

ТЕХНИКА КИНО И ТЕЛЕВИДЕНИЯ

AMPEX предлагает
полный комплекс
оборудования и всех
дополнительных
устройств для
комплектации
любой системы
формата Betacam.

AMPEX



Приглашаем осмотреть
экспозицию фирмы «AMPEX»
на выставке «Связь-91»
в Москве с 22 по 31 мая 1991 г.

AMPEX WORLD OPERATIONS S.A. · 15 Route des Arsenaux · P.O. Box 1031 · CH-1701 Fribourg · Швейцария
Тел. (037) 21-86-86 · Телекс 942 421 · Факс (037) 21-86-73



Издательство «Искусство»

АПРЕЛЬ 4/1991

swissjib

cinerent

Прокат · продажа · дизайн · производство



CINERENT представляет новейшую разработку — легкий операторский кран SWISSjib

Основные преимущества:

- Удобство монтажа, управления и перевозки (даже в легковом автомобиле!)
- Вылет стрелы в пределах от 4,5 до 8,5 м
- Сборка крана производится без инструментов; ошибки монтажа исключены за счет предусмотренной логической последовательности
- Совместимость со многими конструкциями прочих изготовителей (например, фирм ELEMACK, PANTHER и т.д.)
- Использование новейших конструкционных материалов, неподверженных коррозии, обеспечивает длительный срок службы
- Отличный дизайн, внешний вид и функциональные качества

Представительство фирмы
«CINERENT» в СССР:

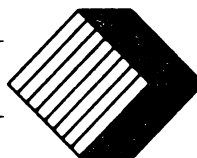
117513 Москва
Ленинский пр. 113, офис 325
Телефон (095) 434-32-90
Телефакс (095) 529-95-64

cinerent

Gewerbezentrum
8702 Zollikon-Zürich
Швейцария
Тел. 01/391 91 93
Телекс 817 776
Факс 01/391 35 87

ТЕХНИКА

КИНО И



Ежемесячный
научно-технический
журнал
Государственного
комитета СССР
по кинематографии

4/1991

ТЕЛЕВИДЕНИЯ

(412)

АПРЕЛЬ

Издаётся
с января 1957 года

Главный редактор

В. В. МАКАРЦЕВ

Редакционная
коллегия

В. В. Андреев

В. П. Белоусов

Я. Л. Бутовский

Ю. А. Василевский

В. Ф. Гордеев

О. Ф. Гребенников

В. Е. Джакония

А. Н. Дьяков

В. В. Егоров

В. Н. Железняков

С. И. Катаев

В. В. Коваленко

В. Г. Комар

М. И. Кривошеев

С. И. Никаноров

В. М. Палицкий

С. М. Прозоров

И. А. Росселевич

Ф. В. Самойлов

(отв. секретарь)

В. И. Ушагина

В. В. Чадаев

В. Г. Чернов

Л. Е. Чирков

(зам. гл. редактора)

Адрес редакции:
125167, Москва,
Ленинградский
проспект, 47.

Телефоны:
157-38-16; 158-61-18;
158-62-25

Телефакс
международный
095 157-38-16

Издательство
«Искусство»
103009, Москва,
Собиновский пер., д. 3

С Техника кино
и телевидения. 1991 г.

В НОМЕРЕ

ТЕХНИКА И ИСКУССТВО

3 Реунов Н. Н. Геннадий Карюк: «Видеть картину в целом»

НАУКА И ТЕХНИКА

- 8 Грудзинский М. А., Кривошеев М. И., Крылов Ю. М., Хлебородов В. А. Гармонизация стандартов ТВЧ для вещательных и не вещательных применений
- 11 Василевский Ю. А. Гибкие магнитные диски
- 16 Редько А. В. Цветные киноплёнки фирмы «Кодак»
- 21 Зайцев В. В., Шелипов В. Л. Транзисторный источник электропитания кинопроекторной ксеноновой лампы мощностью 0,35 кВт
- 23 Евланников В. В., Крылков В. Ф., Межов Ф. Д. Искажения сигнала в канале магнитной записи при колебаниях скорости носителя
- 25 [Самойлов В. Ф.], Игнатов А. Г., Вишняков В. Е. Некоторые особенности реализации универсального блока строчной развертки
- 27 Барсуков А. П. Кабельное и спутниковое телевидение: что предлагает наша наука? (продолжение)

ЭКОНОМИКА И ПРОИЗВОДСТВО

- 36 Абрикин Я. А. Качество видеокассет бытового формата видеозаписи. Число выпадений видеосигнала
- 38 Соколова О. И., Кондратьева С. Ф. Работа патентной службы Всесоюзного научно-исследовательского кинофотоинститута в условиях хозрасчета
- 41 Лунева З. П. Перспективное направление совершенствования прикладных телевизионных систем

АРХИВ

- 44 Мамонтова Н. И., Фомичева Л. Н. Проблемы сохранения ленинских кинодокументов

КЛУБ КИНО- И ВИДЕОЛЮБИТЕЛЕЙ

- В помощь видеолюбителю
- 50 Выпуск 31. Шапиро А. С., Бушанский Ф. Р. Видеомагнитофоны формата VHS=C. Часть 3. Организация последовательной записи четырьмя головками

ЗАРУБЕЖНАЯ ТЕХНИКА

- 56 Хесин А. Я., Гурвиц И. Д. Фирма Grundig в 1991 году
- 67 Ушагина В. И. Большие экранные системы на «Экспо 90»
- 70 Коротко о новом

ХРОНИКА

- 74 Алтайский А. П. Кабельное телевидение: перспективы взаимодействия с АСКИН СССР
- 75 100-летию А. Ф. Шорина посвящается:
- 75 Всесоюзной школе-семинару «ЭЛА» — 10 лет

БИБЛИОГРАФИЯ

- 76 Василевский Ю. А. Книга об автоматизации кинотехнических процессов
- 80 Рефераты статей, опубликованных в номере

CONTENTS

TECHNOLOGY AND ARTS

Reunov N. N. **Gennady Karyuk: "To See the Film as a Whole"**
This is an interview with the cameraman G. Karyuk who worked with the director K. Muratova in her films "Short Meetings" and "Long Seeing-Off". The "forbidden" films are now returning to the screens after many years. This is not only fair; it's a kind of experiment enabling one to check the "life span" of a film as a whole and its individual aspects including camerawork.

SCIENCE AND TECHNOLOGY

Grudzinsky M. A., Krivosheyev M. I., Krylov Yu. M., Khleborodov V. A. **Harmonization of HDTV Standards for Broadcast and Non-Broadcast Applications**
On the results of the first meeting of the CCIR Interim Working Party 11/9 held in Tokyo in October 1990. The meeting discussed contributions on harmonization of HDTV standards for broadcast and non-broadcast applications.

Vasilevsky Yu. A. **Floppy Disks**

This is to continue the article on floppy disks published in No. 1, 1991. Considered is the design of floppy disks, with their basic characteristics and designations provided.

Redko A. V. **Kodak Color Films**

On the ways Kodak improved its color films in the 80ies. The author presents characteristics of Kodak color films for motion pictures.

Zaitsev V. V., Shelipov V. L. **A Transistor-Based Power Supply for a 350W Film Projection Xenon Lamp**

The circuit design of the power supply is considered, its basic parameters being provided. The article is focused on improving the reliability and matching the electric parameters of the xenon lamp.

Samoilov V. F., Ignatov A. G., Vishnyakov V. Ye. **Implementing a Line Timebase Unit**

Proposed is a configuration of a universal line timebase unit for a multimode monitor. Individual elements for four different scanning modes are described. A schematic diagram of the line timebase unit for two scanning modes is given.

Yevlannikov V. V., Krylkov V. F., Mejev F. D. **Signal Distortions in the Magnetic Recording Channel under Deviations of the Tape Speed**

An equation describing distortions in the magnetic recording channel is solved.

Barsukov A. P. **Cable and Satellite TV: What Can the Science Offer? (Continuation)**

A review of the latest achievements of Soviet science and technology in cable and satellite television shows that there are basic components for developing diverse TV and information systems in the USSR.

ECONOMICS AND PRODUCTION

Abrukin Ya. A. **The Quality of Consumer Video Cassettes. The Number of Drop-Outs of the Video Signal**

The number of drop-outs for consumer video cassettes has been measured. The amount of drop-outs affects subjective assessment of picture quality.

Sokolova O. I., Kondratieva S. F. **Patent Service of the Research Institute for Cinematography and Photography (NIKFI) under Self-Accounting**

The patent bureau in NIKFI adapts to self-accounting. The author shows difficulties arising from the new conditions and ways to overcome them.

Luneva Z. P. **Improvement of Applied TV Systems**

The article proves the advantage of fiber-optic cables over metal ones, and features the design of an applied TV switching systems with light guide links. Presented are block diagrams of receiving transmitting optical modules with direct modulation of radiation intensity and the technical parameters of light guide link test modules meeting TV standards. Described are methods of video signal spectrum multiplexing and various versions of block diagrams.

FROM THE ARCHIVES

Mamontova N. I. **Storage of V. I. Lenin Documentaries**

The author evaluates the technical condition of the originals and copies of the Lenin Film Fund and offers recommendations on their storage.

FILM AND VIDEO FAN CLUB

To Help a Videophile. Issue 31. Shapiro A. S., Bushansky F. R. **VHS-C VCRs. Part 3**

FOREIGN TECHNOLOGY

Khesin A. Ya., Gurvits I. D. **Gründig in 1991**

The review describes advanced audiovisual equipment developed by Gründig for mass production in 1991, with its basic parameters and characteristics. The most advanced models are featured in detail.

Ushagina V. I. **Large Screen Systems at the EXPO-90 in Osaka**

Featured are large screen systems of Hitachi, Sumitomo, Mitsubishi and Canadas Imex displayed at the EXPO-90. The systems provide high-quality image and sound and make the show more attractive.

NOVELTIES IN BRIEF

ADVERTISEMENTS

BIBLIOGRAPHY

NEWS

Altaisky A. P. **CATV: Perspectives of Cooperation with ASKIN USSR**

Rakovsky V. V. **A Scientific Conference Devoted to the Centenary of A. F. Shorin, a Scientist and Inventor**

10th Anniversary of the All-Union Seminar-School «Ela»



Возвращение в последние годы на экраны «полочных» фильмов — не только восстановление исторической справедливости, но и своеобразный эксперимент, позволяющий оценить «долговечность» фильмов в целом и их отдельных компонентов. Многие фильмы не выдержали испытания временем, некоторые же, оказавшись в одном ряду с фильмами сегодняшними, несколько им не уступили. Свидетельством этому стало и выдвижение их на премии «Ника» — профессиональные премии Союза кинематографистов СССР — по многим направлениям, в том числе и по операторской работе. В «ТКТ» (1990, № 8) была опубликована беседа с оператором В. А. Гинзбургом, получившим «Нику» 1988 г. за фильм 1967 г. «Комиссар». В этом номере мы предлагаем вниманию читателей беседу киноведа Н. Н. Реунова с оператором Геннадием Васильевичем Карюком, чья работа в фильме «Долгие проводы» (1971 г.) выдвигалась на «Нику» в 1987 году.

УДК 791.44.071.5

Геннадий Карюк: «Видеть картину в целом»

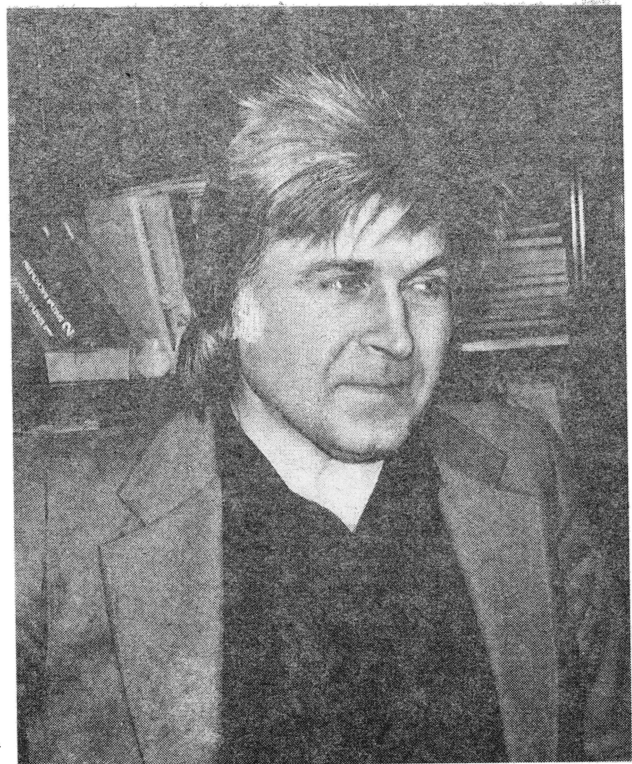
Елена Марценюк, редактор Одесской киностудии: «За 11 лет работы в кино я перевидела множество знаменитостей и должна сказать, что личности среди них редки. Но угадываешь это не сразу. Вот Карюк — личность. Но чтобы докопаться до этого надо долго-долго узнавать его, приглядываться, видеть, как он работает на площадке, как разговаривает с людьми, как просит о чем-то, страшно конфузаясь, как не умеет отказывать и как становится неуправляемым, если дело касается творческих вопросов...»

Н. Реунов. Как в старых добрых авантурных романах, ваше имя возникло на слуху у широкой публики 20 лет спустя, после «повторного» выхода на экран первых фильмов Киры Муратовой — «Короткие встречи» и «Долгие проводы», где вы являетесь оператором-постановщиком. О фильмах много говорилось и писалось, но больше о режиссуре, об актерской игре, о проблемах, которые в них задеваются. Об операторской работе, по-моему, и не упоминалось вовсе! Хотя специалистам ваши работы были прекрасно известны и ранее, поэтому пусть с громадным запозданием (шутки времени), но фильм «Долгие проводы» был выдвинут на приз СК СССР за лучшую операторскую работу 1987 года. Это выглядит немножко странно, потому что...

Г. Карюк. Ничего странного, для нас это нормально: на приз фильмы были выдвинуты те, что вышли в прокат в том году. Среди них «Покаяние», которое и взяло приз. Не все лучшие операторские работы попали: Юра Клименко не попал, а он ведущий оператор страны, один из самых талантливых...

Н. Р. Понимаете, все фильмы, попавшие тогда в номинацию на «Нику», их было всего 8, все — последних лет, кроме вашего, он-то «подоспел» несколько поздно. Если режиссура, актерская работа могут за это время, так сказать, продержаться, то операторское мастерство меняется стремительней. Как думаете, почему ваша операторская работа не потеряла своей актуальности и сегодня?

Г. К. Ну, я не знаю, потеряла она или нет актуальность! Мы живем в зримом мире, и изображение вообще-то не последний элемент в картине, при всей режиссуре. Даже Кира Му-



ратова, она, наверное, чувствует: и «Короткие встречи», и «Долгие проводы» имеют прежде всего свое видимое лицо, свое образное, избирательное решение.

Н. Р. Об этом и хотелось бы поговорить! В чем вы видите их особое лицо на фоне современных операторских решений и совершенствования операторской техники за 20 лет?

Г. К. Во-первых, это уникальный почерк, Киры Муратовой и мой, который, думаю, тоже нельзя спутать. Среди фильмов, выдвинутых на приз, наши выгодно отличались еще и тем, что сняты на черно-белую пленку. Этим они сразу выбивались из общего ряда и запоминались, потому что у многих кинематографистов просто сейчас ностальгия по черно-белому кино. И... Что ж душой кривить: там — было нечто! «Короткие встречи» — первая моя работа... Юность бурлила в ней. Не Кира, конечно, научила меня снимать, но во многом я шел от Киры. Ее подход, ее отношение к вещи, той, которую она ставит: она сделала высокую ставку, я тут же подтянулся, весь собрался и придумал этот вещный мир, атмосферу создал, в которой работает Володя Высоцкий, Нина Русланова, сама Кира.

Н. Р. В. Б. Шкловский говорил, что искусство — это сумма приемов. Как вы отнесете это к операторской работе?

Г. К. Я не сказал бы, что это сумма приемов. Технические приемы элементарны: ты остаешься с той же пленкой после того, как вставил ее в аппарат. А как ты создаешь кадр, как его выстраиваешь, как освещаешь, какое у тебя движение камеры — тут от Бога, а не от суммы приемов. Я всегда пытаюсь уходить от штампов, все рождается в процессе, скорее через подсознание, чем через приемы.

Н. Р. А что вы понимаете под штампами?

Г. К. Крупный — средний план, освещение от источника света, заданная тональность, якобы оправданная драматургически. То, что кочует из фильма в фильм. Оператор может многое сделать, если...

Н. Р. В. «Долгих проводах» вами создана своеобразная эмоциональная атмосфера, не традиционно пластическая, не грубо фактурная и прочая, а, скорее, чувственная. Как вами она осознавалась и создавалась?

Г. К. Ну, например, финал картины. Там очень много черного. И множество маленьких ярких световых пятен. Это создает какую-то неуютность в кадре, вселенский неуют. Это гораздо сильнее, нежели снять ту же сцену в эгегическом осеннем лесу, где падают выразительные листья. А ведь тоже, казалось, атмосфера воссоздалась бы: грусть, одиночество. Но более выразительно — это черное пространство: когда в темноте ты вдруг видишь яркие точки, но они не рядом, а далеко-далеко от тебя, чисто психологически стремишься к этому свету и не достигаешь его — вот это создает такой непонятный душевный дисбаланс, тоску.

Н. Р. По известному выражению — «все мы родом из детства», — хотелось бы узнать, как вы шли к своей операторской мечте?

Г. К. В детстве, бывало, летом мать закрывает окна одеялом для того, чтобы прохладно было, и вот однажды... Лежал я в жаркий день на тахте, на дворе было яркое солнце. Смотрю от нечего делать на стенку. Вдруг вижу там перевернутое изображение нашей улицы. Очевидно, в этом темном суконном одеяле была небольшая

дырочка, и из этой черноты появилась вдруг такая картинка на стене. Я в этой местности всех знал и догадывался по тени, кто шел. Не было резкости, естественно. Какие-то блеклые пятна ходили вверх ногами: на осле кто-то проехал, я уже знал кто. Мальчик гнал овец. Это было на Северном Кавказе, в эвакуации, станция Прохладная. Потом я эту картинку сделал с помощью лампы. Вырезал какие-то аппликации, наклеивал с одной стороны на стул, с другой стороны ставил лампу, и такие вот картинки делал, сопровождал их звуком. Брал от большой кастрюли крышку, переворачивал, крутил, гремел. Для меня было это целой детской симфонией.

Кино я увидел впервые, когда учился уже во 2-м классе. Был несколько, конечно, растерян. Пришли, натянули простыню между деревьями, это в санатории было, привезли ящики с проводами, вдруг затрещал аппарат, и пошло кино. Для меня это стало потрясением, я настолько возбужден был после того сеанса, что даже плохо спал. Мне снились куски из фильма... Да и после на меня каждый раз очень сильно, может, даже ненормально сильно, действовал любой фильм: снились видения разные, с ним связанные и с жизнью, сумбур полный.

Ну а как дальше пошло... Я немножко рисовал. Потом стал заниматься любительской фотографией. Причем фотография у меня была сюжетная: мы с ребятами разыгрывали сценки. Например, кто-то на «корабле»: возьмет колесо от телеги, крутит. Ракурс берешь пониже, потом дорисуешь чаек. И кино, конечно, я очень любил. И мечтал там работать. Но не оператором! Я не понимал тогда этой профессии. Предполагал, что оператор снимает на пленку, ну и все. Для меня более киношной профессией был художник: он все создает, видимо, — и декорации, и сами фильмы. О режиссере тоже представления не имел, что он, чем занимается.

И конечно, хотелось быть художником, но так сложилась жизнь, что живописи нигде я так и не учился. А чтобы как-то самовыразиться, я загорелся мечтой стать оператором.

Приехал к своей тетке в Киев, она жила на территории поликлиники, пошел в больничную душевую. А там кто-то выцарапал на стенке — «Я — оператор». Сейчас мне даже странно, почему у меня телячий восторг вызвала эта надпись «оператор»?!

Теперь я не в восторге от этой профессии, порой я даже ненавижу ее, потому что она связана со многими неприятными делами. При съемке фильма роль оператора далеко не последняя: и в определении мизансцен, и в построении кадра, и в оригинальной придумке. А потом он часто затирается «на задний план», вроде бы уже и мальчик на побегушках. «А ну, придумай еще что-нибудь!» — кричит режиссер. Ну, все равно, каким бы ни был режиссер, конечно же, прислушиваешься к нему, стараешься понять его мироощущение. Вытягиваешь из него это, чтобы вложить в картину, просто вытаскиваешь! И стара-

еяться воссоздать в кадре, добавить свое, сгруппировать. И по этим кусочкам, кадрикам, мизансценам создаешь мир. Применяешь световое решение, динамику камеры или, наоборот, статичность.

Н. Р. Вы учились у Волчека?

Г. К. Да, я учился в мастерской Волчека. В студии нам он часто говорил, что оператор видит картину в целом. Я долго не мог понять, как это так. Волчек был большим мастером, главное, он не диктовал ничего, умел обойтись без этого. В процессе учебы мы были, конечно, недовольны: те курсы уже знают, какие фильтры ставить, а он ведет режиссеров, драматургов, они нам сценарии разбирают. И когда мы закончили уже институт, то я при первом же случае понял, что обладаю-таки этим чувством целостного видения. Эдик Хачатуров, такой режиссер учился с нами, очень талантливый, пригласил меня на полнометражную картину. Я прочел сценарий и сразу же увидел ее, от первого кадра до последнего, и придумал ему, как снять картину, всю. Пробы провел. Но на фильм я не попал, меня не утвердили как не «национального кадра» в Ашхабаде.

Конечно, удар очень сильный был для меня и в то же время тренаж отличный. Это была первая картина, которую я разработал «от» и «до».

Н. Р. И поэтому, когда вы попали на Одесскую студию...

Г. К. Поэтому, когда я попал на Одесскую студию по распределению и получил в руки от Киры Муратовой сценарий фильма «Короткие встречи», я при беседе с ней рассказал, как вижу фильм, от первого кадра до последнего. И она решилась: «Ты будешь снимать эту картину!» Она заразилась моим видением, что ли. Несмотря на то, что я провалил пробы — на худсовете директор сказал ей: «Да, нам придется менять оператора!» — она меня отстояла. Я снимал картину. До конца.

Н. Р. Что кроется за вашими словами «видеть картину в целом»?

Г. К. Что значит видеть картину? В пластике всей, в динамике видеть и распределять точно свои силы, свою палитру по отношению ко всей драматургии. Если, например, идет психологический кусок, когда очень важно видеть актера, его глаза, трепет внутренний, то ни в коем случае нельзя вмешиваться изобразительными экспрессиями. Для того, чтобы все это передалось на зрителя. После уже могут быть движения, ну «атмосферный кусок», всплески ритма, смены черно-белого. Например, выходит человек: яркое утро, весна, голые деревья. Идет он, как всегда, на работу. Спешит. И по мере того, как он проходит вдоль аллеи, солнце проникает сквозь ветви, тени сменяются светом, и так чередой. Такое чередование психологически очень сильно воздействует. Этот принцип избрал для «Коротких встреч».

Там, казалось бы, заурядная история, которая должна быть совсем забыта. Помните: мрак, мебель старая, хлам всякий. И тут же всплески световые... Вот эпизод: из комнатной черноты

вдруг открывается яркий свет на героиню, она поворачивает лицо, удивленно смотрит: за окнами идет ослепительный снег. И тут же путанные выяснения отношений с героем.

