b) что Исследовательская Программа 18L/11, специально посвященная цифровой записи телевизионных программ на магнитную ленту, предполагает проведение исследований с целью установления единого цифрового стандарта записи для международного обмена программами,
- (с) что Рекомендация 601 специфицирует параметры кодирования для аппаратно-студийных блоков (студий) цифрового телевидения,
- (d) что в предыдущем исследовательском периоде уже было представлено несколько вкладов по тематике цифровой видеозаписи на магнитную ленту, которые отражены в Отчете 630,
- (е) что в исследованиях по цифровой видеозаписи, проводимых национальными, международными и промышленными организациями, наблюдается прогресс,
- (f) что представляется желательным для МККР проводить сопоставление и согласование результатов таких исследований с целью определения единого стандарта цифровой видеозаписи, который МККР может рекомендовать для международного обмена программами, а также с целью разработки предпочтительных правил технической эксплуатации, рекомендуемых для осуществления таких обменов, включая назначение и применение данных пользователя, имеющих отношение к цифровым видеофонограммам,

ПОСТАНОВЛЯЮТ,

1. что должна быть создана Объединенная временная рабочая группа 10-11/4, с тем чтобы в рамках мандатов 10-й и 11-й Исследовательских Комиссий подготовить предложение по единому стандарту цифровой видеозаписи для международного обмена программами;
2. что мандат этой ОВРГ должен включать:
 - 2.1 проведение сбора, сопоставления и согласования вкладов по тематике исследований, перечисленных в разделе "ПОСТАНОВЛЯЕТ" Исследовательской Программы 18L/11 (при этом представляется полезным учесть исследования ВРГ 11/7);
 - 2.2 регулярное внесение новой информации в проекты Отчетов, отражающие ход выполнения таких исследований;
 - 2.3 подготовку проекта Рекомендации по единому стандарту цифровой видеозаписи для международного обмена программами с учетом Рекомендаций 601, 646 и 648, включая предпочтительные правила технической эксплуатации, которые можно рекомендовать для осуществления таких обменов, и назначение и применение данных пользователя, имеющих отношение к цифровой видеозаписи;
 - 2.4 представление таких Отчетов и Рекомендаций в 10-ю и 11-ю Исследовательские Комиссии;
3. что работа ОВРГ должна быть завершена в текущем исследовательском периоде;
4. что ОВРГ должна, насколько это возможно, работать путем переписки, однако она может проводить собрания в тех случаях, когда ее Председатель, Председатели 10-й и 11-й Исследовательских Комиссий и Директор МККР сочтут это необходимым;
5. что Председатель и участники Объединенной временной рабочей группы 10-11/4 определяются согласно приложению I.

* Директору МККР предлагается довести это Решение до сведения МЭК.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Следующие Администрации, международные и признанные частные эксплуатационные организации выразили желание участвовать в работе Объединенной временной рабочей группы 10-11/4:

Администрации:

Федеративная Республика Германии
Австралия
Канада
Дания
Египет
Соединенные Штаты Америки
Франция
Индия
Италия
Япония
Соединенное Королевство
СССР

Международные и признанные частные эксплуатационные организации:

НАНБА
ОИРТ
ЕСР
Си-би-эс
НДР/ЦДФ

Председатель Объединенной временной рабочей группы 10-11/4:

P. Zaccarian
CBS
Via dei Valeri, 6
00184 Roma
Italy

АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ КЛЮЧЕВЫХ СЛОВ И ТЕРМИНОВ ТОМОВ X и XI — ЧАСТЬ 3

А

Амплитудно-частотная характеристика (АЧХ) (Рек. 408, Отчет 800)

Аналоговая раздельная запись (Отчет 630, Отчет 803)

Б

Байт (определение) (Рек. 657)

Бобина (для киноплёнки) (Рек. 265)

В

ВЖ (см. Видеожурналистика)

Видеожурналистика (ВЖ) (Отчет 630, Отчет 803)

Видеозапись (Рек. 657, Отчет 630)
аналоговая (Отчет 630)
цифровая (Рек. 657, Отчет 630)

Видеозвукостык (ВЖ) (Отчет 803)

Видеосегмент (определение) (Рек. 657)

Видеосектор (Рек. 657)

Видеослово (см. Слово видеоданных)

Видеофонограмма ВЖ (Отчет 803)

Внутренний блок, блок внутреннего кода (определение) (Рек. 657)

Внутриматричное перемешивание (Рек. 657)

Внутрисекторное перемешивание (Рек. 657)