Эта белизна, ее движение, того же снега, просто световых пятен среди черноты, смена — мелькание самих кадров — так появлялась целостность. Конечно, сложно в этой картине было жить. Моя первая картина, и стремился я снимать ее необычно по тем временам, что уж душой кривить — так было. Поэтому доставалось много, вся палитра — и неприятности, и недоверие. И со стороны худсовета, и со стороны операторской секции, даже Кира порой сомневалась. Помню, «прикрепили» к ней еще одну женщину-оператора. Сняла та кусок, Кира посмотрела: «Вот так и нужно снимать!» А сняла она сочный кусок, по фотографии очень красивый. Ну, я говорю, что это не «влезет» в материал, в то решение, которое уже есть. Я же работал на пересветах, больших контрастах. Павильоны строили и красили в белый цвет, с черными вставками. Если кто-то заходил в павильон из операторов, то говорил, что «когда снимут его с картины, не буду в этих декорациях снимать». Так вот каламбурили.

В общем, сложно. Потому что рабочий материал, вы же занете, как печатают. Представить себе картину в целом никто не мог. Я же не свернул ни налево, ни направо. Как я задумал картину снимать, так я ее и снимал от первого кадра до... Доставалось и от Киры. Хотя технически, может быть, где-то имеются прегрешения, но главное дело в том, что она цельная, картина эта.

Н. Р. ... В целом и до конца? Вопрос по поводу: вы придерживались какой-то школы, из чего вы исходили?

Г. К. Во время учебы было потрясение, когда посмотрели «Даму с собачкой». Мы, уже бывалые зрители, кое-что понимали в кино. А это для нас стало откровением, что ли. Черно-белая же картина! А никто не может сказать: «Да это же черно-белая картина!» Она... серебристая. Так здорово все сделано. И вот в процессе съемок «Коротких встреч» ее вспоминал, когда навалились все эти неприятности. Посмотрел ОТК и говорит: «Ну что это за изображение!» Даже жена дома сказала: «Знаешь, Гена, тебе, наверное, надо менять профессию. Не получается у тебя, ты же видишь!» Пришел я к директору студии по поводу квартиры, говорю: «Вот, жить нигде!» А он: «Знаешь что? Закончишь картину, и все! Ты нам не нужен». Вот так и снимал. Когда же картину напечатали целиком, то все было в норме. Она была принята всеми, кем можно. Получил массу предложений. Со всех студий! В том числе и от Ларисы Шепитько. Надо было, наверное, ехать, но подумал: «Опять женщина!» И после еще был разговор с ней, когда она работала на «Восхождении», а Саша Антипенко заболел. Но я снимал в это время очередную

чепуху в Одессе с Говорухиным. Сожалею, что не смог попасть туда, к ней.

Н. Р. Но потом были «Долгие провода»!

Г. К. Да, после с Киной мы сняли «Долгие провода». Я не знаю такой связи, мостика никогда не строил между нашими двумя картинками. Видимо, все же в «Долгих проводах» более совершенная работа по изобразительному решению, нежели в «Коротких встречах». «Короткие встречи», я уже говорил, ну, как детская непосредственность, первая страсть. А в «Проводах»... уже не только эмоции, а чувство, идет отобранность. И потом я еще снимал до них часто и много всякие НИРовские работы по пробам пленки, актерские этюды всевозможные. После этого Кира мне сказала: «Ты стал лучше снимать». В этом смысле, что я стал обращать внимание на то, что я снимаю. Не просто кадры, если в «Коротких встречах» это кадры, пусть и эмоциональные, смена тем, то уже «Долгие провода» — это больше состояние актеров. То есть я уже «прицельно» стал относиться к их внутреннему миру. Я уже понимал, что важен психологический момент, то, что теперь меня волновало, не просто изобразительный ряд. Этюдики эти, самостоятельные работы, вроде режиссерских, заставляют обязательно более внимательно присматриваться к актеру и точнее понимать его. Поэтому и в последующих своих работах продолжил это наблюдение души. И от этого «Долгие провода» более зрелая, думаю, работа. Если в «Коротких встречах» изображение более фотографическое, что ли, основано на фотографической графике, то «Проводы...» — это глубокое в прямом и переносном смысле, вторжение в среду, объем. И физический, и драматургический. Создание плотной атмосферы неожиданными вещами... Конечно, подобное состояние, безусловно, и замысливалось: отбиралась натура определенным образом, интерьеры, придумывались приемы — со слайдами, к примеру с пожаром в комнате.

Н. Р. Сцена со слайдами с точки зрения кинематографической пластики очень эффектна. Как вы вышли на них?

Г. К. Я их предложил Кире. Пусть сын не фотографии от отца получает, а слайды. Потому что слайды можно «отбросить» на экран, чередовать их в нужном ритме, менять удобно сразу монтажно. Они постоянно в пространстве. «Отбросил» прямо на дверь — туда — вместо экрана, словно дверь эта ведет внутрь их с матерью мира, а отец со своим миром очутился здесь, внутри их жилья, тех предметов, среди которых он когда-то был. Его нет, а его жизнь — здесь...

Н. Р. Что здесь от оператора, что от режиссера?

Г. К. Дело в том, что когда идет воистину творческий процесс, трудно выискивать грань, где собственно оператор, где режиссер. Кира, несомненно, авторитетный режиссер, но когда с ней работает художник, оператор, он растворяет в себе ее влияние и участвует в едином творческом процессе. И четкой профессиональной границы — она отре-

петировала, я снял у нас не было. Поэтому и видно, как слитны и режиссура, и изобразительное решение в «Долгих проводах». Мне верится, что их без ущерба нельзя разорвать.

Это процесс. Идет увлечение определенной пластикой в той теме, что задана драматургией. И ты находишь моменты, как лаконичнее, зримее ее выразить. Процесс этот трудно каким-то образом предугадать. Это больше спонтанно происходит, не ставится задача, что я хотел бы сказать этим приемом. Я точно не знаю, а просто чувствую, что здесь надо так.

Кира уже чувствовала сама, когда я входил в творческий раж, тут же готовых актеров посылала в кадр, мы еще немножко уточняли панорамы, ритм, — и снимали. Конечно, «Долгие провода» счастливая случайность, когда сам материал — и работа с Киной Муратовой, и актеры — все это создавало некий флер, и фантазировать можно было бесконечно. И сама натура, сам интерьер — они подсказывали решения. Заставляли нас строить сцену, кадры, ритм панорамы именно так а не иначе.

Н. Р. Получается, среда «навязывает» вам видение?

Г. К. Да, среда «навязывает» нам видение! Хотя создаем ее мы сами. Вот поставили этот же диапроектор, от него пошел луч, и сам он у нас существовал тоже как дорога к экрану, по ней ходит героиня, покуривая от волнения. Ее застали врасплох — сын зашел! Увидел, что она смотрит картинку и повторяет ее же реплику: «Что за страсть сидеть в темноте?» Она замельтешилась, сигарету бросила в этот ящик, проектор начал как-то «выпирать», к нему привлечено внимание, и на какой-то момент у нее на груди вдруг возник отец и сын, нежданный слайд. На сердце.

Н. Р. Это было у вас непроизвольно?

Г. К. Нет, это специально! Но это так быстро сделано и так коротко, что вышел своеобразный монтажный ряд. Обычно — как? Нужно выбрать задуманную длину определенного кадра. Снимают, с помощью ножниц отрезают, вставляют. А у нас это сделано живьем: нужный кадр появился на груди актрисы, а потом она тут же уходит — смена плана, оригинально и естественно.

Н. Р. Слово «техника» в греческом языке прежде обозначало «искусство». В кинооператоре эти два понятия настолько совмещены, что их просто не разделить. В каком взаимоотношении находятся у вас две эти ипостаси мастерства?

Г. К. Камера камерой, а эстетическая идея — это человек. Элементарно: камера — резец, мазок кистью. Но не она же диктует! К примеру, операторский канон — постановка света. Я на нее абсолютно не обращаю внимания! Мой учитель Волчек говорил: «Доверяй пленке! Свети свету, а тени сами о себе позаботятся!» Я создаю светом такой рисунок, что провалов не может быть, даже если я не попаду в экспозицию... в одном месте... я попаду в другом, где мне нужно! При такой вот шершавости освещения, нужной мне, картинка всегда именно та, которая требуется. Может, я иначе строю кадр — я создаю сначала простран-

ство. А уж потом разбиваю его на все кадры, которые должны быть в картине. Предусматриваю все: где бы актер ни ходил — чтобы там было все нормально. Не в том смысле, что он был бы весь высвечен, а в том, чтобы при определенном актерском движении в пространстве кадра создавалась бы изобразительная свето-теневая музыка. Да, как музыка — она из разных звуков, от разных инструментов. А тут разные лучи света идут, разные рефлексы, разные фактуры, затемнения, всевозможные «светло — темно». Внутри такого «сыгранного» пространства — движение камеры, тоже выборочное. Не просто панорама за актером: можно идти за ним и «вдруг» остановиться на каком-то предмете, по этому предмету дать панораму, потом перейти на актера, а он уже в другом качестве освещения.

Н. Р. Съемка, как партитура, в которой возможны импровизации?

Г. К. И потом уже импровизации. Потому что создал общую световую гармонию. В общем говоря, световую. Плюс все элементы декорации, которые насыщаются светом. А потом запускается актерская кухня, и ты следишь, как, где лучше это выразится. И конечно, самое главное, я очень большое внимание этому уделяю: где надо видеть жест, где надо видеть глаза, где надо видеть мимику, даже не обязательно актер будет к нам лицом, достаточно только кусочек его щеки видеть. Но если нужно — в данный момент щека эта играет роль. Я создаю атмосферу и даю ей «нагрузку».

Если ты прочел сценарий и он тебя затронул, тогда и рождается мир! Этот мир, в котором все будет происходить, атмосфера... Техника — потом.

Н. Р. Вы идете от слова?

Г. К. Безусловно! Слово — это то, что меня взволновало, дало импульс образу. И далее идет фантазия, идет жизнь. От вещного мира я на экран переношу скорее ощущение от него. Исключительно ощущение! Потому что мир как таковой перенести невозможно. Я не сторонник этого.

Н. Р. Но ведь камера дает вполне конкретное, пластически-зримое изображение!

Г. К. Камера — она сама по себе «зримая». Но как ты снимаешь и что в себе при этом несешь — то и будет на экране. Там больше человека, чувственного. Мне ближе создавать чувственный мир. Может, такой даже не существует, а я создаю или стараюсь создать. Как в «Долгих проводах». Я считал, что именно так нужно делать, как чувствуешь сам. А отсюда дисгармония настроений на экране, зримая эклектика. Я да-

же не представляю, как я снимал бы в определенном стиле всю картину... Предположим, в стиле какого-то художника. Кино все же состоит из движения, из столкновения реальности и нашего к ней отношения — поэтому и должна быть такая «эклектичность». Нет, не «как в жизни», а твоя эклектичность разнovidения, восприятия. Вообще, я за чувственное: столкновение света, объема, крупности. Я, может быть, мечтаю снять какую-либо картину от макродетали до космического плана.

Н. Р. Все познается в сравнении.

Г. К. Да! Это касается и сопоставления: снял бы я так, а не иначе, как кто-либо из операторов.

Вот Юра Клименко снял «Чужая Белая и Рябой». Красиво снята картина, очень. Не знаю, довлек ли режиссер этой картины, по-моему нет.

Юра сделал очень красивые картинки в этом фильме, и ему плевать, что делают актеры. Чрезмерное такое изображение, изысканно красочное, а до глаз человека добраться нельзя. Надо уважать то, что заложено в драматургии сценария, и его терять никак нельзя.

Очень живописно снимает Леонид Калашников. Да, я мог бы снять так картину. Вот как Юра Клименко — не могу. Не хватает внутреннего нервного такого потенциала, какой у него. А в ключе Калашникова смог бы. Но я картину так никогда не выдерживаю по той простой причине, что люблю вторгаться неожиданно, давать контраст. Я думаю, всегда надо быть ближе к слову, вторгаться в изображение и разрушать красоты. Даже порой плевать на это изображение. Я сторонник эклектики, потому что эклектичность, которую я закладываю, все равно получается... в стиле. Она создает атмосферу: ощущение живо-го отношения к жизни. Делаешь ровность, потом такую изысканность, а иногда просто делаешь бытово. Потому что я вообще люблю контрасты во всем: и в музыке, и в жизни, и... Ну, может быть, по своей натуре такой.

Мне не очень нравится, когда картина снята так, что все филигранно отработано, все, чтобы просматривалось до детали, фактура каждой вещи, которая находится в кадре. Это меня не волнует. Меня волнует общее, главное, и тот пучок света, который высвечивает именно вот это состояние, психологическое, которое необходимо в данный момент именно в ритме всей картины. «Долгие провода» дороги мне этим. Это я и называю «эклектичность», может быть, не совсем правильно, в смысле терминологии.

Н. Р. Благодарю вас за беседу, Геннадий Васильевич.



УДК 006:621.397.132.129(063) + 621.397.132.129:006(063)

Гармонизация стандартов ТВЧ для вещательных и не вещательных применений

М. А. ГРУДЗИНСКИЙ, М. И. КРИВОШЕЕВ, Ю. М. КРЫЛОВ, В. А. ХЛЕБОРОДОВ

Первое собрание Временной рабочей группы ВРГ 11/9 МККР по гармонизации стандартов ТВЧ для вещательных и не вещательных применений проводилось в период с 3 по 9 октября 1990 г. в Токио под председательством г-на Р. Бедфорда (Великобритания). Собрание открыл председатель 11-й Исследовательской комиссии МККР проф. М. И. Кривошеев.

В работе собрания приняли участие делегации следующих стран: Австралии, Великобритании, Италии, Канады, Нидерландов, Новой Зеландии, СССР, США, Финляндии, Франции, ФРГ, Японии, а также ряда международных организаций и фирм (Международной электротехнической комиссии (МЭК), Международной организации по стандартизации (ИСО), МККТТ, ОИРТ, Европейского союза вещания (ЕСВ), Комиссии европейских сообществ и др.)

Рассмотрено более 70 исходных документов. Ниже дается краткая характеристика рассмотренных вкладов.

Ряд документов касается общих вопросов деятельности ВРГ 11/9 и координации этой деятельности с работой других международных организаций по стандартизации.

Несколько документов посвящено сложной проблеме гармонизации студийных стандартов ТВЧ с многочисленными фактическими компьютерными стандартами. Так, в документах Канады «Гармонизация дисплеев для ТВЧ и компьютеров» и «Концепция общей структуры отсчетов как основа семейства гармонизированных телевизионных систем» рассматриваются общие принципы совмещения этих стандартов на базе подхода «общий формат изображения», а также предлагаются конкретные структуры отсчетов применительно к ТВЧ, полиграфии, кинематографии, телетексту и графическим системам CGA, EGA, GA, VGA и «Геркулес».

Проблеме отображения данных телетекста посвящен вклад «Использование унифицированного бытового дисплея для развлекательного ТВЧ и информации телетекста».

В документе Японии «Применение системы ТВЧ в компьютерной графике» подчеркивается, что именно сочетание аппаратуры ТВЧ с компьютерными методами открыло путь к распространению таких применений, как САПР и числовое

программное управление, искусство и индустрия развлечений, картографирование, визуальное моделирование, моделирование ландшафта и пр. Отмечается, что в последнее время произошло значительное сближение задач ТВЧ и КГ (компьютерной графики); приведена схема взаимодействия этих двух средств синтеза и представления изображений высокой четкости. Однако отмечаются трудности использования дисплеев с форматом кадра 16:9 для отображения кадров КГ с форматом 1:1 или 4:3. Представляет интерес сообщение компании Эн-Эйч-Кэй о применении ТВЧ для синтеза трехмерных изображений КГ и о создании ТВЧ аппаратуры видеоживописи и видеоэффектов для фильмопроизводства.

Этой же теме посвящен вклад фирмы Томсон-ЦСФ «ТВ/ТВЧ и компьютерные рабочие станции», где излагаются основные принципы сопряжения стандартов и оборудования вещательного ТВ и компьютерной техники.

Представлены вклады по применению оборудования ТВЧ для обслуживания выставок, музеев, видеотеатров. Во вкладе Японии «Применения системы ТВЧ на международной экспозиции садов и растений, Осака, Япония, 1990 г.» рассмотрена система показа экспонатов с помощью средств ТВЧ по стандарту 1125/60, включая ПТС с тремя камерами и одним цифровым видеоманитофоном. Для отображения сигналов ТВЧ использовались видеопроекторы и видеомониторы с одним экраном. Была реализована гигантская установка, отображения, содержащая шесть смещенных экранов (с общей длиной 35 м) и шесть цифровых ВМ. Программы с выставки транслировались по всей Японии через спутник. Передачи на расстояние до 20 км велись по ВОЛС с цифровым потоком 600 Мбит/с; на средних и дальних трассах использовалась скорость передачи 100 Мбит/с.

В другом японском документе, «Применение системы ТВЧ в музеях», рассмотрена система «ТВЧ галерея», предназначенная для изготовления и показа видеорепродукций картин. Фотография картины преобразуется полиграфическим сканером в сигнал ТВЧ по стандарту 1125/60, который подвергается цифровому кодированию и процедуре сжатия спектра, а затем записывается на оптический диск вместе со звуковым сопровождением. Видеорепродукции вызываются путем

указания названия, года написания, жанра и пр. Второй способ использования системы состоит в создании тематических программ сотрудниками музея, посвященных, например, конкретному художнику, жанру и пр. Первая в мире система «ТВЧ галерея» была установлена в апреле 1989 г. в Музее искусств префектуры Гифу. После сжатия спектра на один видеоклад расходуется 2,54 Мбайт, поэтому на одном компакт-диске можно записать 220 видеорепродукций. Используются также оптические 133-мм диски емкостью 600 Мбайт с однократной записью, позволяющие хранить на одном диске до 100 неподвижных видеокладов с несжатыми сигналами RGB.

Во вкладе Томсон-ЦСФ «ТВЧ и европейские музеи», где сообщается о решении европейских стран гармонизировать стандарты музейных видеосистем. Один из проектов НАРЦИСС предусматривает создание картинной базы данных по стандарту 8000 и 6000 элементов изображения при 10-бит квантовании. Предстоит записать и ввести в каталог 50 тыс. документов. Проект МБЮЗЕНЕТ посвящен применению ИЦСС (ISDN) для обмена видеорепродукциями между музеями.

Как отмечается во вкладе Японии «Современное состояние многоцелевых видеозалов и видеотеатров», ТВЧ сначала появится в общественных местах и промышленных организациях, а уж потом распространится в быту. Приводится состав оборудования в четырех ТВЧ центрах, первый из которых был создан в сентябре 1988 года.

Представлены вклады по некоторым другим применениям ТВЧ. Вклад Японии «Применение системы ТВЧ в полиграфии и электронном издательском деле» предлагает различать две прикладные области использования изображений ТВЧ в качестве источника печатного материала и производства программ с использованием высокочеткого сканирования фотографий или использование ТВЧ данных в электронных издательских установках. Например, уже появились книги, в которых все изображения были заимствованы из ТВЧ программ и подвергнуты цифровой обработке для повышения качества. В области электронного издательского дела методы ТВЧ опробованы в интересах образования, культуры, искусства и компьютерной графики. Кратко рассмотрен предложенный стандарт записи на магнитную ленту для обмена издательскими материалами. Созданы установки для изготовления твердых копий изображений ТВЧ на основе различных методов. На изготовление копии формата А4 может затрачиваться от 12 с до 3 мин.

Во вкладе Японии «Применение системы ТВЧ в кинематографии» утверждается, что следует ожидать более широкого распространения оборудования в кинопроизводстве, в частности для включения видеоэффектов в сцены драматического содержания и динамические сюжеты. Приведены названия 16 фильмов, созданных в период 1987—1990 гг. с подобным применением ТВЧ. Предсказывается, что на ТВЧ перейдут почти

все кинотеатры, за исключением самых больших, с одной тысячей мест.

Во вкладе Японии «Применение системы ТВЧ в образовании» высказывается мнение, что для более широкого распространения ТВЧ в этой области необходимо разработать системы, позволяющие интегрировать в программы ТВЧ существующие кино- и видеоматериалы, созданные с использованием действующих стандартов. Отмечается важность скорейшего внедрения аудиовизуальных средств ТВЧ в школах, чтобы воспитать поколение, умеющее пользоваться этими средствами с наибольшей эффективностью. До настоящего времени этому препятствует высокая стоимость аппаратуры ТВЧ.

Во вкладе Японии «Применение системы ТВЧ в области медицины» рассматривается применение оборудования ТВЧ для показа динамических и неподвижных видеоматериалов медицинского содержания на различных симпозиумах для пропагандирования возможностей ТВЧ в медицине, в частности для дистанционного диагностирования, предоставления справочного материала и средств обучения; рассмотрена информационная система для больниц, приведены примеры медицинских установок с использованием ТВЧ.

В японском вкладе «Вещательная ТВЧ аудиографика» рассматривается новая вещательная служба, предназначенная для передачи специальных программ, содержащих неподвижные видеорепродукции картин и фотографий и соответствующее высококачественное многоканальное звуковое сопровождение, видеокаталоги и другие материалы высокой детальности. Такие службы реализуются с применением техники сокращения цифрового потока и цифровых методов передачи по различным каналам связи, включая спутниковые системы в диапазоне 12 ГГц.

Во вкладе Канады «О применении ТВЧ при организации видеоконференций» освещается сотрудничество ТВЧ и техники видеоконференций. Высказывается мнение, что в широкополосных ИЦСС (интегральные цифровые системы связи) произойдет сращение служб вещания и деловой работы в рамках МККР, МККТТ, ИСО и МЭК. Поэтому важно продолжить координационную работу в рамках МККР, МККТТ, ИСО и МЭК.

Общий обзор применений ТВЧ содержится во вкладах Италии «Возможные области деятельности с целью гармонизации стандартов ТВЧ для вещательных и не вещательных применений» и «Краткий обзор возможных применений ТВЧ не в целях вещания».

Списки программ ТВЧ, созданных до настоящего времени для вещательных и не вещательных применений, приведены во вкладах «Обзор программ ТВЧ» (51 название) и японских вкладах «Отчет о деятельности коммерческих вещательных организаций ТВЧ в Японии» (77 названий), «Список программ ТВЧ» (533 названия) и Италии «Производство программ ТВЧ» (9 названий).

Как известно, Рекомендация 709 «Значения базовых параметров стандарта ТВЧ для студий и международного обмена программами», принятая 17-й Пленарной ассамблеей в мае 1990 г., будет дополняться рядом новых параметров, поэтому на собрании ВРГ 11/9 значительное число вкладов было посвящено этой задаче. Представляется, что одно только перечисление этих вкладов даст достаточно полное представление о внимании к данной задаче.

По этой тематике были рассмотрены следующие документы: Бельгии, Нидерландов, Франции, Великобритании «Сравнение преимуществ подходов «общий цифровой поток» и «общий формат изображения» применительно к студийным стандартам ТВЧ», Италии «Перспективы обобщенного цифрового представления изображения ТВЧ (вещательные и не вещательные применения)», ЕСВ «Дискуссии ЕСВ и промышленности по вопросам ОЦП/ОФИ/ОЧИ», ЕСВ «Новые исследования по параметрам развертки применительно к Рекомендации 709 МККР», Томсон-ЦСФ «Эволюция к ТВЧ на базе совместимости путем разработки иерархического семейства студийных стандартов», Томсон-ЦСФ «Подход к двухсистемному стандарту ТВЧ», «Относительно частот дискретизации для студийного стандарта ТВЧ», Франции «Применение определений отсчета и элемента изображения для оценки разрешающей способности камеры», США «Параметры изображения в различных отраслях», Японии «Дополнительные соображения по значениям параметров студийного стандарта ТВЧ».

Представлены три вклада по колориметрическим параметрам Рекомендации 709: Франции «Колориметрический аспект при определении интерфейса ТВЧ», «Отчет о прогрессе в области колориметрии» и Японии «Дополнительные соображения по колориметрии и характеристикам передачи».

Два вклада содержат предложения по новым понятиям международной стандартизации ТВЧ. В документе США «Некоторые соображения по данным видеоиндекса для сигналов ТВЧ» подчеркивается важность видеоиндекса, дающего информацию об источнике сигнала, видах кодирования и предварительной обработки и о значениях выбираемых параметров для успешной гармонизации стандартов ТВЧ. Во вкладе ОИРТ «Пример студийного стандарта ТВЧ, гармонизированного со стандартами для не вещательных применений» Администрацией СССР предложен новый подход к выбору единого мирового студийного стандарта ТВЧ, названный «двойной формат изображения» (ДФИ). Пример гармонизации со стандартами кинопроизводства и компьютерной техники дают «двойные» кадры 1080×1920 элементов и 1024×2048 элементов.

Европейский союз вещания и Московский испытательный центр (Гостелерадио СССР) подготовили вклад по результатам международных субъективных испытаний предложенных студийных стандартов, проведенных международной Московской группой: «Сравнительное субъектив-

ное оценивание студийных стандартов ТВЧ $1125/60/2:1$ и $1250/50/2:1$, проведенное в Москве в период с 30 апреля по 17 мая 1990 г.».

Жизненность предлагаемых студийных стандартов ТВЧ существенно зависит от практической реализации оборудования, используемого для производства программ. Поэтому на собрание ВРГ были также направлены материалы, характеризующие уровень разработок соответствующей аппаратуры ТВЧ.

Япония подготовила пять вкладов: «Современное состояние ПЗС камер ТВЧ», «Современное состояние видеомикшеров и аппаратуры видеоэффектов ТВЧ», «Современное состояние видеомониторов и видеопроекторов ТВЧ», «Составные дисплеи ТВЧ» и «Современное состояние стереоскопического ТВЧ». Созданы высокочувствительные камеры с ПЗС матрицами 1920×1035 (1036) и 1258×1035 элементов при отношении сигнал/шум 66 и 72 дБ. Цифровое оборудование ТВЧ — видеомикшеры и аппаратура видеоэффектов — соответствует стандарту $1125/60/2:1$. В недавно выпущенных телевизорах ТВЧ с декодерами МБЮЗ применены кинескопы с 81- и 91- см экранами и проекционный экран с 127-см диагональю. Другие типы дисплеев пока находятся в стадии разработки. Созданная недавно экспериментальная установка стереоскопического ТВ высокой четкости (СТВЧ) содержит два видеопроектора, специальный экран, поляризованные очки и два видеоманитофона на 13-мм ленте с синхронизатором. Отмечается, что СТВЧ, по-видимому, потребует организации специальной ТВ службы.

Во вкладе Великобритании «Лазерный видеопроектор ТВЧ с большим экраном» перечисляются достоинства лазерной видеопроекции (включая малую интенсивность мерцаний даже при полевой частоте 50 Гц) и отмечается важность разработки больших экранов для внедрения «электронного кинематографа». Во вкладе Франции «Использование унифицированной матрицы 1152×2048 элементов в ПЗС датчиках и СД дисплеях в соответствии с подходом ОЧИ для двухсистемного стандарта ТВЧ» рассматривается возможность совмещения аппаратуры с растром 1152×2048 элементов (50 Гц) и 1080×1920 элементов (59,94 Гц).

Три вклада посвящены проблеме видеозаписи сигналов ТВЧ: «Современное состояние дисковых видеопроигрывателей ТВЧ» (Япония), «Некоторые соображения по методам сокращения цифрового потока и цифровым ВМФ ТВЧ» (Председатель СВРГ 10 — 11/4) и «Сравнение подходов ОЦП и ОЧИ применительно к цифровой записи сигналов ТВЧ при производстве программ». Высказывается мнение, что методы сокращения цифрового потока, основанные на межкадровом кодировании, мало пригодны для видеозаписи сигналов ТВЧ на магнитную ленту и что подход ОЦП предпочтительнее подхода ОЧИ.

Группа вкладов отражает состояние техники передачи широкополосных сигналов ТВЧ по раз-

личным каналам связи. Во вкладе МККТТ «Кодирование видеосигналов в Ш-ИЦСС: соображения по КС при слоевом кодировании и кодировании с переменным цифровым потоком» рассматриваются общие принципы улучшения помехоустойчивости путем разделения всего объема кодируемых видеоданных на отдельные «слои» в широкополосных интегрированных цифровых системах связи по критериям «качества службы». Три вклада представила Япония: «Современное состояние систем аналоговой передачи ТВЧ» (о трех вариантах системы МБЮЗ), «Современное состояние экспериментов по передаче сигналов МБЮЗ и системы регулярного опытного вещания ТВЧ» и «Современное состояние систем цифровой передачи ТВЧ».

Европейские страны также подготовили вклады в этой области: Италия/Испания — «Экспери-

менты по цифровой передаче ТВЧ через спутник в рамках Проекта «Эврика E-256», Томсон-ЦСФ — «Влияние методов цифровой передачи на параметры дискретизации в ТВЧ», Испания — «Демонстрация цифровой передачи ТВЧ через спутник в Испании» и «Характеристики кодера по проекту «Эврика E-256» для цифровой передачи ТВЧ», Франция — «Демонстрация прямой передачи по системе HD-МАС в Европе во время розыгрыша Кубка мира по футболу» и «Предложение по кабельному распределению сигналов HD-МАС на основе совместимости со спутниками».

В результате работы ВРГ 11/9 разработан проект нового Отчета «Гармонизация стандартов ТВЧ для вещательных и не вещательных применений», в котором подведены итоги рассмотрения представленных вкладов.

УДК 681.327.634

Гибкие магнитные диски

Ю. А. ВАСИЛЕВСКИЙ (Госнихимфотопроект)

Устройство гибких магнитных дисков

Из трех основных разновидностей гибких магнитных дисков — ГМД-200, ГМД-130 и ГМД-89 — в настоящее время наиболее широко применяются ГМД-130 и ГМД-89, причем, как это следует из диаграммы на рис. 5 в первой части статьи*, в перспективе намечается преобладание ГМД-89. Эти две разновидности — ГМД-130 и ГМД-89 — и рассматриваются ниже. Конструктивно (за исключением размеров) ГМД-200 мало отличаются от ГМД-130, тогда как ГМД-89 имеют существенные конструктивные отличия от ГМД-130.

Устройство ГМД-130. Основные элементы ГМД-130 (рис. 1) — дисковый магнитный носитель, конверт и находящиеся между ними прокладки. Дисковый магнитный носитель (рис. 2) представляет собой диск из полиэтилентерефталатной (лавсановой) биаксиально ориентированной пленки толщиной 75—76 мкм, на обеих сторонах которого находится магнитный рабочий слой толщиной 1—3 мкм. Рабочий слой состоит из магнитного порошка, равномерно распределенного в немагнитной связующей среде. Объемная концентрация порошка в рабочем слое 35—45 %. В ГМД-130 используются магнитные порошки γ -оксида железа, легированного кобальтом ($\text{Co-}\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$), или диоксида хрома (CrO_2) с размером частиц около 0,3 мкм и с коэрцитивной силой 24—48 кА/м (300—600 Э).

На дисковом носителе кроме центрального посадочного отверстия диаметром $28,575 \pm 0,025$ мм имеется небольшое индексное отверстие диамет-

ром 2,54 мм, находящееся на расстоянии $25,4 \pm 0,1$ мм от центра диска (на рис. 2 оно не показано). При вращении дискового носителя в дисководе в момент совмещения индексного отверстия с фотодатчиком вырабатывается фотозлектрический сигнал начала дорожек записи. Можно считать, что индексное отверстие определяет расположение проходящей через него воображаемой радиальной линии начала дорожек записи.

Некоторые изготовители наклеивают на дисковый носитель усилительное пластмассовое кольцо — оно изображено на рис. 2 как утолщение по краям посадочного отверстия. Это кольцо служит

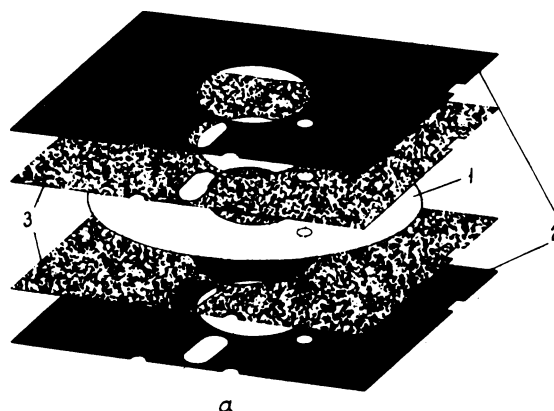
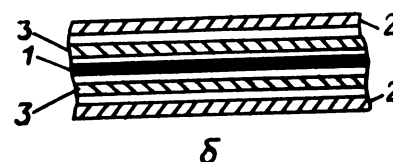


Рис. 1. Устройство (а) и фрагмент поперечного сечения (б) ГМД-130:

1 — дисковый магнитный носитель; 2 — поливинилхлоридный конверт; 3 — прокладки из мягкого нетканого материала



* Продолжение. Первую часть статьи см. в «ТКТ» № 1 за 1991 г.

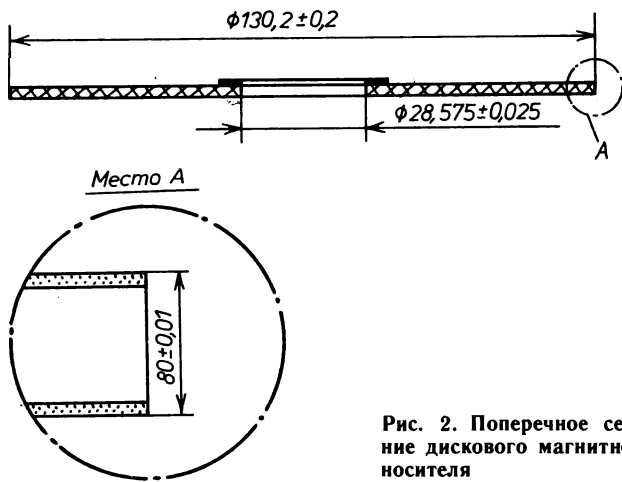


Рис. 2. Поперечное сечение дискового магнитного носителя

для увеличения износостойкости кромки посадочного отверстия. В собранном ГМД усилительное кольцо находится на той же стороне, что и этикетка.

Конверты ГМД-130 изготавливают из поливинилхлоридной пленки толщиной 200 мкм. Возможно изготовление конвертов и из других подходящих материалов. Размер конвертов $133,3 \times 133,3$ мм.

Между конвертом и дисковым носителем размещаются прокладки из волокнистого нетканого материала. Они предназначены для очистки дискового носителя и улучшения условий его вращения. Прокладки могут также снимать заряды статического электричества, накапливающиеся на дисковом носителе в результате трибоэлектрического эффекта.

На рис. 3 представлен ГМД-130 в сборе. Остановимся на назначении блокировочного выреза 5. Если этим вырез заклеен специальной наклейкой 6, которой комплектуют упаковки ГМД, то записанная на ГМД информация, например при случайном включении ПЭВМ на запись, не может быть стерта и не может быть записана новая информация. Другими словами, заклеенный вырез 5 блокирует возможность записи на ГМД и нарушения уже записанной на нем информации; ГМД с заклеенным блокировочным вырезом может использоваться только для воспроизведения. В состоянии поставки блокировочный вырез не заклеен, и ГМД применяют как для записи, так и для воспроизведения.

Устройство ГМД-89. Основные элементы ГМД-89 (рис. 4) — дисковый магнитный носитель, полужесткая пластмассовая кассета, прокладки, находящиеся между кассетой и дисковым носителем, и металлическая арматура. Дисковый магнитный носитель ГМД-89 представляет собой диск диаметром $86_{-0,4}$ мм из полиэтилентерефталатной биаксиально ориентированной пленки толщиной 75—76 мкм, на обеих сторонах которой находится магнитный рабочий слой толщиной 0,7—2 мкм. Состав и свойства рабочего слоя в общих чертах такие же, как и у ГМД-130, отличия только в том, что в ГМД-89 используют магнитные порошки с более высокой коэрцитивной силой — 48—64 кА/м (600—800 Э).

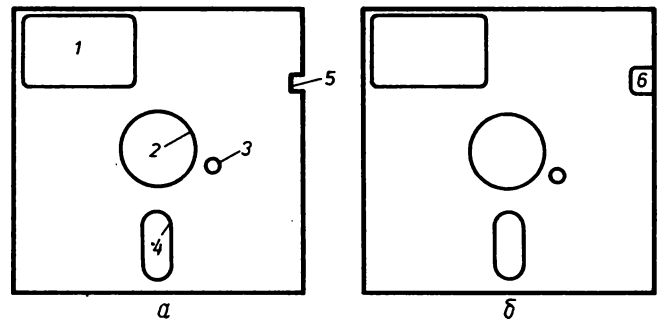


Рис. 3. ГМД-130 в сборе:

1 — заводская этикетка; 2 — посадочное отверстие; 3 — индексное отверстие; 4 — отверстие для доступа магнитной головки к дисковому носителю; 5 — блокировочный вырез; 6 — наклейка

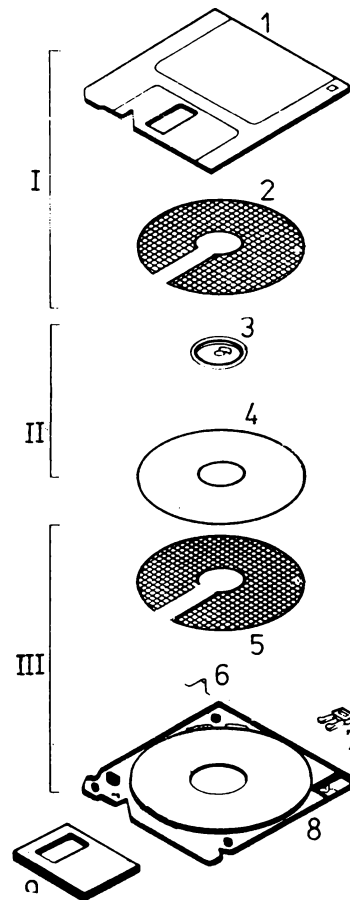
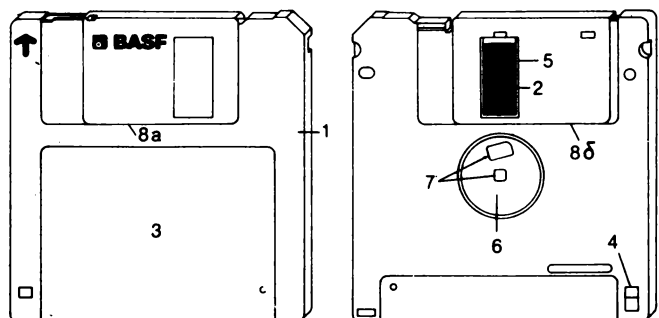


Рис. 4. Основные узлы и детали ГМД-89:

I — узел крышки корпуса; II — узел дискового носителя; III — узел корпуса; 1 — крышка корпуса; 2 — прокладка; 3 — центральный сердечник; 4 — магнитный дисковый носитель; 5 — прокладка; 6 — пружина; 7 — защелка блокировки записи; 8 — корпус; 9 — шторка

Рис. 5. Внешний вид ГМД-89 — лицевая и обратная стороны:

1 — полужесткая пластмассовая кассета; 2 — дисковый магнитный носитель; 3 — место расположения этикетки; 4 — защелка блокировки записи; 5 — окно доступа магнитной головки; 6 — центральный металлический сердечник; 7 — центрирующее и приводное отверстия; 8а, 8б — металлическая шторка окна головки соответственно в закрытом и открытом состоянии



В дисковом носителе закреплен металлический центральный сердечник с двумя отверстиями — центрирующим и приводным. Индексное отверстие в ГМД-89 отсутствует.

Кассета ГМД-89 отформована из пластмассы и состоит из двух частей — корпуса и крышки, которые свариваются при сборке. Размер кассеты — 90×94 мм. С обеих сторон кассеты имеются окна для доступа магнитной головки, которые в состоянии поставки закрыты подпружиненной металлической шторкой. Последняя автоматически отодвигается при установке ГМД-89 в дисковод, открывая доступ головок к дисковому носителю.

Прокладки, находящиеся между кассетой и дисковым носителем, изготовлены из такого же материала и играют такую же роль, как и в ГМД-130.

На рис. 5 показан внешний вид ГМД-89. Блокировка записи, которая у ГМД-130 осуществляется заклеиванием блокировочного выреза, у ГМД-89 происходит перемещением защелки 4.

Основные характеристики гибких магнитных дисков

Их можно подразделить на две группы: характеристики, приводимые в обозначении ГМД, важные для пользователя, поскольку по ним можно выбрать ГМД, соответствующий возможностям имеющейся ПЭВМ;

характеристики, контролируемые при выпуске ГМД, которым они должны удовлетворять независимо от типа ПЭВМ.

В этом разделе рассматриваются характеристики, относящиеся к первой группе.

Одно- и двухсторонние ГМД. Промышленность выпускает ГМД для записи информации на одной и на двух сторонах. В обоих случаях

Рис. 6. Взаимодействие дискового магнитного носителя с магнитной головкой в дисководах ПЭВМ для односторонней (а) и двухсторонней (б) записи:

1 — дисковый магнитный носитель; 2 — магнитная головка записи — воспроизведения; 3 — прижимной фильм; 4 — магнитная головка стороны 0; 5 — магнитная головка стороны 1

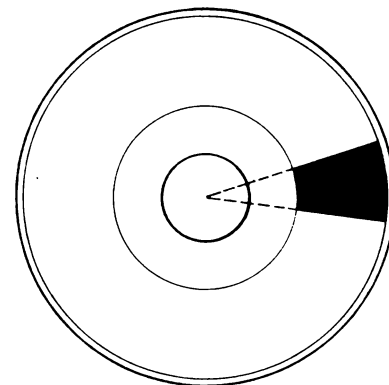
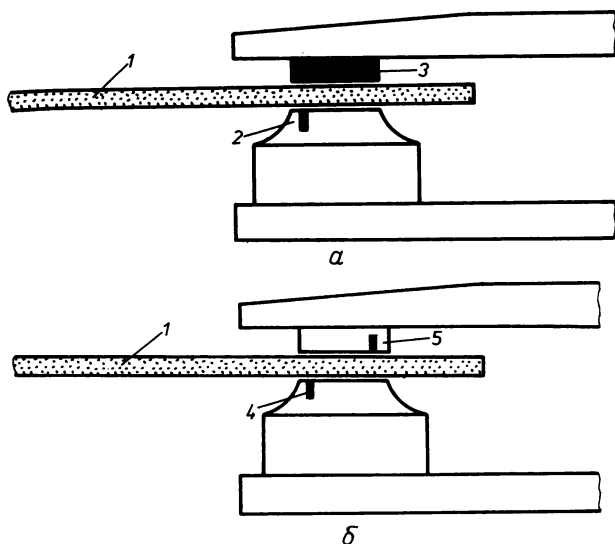


Рис. 7. Один из секторов записи на дисковом магнитном носителе (зона расположения дорожек ограничена тонкими круговыми линиями)

магнитное покрытие нанесено на двух сторонах дискового носителя, как это показано на рис. 2, но в ГМД для односторонней записи гарантию качества имеет только одна рабочая сторона. Другая сторона при изготовлении ГМД для односторонней записи не подвергается проверке на отсутствие дефектов, нарушающих запись. Выбор типа ГМД для одно- или двухсторонней записи зависит от конструктивных возможностей ПЭВМ. Существуют ПЭВМ для односторонней и для двухсторонней записи соответственно с одно- и двухголовочным дисководом (рис. 6).

ГМД заряжают в зарядное отверстие дисковода так, чтобы сторона с заводской этикеткой была наверху. При этом в дисководах для односторонней записи рабочей оказывается нижняя сторона ГМД. Эту сторону называют стороной 0, а верхнюю — стороной 1. В дисководах для двухсторонней записи обе стороны ГМД являются рабочими, и их проверяют на отсутствие дефектов.

Накопление информации в дисководах для двухсторонней записи осуществляется следующим образом. Если первоначально выход усилителя записи включен на головку стороны 0, то после записи дорожки на стороне 0 усилитель переключается на головку стороны 1 и происходит запись дорожки на этой стороне. Затем выход усилителя снова переключается на головку стороны 0, и одновременно эта головка скачком переходит на соседнюю концентрическую дорожку, и все повторяется сначала. Аналогично информация и воспроизводится. В результате такой процедуры получается, что в дисководах с двумя головками можно накапливать в два раза больший объем информации, чем в дисководах с одной головкой.

Понятно, что в дисководах с одной головкой можно применять ГМД как для односторонней, так и для двухсторонней записи.

Секторы записи на ГМД. Записываемая на ГМД информация располагается на круговых концентрических дорожках в определенном порядке, чтобы ее легко можно было найти, воспроизвести и обработать. Для этого поверхность дискового магнитного носителя и соответственно круговые дорожки разбиваются на секторы (рис. 7). На участке дорожки в пределах каждого сектора располагаются обозначение сектора (адрес), блок данных и незаписанные промежут-

ки. Число секторов может быть различным, например 9; 10; 15; 16; 18 или 26; чаще всего их бывает 16.

В ГМД-130 начало первого сектора определяется воображаемой радиальной линией, проходящей через индексное отверстие, а сигнал начала первого сектора вырабатывается фотодатчиком, подобно тому, как это происходит в системах с перфокартами. Последующие секторы разграничиваются магнитными метками. В ГМД-89 все секторы разграничиваются только магнитными метками — сигнал разметки вырабатывается контроллером ПЭВМ (см. первую часть статьи), записывается и воспроизводится магнитной головкой.

ГМД-130, у которых разметка секторов, кроме начального сектора, осуществляется способом магнитной записи и может быть выполнена пользователем на своей ПЭВМ, иногда называют ГМД с мягким секторированием в отличие от ГМД с жестким секторированием, у которых разметка всех секторов выполняется фотоэлектрическим способом, т. е. только индексными отверстиями, вырубными (по числу секторов) в дисковом носителе при его изготовлении. При этом конверт ГМД имеет одно индексное отверстие, с которым при вращении дискового носителя поочередно совпадают отверстия, вырубленные в дисковом носителе. Жесткое секторирование имеют некоторые типы ГМД-130 и ГМД-200, сравнительно мало применяемые в настоящее время.

Форматирование или инициализация представляют собой процесс подготовки ГМД к работе, т. е. к накоплению информации. Каждый ГМД перед применением должен быть форматирован. В ходе форматирования происходит разметка секторов и запись адреса каждого участка дорожки в пределах сектора. Это необходимо для организованного расположения информации на ГМД с тем, чтобы ее легко можно было найти и обработать. Нечто подобное инициализации ГМД делается при составлении таблиц, каталогов, картотек и т. п. — каждой графе, столбцу, разделу присваивается обозначение или наименование, после чего графы, столбцы, разделы можно заполнять соответствующей информацией и легко обнаруживать необходимые данные.