Внутрискрипное перемешивание (Рек. 657)

Временной (и управляющий) код (Рек. 469, Рек. 657, Отчет 468, Отчет 630, Отчет 963, Отчет 964)

Г

Гамма-коррекция (Отчет 803)

Грампластинки (Рек. 407)

Д

Данные (Рек. 657, Отчет 294, Отчет 630)
сигнал данных (Отчет 294, Отчет 630)
символы данных (Рек. 657)

Диапазон звуковых частот (Рек. 657)

Денситометр (Рек. 265)

Дорожка временного кода (Рек. 657)

Дорожка фотографического временного кода, дорожка данных временного кода (Отчет 468)

Дорожка управления, дорожка управляющего сигнала (определение) (Рек. 657)

Дублирование или дубляж (кинофильмов) (Отчет 964)

Дублированный или дубляжный (звук) (Отчет 964)

Е

Европейский союз радиовещания (ЕСР)
(Рек. 469, Рек. 501, Рек. 657, Отчет 630, Отчет 803, Отчет 963, Отчет 964)

З

Запись данных субтитров (Отчет 630)

Запись программ телевидения высокой четкости (Отчет 630)

Запись программ цветного телевидения на киноплёнку (Отчет 469)

Запись цветных кинофильмов, цветовая кинозапись (Отчет 469)

Записанные радиовещательные программы или радиопрограммы (международный обмен) (Рек. 407)

Заполняющее слово (определение) (Рек. 657)

Звук субтитров (Отчет 950)

Звуковой (Рек. 469, Рек. 602, Рек. 657, Отчет 803, Отчет 964)
звуковая дорожка, дорожка звукового канала (Рек. 469, Рек. 602, Рек. 657, Отчет 803, Отчет 964)
звукосегмент (определение) (Рек. 657)
звукосектор (Рек. 657)
обработка звукозаписи (Рек. 657)
слово звукозаписи (определение) (Рек. 657)

Звукозапись на магнитную ленту (Рек. 408, Отчет 622, Отчет 800)

И

Измерительные ленты (магнитные) (Рек. 469, Рек. 649)

ИСО (см. Международная организация по стандартизации)

Испытательный сигнал (Рек. 469, Отчет 622)

Источник D₆, МКО (Рек. 501)

Источник С МКО (Рек. 501)

К

Канал изготовления фонограммы (Рек. 408, Отчет 800)

Канальное кодирование (определение) (Рек. 657, Отчет 950)

Канальный код (Рек. 657)

Кассеты (Рек. 564, Рек. 602, Рек. 657, Отчет 803)

Кассеты с кольцевой лентой, кассеты с бесконечным рулоном ленты (Рек. 564)

Катушка (для магнитной ленты) (Рек. 469, Отчет 803)

Квантование (Отчет 950)

Кинозапись (см. Запись программ цветного телевидения на кинолентку)

Кинопленка на огнебезопасной основе, огнебезопасная кинолентка (Рек. 265)

Кинофильмы, рекомендованные для международного обмена телевизионными программами (Рек. 265)

Код (Рек. 657, Отчет 950)
внешний (Рек. 657)
внутренний (Рек. 657)
канальный (Рек. 657)
Рида-Соломона (Рек. 657)
структура или форма кода (Отчет 950)

Кодированные титры или надписи (см. Запись данных титров)

Конечный ракорд (Рек. 469, Отчет 622)

Контрольный кинофильм (Рек. 265)

Коррекция ошибок (внешний код) (Рек. 657)

Коррекция ошибок (внутренний код) (Рек. 657)

Коэрцитивная сила (Рек. 657)

M

Магнитная лента (Рек. 657, Отчет 622, Отчет 950)
ракорд для опознавания (обозначения) начала фонограммы (Рек. 622)
скорость ленты (Рек. 657)
толщина ленты (Рек. 657)
формат фонограммы (Отчет 950)

Магнитный рабочий слой (Рек. 657)

Маркировка отсчетов (Рек. 657)

Международная комиссия по освещению (МКО) (Рек. 265, Рек. 500, Рек. 501)

Международная организация по стандартизации (ИСО) (Рек. 265, Отчет 294)

Международная организация радиовещания и телевидения (ОИРТ) (Отчет 622, Отчет 630)

Международная электротехническая комиссия (МЭК) (Рек. 407, Рек. 408, Рек. 469, Рек. 564, Рек. 602, Рек. 648, Рек. 649, Рек. 657, Отчет 294, Отчет 622, Отчет 625, Отчет 630, Отчет 963)