В процессе инициализации информация стирается, если она была записана ранее на ГМД.

В подавляющем большинстве современных ПЭВМ предусмотрена возможность выполнения инициализации самим пользователем. Правила выполнения обычно излагаются в техническом описании ПЭВМ.

Продольная плотность записи или просто плотность записи определяется количеством информации, которую можно записать на единице длины дорожки (см. также первую часть статьи). Применяют следующие размерности для продольной плотности: бит/мм; бит/дюйм (bpi); байт/сектор; потокпереход/мм (пп/мм); потокпереход/дюйм (f pi, f gri); потокпереход/радиан (пп/рад, ftgrad).

Во многих случаях при кодировании цифро-

вой информации для ее записи на магнитный носитель одному биту соответствует один потокпереход. При этом плотность записи в бит/мм и в пп/мм численно одинакова.

Плотность записи на ГМД-130 и ГМД-89, вообще говоря, различна. ГМД-130 выпускают для ординарной (109 бит/мм), двойной (218 бит/мм) и высокой (380 бит/мм) плотности записи. Наиболее распространенное в настоящее время значение плотности записи у ГМД-89 — 320 бит/мм.

Следует отметить, что ГМД-130 для ординарной и для двойной плотности записи часто имеют одинаковые магнитные свойства рабочего слоя; увеличение плотности записи от ординарной до двойной достигается за счет повышения надежности запоминания информации посредством улучшения условий производства. Поэтому ГМД-130 для двойной плотности записи можно использовать в ПЭВМ, рассчитанных на ординарную плотность. Однако в ГМД-130 для высокой плотности записи применяют рабочие слои с большей коэрцитивной силой, что требует и больших токов записи и соответственно специально рассчитанных на это дисководов.

Плотность записи в байт/сектор зависит от числа секторов. Если ГМД-130 форматирован на 16 секторов, то она составляет у ГМД для плотностей: ординарной — 128, двойной — 256 и высокой — 512 байт/сектор.

Поперечная плотность или плотность дорожек записи определяется числом магнитных дорожек на единицу длины по радиусу ГМД — на миллиметр или на дюйм (track per inch — tpi).

ГМД-130 выпускают для ординарной (1,9 дор/мм) и для двойной (3,8 дор/мм) плотности дорожек. При этом на одной стороне ГМД-130 для ординарной плотности располагается 40 дорожек, а на одной стороне ГМД-130 для двойной плотности — 80 дорожек.

ГМД-89 также выпускают для ординарной (2,6 дор/мм) и для двойной (5,3 дор/мм) плотности дорожек. При этом на одной стороне ГМД-89 для ординарной плотности располагается 40 дорожек, а на одной стороне ГМД-89 для двойной плотности — 80 дорожек.

Поскольку увеличение плотности дорожек от ординарной до двойной достигается в основном за счет уменьшения ширины дорожек и ужесточения условий позиционирования магнитных головок, то ГМД для двойной плотности дорожек можно использовать в дисководах с ординарной плотностью. Заметим, что применение ГМД для ординарной плотности дорожек в дисководах с двойной плотностью хотя и возможно, но сопряжено с риском возникновения ошибок, так как условия проверки ГМД с ординарной плотностью дорожек не полностью удовлетворяют требованиям, предъявляемым к записи с двойной плотностью дорожек.

Информационная емкость ГМД определяется количеством информации, которую можно записать на нем. Различают информационную емкость неформатированного и форматированного

ГМД данного типа. У неформатированного ГМД информационная емкость больше за счет использования для записи информации тех участков дорожек, которые у форматированного ГМД заняты адресами информационных блоков и незаписанными разделительными промежутками.

Информационная емкость неформатированного ГМД равна произведению числа сторон записи, плотности записи, длины дорожки и числа дорожек.

Если при определении информационной емкости неформатированного ГМД принимается номинальная плотность записи, указываемая в обозначении ГМД (см. ниже), то за длину дорожки можно принять длину наименьшей дорожки, т. е. дорожки, расположенной наиболее близко к центру ГМД.

Информационная емкость форматированного ГМД равна произведению: числа сторон записи, числа секторов, числа байт/сектор, числа дорожек.

Рассмотрим в качестве примера информационную емкость форматированного ГМД-130 для односторонней записи с двойной плотностью и с ординарной плотностью дорожек. Предположим, что число секторов на ГМД равно 16, тогда число сторон записи равно 1, число секторов — 16, число байт/сектор — 256 и число дорожек — 40.

Информационная емкость равна $1 \times 16 \times 256 \times 40$ байт = 0,16 Мбайт.

Износостойкость представляет собой еще одну эксплуатационную характеристику ГМД. Износостойкость определяют числом проходов головки по данной дорожке записи, при котором сохраняется безотказная работа ГМД.

Информация на ГМД записывается и воспроизводится в контакте с магнитной головкой, что в принципе вызывает износ рабочего слоя ди-

скового носителя, однако уровень технологии ГМД в настоящее время настолько высок, что эта характеристика не является ограничительной, т. е. практически все ГМД удовлетворяют требованию износостойкости. Действительно, различные изготовители гарантируют от 10 до 100 млн. проходов головки по дорожке без снижения качества ГМД. Нетрудно показать, что представляет собой такая гарантия. Дисковый носитель ГМД-130 вращается в дисковом устройстве с частотой 300 мин^{-1} . При непрерывной круглосуточной работе в течение одного месяца магнитная головка может совершить около 13 млн. проходов по какой-либо данной дорожке. Понятно, что ни такой режим работы, ни режим спорадического использования ГМД с общей длительностью работы в течение месяца для одной дорожки на практике обычно не реализуется.

Обозначения или маркировка гибких магнитных дисков

Существует принятая в международном масштабе система обозначений, позволяющая определить размер и основные характеристики ГМД по его маркировке.

Обозначение ГМД начинается с указания размера в дюймах или буквами: FD (Floppy Disk) — для ГМД-200; MD (Mini Disk) — для ГМД-130, MF (Micro Floppy) — для ГМД-89.

После указания размера через черту дроби или через дефис представляются цифробуквенным кодом основные характеристики. Указание характеристик начинается с цифр 1 (ГМД для односторонней записи) или 2 (ГМД для двухсторонней записи). Вслед за одной из этих цифр приводится продольная плотность записи, обозначенная буквой: X — для ординарной, D — для двойной и HD — для высокой плотности.

Таблица 1. Характеристики ГМД-130 различных типов

Характеристика	5,25"/1X MD/1X	5,25"/1D MD/1D	5,25"/1DD MD/1DD	5,25"/2D MD/2D	5,25"/2DD MD/2DD	5,25"/2HD MD/2HD
Число сторон записи	1	1	1	2	2	2
Число дорожек	40	40	80	2×40	2×80	2×80
Плотность дорожек, дор/мм	1,9	1,9	3,8	1,9	3,8	3,8
» » дор/дюйм (tpi)	48	48	96	48	96	96
Плотность записи, бит/мм	109	218	218	218	218	380
» » бит/дюйм (bpi)	2768	5336	5336	5336	5336	9640
Информационная емкость форматированного ГМД, Мбайт	0,08	0,16	0,32	0,32	0,64	1,3

Таблица 2. Характеристики ГМД-89 различных типов

Характеристика	3,5"/1D MF/1D	3,5"/1DD MF/1DD	3,5"/2D MF/2D	3,5"/2DD MF/2DD	3,5"/2HD MF/2HD
Число сторон записи	1	1	2	2	2
Число дорожек	40	80	2×40	2×80	2×80
Плотность дорожек, дор/мм	2,6	5,3	2,6	5,3	5,3
» » дор/дюйм (tpi)	67,5	135	67,5	135	135
Плотность записи, бит/мм	320	322	340	343	700
» » бит/дюйм (bpi)	8128	8190	8650	8720	17 400
Информационная емкость неформатированного ГМД, Мбайт	0,25	0,5	0,5	1	2

Затем следует буква или цифры, указывающие на плотность дорожек для ГМД с двойной плотностью дорожек — вторая буква или цифры 96. Отсутствие буквы или цифр в маркировке после указания плотности записи свидетельствует о том, что ГМД предназначен для ординарной плотности дорожек. Если ГМД предназначен для записи с высокой плотностью, то после букв HD также ничего не ставится — такие ГМД, как правило, имеют двойную плотность

дорожек. Характеристики и типоразмеры ГМД, а также их обозначения приведены в табл. 1 и 2.

Применяемая в настоящее время маркировка отечественных ГМД-130 отличается от вышеприведенной маркировки. Она содержит размер ГМД в миллиметрах, после которого указывается плотность записи и число дорожек на каждой стороне. Пример маркировки: «ГМД-130 двойная плотность записи 2×80».

УДК 771.531.35:778.6 «Кодак»

Цветные киноплёнки фирмы «Кодак»

А. В. РЕДЬКО

80-е годы нашего столетия ознаменовались началом производства цветных негативных киноплёнок четвертого поколения с очень высокой светочувствительностью и улучшенным качеством цветного изображения. Это было достигнуто не только за счет применения новых типов эмульсий, содержащих микрокристаллы галогенида серебра пластинчатого строения, так называемых Т-кристаллов, но и за счет особого взаимного расположения эмульсионных слоев и новых цветообразующих компонент. За 55 лет цветной фотографии современные цветные негативные киноплёнки в сравнении с киноплёнками классического строения (первого поколения) претерпели существенные изменения по повышению светочувствительности и улучшению качества изображения, а также по строению эмульсионных слоев, и в этом большая заслуга фирмы «Кодак».

Согласно представлениям, которыми долгое время руководствовались специалисты в области фотографии и кинематографии, высокие значения фотографической светочувствительности киноплёнок могли быть достигнуты за счет использования эмульсий с более крупными микрокристаллами галогенида серебра, т. е. большей зернистости. Любое увеличение светочувствительности кинофото-материала в этом случае должно было обязательно сопровождаться ухудшением резкости и гранулярности изображения.

Взаимосвязь между основными характеристиками цветного материала сегодня в кинематографии и фотографии характеризуют треугольником качества (рис. 1), площадь которого постоянная, и определяется светочувствительностью S в единицах ASA, резкостью, соответствующей функции передачи модуляции зеленочувствительного зонального слоя в %-х модуляции при $T_{\nu}=15 \text{ мм}^{-1}$, и зернистостью или, лучше сказать, беззернистостью, равной $1/\sigma_D$ (σ_D^{-1}) при $D_{\text{пурп}}=1,0$ и диаметре измерительного отверстия микроденситометра 29 мкм.

Однако благодаря значительным успехам в области эмульсионной технологии и другим достижениям фирмы «Кодак», которые были уже очень

подробно рассмотрены автором в [1], стало возможным преодолеть эти препятствия, которые стояли перед исследователями, и существенно улучшить структурно-резкозные характеристики негативных киноплёнок при очень высокой их светочувствительности, и благодаря этому реализовать на практике взаимоисключающие и несоместимые между собой тенденции.

В связи с тем, что цветовоспроизведение (чистота, насыщенность цвета) является важным критерием оценки качества кинофото-материала, треугольник качества преобразуют в пирамиду качества, объем которой и выражает качество фотографического материала с учетом уже четырех взаимно противостоящих параметров, затрудняющих однозначное увеличение объема пирамиды: светочувствительности, резкости, зернистости и числа, характеризующего качество цвето-

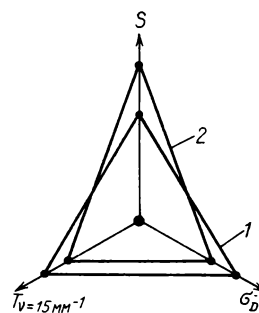


Рис. 1. Треугольник качества, иллюстрирующий взаимосвязь между светочувствительностью S , функцией передачи модуляции $T_{\nu}=15 \text{ мм}^{-1}$ и зернистостью σ_D^{-1} для цветных негативных киноплёнок классического строения (1) и киноплёнок нового поколения (2)

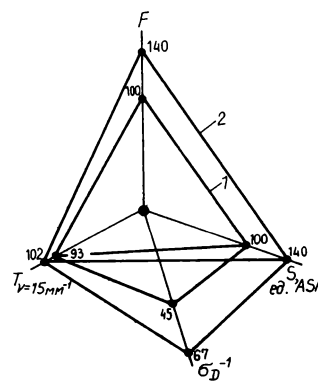


Рис. 2. Пирамида качества, иллюстрирующая взаимосвязь между светочувствительностью S , функцией передачи модуляции $T_{\nu}=15 \text{ мм}^{-1}$, зернистостью σ_D^{-1} и цветовоспроизведением F для цветных негативных киноплёнок классического строения (1) и киноплёнок нового поколения (2)

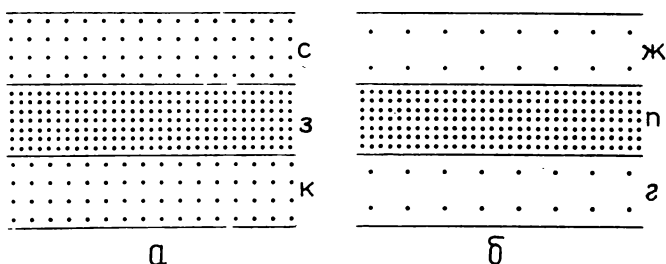


Рис. 3. Схема, поясняющая «интер имидж эффект». Проявление без «интер имидж эффекта» (а) и в его присутствии (б)

воспроизведения, определенного на основании оценки группы экспертов (рис. 2).

На новых современных цветных негативных киноплёнках последнего поколения высокая насыщенность цвета и его бриллиантность достигается за счет Inter Image Effect («интер имидж эффект»), для получения которого необходимо не только образование ингибиторов процесса проявления и их взаимодействие с микрокристаллами галогенида серебра, но также и различия в кинетике проявления зональных слоев. Для понимания «интер имидж эффекта» рассмотрим, как цветная негативная киноплёнка передает не очень свежую зелень, например покрытую пылью. В этом случае одновременно с зеленочувствительным эмульсионным слоем будут экспонироваться синие- и красочувствительный эмульсионные слои цветной негативной киноплёнки, но в значительно меньшей степени. При цветном проявлении киноплёнки наряду с пурпурным красителем в слое будут образовываться небольшие количества желтого и голубого красителей (рис. 3), что снизит насыщенность пурпурного красителя за счет большой доли серого тона, который налагается на пурпурное изображение, так как желтый, пурпурный и голубой красители при одинаковой концентрации образуют серую плотность. В случае «интер имидж эффекта» ингибиторы проявления, образующиеся в зеленочувствительном слое, диффундируют в соседние слабоэкспонированные синие- и красочувствительные слои и замедляют там проявление микрокристаллов галогенида серебра и в итоге уменьшают образование красителя. Это приведет к тому, что концентрация и плотность желтого и голубого красителя станут меньше (рис. 3, б) и пурпурный цвет в негативе будет чище за счет уменьшения доли серого, а это, в свою очередь, в позитиве вызовет более интенсивную окраску зелени. Как правило, современные негативные киноплёнки имеют хорошо управляемый «интер имидж эффект», чтобы цвет зелени не был более интенсивным, чем в природе.

С помощью так называемых Super DIR-компонент*, применяемых в зональных слоях цветных негативных киноплёнок можно не только уменьшать гранулярность, но и компенсировать вредное поглощение субтрактивных красителей, образу-

* Данный вид DIR-компоненты в процессе цветного проявления выделяет более подвижный ингибитор проявления, чаще всего производные бензотриазола, которые способны диффундировать на большое расстояние в смежные зональные слои.

ющихся при цветном проявлении, а также улучшать цветоделение и изменять эффективную спектральную чувствительность зональных эмульсионных слоев. Ингибитор процесса проявления, образующийся при цветном проявлении в зеленочувствительном эмульсионном слое, может диффундировать, как уже было сказано, вверх, в смежный синечувствительный зональный слой. Причем чем выше экспозиция и плотность зеленочувствительного слоя, тем больше будет образовываться ингибитора проявления, который приведет в дальнейшем к существенному замедлению процессов восстановления микрокристаллов галогенида серебра синечувствительного слоя и уменьшению выхода желтого красителя (рис. 4). Возникающий при этом межслойный эффект, по своему действию очень близкий к цветоделительному маскированию, вызывает компенсацию вредного поглощения пурпурного красителя в синей части спектра, что и способствует улучшению цветопередачи.

Основные структурно-резкостные характеристики и форма характеристической кривой цветного фотографического материала определяются размерами и распределением глобул красителя в фотографическом слое. Ранее в [1] упоминалось, что двух- или трехслойная структура зональных эмульсионных слоев при высокой светочувствительности материала существенно снижает зернистость. Как правило, в верхнем высокочувствительном зональном полуслое киноплёнки максимальная оптическая плотность не превышает 0,6 за счет низкой мольной концентрации цветообразующих компонент в слое по отношению к галогениду серебра. В свою очередь, сюжетно важные участки изображения в цветном негативе обычно имеют плотность 0,9—1,0, т. е. формируются не только за счет верхнего зонального полуслоя, но и за счет нижнего низкочувствительного мелкозернистого зонального полуслоя. Это обстоятельство,

Рис. 4. Межслойный эффект в присутствии DIR-соединений:

1 — характеристическая кривая зеленочувствительного слоя; 2, 3 — изменение оптической плотности равномерно экспонированного синечувствительного слоя соответственно в отсутствие и при наличии межслойного эффекта

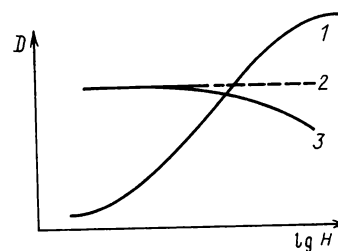
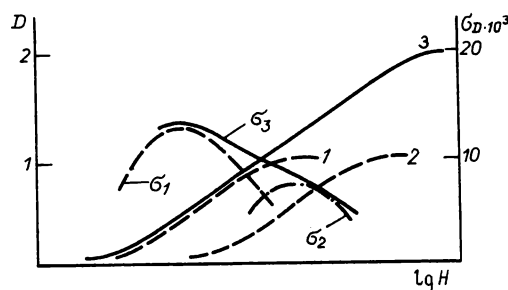


Рис. 5. Формирование суммарной характеристической кривой (3) и гранулярности σ_3 фотографического слоя, составленного из высокочувствительного (1) и низкочувствительного (2) полуслов



как свидетельствует рис. 5, при высокой светочувствительности и обеспечивает низкую гранулярность. Для улучшения цветопередачи многие современные цветные негативные киноплёнки, состоящие из двух—трех полуслоев, имеют прослойки, разделяющие полуслои различной спектральной светочувствительности, чтобы продукты окисления проявляющего вещества из одного зонального полуслоя, содержащего небольшое количество цветообразующей компоненты, не могли диффундировать в расположенные рядом другие зональные слои.

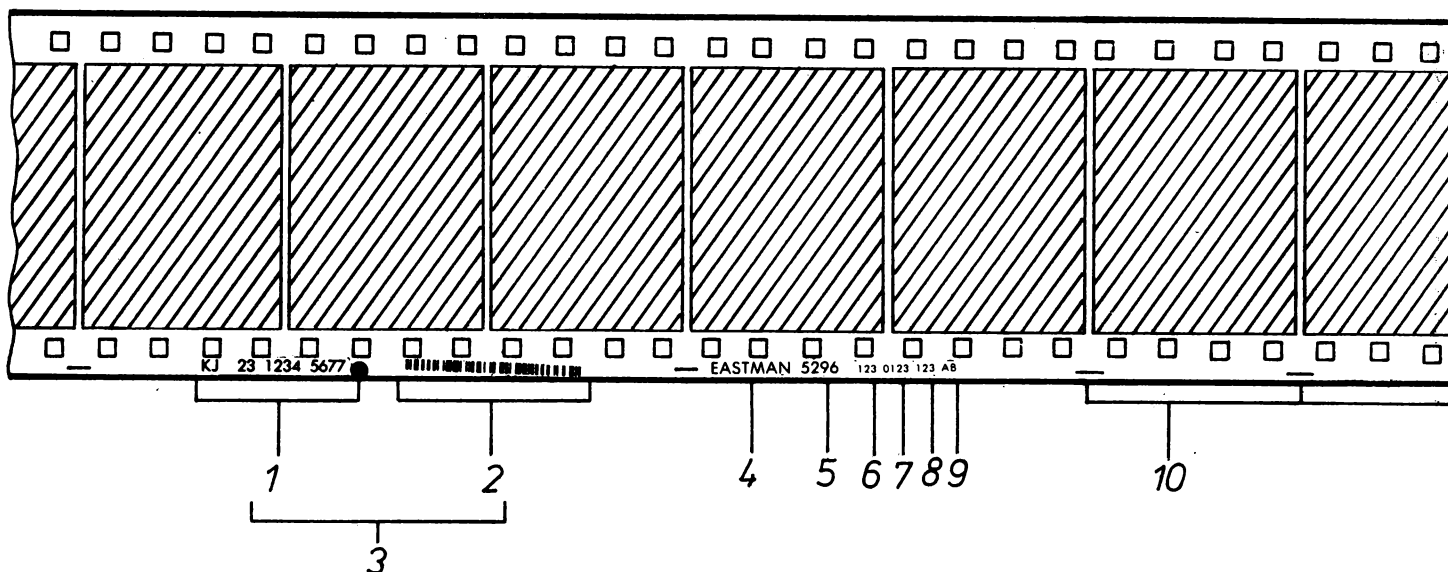
Улучшение резкостных характеристик современных цветных киноплёнок достигается также за счет уменьшения толщины эмульсионного слоя и повышения объемной концентрации галогенида серебра, а также введением в эмульсию фильтровых красителей, которые поглощают свет зоны спектра,

соответствующий максимуму спектральной чувствительности зонального слоя. Последнее обстоятельство приводит к существенному уменьшению диаметра конуса рассеяния в эмульсионном слое и увеличению резкости изображения. Применение двухэквивалентных и полимерных цветообразующих компонент — наиболее эффективный метод уменьшения толщины эмульсионного слоя и поверхностной концентрации галогенида серебра, что существенно снижает рассеяние света в слое при экспонировании фотографического материала.