Международные организации (см. конкретные названия)

Международный консультативный комитет по телефонии и телеграфии (МККТТ) (Отчет 622)

Международный обмен (программами) (см. Обмен (программами))

Межсекторное перемешивание (Рек. 657)

Межсекторное распределение (см. Межсекторное перемешивание)

Межсекторный промежуток (определение) (Рек. 657)

Метод модуляции, способ модуляции (Отчет 950)

Методы измерений (Рек. 265, Рек. 649)
аналоговых магнитофонов (записывающих и воспроизводящих) (Рек. 649)
амплитудно-частотной характеристики записи фотографических фонограмм (Рек. 265)
детонации (Рек. 649)
проигрывателей (грампластинок) (Рек. 649)

Минимальная длина волны записи (Рек. 657)

МККТТ (см. Международный консультативный комитет по телефонии и телеграфии)

МКО (см. Международная комиссия по освещению)

Монофоническая запись (Рек. 408)

Монтаж (видеофонограмм или фонограмм) (Рек. 469, Рек. 657, Отчет 468, Отчет 630)

Монтаж с перекрытием (Рек. 657)

МЭК (см. Международная электротехническая комиссия)

N

Назначение или выделение дорожек (Отчет 964)

Наклонно-строчная запись, наклонная запись (Рек. 469)
тип В (Рек. 469)
тип С (Рек. 469)

Намагничивание (Рек. 657)

Настройка, регулировка (Рек. 469, Отчет 622, Отчет 630)
измерительная лента (Рек. 469)
испытательный сигнал для настройки (Отчет 622)
методы эксплуатационной регулировки (Отчет 630)
настроечный ракорд (Отчет 630)
сигнал для настройки (Отчет 630)

Нелинейные искажения (Рек. 408)

O

Обмен записанными радиовещательными программами или радиопрограммами (Рек. 407, Рек. 408, Рек. 564, Отчет 622, Отчет 800)

Обмен программами видеожурналистики (ВЖ) (Отчет 803)

Обмен телевизионными программами (Рек. 265, Рек. 469, Рек. 501, Рек. 602, Рек. 657, Отчет 294, Отчет 469, Отчет 630, Отчет 963, Отчет 964)

записанными с двумя и более синхронными звуковыми дорожками на отдельном носителе (Отчет 964)

на кинолентке (Рек. 265, Рек. 501, Отчет 294, Отчет 469, Отчет 964)

на магнитной ленте (Рек. 469, Рек. 602, Рек. 657, Отчет 630, Отчет 963)

Общество инженеров кино и телевидения (СМПТЕ) (Рек. 657)

Опорное белое (Рек. 265, Рек. 501)

Опорный уровень потока записи звуковых сигналов (Отчет 630)

Оптическая плотность (Рек. 265)

Ориентация магнитных частиц (Рек. 657)

Отметка (Отчет 468)

Относительный временной сдвиг (Рек. 657)

Отношение сигнал/шум (Рек. 408)

Отображение (Отчет 469)
последовательное (Отчет 469)
с помощью тринескопа или с тремя кинескопами (Отчет 469)
с тремя прожекторами (Отчет 469)

Оценка кинофильмов, предназначенных для цветного телевидения (Рек. 501)

Оценка цветных кинофильмов (Рек. 501)

Ошибка (Рек. 657, Отчет 950)

борьба с ошибками, защита от ошибок (Рек. 657)

защита от ошибок (Рек. 657, Отчет 950)

коррекция ошибок (определение) (Рек. 657)

маскирование ошибок (определение) (Рек. 657)

П

Перекодирование (данных) (Рек. 657)

Перекодирование (в цифровой записи) (определение) (Рек. 657)

Перемежение (определение) (Рек. 657)

Перемешивание (определение) (Рек. 657)

Перфорированная киноплёнка (Отчет 468)

Перфорированная магнитная лента (Отчет 468)

Полевой интервал гашения (Отчет 630, Отчет 803)

Пользователь (Рек. 469, Рек. 657)

биты пользователя (Рек. 469)

отверстия пользователя (Рек. 657)

слова управления пользователя (Рек. 657)

требования пользователя (Рек. 657)

Поперечно-строчная запись, поперечная запись (Рек. 469)

Последовательность восьми полей ПАЛ (Отчет 963)

Постамбула (определение) (Рек. 657)

Правила технической эксплуатации (Рек. 657, Отчет 294)

Преамбула (определение) (Рек. 657)

Предкодирование входных видеоданных (определение) (Рек. 657)