Применение в эмульсионной технологии Т-кристаллов, которые впервые были предложены фирмой «Кодак», значительно меньше рассеивающих свет, чем объемные микрокристаллы галогенида серебра, а также новых цветообразующих компонент (DIR-компонент), которые выделяют при цветном проявлении ингибиторы восстановления

Характеристики киноплёнок фирмы «Кодак» для кинематографии

Тип киноплёнки	Формат, мм	Цветовая температура источника света, К	Индекс экспозиции (EI)	Индекс экспозиции (EI) за светофильтром Wratten №	Разрешающая способность, мм ⁻¹ , при контрасте тест-объекта		Гранулярность RMS ($\sigma_D \cdot 10^3$)
					1,6:1	1000:1	
Eastman EXR Color Negative Film 5296	35	3200	500	320 (№ 85)	50	100	5
» » » » » 5245/7245	35/16	5500	50	12 (№ 80A)	50	100	5
» » » » » 7248	16	3200	100	64 (№ 85)	50	100	5
Eastman Color Negative Film 5247	35	3200	125	80 (№ 85)	50	100	5
Eastman Color High Speed Daylight Negative Film 5297/7297	35/16	5500	250	64 (№ 80A)	50	100	5
Eastman Color High Speed SA Negative Film 5295	35	3200	400	250 (№ 85)	50	100	5
Eastman Color High Speed Negative Film 5294	35	3200	400	250 (№ 85)	50	100	5
» » » » » 7292	16	3200	320	200 (№ 85)	50	125	5
Eastman 4-x Negative Film 5224/7224	35/16	5500	500	—	50	100	5
Eastman DOUBLE-x Negative Film 5222/7222	35/16	5500	250	—	32	100	14
Eastman PLUS-x Negative Film 5231/7231	35/16	5500	80	—	32	100	10
Eastman Ektachrome Film High Speed 7250	16	3200	400	250 (№ 85)	40	100	16
Eastman Ektachrome Film 7239	16	5500	160	40 (№ 85A)	40	100	14
» » » 7240	16	3200	125	80 (№ 85B)	40	100	12
» » » 7251	16	5500	400	100 (№ 85A)	40	80	17
Kodak 4-x Reversal Film 7277	16	5500	400	—	50	100	17
Kodak TRI-x Reversal Film 7278	16	5500	200	—	50	125	16
Kodak PLUS-x Reversal Film 7286	16	5500	50	—	50	125	9



галогенида серебра, обуславливающие явно выраженные эффекты смежных мест, позволило при высокой светочувствительности получить хорошее качество изображения. При этом в сильно экспонированных участках фотографического слоя возникает высокая концентрация ингибитора проявления, который, диффундируя в участки, получившие средние или низкие уровни экспозиции, тормозит начавшийся процесс восстановления микрокристаллов галогенида серебра. Этим объясняется понижение концентрации ингибитора на самой границе сильноэкспонированного участка, так как значительная доля его переходит в слабоэкспонированный участок, и на участке слоя с малой плотностью образуется кайма, что способствует увеличению перепада оптических плотностей изображения и его резкости.

Важнейшим достижением, удовлетворяющим современным требованиям по охране окружающей среды, явилось появление отбеливающего раствора на основе персульфата, который был рекомендован в 1974 г. фирмой «Кодак» сначала для процесса ЕСР-2 (процесс обработки позитивных киноплёнок), а затем с успехом и для процесса химико-фотографической обработки цветных негативных киноплёнок ЕСN-2. Теоретически отбеливание металлического серебра персульфатом аналогично отбеливанию серебра с помощью феррицианида. Во втором случае металлическое серебро окисляется до иона серебра, который, соединяясь с бром-ионом, образует бромистое серебро, удаляемое из слоя при фиксировании, а феррицианид восстанавливается при этом до ферроцианида. При окислении металлического серебра в персульфатном отбеливающем растворе персульфат восстанавливается до сульфата →

Для увеличения скорости отбеливания в этом случае необходимо в раствор вводить вещества, которые способствовали бы резкому смещению реакции окисления серебра вправо, так как константа скорости реакции в случае использования персульфата очень мала.



Рис. 6. Информация о цветной негативной киноплёнке, содержащаяся на наклейке металлической коробки:

1 — цветовая температура источника света и индекс экспозиции киноплёнки за светофильтром Wratten № 80А при съёмке с лампами накаливания; 2 — место съёмки с коробки верхней части наклейки, которую можно наклеить на кассету и напоминать кинооператору о типе применяемой киноплёнки; 3 — индекс экспозиции при съёмке без светофильтров при дневном свете; 4 — шаг перфорации в метрической системе; 5 — ширина киноплёнки в миллиметрах; 6 — обозначение типа перфорации; 7 — тип киноплёнки; 8 — номер эмульсии; 9 — номер рулона; 10 — шаг перфорации в дюймах; 11 — номер по каталогу; 12 — длина рулона киноплёнки в футах; 13 — длина рулона киноплёнки в метрах; 14 — буквенное обозначение эмульсии; 15 — цветная полоса на наклейке, указывающая тип киноплёнки; 16 — положение эмульсии при намотке в рулон (ЕI — намотка эмульсией внутрь)

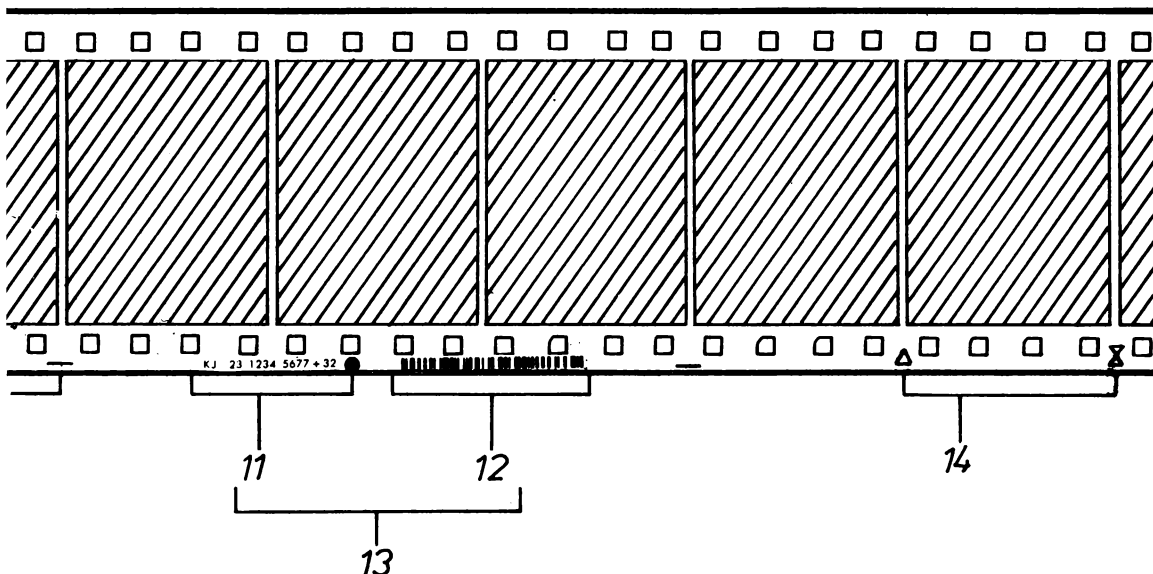
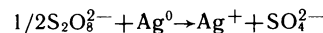
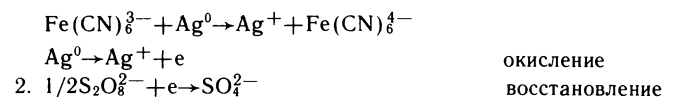


Рис. 7. Краевая маркировка цветных киноплёнок фирмы «Кодак»: 1 — номер кода; 2 — номер кода для машинного считывания; 3 — коды, повторяющиеся через каждые 64 перфорации; 4 — фирма-изготовитель; 5 — тип киноплёнки; 6 — номер эмульсии; 7 — номер рулона и партии; 8 — номер печатающего устройства; 9 — код года изготовления; 10 — маркировка кадра, повторяющаяся через 4 перфорации; 11 — обычный код; 12 — машинный код; 13 — обычный и машинный коды, повторяющиеся через 64 перфорации; 14 — символы для проверки совпадения

Фирма «Кодак» в качестве ускорителей процесса отбеливания персульфатом применила тиоловые соединения с общей формулой ($R-SH$). Тиоловые соединения, хорошо адсорбирующиеся на поверхности металлического серебра в растворе, предшествующему процессу отбеливания, и при переносе цветной пленки в отбеливающий раствор на основе персульфата, ускоряют окисление металлического серебра, способствуя переносу электронов от серебра к иону персульфата.

Необходимо отметить, что тиоловые соединения в присутствии персульфата нестабильны, поэтому ускоряющая ванна с тиолом и персульфатный отбеливающий раствор разделены и находятся в различных баках проявочной машины.

Другим важнейшим компонентом ускоряющей ванны является метабисульфат натрия, который выполняет две функции:

во-первых, взаимодействуя с тиолом, он преобразует активный ускоритель отбеливания;

во-вторых, при низких уровнях аэрации раствора предохраняет тиоловые соединения от воздействия кислорода.

Сотрудники фирмы «Кодак» установили, что при высоком уровне аэрации в присутствии метабисульфата разрушается ускоритель отбеливания (РВА-1), так как окисление РВА-1 катализируют ионы меди и железа, присутствующие в растворе ускорителя. Для исключения их катализирующего действия на окисление РВА-1 в ускоряющий раствор вводят этилендиаминтетрауксусную кислоту (EDTA), что значительно увеличивает продолжительность эффективной работы ванны. Ацетат натрия и уксусная кислота как обязательные компоненты поддерживают pH ускоряющего раствора на заданном уровне.

Что касается состава персульфатного отбеливающего раствора, то предлагается использовать в качестве окислителя персульфат натрия, который обладает довольно хорошей растворимостью в воде. Хлорид натрия в процессе окисления металлического серебра способствует образованию хлорида серебра, который растворяется затем в фиксирующем растворе. Поскольку в процессе отбеливания образуется в небольших количествах газообразный хлор, то для его поглощения вводят такие активные поглотители хлора, как желатин или β -аминопропионовую кислоту. Обычно под баками ускорителя и отбеливающего раствора рекомендуют устанавливать вытяжной шкаф для устранения запаха хлора. Однозамещенный фосфат натрия и фосфорная кислота обеспечивают поддержание определенного значения pH отбеливающего раствора и высокое значение буферной емкости.

Фирма «Кодак» рекомендует при реализации персульфатного отбеливающего раствора в первом фиксирующем растворе концентрацию иодистого калия увеличить до 0,6 г/л, так как он способствует эффективному удалению соединений тиосульфата с поверхности зерен металлического серебра, которые затрудняют адсорбцию тиола, конкурируя с ним за места адсорбции, т. е. иодистый калий действует как «очисти-

тель» поверхности металлического серебра.

Для преодоления технологических трудностей, которые возникают при реализации персульфатных отбеливающих растворов, фирма «Кодак» предлагает проводить вытяжку над баками проявочной машины с ускорителем отбеливания и персульфатным отбеливающим раствором для каждого процесса обработки, что обеспечит удаление запаха тиола из бака с ускорителем и запаха хлора из раствора персульфата.

Установлено, что в случае применения персульфата при реализации процесса ЕСР-2 биологического кислорода потребуется на 2,7 % больше, а химического кислорода расходуется на 11 % меньше в случае феррицианида калия.

Говоря о преимуществах, которые мы имеем в случае применения персульфата в качестве окислителя металлического серебра при обработке цветных киноплёнок, необходимо отметить более низкие значения минимальных плотностей, чем в случае использования феррицианида, при этом исключаются розовые пятна на пленке. Уменьшение минимальных плотностей зеленочувствительного слоя обусловлено тем, что pH персульфатного отбеливающего раствора более низкое ($pH=2,2$), чем в случае применения феррицианидного отбеливающего раствора ($pH=6,5$), так как в последнем случае протекает при данном значении pH реакция между окисленной формой проявляющего вещества и цветообразующей компонентой. Кроме того, в случае использования персульфатного отбеливающего раствора качество звуковой дорожки и звучание фонограммы значительно улучшается за счет более полного отбеливания металлического серебра, которое приводит к уменьшению минимальных плотностей, увеличению контраста и улучшению соотношения сигнал/шум.

Касаясь технологических аспектов, необходимо отметить, что в случае применения персульфатного отбеливающего раствора скорее требуется пополнение, чем его регенерация, исключается образование берлинской лазури, которую трудно удалить; на 50 % уменьшается набухание эмульсионного слоя, что ускоряет сушку киноплёнки за счет меньшего влагосодержания слоя.

В последнее время в технологии обработки цветных киноплёнок особый интерес вызывает применение в качестве окислителя металлического серебра железных комплексов $Fe(III)EDTA$. Пример такого альтернативного отбеливающего раствора на основе $Fe(III)EDTA$, предназначенного для обработки цветных негативных киноплёнок, — раствор SR-32 фирмы «Кодак».

Параметры современных цветных киноплёнок фирмы «Кодак» представлены в таблице, а новые сведения об их кодировании — на рис. 6 и 7.

Литература

1. Редько А. В. Современное развитие цветных кинофото-материалов и процессов их обработки. — Техника кино и телевидения, 1988, № 6, с. 3—7.
2. Estman Film for the Cinematographer. — Kodak Publication N H-5x, 1989.

УДК 621.311.6:621.382.3:778.23

Транзисторный источник электропитания кинопроекционной ксеноновой лампы мощностью 0,35 кВт

В. В. ЗАЙЦЕВ, В. Л. ШЕЛИПОВ (Всесоюзный научно-исследовательский кинофотоинститут)

В данной статье впервые систематизируются сведения, касающиеся создания в НИКФИ транзисторных источников электропитания ксеноновых ламп. Ранее нами был разработан ряд источников электропитания ксеноновых ламп на базе модуля МИП-0,25 мощностью 250 Вт [1—3]. Затем в процессе создания 35-мм передвижного кинопроектора была выявлена необходимость применения в нем для обеспечения требуемого светового потока ксеноновой лампы ДКсЭл-350. Учитывая положительный опыт использования модуля МИП-0,25 и имеющиеся в нем запасы по мощности, разработка источника электропитания БПК-0,35 для указанной лампы мощностью 0,35 кВт была проведена на базе этого модуля с учетом новых схемотехнических решений его узлов [4]. В БПК-0,35 применена базовая схема преобразования, аналогичная схеме в БПК-0,25 — двухтактный инвертор со средней точкой и индуктивным ограничением тока в каждом такте работы [5].

Магнитная система БПК-0,35 представляет собой трансформатор с рассеянием, в котором магнитный поток рассеяния служит для создания индуктивности, ограничивающей скорость изменения тока силовых транзисторов. Трансформатор выполнен на четырех прямоугольных магнитопроводах ПК40×18 М 3000 НМС. Индуктивность, обеспечивающая линейное изменение тока силовых транзисторов, образована за счет использования части магнитопроводов с зазором, которые охватываются только первичной катушкой. В отличие от ранее разработанной системы [6], в данной магнитной системе использована единственная вторичная катушка.

В электрической схеме применено пропорционально-токовое управление эмиттерным выключателем высоковольтных транзисторов КТ839А, насыщение которых осуществляется от обмотки обратной связи по напряжению [7]. Отметим, что при таком управлении в цепи вторичных обмоток трансформаторов тока можно выделить трансформированный сигнал текущего значения тока силовых транзисторов, используемый в цепи стабилизирующей обратной связи (СОС). В БПК-0,35 для стабилизации тока лампы применена амплитудно-импульсная модуляция. В цепи СОС используется трансформаторный датчик выходного тока источника питания [8], сигнал со вторичной обмотки которого после выпрямления поступает на интегрирующий усилитель рассогласования. Уровень напряжения на выходе усилителя пропорционален выходному току БПК-0,35. Структурная схема источника БПК-0,35 приведена на рис. 1.

В цепи СОС имеется возможность установки верхнего и нижнего значения выходного тока, а также регулировки тока. Напряжение с выхода усилителя подается на вход компаратора, где сравнивается с опорным уровнем и напряжением, пропорциональным текущему значению тока соответствующего силового транзистора. В момент сравнения на выходе компаратора возникает импульс, приводящий к запирающему эмиттерного выключателя.

Безопасная траектория выключения силового транзистора формируется конденсаторной цепью, включенной между коллекторами транзисторов. Указанная цепь замедляет процесс нарастания напряжения на коллекторе закрывающегося транзистора относительно спада коллекторного тока, что приводит к уменьшению коммутационных потерь.

Эмиттерный выключатель в разомкнутом состоянии на время коммутации (формирования фронтов) силовых транзисторов удерживается цепью пик-детектора [9]. Следующий рабочий такт начинается после окончания инверсного тока, т. е. после полного вывода накопленной электромагнитной энергии. В процессе протекания инверсного тока через силовые транзисторы происходит их насыщение, что благоприятно сказывается на уменьшении потерь при начале протекания прямого тока в момент включения транзистора.

В БПК-0,35 предусмотрена дополнительная (аварийная) цепь обратной связи [10], с помощью которой подается команда на запирающее эмиттерного выключателя при достижении коллекторным током силового транзистора предельно допустимого значения. Сигнал на эту схему поступает с выхода упомянутых трансформаторов тока.

В БПК-0,35 имеется устройство защиты от недопустимого превышения напряжения питающей сети, выполненное на компараторе, на входах которого с опорным уровнем сравнивается напряжение, пропорциональное сетевому [11]. При срабатывании компаратора шунтируется выходной сигнал усилителя рассогласования и БПК-0,35 выключается.

Питание цепей управления осуществляется от сети напряжением 220 В через конденсаторный токоограничитель (см. рис. 1). Процесс первоначального включения БПК-0,35 двухстадийный. Первоначально сетевое напряжение поступает на заряд конденсатора сетевого фильтра через токоограничительный резистор и на питание цепей управления, а затем этот резистор шунтируется,

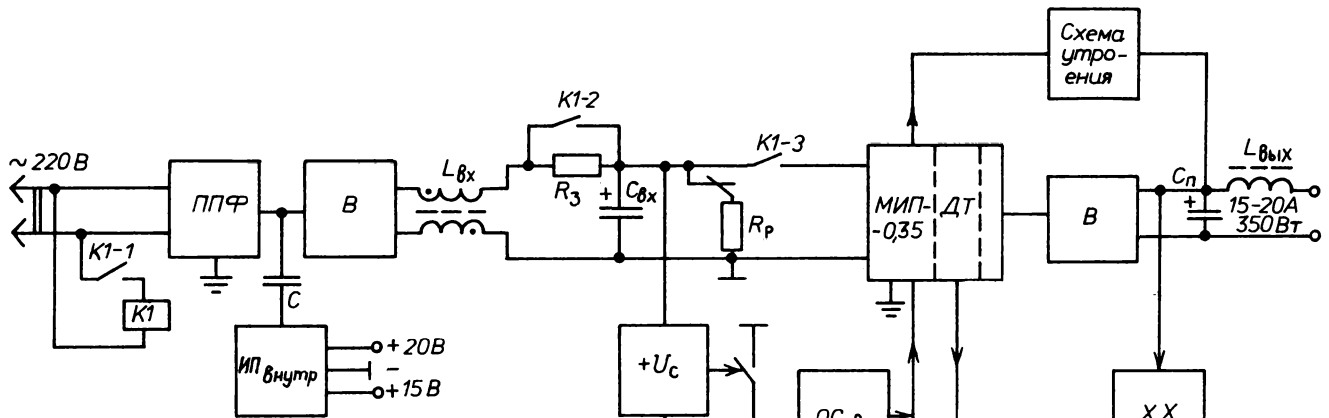


Рис. 1. Структурная схема источника питания БПК-0,35:

ППФ — фильтр помехоподавления; В — выпрямитель; ИП *внутри* — вспомогательный источник питания; $+U_c$ — схема защиты от превышения напряжения питающей сети; СОС — цепь стабилизирующей обратной связи; ХХ — схема ограничения в режиме холостого хода; ОС *авар* — аварийная цепь обратной связи; ДТ — датчик тока; С — конденсаторный токоограничитель; C_p — конденсатор подпитки; $L_{вх}$, $L_{вых}$ — входной и выходной дроссели фильтра; К1 — реле включения источника питания; $R_з$, $R_п$ — резисторы заряда и разряда входного конденсатора $C_{вх}$; $R_{верх}$, $R_{ниж}$ — резисторы ограничения верхнего и нижнего уровня тока лампы; $R_{тл}$ — резистор регулировки тока лампы; $R_{ух}$ — резистор установки напряжения в режиме холостого хода

и питание подается на силовые цепи преобразователя источника питания.

В режиме холостого хода источника питания предусмотрено снижение напряжения на выходе усилителя обратной связи [12], что приводит к ограничению амплитуды коллекторного тока, уменьшает длительность импульсов и предотвращает вход силового трансформатора в насыщение в этом режиме. Указанное повышает надежность осуществления переходного процесса включения ксеноновой лампы.

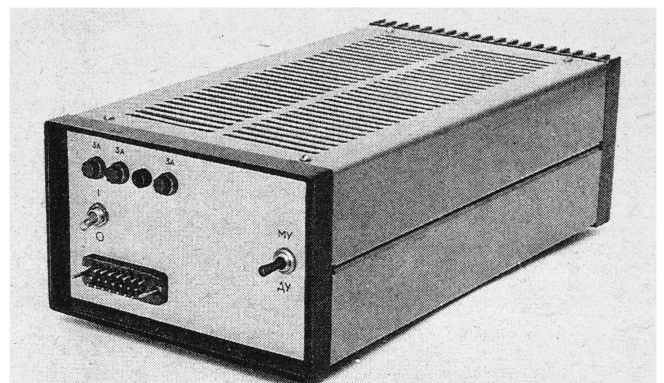
В БПК-0,35 предусмотрено формирование в режиме холостого хода повышенного напряжения (напряжения подпитки), необходимого для надежного зажигания ксеноновой лампы. В режиме холостого хода напряжение на вторичных обмотках силового трансформатора возрастает в 1,5—2 раза по сравнению с режимом номинальной нагрузки, затем оно умножается схемой утробения и поступает на заряд конденсатора подпитки (при напряжении сети 220 В напряжение подпитки составляет около 150 В). Разряд конденсатора на лампу осуществляется через дроссель, выполняющий функцию токоограничения. После перехода ксеноновой лампы в режим дугового разряда напряжение на обмотках силового трансформатора падает и ток схемы утробения уменьшается, что позволяет не отключать схему подпитки в режиме горения лампы, как это предусматривалось нами ранее [13]. Тот же дроссель в режиме горения служит для сглаживания пульсации тока лампы.

Отметим, что БПК-0,35 может нормально работать на короткое замыкание нагрузки (возникающее, например, при аварийном смыкании электродов ксеноновой лампы), при этом режим работы силовых элементов практически остается неизменным.

БПК-0,35 имеет экранированный и заземленный фильтр помехоподавления и соответствует нормам допустимых промышленных радиопомех. Включение ксеноновой лампы, осуществляемое при помощи зажигающего устройства, происходит без колебаний, провалов и выбросов тока лампы. КПД БПК-0,35 составляет не менее 70 %, коэффициент мощности — 0,75, интервал регулировки тока лампы — 15—20 А. Коэффициент стабилизации тока лампы при колебаниях питающей сети в пределах 187—250 В — не хуже $\pm 1\%$, коэффициент пульсаций тока лампы — не более 2 %, масса БПК-0,35 — не более 6,5 кг. Конструкция БПК-0,35 разработана Самаркандским конструкторским бюро приборостроения. Внешний вид прибора представлен на рис. 2.

В связи с освоением серийного производства транзисторных источников электропитания возник вопрос о мерах безопасности при настройке платы управления, не имеющей гальванической развязки от сети. Укажем на то, что предварительная настройка платы должна производиться при подаче питания от лабораторного источника, а окончательная — при использовании сетевого развязки-

Рис. 2. Внешний вид БПК-0,35



вающего трансформатора, обеспечивающего полную электробезопасность обслуживающего персонала при настройке.

Литература

1. Транзисторный источник электропитания кинопроекционной ксеноновой лампы мощностью 250 Вт / Б. А. Глебов, В. Ю. Голиков, В. В. Зайцев и др.— Техника кино и телевидения, 1986, № 6, с. 24—27.
2. Модульный транзисторный источник электропитания кинопроекционной ксеноновой лампы мощностью 0,5 кВт / Б. А. Глебов, В. Ю. Голиков, В. В. Зайцев и др.— Техника кино и телевидения, 1986, № 8, с. 13—14.
3. Модульный транзисторный источник электропитания кинопроекционной ксеноновой лампы мощностью 1 кВт / Б. А. Глебов, В. В. Зайцев, М. Л. Рябоконт и др.— Техника кино и телевидения, 1987, № 3, с. 15—18.
4. Зайцев В. В. Надежность модульных транзисторных источников электропитания кинопроекционных ксеноновых ламп.— Техника кино и телевидения, 1990, № 5, с. 34—37.
5. Глебов Б. А. Магнитно-транзисторные преобразователи напряжения РЭА.— М.: Радио и связь, 1981.

6. Горянский И. С., Зайцев В. В. Модуль МИП-0,5 для источников питания кинопроекторов.— Техника кино и телевидения, 1990, № 7, с. 18—21.

7. Универсальный источник питания передвижной 16-мм киноустановки / В. В. Зайцев, В. Л. Шелипов, Б. А. Глебов и др.— В кн.: Электропитающие устройства для кинопроекторных и киносьемочных осветителей, с. 33—42.— М.: ЦОНТИ НИКФИ, 1989.

8. Стабилизатор постоянного тока / Б. А. Глебов, В. Ю. Голиков, В. В. Зайцев и др. / А. с. № 1339805.— БИ, 1987, № 35.

9. Глебов Б. А. Способ управления двухтактным инвертором. А. с. № 1014121.— БИ, 1983, № 15.

10. Глебов Б. А., Рожнин Н. Б. Магнитно-транзисторный ключ. А. с. № 766014.— БИ, 1980, № 35.

11. Источник питания с бестрансформаторным входом / Б. А. Глебов, В. В. Зайцев, В. Л. Шелипов и др. А. с. № 1473049.— БИ, 1989, № 14.

12. Двухтактный стабилизированный инвертор / Б. А. Глебов, И. С. Горянский, В. В. Зайцев и др. А. с. № 1504755.— БИ, 1989, № 32.

13. Устройство для зажигания и питания газоразрядной лампы / В. В. Зайцев, Б. А. Глебов, В. Ю. Голиков и др. А. с. № 1280708.— БИ, 1986, № 48.

УДК 621.391.83:621.397-4

Искажения сигнала в канале магнитной записи при колебаниях скорости носителя

В. В. ЕВЛАННИКОВ, В. Ф. КРЫЛКОВ, Ф. Д. МЕЖОВ

Общеизвестно, что выходной сигнал аппаратуры магнитной записи из-за колебания скоростей записи и воспроизведения имеет искажения. Качественной и количественной оценке этих искажений посвящено много теоретических работ. В некоторых из них [1, 2] искажения, появляющиеся в процессе записи, когда временная координата t преобразуется в линейную l , либо не учитываются, либо отождествляются с искажениями, возникающими при воспроизведении, когда имеет место обратное преобразование l в t . В большинстве работ предлагаются способы раздельного анализа искажений в этих двух процессах. Повторим ход рассуждения таких работ, рассматривая процесс записи.

Пусть на магнитный носитель записывается сигнал

$$s(t) = S \sin \omega t, \quad (1)$$

где S — амплитуда сигнала; ω — его частота.

Намагниченность магнитного носителя пропорциональна сигналу в головке записи, а ее распределение вдоль записанной дорожки зависит от скорости записи. Пусть скорость записи изменяется по закону

$$v(t) = v_0 - \Delta v \cos \Omega t, \quad (2)$$

где v_0 — средняя скорость записи; Δv — амплитуда колебания скорости; Ω — частота колебания.

Путь на носителе, который проходит головка записи, выразится как

$$l = \int_0^t v(t) dt = v_0 t - \frac{\Delta v}{\Omega} \sin \Omega t. \quad (3)$$

Для того чтобы получить закон намагниченности носителя вдоль записанной дорожки, необходимо решить трансцендентное уравнение (3), т. е. найти зависимость $t(l)$ переменной t в выражении (1) от линейной координаты l . Однако ни в одной из известных нам работ [—7], не используется решение уравнения (3), полученное в замкнутой форме.

Если проанализировать выражение (3), то можно сделать следующий вывод: функция $l(t)$ имеет гармоническую составляющую, поэтому периодическую составляющую должна иметь и функция $t(l)$. К этому выводу пришел автор работы [7], который воспользовавшись аппаратом рядов Фурье, получил выражение для помехи как суммы составляющих с частотами, кратными частоте колебаний скорости записи. Однако количественная оценка полученного результата, по нашему мнению, значительно затруднена необходимостью вычисления коэффициентов полученного ряда с помощью определителей бесконечно большого порядка.

До настоящего времени, насколько нам известно, не было другого решения задачи об искажениях сигнала, происходящих в процессе его магнитной записи и воспроизведения. Мы предлагаем воспользоваться более простым, на наш взгляд, решением этой проблемы.

Введем для выражения (3) следующие обозначения: $\Omega l / v_0 = x$; $\Omega t = y$; $\Delta v / v_0 = c$ и перепишем его в виде $x = y - c \sin y$. Это трансцендентное уравнение есть уравнение Кеплера [8]. Его решение $y(x)$ хорошо известно в теоретической астрономии, а в нашем случае с учетом обозна-

чений (4) оно приводит к выражению для магнитного потока вдоль записанной дорожки следующего вида:

$$\Phi(l) = k_1 S \sin \omega \left[\frac{l}{v_0} + \frac{1}{\Omega} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2}{n} I_n \left(n \frac{\Delta v}{v_0} \right) \sin n \frac{\Omega l}{v_0} \right], \quad (5)$$

где k_1 — коэффициент пропорциональности; $I_n \left[n \frac{\Delta v}{v_0} \right]$ — функция Бесселя 1-го рода порядка n .

Полученная формула позволяет точно определить искажения записываемого сигнала, вызываемые паразитными гармоническими колебаниями скорости носителя (2). Эта же формула дает возможность получить точное выражение для сигнала на выходе индукционной воспроизводящей головки с учетом колебаний скорости носителя еще и при воспроизведении. Для этого нужно по известному закону изменения скорости воспроизведения опять найти путь l , подставить его в выражение (5), а полученную таким образом функцию времени продифференцировать.

Из (5) можно получить различные прибли-

женные выражения, в том числе и уже известные из литературы. Однако для каждого конкретного случая степень приближения может быть вычислена точно.

Литература

1. Иванов В. Б. Искажения изображения, вызываемые неравномерностью движения ленты при воспроизведении магнитной записи узкополосного ТВ сигнала. — Вопросы радиоэлектроники, сер. IX. Техника телевидения, 1963, вып. 2.
2. Комаров В. А., Кульгачев А. Г. Отношение сигнал/помеха при записи ЧМ сигналов. — Радиотехника, 1969, 24, № 2.
3. Дэвис Г. Л. Применение точной магнитной записи. — М.: Энергия, 1967.
4. Гольдберг Г. А. Искажения детонации магнитной записи. — Радиотехника, 1952, 7, № 2.
5. Лауфер М. В., Порицкий О. В. Количественная оценка неравномерности движения носителя при записи и воспроизведении видеосигналов. Вопросы радиоэлектроники, сер. Общетеχνическая, 1967, вып. 13.
6. Гитлиц М. В. О динамическом диапазоне канала магнитной записи. — Радиотехника, 1962, 17, № 4.
7. Минухин В. Б. Об искажениях сигналов в канале магнитной записи при колебаниях скорости носителя. — Радиотехника, 1971, 26, № 9.
8. Дубошин Г. Н. Небесная механика. — М.: Физматгиз, 1963.

Памяти Г. Л. Глориозова

Георгий Леонидович Глориозов, обаятельный в общении, но строгий как учитель, сдержанный и тактичный, по военному точный и последовательный во всем, что делал, без сомнения был одним из самых известных и талантливых наших ученых и педагогов. Он входил в группу самых авторитетных старейшин советского телевидения.

Г. Л. Глориозов окончил Московский институт связи и принадлежал к тому его выпуску, молодые специалисты которого, едва получив диплом, уходили на фронт. С 1941 года и вплоть до дня Победы он — боевой командир. В послевоенные годы Г. Л. Глориозов — преподаватель и воспитатель офицерских кадров инженерной академии им. Ф. Э. Дзержинского. В 1972 г. он выходит в отставку в звании полковника СА. С этого момента Георгий Леонидович становится преподавателем и на многие годы заведующим кафедрой телевидения ВЗЭИС, после соединения которого с МЭИС — до конца жизни преподает в МИС.

Студенты любили Глориозова-учителя за чуткость, постоянную готовность помочь и для одних из них он стал руководителем первой самостоятельной работы — дипломного проекта, для других — диссертации. Более 70 научных трудов свидетельствует о его высокой творческой активности, а 11 учебников — о преподавательском мастерстве.

Из жизни ушел крупный специалист телевидения, прекрасный педагог и действительно верный товарищ для всех, с кем работал и дружил Георгий Леонидович Глориозов.

Московский институт связи
Кафедра телевидения МИС
«Техника кино и телевидения»

Памяти товарищей

Когда верстался этот номер, мы узнали о смерти двух выдающихся ученых.

Ушел из жизни Лауреат Государственной премии, Герой Социалистического труда, член редколлегии журнала, профессор Игорь Александрович Росселевич. Он был одним из самых крупных и авторитетных специалистов телевидения, многие годы возглавляя ВНИИ телевидения — наш главный научно-исследовательский центр, где разрабатывалась аппаратура вещательного, космического, прикладного телевидения.

Ушел из жизни Лауреат Ленинской и Государственной премий Александр Андреевич Хрущев — крупнейший ученый и изобретатель в области звукотехники, создатель первой профессиональной аппаратуры звукового кино.

В лице этих выдающихся ученых наша телевизионная и кинематографическая наука потеряла своих лучших представителей, оставивших яркий след. Их имена навсегда вписаны в историю телевидения и кино, их труды — фундамент для работы многих поколений ученых, их дело — в надежных руках учеников. И все же потеря эта невосполнима, как неповторима индивидуальность, оригинальная, но утраченная мысль.

Редколлегия и редакция ТКТ

УДК 621.397.332.11

Некоторые особенности реализации универсального блока строчной развертки

В. Ф. САМОЙЛОВ, А. Г. ИГНАТОВ, В. Е. ВИШНЯКОВ
(Московский институт связи)

Повышение качественных показателей телевизионного изображения — актуальная задача современной науки и техники [1]. Над ее решением работают многие научно-исследовательские и конструкторские организации как в нашей стране, так и за рубежом.

Один из основных параметров, определяющих качество ТВ изображения, — разрешающая способность или четкость. Четкость изображения существующих систем как вещательного, так и прикладного назначения уступает четкости фотографии и кинофильмов. Повышение качества изображения будет достигнуто в результате разработки комплекса аппаратуры системы телевидения высокой четкости.

Для сравнительной оценки различных вариантов ТВ систем высокой четкости необходимо создать монитор, позволяющий визуально наблюдать изображение в различных режимах разложения, например: 625, 1125, 1350 и 1875 строк, 50 полей / с при чересстрочной развертке.

Одним из основных в мониторе является блок строчной развертки. Как известно, необходимая величина разрывной мощности выходного каскада строчной развертки зависит от параметров отклоняющей системы, напряжения питания, длительности обратного хода, частоты строчной развертки. Поэтому чем выше частота строчной развертки, тем, естественно, большую реактивную мощность необходимо приложить для отклонения электронного луча в приемной ТВ трубке. Известные решения построения блока строчной развертки (БСР) на существующей элементной базе позволяют создать выходной каскад с соответствующей разрывной мощностью из двух-трех последовательно соединенных генераторов, каждый из которых состоит из выходного транзистора, демпферного диода, индуктивности, конденсаторов обратного хода и s — коррекции. В первом каскаде в качестве катушки индуктивности используют строчные отклоняющие катушки. В других каскадах параллельно конденсаторам s -коррекции подключают источники напряжения постоянного тока [2].

В моменты переключения частоты развертки в БСР возникают высокие импульсные анодные напряжения питания кинескопа из-за разных скоростей изменения частоты и амплитуды отклоняющего тока, что, в свою очередь, может отрицательно повлиять как на работу выходного каскада строчной развертки, так и на срок службы кинескопа.

Для устранения этого недостатка используют, например, специальные фильтры низкой частоты

в цепях управления частотой и амплитудой строчной развертки, обеспечивающие одинаковые скорости переходного процесса в цепи управления [3], а также и введение последовательно со строчными катушками защитной схемы, представляющей собой параллельное включение двух диодных ограничителей для положительной и отрицательной попуолн тока [4], что обеспечивает стабильность размера по горизонтали.

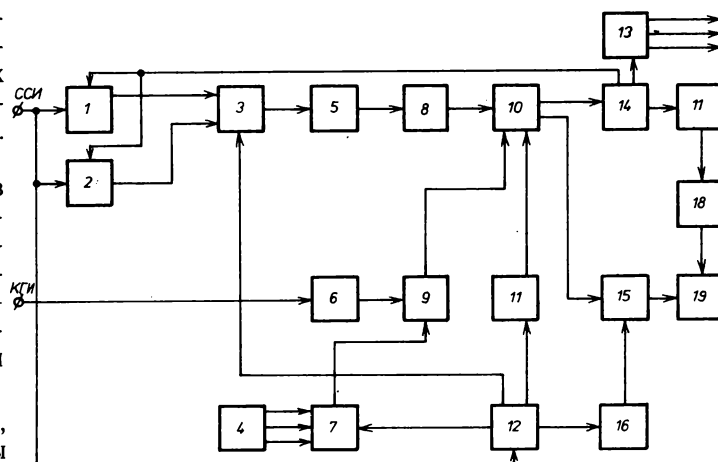
При переключении частоты строчной развертки в мониторе также наблюдается изменение яркости ТВ изображения. Такой дефект устраняется за счет одновременного переключения частоты развертки и емкости конденсатора, включенного в цепь импульсов обратного хода [5].

На основании вышесказанного в функциональную схему монитора необходимо включить анализатор частоты, который будет управлять частотой строчной развертки, постоянной времени цепи автоматической регулировки усиления, а также ключевыми каскадами, включающими и отключающими схему вольтдобавки в выходном каскаде генератора строчной развертки и одновременно переключаящими напряжения возбуждения базы выходного транзистора и строчные отклоняющие катушки с последовательного соединения на параллельное.

На рис. 1 представлен один из вариантов функциональной схемы универсального блока

Рис. 1. Функциональная схема универсального БСР:

1 — первый задающий генератор с системой фазовой автоподстройки частоты (ФАПЧ); 2 — второй задающий генератор с системой ФАПЧ; 3, 7, 11, 16 — первый, второй, третий, четвертый ключевые каскады соответственно; 4 — блок питания; 5 — предвыходной каскад БСР; 6 — блок коррекции геометрических искажений; 8 — схема автоматического смещения; 9 — блок стабилизации и регулировки размера по горизонтали; 10 — выходной каскад БСР; 12 — анализатор частоты; 13 — формирователь напряжений для питания электродов кинескопа; 14 — выходной строчный трансформатор (ТВС); 15 — блок регулировки линейности отклоняющего тока; 17 — блок центровки раstra; 18 — схема защиты; 19 — строчные отклоняющие катушки



Экспериментальный макет выполнен на базе шасси серийного монитора типа ВК=161М. В нем использован кинескоп 61ЛК8Б с электростатической фокусировкой и электромагнитным отклонением луча, предназначенный для работы в ТВ аппаратуре высокой четкости, и применена отклоняющая система типа ОС=90.38ПЦ12.

Принципиальная схема блока строчной развертки для двух режимов разложения на 1125 и 1875 строк представлена на рис. 2. Работой предвыходного каскада, выполненного на транзисторе, управляет задающий генератор. Нагрузкой предвыходного каскада является переходной трансформатор Тр1 типа ТМС-20. Со вторичной обмотки этого трансформатора управляющее напряжение подается на базу транзистора выходного каскада VT2.

В качестве ключа используется транзистор VT2, диоды VD1 и VD2. Длительность обратного хода задается конденсаторами C2 и C3. Центровка изображения по горизонтали осуществляется за счет выпрямления импульсов прямого и обратного ходов строчной развертки. Элементы центровки R3, VD3 и VD4 через дроссель Др1 подключены к строчным отклоняющим катушкам. В среднем положении движка переменного сопротивления R3 выпрямленные диодами VD3 и VD4 токи равны и направлены навстречу друг другу. При этом постоянное напряжение на строчные отклоняющие катушки не поступает. При смещении движка переменного резистора R3 со среднего положения напряжение на резисторе становится однополярным, и через строчные отклоняющие катушки на корпус протекает ток положительного или отрицательного знака, при этом растр смещается вправо или влево. Конденсаторы C4 и C5 служат для гальванической развязки строчных отклоняю-

щих катушек от источника питания, одновременно являясь элементами s-коррекции нелинейных искажений, присущих широкоугольному кинескопам.

При переходе с режима разложения в 1125 строк на режим в 1875 строк изменяется напряжение питания выходного каскада с 114 на 185 В и отключаются конденсаторы C3 и C5.

Выводы

Результаты расчетов и экспериментальных исследований показали, что известные решения построения блока строчной развертки на существующей элементной базе для рассмотренных режимов разложения ТВ изображения позволяют создать выходной каскад с соответствующей разрывной мощностью на одном генераторе тока.

Литература

1. Новаковский С. В. Некоторые проблемы создания системы телевидения с повышенной четкостью изображения.— Техника кино и телевид., 1983, № 6, с. 53—55.
2. Симануки Синдзи. Заявка 60-176366, Япония, МКИ НО4N 3/16.
3. Кукути Масабуми и др. Заявка 61-97874, Япония, МКИ НО4N 3/27.
4. Цуцуи Акио. Заявка 61-101174, Япония, МКИ НО4N 3/27.
5. Ясумура Масаюки, Тояма Норио. Заявка 61-96875, Япония, МКИ НО4N 3/27.
6. Рысин А. А. Эффективная ФАПЧ задающего генератора строчной развертки с логическим частотно-фазовым детектором.— Радиотехника, 1985, № 2, с. 33—36.
7. Самойлов В. Ф. Транзисторные генераторы телевизионной развертки.— М.: Связь, 1969.
8. Мак-Миллин Д. Определение разрывной мощности ключа в выходном каскаде строчной развертки.— Вопросы радиоэлектроники, сер. ТТ, 1974, № 3, с. 3—19.

УДК. 621.379.743

Кабельное и спутниковое телевидение: что предлагает наша наука?

А. БАРСУКОВ

(продолжение)

Особенности использования ВОСП в сетях распределения ТВ сигналов (А. П. Ткаченко, МРТИ, г. Минск).

В основу анализа особенностей использования ВОСП в ТВ сетях положены следующие классификационные признаки: направление передачи сигналов; функциональные возможности; структура сети; структура ДРС; начальные звенья сети; тип используемого кабеля; способ уплотнения оптических сигналов; вид модуляции оптического излучения; вид передаваемого ТВ сигнала; вид модуляции электрической несущей; способ уплотнения электрических сигналов.

Если для передачи ТВ сигналов по магистральным междугородным линиям связи разработана отечественная аппаратура ВОСП на скорость 140 Мбит/с, то оборудования, специфического для КТВ, промышленность практически не выпускает.

Поэтому ряд отечественных вариантов ВОСП для КТВ, экспериментально проверенных, но существующих в единичных или нескольких экземплярах, сравнивается на различных по указанным признакам структурах сетей распределения как в целом, так и на разных ее участках: между телецентром и РТПЦ, между телецентром (или РТПЦ) и ГЦ, между ГС и ДРС. Из-за отсутствия высоколинейных источников оптического излучения предпочтение отдается следующим видам модуляции и уплотнения: ЧИМ-МИ-ПРК (модуляция по интенсивности оптического излучения и пространственное разделение оптических каналов); ЧИМ-МИ-СРК (спектральное разделение оптических каналов); ЧИМ-ШИМ-МИ с ПРК или СРК; ЧМ-ЧРК-МИ с возможностью применения как ПРК, так и СРК, которые являются аналоговыми или аналого-импульсными. Что же касается ЦСП,

принято считать, что ЦСП с ВРК и различными способами уплотнения оптических сигналов оправданы только для междугородних передач, независимо от вида исходных сигналов на телецентре (или ГС).

Использование цифровых синхронизаторов кадров для коррекции временных искажений ТВ сигналов, воспроизводимых видеоманитофонами формата VHS (А. В. Иванов, В. М. Сигалов).

Особенности коррекции временных искажений ВМ форматов VHS и S-VHS обусловлены большим, чем у профессиональных ВМ интервалом временных ошибок и для многих моделей ВМ отсутствием режима внешней синхронизации ВМ при воспроизведении. Поэтому корректоры временных искажений (КВИ) с малым «окном» коррекции, разработанные для профессиональных ВМ, не могут работать с бытовыми ВМ формата VHS.

Для стабилизации во времени и синхронизации воспроизводимого бытовым ВМ сигнала с другими ТВ сигналами передающего ТВ комплекса необходимы КВИ с памятью на поле (или кадр) воспроизводимого ТВ сигнала. Синхронизаторы кадров СТС-4 и СТС-5 имеют память на кадр, что позволяет выполнять эффект «стоп-кадр» одного и двух полей; работают с полным сигналом системы SEKAM или сигналом черно-белого ТВ. В синхронизаторах применена схема ФАПЧ импульсов дискретизации и записи в память входного ТВ сигнала, имеющая широкую полосу захвата и малое время установления. Память на кадр выполнена с произвольным доступом и перемеживанием циклов записи и считывания; возможна запись в память на кадр нестабильного во времени ТВ сигнала. Для работы с ВМ VHS используют тракт с разделением сигналов яркости и цветности, что позволяет нормировать амплитуду цветовой поднесущей и ограничить помехи в интервале «ниже черного» в воспроизводимом сигнале при отсутствии или неэффективной работе встроенного в ВМ компенсатора выпадений. В СТС-4 и СТС-5 в выходной ТВ сигнал вводится стандартный полный синхросигнал и сигнал опознавания цвета SEKAM. Ограничение полосы частот сигнала яркости ФНЧ с полосой пропускания 3 МГц в тракте с разделением сигналов яркости и цветности производится только при работе с ВМ VHS. Поскольку синхронизаторы обеспечивают трансляцию полного сигнала SEKAM в полосе частот 6 МГц без декодирования в основном режиме, для высококачественных входных сигналов качество изображения практически не ухудшается.

Особенности архитектуры цифрового процессора временного преобразователя ТВ сигнала (Г. В. Левко).

Формирование многих из видеоэффектов в реальном масштабе времени требует производительности цифрового процессора, превышающей несколько миллиардов операций с плавающей запятой в секунду. Построен цифровой процессор

СТС-7, образующий совместно с пультом управления СТС-8 функционально законченный блок видеоэффектов класса 2D с развитой иерархической архитектурой. На верхнем уровне иерархии находится микро-ЭВМ пульта управления, формирующая файл данных, передаваемый на следующий, более низкий уровень. В файле содержатся параметры выбранного видеоэффекта, режим работы процессора временных преобразований и другая служебная информация. Следующий уровень представляет специализированная управляющая микро-ЭВМ ЦП СТС-7. После «распаковки» принятого файла она осуществляет программную настройку структуры нижнего, исполнительного уровня, образованного программно настраиваемыми параллельно-конвейерными логическими процессорами. Последние выполнены на элементах «жесткой логики» и обеспечивают требуемую производительность ЦП. Ниже, на нулевом уровне иерархии находятся объекты управления, в качестве которых выступают информационные потоки: цифровые отсчеты сигналов Y , $R-Y$, $B-Y$; адреса записи в кадровые ОЗУ и адреса чтения. Программная конфигурация архитектуры ЦП приводит к высокой степени параллелизма и универсальности при обработке ТВ сигналов.