Проверочные символы, проверочные слова (Рек. 657)

Программа (Рек. 469, Рек. 602, Рек. 657, Отчет 630)

запись звукового сопровождения программы (Рек. 469)

кривизна программных дорожек (Рек. 657)

обмен программами (см. Обмен телевизионными программами)

опознавание программ (Рек. 469, Рек. 657, Отчет 630)

оценка программ (Рек. 602, Отчет 630)

программная дорожка (Рек. 657)

программная зона (определение) (Рек. 657)

расположение дорожек программной зоны (определение) (Рек. 657)

этикетка программы (Рек. 469, Отчет 630)

Продольная дорожка (Рек. 469, Отчет 963)

Проекция (Рек. 501)

Проекционный экран (Рек. 501)

Прочность ленты (Рек. 408)

Р

Ракорд (Рек. 265, Рек. 469, Рек. 657, Отчет 294, Отчет 622, Отчет 630, Отчет 964)

(начальный) ракорд видеофонограммы или фонограммы (Рек. 265, Рек. 469, Рек. 657, Отчет 622, Отчет 630, Отчет 964)

(начальный) ракорд кинофильма (Рек. 265, Рек. 469, Рек. 657, Отчет 294, Отчет 964)

Рандомизация (см. Скремблирование)

Разность фаз сигналов (записанных на дорожках) (Рек. 408)

Разрешающая способность, разрешение (Рек. 648)

Расположение дорожек записи (Рек. 657)

Расположение и размеры дорожек записи (Рек. 657)

Расстановка частот HIGH BAND (Рек. 469)

Регулировка видеоманитонов (Рек. 469)

Речевая синхронизация (Отчет 468)

Руководящие указания по эксплуатации (ВЖ) (Отчет 803)

Рулон (магнитной ленты) (Рек. 408)

С

Сдвиг изображения (Отчет 630)

Сегмент (Отчет 950)

Сервисный; монтажный (Рек. 469, Рек. 657)

монтажная звуковая дорожка (определение) (Рек. 657)

сервисная дорожка (Рек. 469)

сервисный сигнал (Рек. 469)

Сигнал яркости (Отчет 630, Отчет 803)

Синхроблок (определение) (Рек. 657)

Синхронизация (Отчет 468, Отчет 964)

Синхропакет (определение) (Рек. 657)

Синхрослово (определение) (Рек. 657)

Система или комплекс БЕТАКАМ (Отчет 803)

Скорость ленты (Рек. 408, Рек. 469, Рек. 564, Рек. 657)

Скремблирование (определение) (Рек. 657)

Слово видеоданных (определение) (Рек. 657)

Слово опознавания (определение) (Рек. 657)

СМПТЕ (см. Общество инженеров кино и телевидения)

Соединитель (Отчет 813)

Стандарт записи (Отчет 950)

Стандарты или системы записи (Рек. 469)

Стереофоническая запись (Рек. 408, Отчет 622)

Строчный интервал гашения (Отчет 803)

Т

Таблица соответствия для ППЗУ (внутристрочного или внутрисекторного перемешивания) (Рек. 657)

У

Угол наклона дорожки (Рек. 657)

Угол наклона рабочего зазора (головки программной дорожки) (Рек. 657)

Упаковка (*видеофонограммы*) (Рек. 469)

Управление скоростью ленты (Рек. 657)

Уровень потока записи (Рек. 657)

Уровень проникания (Рек. 408)

Условия просмотра, условия наблюдения (Рек. 501)

Ф

Формат U (Рек. 602)

Фотографическая фонограмма (Рек. 265)

Фрагмент (см. Сегмент)

Ц

Цветовая температура (Рек. 501)

Цветоразностный сигнал (Отчет 630, Отчет 803)

Цифровая активная часть строки (Рек. 657)

Цифровая запись (Рек. 648, Рек. 657, Отчет 630, Отчет 950)
видеосигналов (Рек. 657, Отчет 630)

звуковых сигналов (Рек. 648, Рек. 657, Отчет 630, Отчет 950)

Цифровая звукозапись (Рек. 648)

Цифровое кодирование звуковых сигналов (Рек. 657)

Цифровое телевидение (ЦТВ) (Рек. 657)

Цифровой звукостык (Отчет 950)

Ч

Частота дискретизации (Рек. 648, Отчет 950)

Ш

Ширина дорожки (Рек. 408)

Ширина ленты (Рек. 408, Рек. 564, Рек. 657)

Э

Этикетка (Рек. 469, Отчет 630, Отчет 803)