Основные виды преобразований, выполняемых ЦП: изменение масштаба изображения вдоль строк и (или) кадра; перемещение изображения в плоскости экрана по заложенной программе или под управлением ручки «Джойстик»; замещение части изображения другим с границей между ними; вращение изображения вокруг вертикальной или горизонтальной осей; преобразование изображения в мозаичное с дискретно изменяющимся размером элементов; стоп-кадр, строб-эффект и др.

Распределение каналов в сетях СКТВ (А. С. Кокорев, Р. А. Краснощеков, НПО «Радио», г. Москва).

Вопросы частотного планирования в распределительных сетях СКТВ рассматриваются с учетом электромагнитной совместимости с сетями ТВ и ОВЧ ЧМ вещания и других служб, использующих диапазон 48,5—300 МГц. В распределительных сетях СКТВ кроме ТВ каналов I—III диапазонов предусмотрено использование 16 спецканалов СК1-СК8 и СК11-СК18 в полосах частот 110—174 и 230—294 МГц соответственно. В итоге общее число ТВ каналов в распределительных сетях — 28.

Допустимая напряженность поля помех рассчитывается для входных цепей ТВ приемника, так как в распределительных сетях СКТВ, состоящих из ГС, распределительной сети и ТВ приемников, самым слабым звеном с точки зрения наводок на отдельные элементы сети является это звено.

Защитные отношения для распределительных сетей СКТВ целиком соответствуют защитным отношениям, используемым при частотном планировании сетей ТВ вещания. Несовместимые ТВ каналы в распределительных сетях СКТВ анало-

гичны несовместимым ТВ каналам в сетях ТВ вещания и включают в себя совмещенные смежные, гетеродинные (каналы, подверженные помехе от гетеродина ТВ приемников) и зеркальные каналы. Развитие частотного планирования в распределительных сетях СКТВ возможно только при спецканалах, при использовании которых необходимо учитывать возможные варианты их приема на ТВ приемник:

□ непосредственный прием на ТВ приемник, имеющий селектор непосредственного приема спецканалов;

□ использование абонентского конвертора на входе ТВ приемника, преобразующего спецканал в один и тот же ТВ канал I—III диапазонов (обычно в I или 2);

□ использование абонентского конвертора на входе ТВ приемника, преобразующего всю полосу частот спецканалов СК1-СК8 и всю полосу частот спецканалов СК11—СК18 в полосы частот IV—V диапазонов.

О перспективах выпуска устройств контроля уровня ТВ сигнала (В. А. Белый, г. Киев).

Киевский экспериментальный завод радиоаппаратуры разрабатывает и выпускает сервисное оборудование для ремонта бытовой аппаратуры и усилительно-конверторное оборудование для СКПТ. В частности, разработано изделие УТА-3, позволяющее измерять уровень ТВ сигнала в диапазоне МВ и ДМВ с погрешностью не более 3 дБ, наблюдать ТВ изображение на экране кинескопа типа 23ЛК13ББ, индцировать частоту настройки в МВ диапазоне. Усовершенствование изделия дало дополнительные функции: совмещение режима измерения по горизонтали; индикация настройки на частоту в диапазоне ДМВ; оперативная подстройка на частоту передающего канала.

В настоящее время разрабатывается УТА на цветном кинескопе типа 25ЛК2Ц-1, в котором для повышения достоверности показаний будет модернизирован измерительный блок.

Сбор и передача данных от ГС СКТВ серии «300» на ЦКиУ по коммутируемой телефонной сети (С. А. Аблов, Г. А. Полиевский, НПО «Радио»).

Система контроля городской сети, состоящей из большого числа СКТВ серии «300», должна обеспечить безотказность работы оборудования. Структура контроля выбрана аналогично структуре, рассмотренной в стандарте IEEE 802.6 на городские сети (городская территория диаметром около 50 км), принцип построения которых основан на использовании единого центра управления и совместимости работы центра с локальными системами СГ «300». Совместимость работы такого ЦКиУ с множеством СГ «300» обеспечивается с минимальными затратами при использовании коммутируемых телефонных каналов сети общего пользования. Для сбора данных контроля на ЦКиУ от множества блоков телеконтроля ГС используется процедура взаимодействия открытых

систем, определяемая вторым уровнем 7-уровневой модели МОС.

Задачей протокола обмена для второго канального уровня эталонной модели МОС является перенос кадра информации от одного к другому окончанию канала, что включает в себя функции добавления меток, показывающих начало и конец сообщения, добавление контрольных кодов и процедур взаимодействия через коммутируемый ТЛФ канал из условия, что в качестве ЭВМ ЦКиУ будет ЭВМ типа СМ 1425, а в качестве блока телеконтроля — ПЭВМ типа ЕС 1840.

Магистральная распределительная сеть (МРС) волоконно-оптической системы кабельного ТВ (ВОСКТВ) (В. И. Кириллов, МРТИ, г. Минск).

В отличие от коаксиальной системы (КСКТВ) ВОСКТВ имеет, как правило, два типа узлов связи: первый (центральный или ГС) и второй (промежуточный или ДС), обслуживающий 1—2 многоэтажных дома. Анализ реализованных и проектных ВОСКТВ, а также тенденций их развития показывает, что монополярный вариант построения локальной ВОСКТВ маловероятен, реальнее путь сочетания ряда классификационных признаков, например типа линии связи в ДРС. При использовании в ДРС коаксиального кабеля ВОСКТВ называется гибридной; в этом случае независимо от вариантов построения МРС на стороне ДС должен формироваться групповой сигнал, уплотненный по методу ЧРК-АМ-ЧП ОБП (т. е. такой же, как и в КСКТВ). Если в ДРС применяется ВОК, то в такой системе должны использоваться абонентские приставки (АП), преобразующие оптические сигналы, идущие от ДС к абоненту, в электрические.

При одних и тех же функциональных возможностях СКТВ, характеризуемых заданными числом абонентов, ТВ программ и информационных услуг, используя различные структуры МРС и ДРС, методы уплотнения и модуляции сигналов, возникают различные варианты построения ВОСКТВ. Для их оценки и выбора приоритетного решения целесообразно применить интегральный критерий эффективности, «сворачивая» многомерный вектор показателей качества к скалярной форме. Для «большой» системы, какой является ВОСКТВ, иногда удобнее применить блочно-иерархический подход, рассматривая ВОСКТВ как многоуровневую иерархическую структуру и формулируя свой критерий качества для каждого уровня. Такой критерий включает в себя меньшее число частных показателей и теснее связан с синтезируемой структурой подсистемы этого уровня. Например, при проектировании гибридных систем КТВ наиболее важной подсистемой, в основном определяющей технико-экономические показатели системы, является домовая станция. При синтезе ДС или сравнении различных вариантов построения ДС целесообразно использовать обобщенный критерий, учитывая частные показатели качества: стоимость, надежность (сложность), а также массу и габариты (так как конструктивные ограничения на размещение ДС в доме). При проектировании

ВОСКТВ с волоконно-оптической ДРС древовидной структуры наибольшее влияние на показатели системы оказывает АП. Синтез АП (или сравнение вариантов построения) целесообразно проводить по критерию максимума приоритета, учитывающего показатели качества: точность воспроизведения ТВ программы (в первом приближении можно ограничиться показателем отношения сигнал/шум), стоимость, масса, габариты и надежность АП. В классе интерактивных ВОСКТВ качественные показатели системы определяются ДРС в целом, включая ДС и АП, и оценка построения комплекса может проводиться по критерию минимума стоимости.

Системы передачи сигналов видеоконференций (В. А. Быховский).

Развитие спутниковых линий связи позволяет организовать службу видеоконференций, при передаче цифровых сигналов которых используется интервал скоростей цифрового потока от 56 кбит/с до 32 Мбит/с. Для международных видеоконференций в настоящее время стандартизованы скорости 1,544 и 2,048 Мбит/с. Намечается тенденция к снижению скорости до 384 кбит/с. Разрабатываются операции по сокращению цифрового потока, методы кодирования с предсказанием, с преобразованием и гибридные методы кодирования.

Экспериментальный комплекс аппаратуры ТВЧ (И. К. Ануфриев, П. Н. Гисич, Д. Д. Судравский, А. И. Шабунин, МНИТИ, г. Москва).

В МНИТИ создан экспериментальный ТВ комплекс для исследований ТВЧ, состоящий из устройства отображения с большим и средним экраном на светоклапанном и проекционном принципах, а также монитор на кинескопах прямого наблюдения. Создана система непосредственного приема со спутника. В составе комплекса: ТВ камеры, теледатчик, видеоконмутатор и система ВОЛС. Проводятся исследования по выбору стандарта ТВЧ и определяются требования к отдельным устройствам ТВЧ.

Оптимизация параметров сети вещательного ТВ (М. Г. Локшин, ГОСНИИрадио).

Разработанная Гостелерадио СССР программная концепция развития ТВ на период до 2010 г. предусматривает довести число общесоюзных программ ТВ, передаваемых по существующему стандарту, до пяти. Реализация концепции сопряжена со значительными трудностями, уменьшить которые может повышение эффективности передающей сети.

Диспропорция в охвате населения многопрограммным вещанием обусловлена не только недостаточным числом ТВ передатчиков. В разных частотных диапазонах мощные станции имеют разные зоны обслуживания. Например, площадь зоны обслуживания передатчика «Ильмень» вдвое меньше площади обслуживания передатчиков АТРС-5/1 или «Зона». Во многих городах с мощными РПС 3-я программа транслируется пере-

датчиками мощностью 100 Вт. Выравнивание площадей зон обслуживания передатчиков разных диапазонов потребует улучшения характеристик как передающей, так и приемной сети.

Существующие технические средства позволяют увеличить зоны обслуживания ТВ передатчиков, при этом размеры зон во всех диапазонах МВ будут практически равны между собой, а площадь обслуживания в диапазоне ДМВ достигнет 80 % площади зоны в диапазоне ДМВ. Для этого требуется пересмотр типовых проектов РПС, применение вблизи границ зоны обслуживания совершенных индивидуальных приемных антенн, модернизация передающих антенно-фидерных систем.

При разработке для диапазона ДМВ передатчиков мощностью 60 и 120 кВт, передающих антенн с коэффициентом усиления 17 дБ и приемных индивидуальных антенн V диапазона с коэффициентом усиления до 17 дБ будут созданы условия, позволяющие во всех диапазонах уравнять зоны обслуживания РПС средней мощности (передатчики диапазона ТВ мощностью 6 кВт), а для станций большой мощности (передатчики диапазона МВ мощностью 25—50 кВт) достичь примерно их равенства.

О паллиативном направлении развития бытовой видеотехники (А. С. Макунин).

При непосредственном восприятии информации возможна организация информационной системы на основе устройства сопряжения (УС) с приемом сигнала с узкополосных или широкополосных линий связи. УС позволяет формировать на экране монитора неподвижное цветное изображение (НТИ), сравнимое по качеству с изображением стоп-кадра бытового ВМ и сопроводить его фонограммой. Время формирования кадра не превышает одной минуты. Выбранный кадр можно записать на магнитную ленту.

Проблемы, решаемые в процессе разработки УС, аналогичны проблемам передачи НТИ по узкополосным линиям связи и связаны с обменом полосы частот сигнала во время передачи.

Характеристики УС по видеоканалу

Полное число строк в полукадре	312
Число активных строк в полукадре	256
Число элементов разложения на активном участке строки	256
Число активных элементов в полукадре	65 536
Число градаций яркости сигнала	32
Число градаций сигнала цветности	8
Время обновления видеoinформации, с	60
Сигналы нечетного и четного полукадра	идентичны

Подключение УС к ТВ приемнику через плату сопряжения с ВМ, предусмотренную в ТВ приемниках ЗУСЦТ, 2УСЦТ. Сформированный УС сигнал позволяет также использование черно-белых телевизоров через антенный вход на частоте 6 или 7 ТВ каналов. УС можно использовать и как видеобuffer в компьютерных системах, предусмотрев внешний соединитель ПДП (прямого доступа к памяти). Низкая предполагаемая розничная цена (400—600 руб.) обусловлена значительным

снижением оптовой цены на микросхемы динамического оперативного запоминающего устройства (КР565РУ5).

Микроэлектронные фотоприемные усилители (Э. В. Аткин, Ю. А. Волков, Ю. Н. Мишин, И. И. Ильющенко).

При разработке ВОЛС КТВ возникает необходимость в миниатюрных фотоприемных усилителях с быстродействием в единицы-сотни мегагерц. Имеется опыт разработки устройств данного класса, пригодных для реализации методами гибридно-пленочной технологии на подложках размером 20×20 мм. Трансимпедансная схема (с параллельной ОС) усилителя более предпочтительна, чем высокоимпедансная, так как дает выигрыш по быстродействию и динамическому диапазону.

Наименование усилителя	ТУ-1	ТУ-2	ТУ-3	ФУ-1	ФУ-2
Передаточное сопротивление, кОм	40	40	70	10 000	3300
Полоса рабочих частот, МГц	0,01—250;	0,01—200;	0,01—130;	0—2,0;	0—3,5
Спектральная плотность приведенного по входу шумового тока, пА / √Гц	3,5	3,5	3,0	4,2	4,0
Отношение сигнал/шум, дБ	18	18	20	30	30
Динамический диапазон, дБ	40	30	30	30	46
Потребляемая мощность, мВт	350	100	100	500	700

Быстродействующие видеоусилители в гибридно-пленочном исполнении (Э. В. Аткин, Ю. А. Волков, Ю. Н. Мишин).

Наименование усилителя	ИУ-4	ИУ-5	ИУ-6	БОУ-8	БОУ-9
Коэффициент усиления без ОС	5000	10 000	2000	2000	4000
Полоса пропускания по уровню —3 дБ, МГц (коэффициент усиления ОС)	180(1)	70(1)	100(5)	30(10)	350(1)
Время нарастания, нс при $V_{вых} = 2В$	110(5)	17(100)			
Максимальная скорость нарастания, В/мкс	6(10)	6(1)	4(5)	6(10)	2,5(2)
Максимальная выходная амплитуда, ±В	2000	300	500	600	1000
Сопротивление нагрузки, Ом	10	8	1	3	3
Потребляемая мощность, мВт	50	100	500	500	100
	375	150	60	12	240

Повышение эффективности использования стволов спутникового ретранслятора для передачи ТВ программ (А. П. Сазонов, А. М. Качков, ПО «Космическая связь»).

Для аналоговой передачи двух ТВ программ в одном стволе ИСЗ можно применить три метода уплотнения: по видеочастоте; диапазону ПЧ; диапазону СВЧ. Технически и экономически целесообразно использовать уплотнение по ПЧ, осуществляющееся двумя способами:

1. Формируются два независимых ПЧ тракта для каждой программы ПЧ-1 и ПЧ-2 с приме-

нением фильтров, модуляторов и демодуляторов на частоты ПЧ-1 и ПЧ-2.

2. Используют стандартные модуляторы и демодуляторы на ПЧ 70 МГц, а несущие ПЧ-1 и ПЧ-2 формируются переносом спектра сигнала ПЧ 70 МГц в полосу частот ПЧ-1 или ПЧ-2.

Оба способа уплотнения по ПЧ диапазону технически реализуемы на базе отечественного оборудования стоек «АСМД» и «К» передатчика «Градиент» путем модернизации блоков и узлов. Указанное оборудование успешно эксплуатируется с 1984 г. на спутниковой соединительной линии подачи двух ТВ программ Москва — Дальний Восток через ИСЗ «Горизонт».

Жидкокристаллический экранный (ЖКЭ) модуль для цветного ТВ приемника (А. В. Самарин, В. И. Григос, А. А. Шпилева, Н. А. Тер-Ованесов).

ЖКЭ модуль является функционально законченным узлом, на основе которого можно создать микротелевизоры, дисплейные терминалы, видеомониторы. Функционально ЖКЭ модуль эквивалентен RGB монитору.

Структура модуля обеспечивает преобразование информации, представленной стандартными ТВ сигналами, видеосигналами основных цветов и синхросигналами строчной и кадровой развертки в сигналы управления дискретным матричным ЖК модулятором. Режим работы ЖКЭ — на просвет. В качестве источника подсвета используют люминисцентную лампу с отражателем и светорассеивающим фильтром. Адресация элементов изображения активная, на основе матрицы тонкопленочных полевых транзисторов. Цветопередача обеспечивается встроенной матричной системой цветных фильтров по одному на каждый элемент изображения. Кадр ТВ изображения формируется поочередно информацией каждого из полей кадра. Цикл адресации элементов изображения ЖКЭ равен периоду кадровой развертки. В соответствии с топологией цветных фильтров каждая строка изображения на ЖКЭ представляет двухцветную структуру элементов. Чередование пары цветов последовательных строк: *RG-GB-BR-RG*.

Состав модуля: плата управления ЖКЭ и плата видеопроцессора с блоком подсвета. На плате управления расположена БИС управления строками и столбцами (БИС аналогового ЗУ на 120 Кбит с последовательной построчной записью).

Изготовлены опытные образцы экранных модулей с характеристиками

Габариты, мм	142×116×27
Рабочее поле экрана, мм	60×80
Формат изображения, элементов	288×400
Размер элемента изображения, мкм	200×200
Режим адресации	построчная запись
Время записи строки, мкс	60
Период развертки, мс	20
Топология цветных фильтров	гексагональная
Технология активной матрицы	$\alpha = Si$ ТПГ
Амплитуда управляющего напряжения, В	
на затворе	24
на стоке	±8

БИС управления строками и столбцами, шт КБ1835ИД1-4 (18)
 Потребляемая мощность с источником подсвета, Вт, не более 3

Телевизионный экран коллективного пользования на основе ЖКЭ модулей (А. В. Самарин, Н. А. Тер-Ованесов).

Разработана концепция проектирования большеформатных экранов на основе жидкокристаллических матричных модулей с прямой и активной адресацией элементов изображения, разработана технология изготовления модулей, схемотехника экранов на основе модулей, а также методы формирования полутонового цветового ТВ изображения. Конструкция модуля обеспечивает бесшовную стыковку. Схемотехника модуля позволяет организовать на их основе экраны любой конфигурации вплоть до формата 240×320 элементов изображения.

Основные характеристики модуля

Формат модуля	5×8
Режим работы на просвет	
Интерфейс	байтовый
Контрастное отношение, не менее	1:20
Период регенерации, мс	20
Скорость загрузки видеoinформации, Кбайт/с	800
Время реакции и релаксации (суммарное), мс не более	100
Габариты, мм	200×125
Размер элементов изображения, мм	25×25
Апертура элемента изображения, %	64
Время загрузки модуля, мкс	4

Модуляторы света со структурой «жидкий-фотослой» в проекционном ТВ (Л. Н. Вагин, А. В. Садчихин, А. М. Труфанов).

Пространственно-временные модуляторы света (ПВМС) со структурой «жидкий кристалл-фотослой» при отображении дисплейной информации на большие экраны имеют преимущества над проекционными ЭЛТ:

□ световой поток до нескольких тысяч люмен в белом свете, вместо 100—200 лм среднего светового потока в белом свете у систем на проекционных ЭЛТ;

□ высокое разрешение до 1000—1500 линий сжатого раstra на сторону экрана, что соответствует

примерно 2000—3000 твл, при¹ использовании достаточно дешевых несветосильных (1:2—1:3) проекционных объективов.

Реализован макетный образец аппаратуры, работающей в первом ТВ стандарте (625 строк) и имеющей следующие характеристики:

□ световой поток около 100 лм в желтом свете при использовании лампы мощностью 250 Вт;

□ разрешение до 70 твл сжатого раstra на меньшую сторону экрана (4:3);

□ контраст не хуже 20:1;

□ число градаций яркости не менее 6.

При отображении коммерческой ТВ информации достигнутое время смены кадра не ухудшает восприятия изображения движущихся объектов. Более того, наличие времени релаксации жидкого кристалла полностью исключает мелькания чересстрочного изображения.

Проекционные ТВ системы на основе квантоскопов (Ю. А. Дусавицкий, В. Н. Кацап, Г. К. Лавренченко, А. В. Садчихин, В. Н. Уласюк, В. В. Цыганков).

Достоинства: простота управления лазерным излучением традиционными для ЭЛТ методами, высокая светозффективность при использовании стандартных кинопроекционных объективов (требуемая светосила 1:3), высокие разрешающая способность и спектральная плотность излучения (при мощности излучения 1,5—5 Вт ширина спектра 4—7 нм).

Имеются существенные результаты по разработке квантоскопов синего цвета свечения и увеличения величины заполнения рабочей зоны лазерной мишени (ЛМ) до 100%. Разработаны образцы квантоскопов с разрешающей способностью 1500—1800 твл сжатого раstra на сторону рабочей зоны ЛМ, и существуют реальные перспективы повышения разрешающей способности до 3—4 тыс. твл сжатого раstra на сторону рабочей зоны, что приблизительно соответствует 6—8 тыс. твл. Для обеспечения на стандартном экране ЭПАР-3000 размерами 3×4 м при коэффициенте заполнения раstra близком к единице яркости изображения в белом цвете 50—70 кд/м² (достаточного для качественного восприятия изображения в затемненном помещении) на основе излучений, соответствующих по цветности стандарту ЕС (ГОСТ 7845-79), необходимо, чтобы мощность излучения квантоскопа составляла 1—2 Вт в зависимости от цвета свечения. В этом случае при реально достижимой в ближайшей перспективе эффективности серийных квантоскопов 3—5% величина тепловой нагрузки на ЛМ одного квантоскопа составит 20—70 Вт, а средний ток, потребляемый тремя квантоскопами от высоковольтного источника не будет превышать 2,5—3 мА.

В целом телепроекционная аппаратура на основе квантоскопов благодаря хорошим светотехническим параметрам и высокой эффективности (общее потребление полноцветного телепроектора от сети составит примерно 3,5—4,5 кВт) перспективна для создания ТВ систем на экранах площадью более 10 м², в том числе систем ТВЧ для замены киноустановок.

ТВ ЖК экран 320×200 , управляемый активной матрицей МДМ элементов (А. Г. Смирнов, А. Б. Усенко, В. А. Высоцкий, И. М. Черток).

Разработан технологический процесс и изготовлены активные матрицы МДМ элементов (с уменьшенными паразитными емкостями) со структурой Та-Та О-Сг для управления ЖКЭ информационной емкостью 320×200 элементов отображения. Разработана схема управления, преобразующая ТВ сигнал в цифровую форму, с памятью на одну

строку. Для уменьшения тактовой частоты применена специализированная схема АЦП, разворачивающая полуцикловый профиль в течение нескольких полупериодов. Градациями яркости управляют с помощью напряжения с учетом профиля изображения в данной строке.

Состав экспериментального образца: ЖКЭ, плата управления, блок преобразования видеосигнала в цифровой код и блок подсветки. Габариты модуля: 140×130×10 мм. Электрооптические характеристики ЖКЭ: контраст — 20:1; углы обзора — не менее 60 по вертикали и 50 по горизонтали при управляющих напряжениях не более 18 В и мультиплексе 1/200.

Волоконно-оптическая линия для СКТВ (В. Д. Кабешев, В. В. Сериков, А. П. Ткаченко, МРТИ, г. Минск).

Создана ВОЛС для СКТВ с высокими технико-экономическими характеристиками. Использование звуковой поднесущей 6,5 МГц и импульсного линейного сигнала с частотной модуляцией групповым (видео+звук) сигналом, позволившие применить стандартные фильтры на ПАВ и стандартные передающие оптические модули для цифровых систем, применение дешевого р-1-п фото диода, работающего в диапазоне 800 нм, а также введение частотных предискажений как видеосигнала, так и сигнала звукового сопровождения, определили низкую себестоимость (около 1 тыс. руб. без оптического кабеля), системы, параметры которой при полных оптических потерях 27 дБ.

Отношение видеосигнал/взвешенный шум, дБ	57
Нелинейные искажения сигнала яркости %	5
Диапазон частот звукового сопровождения	20 Гц — 15 кГц
Коэффициент гармоник, %	1,5
Уровень психофотометрического шума, дБ	60
Уровень интегральной помехи, дБ	55

Аналогичные параметры могут быть получены и при полных оптических потерях 38 дБ за счет перехода на оптический диапазон 1,3 мкм, что повлечет рост себестоимости в 2,5—3 раза (без учета ОК).

Помехозащищенность многоканальных ТВ ВОСП с пороговыми методами приема (В. И. Кириллов, Н. В. Тарченко, МРТИ, г. Минск).

Использование в ТВ ВОСП п/п лазерных диодов с нелинейной ВАХ обуславливает применение дополнительной ступени модуляции-демодуляции по частоте, фазе или длительности импульсов (ЧИМ, ФИМ или ШИМ). В системах с аналого-импульсной модуляцией возможны также различные методы уплотнения сигналов: временной, пространственный, спектральный.

Важнейшим критерием качества ТВ ВОСП с аналого-импульсными методами модуляции и различными видами уплотнения является помехозащищенность, реализуемая системой на выходе. Разработана математическая модель ТВ ВОСП с аналого-импульсными методами модуляции. Ре-

зультаты моделирования представлены в виде набора графиков, что позволяет быстро оценить помехозащищенность для выбранного вида модуляции и заданного числа каналов при временном уплотнении для ФИМ и ШИМ. Предлагается методика, позволяющая определить изменение помехозащищенности при изменении следующих параметров системы: средней частоты и скважности модулированной импульсной последовательности, длительности фронта импульса, полосы пропускания оптического приемника, глубины противозумовой коррекции входной цепи, полосы пропускания оптического волокна, падающей оптической мощности, коэффициента умножения лавинного фотодиода. Приводятся количественные результаты для разработанных и перспективных систем.

Улучшение технических характеристик и снижение стоимости СВЧ конверторов систем спутникового ТВ (В. И. Левитин, К. И. Рабинович, А. М. Темнов, НПО «Исток», г. Фрязино).

Разработан транзистор «Победит», имеющий коэффициент шума менее 1,3 дБ при коэффициенте усиления 8—10 дБ (на частоте 12 Гц), с достаточным процентом выхода годных для серийного выпуска. При использовании транзистора в первом и втором каскадах шумы СВЧ конвертора составляют менее 2 дБ. При этом практически не требуется подстройка при цеховом выпуске.

Снижать шум возможно и охлаждением малошумящих усилителей. Перспективен вариант усилителя на копланарных линиях. Снижение T° до -20 — -30° позволяет уменьшить шумы на 0,2—0,3 дБ. Таким образом улучшатся потребительские свойства антенны: сократится ее диаметр.

Снижение стоимости конверторов достигается использованием фольгированных материалов вместо керамики. Отказ от вакуумирования и герметизации конверторов может быть осуществлен использованием герметизирующих лаков и компаундов. Метод успешно опробован.

СВЧ конверторы уже выпускаются и ожидается, что к концу 1991 г. их коэффициент шума будет уменьшен до 2 дБ при стоимости 2000 руб.

Гибридно-интегральные селекторы ТВ каналов (СТК) с двойным преобразованием частоты для ТВ приемников и ВМ (И. Н. Дутышев, И. Левитин).

Экспериментальные образцы СТК имеют корпус размером 85×80×15 мм из сплава Д16Т. Промежуточная частота 2960 МГц. Состав структурной схемы: аттенуатор, УВЧ, преобразователь на ПЧ-1, фильтр ПЧ, перестраиваемый генератор, смеситель на ПЧ-2, стабильный генератор, ПУПЧ, смеситель схемы АПЧ.

Параметры СТК

Коэффициент шума, дБ	7
Коэффициент усиления, дБ	20
Глубина регулировки усиления, дБ	40
Полоса пропускания, МГц	14
Избирательность, дБ	45

СТК обеспечивает прием в диапазоне КТВ; очень технологичен в изготовлении.

Разрабатывается всеволновый СТК на диапазон 1—60 каналов (48—860 МГц — кабельное ТВ; 950—1750 МГц — спутниковое ТВ). Промежуточная частота 5 ГГц. Предполагается три входа и один выход.

Параметры

Коэффициент усиления, дБ	40
Полоса пропускания, МГц	27
Ориентировочная цена, руб.	400

Узлы приемных систем МВ и ДМВ (Ф. Г. Абрамов, А. К. Козлов В. В., Лях, О. Л. Михайлов, МИФИ, кафедра электроники, г. Москва).

Параметр	Антенна 1 (на фольгир.)	Антенна 2 (стеклотекс.)	Антенный усилитель	Малощумящий усилит. ШУ-24
Диапазон частот, МГц	400—1000	45—1000	30—1000	10—1000 (при K_u на краях) —3 дБ
Входное сопротивление, Ом	75 (50)	75 (50)	75 (50)	75
Выходное сопротивление, Ом			75 (50)	75
Коэф. усиления, дБ	2:5 (с экраном)	2 (МВ); (ДМВ)	5 26	26
Габариты, мм	280×280×2	1000×400×400	30×25×10	15×20×3
Неравномерность K_u , дБ, не более			2	1
Коэффициент шума, дБ, не более			3,5	3,0
КСВ по входу и выходу, отн. ед., не более			2	1,3
Максимальное выходное напряжение, В			1,8	2,5
Потребляемая мощность, Вт/У питания, В			1,4/12	1,1/12
Поляризация	Круговая	Линейная (МВ)	Круговая (ДМВ)	
Диаграмма направленности	Восьмерка; Кардиоида (с экраном)		Круговая (МВ); кардиоида (ДМВ)	

Обмен данными по сетям КТВ (Г. Ф. Дежнев, С. Н. Попов, ИВЦ Управления торговли облисполкома, г. Томск).

Предлагается совокупность аппаратных средств, обеспечивающих эффективный обмен данными между ЭВМ по КТВ сетям при значительном удалении вычислительных комплексов и центров обработки информации друг от друга. Совместимость с ТВ системами обеспечивается тем, что здесь, как и в ретрансляторах, каковыми являются ГС СКТВ, сигналы обрабатываются в стандартной полосе промежуточных частот ТВ приемников. Связь дуплексная по низкоскоростным каналам (до 200 кбит/с) в полосе 2×6,5 МГц. Число независимых каналов при скорости пере-

дачи 19,2 кбит/с может достигать 50. Сопряжение аппаратуры связи с ЭВМ по ИРПС (RS 232) или стыку С2 (интерфейс V 24). Состав аппаратуры: центральное устройство связи и некоторое заданное число периферийных. Каждое устройство связи включает в себя приемо-передатчик (например, ТВ ретранслятор с модулями сопряжения аппаратуры со средой — коаксиальным кабелем), каналообразующие модули и модемы на промежуточных частотах.

Организация обратных каналов требует «обхода» усилителей, включенных в тракты передачи сигналов СКТВ, что обеспечивается подсоединением параллельно основным встречных усилителей аналогичного типа с помощью устройств, содержащих заграждающие и полосовые фильтры на обратные каналы. Применение систем фазовой синхронизации и синтезаторов частоты с достаточно малым дискретом для формирования поднесущих каналов, фазовой модуляции (манипуляции) и синхронной обработки ВЧ сигналов обеспечивает хорошую развязку между каналами при высокой степени использования выделенных для передачи данных частотных полос, помехозащищенность и малый уровень создаваемых помех, освобождает от необходимости применения в устройствах связи прецезионных элементов, в том числе и кварцевых резонаторов. Для передачи данных по кабельным сетям могут быть задействованы как свободные ТВ каналы, так и другие участки радиочастотного диапазона, определяемые лишь полосами пропускания усилителей в трактах СКТВ.

Подготовка специалистов по проектированию и обслуживанию СКТВ (Н. С. Лиманский, Л. Ф. Некрасов, КЭИС, г. Куйбышев).

В качестве первого шага в освоении методов проектирования сетей СКТВ в 1989 г. на кафедре ТВ и РВ был выполнен комплексный дипломный проект по разработке распределителей СКТВ для общежитий и учебных корпусов института и прилегающих кварталов. В 1990 г. в комплексном дипломном проекте разработана СТКВ, которая может быть превращена в интерактивную систему, для промышленного микрорайона г. Куйбышева с населением 50 тыс. чел. На 1991 г. планируется совместная разработка (кафедр ТВ и линий связи) комплексного дипломного проекта СКТВ для района с населением 80 тыс. чел. Подготовка будет вестись двумя кафедрами по направлениям: аппаратура создания и усиления частотно-уплотненных ТВ радиосигналов и технология изготовления и монтажа направляющих линий на основе коаксиального и оптического кабеля.

Из этого краткого реферативного обзора, конечно же не претендующего на исчерпанность, можно заключить, что уже на сегодняшний день у нас освоены практически все компоненты, необходимые для создания самых разнообразных и многочисленных, в зависимости от особенностей региона, вариантов создания телевизионных и ин-

формационных систем. Более того, уже сейчас создание этих сетей может осуществляться с учетом мировых тенденций развития и с перспективой интеграции в международную коммуникационную систему, которая на самом деле не некий возвышающийся над нами электронный монстр, как пытаются представить апологеты массовых зарубежных поставок, а достаточно гибкая и универсальная субстанция, способная воспринять и наши национальные сети со всеми их особенностями. Об этом свидетельствует и ситуация с ТВЧ, обрисованная в докладе профессора М. И. Кривошеева (24 дек. г. Суздаль).

В мае 1990 г. в Дюссельдорфе состоялось международное совещание по проблемам ТВЧ. На сегодняшний день развитые страны считают это направление приоритетным, вкладывая значительные средства. Можно сделать вывод, что сегодня определяющим в исследованиях считаются не такие задачи, как, например, развертка, а телекоммуникационные сети, причем каждая страна учитывает прежде всего свои национальные особенности. В частности, Япония, в отличие от СССР и США, ориентирующихся на наземные сети, делает ставку на ТВЧ вещание со спутников.

В Дюссельдорфе были приняты общие для всех рекомендации. Первая — по оценке качества ТВЧ, своеобразное «эсперанто» для специалистов разных стран. Еще три рекомендации касаются обмена программами ТВЧ (о порядке обмена, съемке фильмов и проекции). Пятая рекомендация по базовым параметрам студийного оборудования ТВЧ (т. е. те, которые охватывают все требования к ТВЧ, их порядка 30-ти: формат 16:9; колориметрические параметры; скорость цифрового потока на выходе студии — 0,8—1,2 Гбит/с).

Для специалистов, занимающихся кабельным ТВ особенно интересен утвержденный параметр скорости цифрового потока на выходе студии (0,8—1,2 Гбит/с), так как он идентифицирует ТВ с точки зрения видеозаписи и каналов связи. Для того чтобы не возникало противоречий с ведомствами связи (так как для наземных сетей и спутниковых каналов такая скорость цифрового потока неприемлема), достигнуто соглашение, что это скорость потока только на выходе студии, после чего последует обработка четырьмя интерфейсами, преобразующими сигнал в соответствии

с возможностями передающих его технических средств. Первый интерфейс преобразует ТВЧ в стандартные системы ТВ. Вторым преобразует сигналы ТВЧ в сигналы систем «повышенного качества» (это предусмотрено, главным образом, по требованию европейских стран). Третий обеспечивает «прозрачность» передач ТВЧ, т. е. зритель с расстояния трех высот экрана не должен заметить разницы между тем, что на выходе интерфейса, и тем, что на выходе студии. Четвертым преобразует ТВЧ в полосу стандартного канала.

Широкополосный интерфейс должен обеспечивать на выходе сигнал 110—120 Мбит/с. Абсолютная «прозрачность» обеспечивается как раз при этом значении. Достаточная «прозрачность» — при 70 Мбит/с (т. е. не при критических скоростях — быстро двигающиеся изображения). Таким образом, в дальнейших исследованиях можно ориентироваться на 110—120 Мбит/с.

Узкополосный интерфейс должен обеспечить передачу в полосе метровых ТВ каналов — 6, 7 и 8 МГц (и дело здесь теперь за совершенствованием существующих средств связи). Таким образом, появилась реальная перспектива сопряжения ТВЧ с наземными сетями и кабельным ТВ.

Очевидно, что в связи со всем вышеизложенным на повестке дня две первоочередные задачи. Первая — скоординировать научно-техническую программу в области ТВ и здесь мы приглашаем еще раз принять участие в «круглом столе» «ТКТ», о чем мы уже подняли вопрос в № 3; второе — решить проблему промышленного освоения и серийного выпуска разработанного ТВ оборудования, и здесь тоже важны Ваши предложения. И, наконец, представленная здесь богатая палитра авторов научно-технических достижений (к сожалению, ограниченные размеры статьи позволяют упомянуть далеко не всех из них) должна еще раз напомнить нашим читателям о том, что «ТКТ» формирует справочник серии «КТО ЕСТЬ КТО» (подробности в № 2 за этот год), назначение которого сделать максимально удобным осуществление деловых, научных и творческих контактов между специалистами, работающими в сфере ТВ, коммуникаций, кино, видео, информатики. Не откладывайте с заявками на включение в справочник, а также на его приобретение.





УДК 621.397.452

Качество видеокассет бытового формата видео-записи. Число выпадений видеосигнала

Я. А. АБРУКИН (Московская кинокопировавшая фабрика)

В связи с массовым выпуском видеокассет для видеоманитофонов бытового формата, как чистых, так и с записанными программами, необходима разработка системы параметров, по которым будет оцениваться качество изображения, а также методов их контроля. Одним из важнейших параметров, определяющих качество изображения, является число выпадений видеосигнала.

Требования к числу выпадений видеосигнала и методы контроля видеолента для профессиональной видеозаписи достаточно хорошо отработаны, однако вряд ли их можно использовать для бытовой видеозаписи, поскольку в этом случае возможны компромиссы между получаемым качеством изображения и стоимостью кассет, и, кроме того, нереальна проверка каждой выпускаемой видеокассеты по числу выпадений.

Для бытовой видеозаписи должны быть разработаны вероятностные методы оценки качества видеокассет, определены методы измерений, требования к аппаратуре и нормы для параметров, которые могут быть различными для разных случаев применения, например для домашнего использования.

В мировой практике утвердилось определение выпадения видеосигнала для бытового формата видеозаписи, как уменьшение в десять раз (20 дБ) амплитуды считываемого видеоголовкой частотно-модулированного сигнала, соответствующего 100 %-ному сигналу белого, продолжительностью более 15 мкс.

На рис. 1 условно показана видеолента и видеодорожки, каждая из которых в бытовом формате видеозаписи имеет ширину 49 мкм.

Предположим, что видеолента содержит три дефекта 1, 2, 3 (см. рис. 1) с соответствующими размерами 49, 89 и 200 мкм. Нетрудно заметить, что в первом случае вероятность наблюдать выпадение глубиной 20 дБ близка к нулю, так как дефекты случайно расположе-

ны относительно дорожек и маловероятно, что перекроют дорожку более чем на 90 %.

Во втором случае дефект диаметром 89 мкм, т. е. почти равный двум ширинам дорожки с вероятностью, близкой к единице, вызовет выпадение сигнала. Приближенно можно считать, что дефект диаметром около 70 мкм, являющийся средним между случаями 1 и 2 с вероятностью, близкой к 0,5, будет вызывать выпадение, т. е. диаметр дефекта, равный 70 мкм, является граничным, все дефекты большего диаметра будут приводить к выпадениям видеосигнала глубиной 20 дБ.

В бытовом формате видеозаписи дефекту, имеющему протяженность 70 мкм вдоль дорожки, будет соответствовать выпадение видеосигнала продолжительностью 15 мкс.

Приведенное рассуждение объясняет принятые для измерения числа выпадений условия, при этом исходной являлась глубина выпадений видеосигнала 20 дБ, соответствующая порогу срабатывания детектора компенсатора выпадений видеосигнала видеоманитофона.

Видеоманитофоны бытового формата должны эффективно подавлять помехи, возникающие при уменьшении амплитуды частотно-модулированного сигнала с помощью амплитудного ограничителя при глубинах до 20 дБ, а также с помощью компенсатора выпадений, заменяющего считанный сигнал задержанным сигналом предыдущей строки, при глубинах выпадений более 20 дБ. Однако проведенные испытания видеоманитофонов показали, что не всегда помехи подавляются эффективно, в частности в видеоманитофонах AG-6100 при уменьшении амплитуды частотно-модулированного сигнала на 12—14 дБ наблюдается характерная помеха, которая свидетельствует об неэффективной работе амплитудного ограничителя.

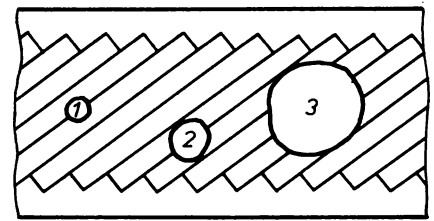


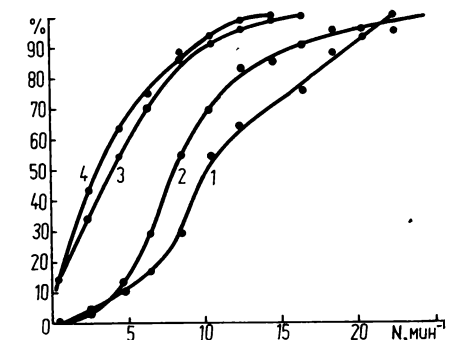
Рис. 1. Соотношение ширины видеодорожек и размеров дефектов видеоленты

Возвращаясь к рис. 1, необходимо отметить еще две особенности: во-первых, выпадения видеосигнала продолжительностью менее 15 мкс вызываются, видимо, другими причинами, например кратковременным нарушением контакта головки — видеолента, запыленностью и т. д.;

во-вторых, крупные дефекты, перекрывающие сразу несколько видеодорожек, будут учитываться несколько раз, например три раза, как в случае 3 (см. рис. 1). Это приводит к повторному счету, что необходимо учитывать при обработке результатов измерений. В то же время повторный счет можно считать оправданным, так как благодаря этому автоматически

Рис. 2. Кривые распределения числа выпадений видеосигнала, полученные при использовании различных видеоманитофонов и в разных условиях измерений:

1, 2 — NV-8500; 3, 4 — NV-G7; 1, 3 — «белое поле»; 2, 4 — «цветные полосы»



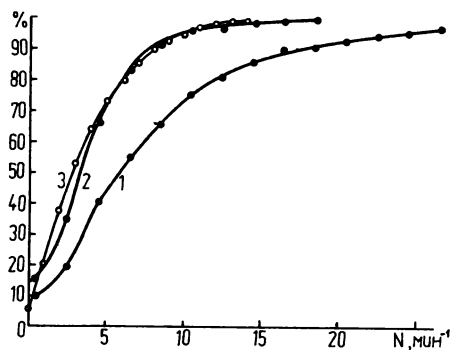
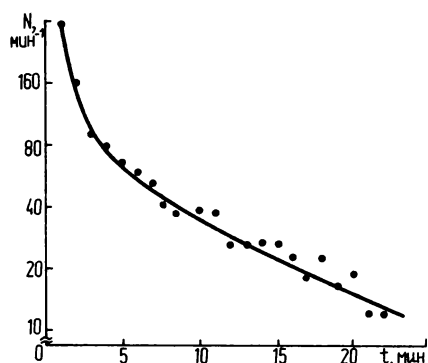


Рис. 3. Экспериментально определенные (1, 2) и расчетная (3) кривые распределения числа выпадений видеосигнала

Рис. 4. Изменение числа выпадений видеосигнала по длине видеоленты от ее начала



вводится весовая функция, увеличивающая число дефектов при увеличении их размеров, а следовательно, и заметность на изображении.

При определении числа выпадений видеосигнала на результаты измерений влияет множество факторов, которые искажают результаты измерений и могут сделать их неповторимыми.

На рис. 2 представлены экспериментально определенные кривые распределения числа выпадений видеосигнала, построенные на основе измерений в течение 50 мин видеокассеты E-120 HGX фирмы «Максел» при использовании различных видеомагнитофонов бытового формата и для различных сигналов — «белое поле» и «цветные полосы».

На рис. 3 приведена экспериментально определенная кривая распределения числа выпадений видеосигнала для видеокассеты E-180 SHG «БАСФ» — кривая 1, которая была построена по результатам измерений с первой до последней минуты (184 мин) в режиме —20 дБ, 15 мкс (среднее число

выпадений — 6, максимальное — 32).

Для исключения повторного счета эта же кассета была повторно измерена в режиме —20 дБ, 50 мкс, а затем из результатов измерений для каждой минуты, полученных в режиме «15 мкс», был вычтен результат измерений, полученный в режиме «50 мкс».

Кроме того, для анализа был использован участок видеоленты с 22 до 138 мин, на котором параметры ленты были относительно постоянны ввиду исключения начального и конечного участков видеоленты видеокассеты. Соответствующая кривая распределения, обозначенная цифрой 2, также показана на рис. 3.

Сравнивая кривые 1 и 2, можно заметить, что уменьшилось среднее число выпадений с 6 до 3—4 (за счет исключения начального и конечного участков) и существенно изменился участок кривой распределения в области больших значений числа выпадений за счет исключения повторного счета.

Из теории известно, что в случае равномерного распределения числа дефектов по длине видеоленты справедливо распределение Пуассона. Однако в данном случае, как показал анализ, среднее число дефектов, определяемое на последовательных участках длительностью по 10 мин каждый, не являлось постоянным, и поэтому для расчета закона распределения была использована модель, включающая в себя три участка видеоленты одинаковой длины, на каждом из которых среднее число выпадений постоянно и составляет 2, 3, 7, т. е. среднее число выпадений во всех трех участках, равное 4, соответствует реально измеренному.

Закон распределения, соответствующий данной модели, представлен на рис. 3 кривой 3, достаточно точно совпадает с экспериментально полученным.

На основе проведенного анализа можно сделать вывод о том, что вследствие повторного счета выпадений на крупных дефектах и колебаний среднего числа выпадений по длине видеоленты, в особенности на ее начальном и конечном участках, закон распределения числа выпадений не может быть единым для всех видеокассет, и для достоверной оценки качества по числу выпадений необходимо выполнить достаточное число измерений (150—250) с последующим построением кривой распределения. Причем для оценки качества видеоленты измерения должны проводиться не на начальных участках и допустимо суммирование результатов измерений для выборки кассет, в которых использована видеолента одного типа.

Как уже отмечалось, число выпадений видеосигнала увеличивается на начальном и конечном участках видеоленты. Причинами этого являются конструктивные особенности корпуса и деталей видеокассеты, а также особенности технологического процесса ее изготовления.

Для характеристики степени увеличения числа выпадений и длины начального и конечного участков, на которых число выпадений значительно возрастает, необходимо ввести специальные параметры.

На рис. 4 показано изменение среднего числа выпадений по длине видеоленты от ее начала. Зависимость была получена усреднением для каждой минуты результатов измерений числа выпадений для восьми видеокассет типа ВК-120.

Результаты измерений числа выпадений видеосигнала и экспертная оценка качества видеоленты

Номер кассеты	Число выпадений в течение			Среднее число выпадений	Число экспертов, оценивающих качество на			
	1-й мин	2-й мин	3-й мин		отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
1	0	1	0	0,3	9			
2	0	0	1	0,3	7	2		
3	2	4	4	3	6	3		
4	5	8	0	4	5	4		
5	5	5	12	7	5	4		
6	4	5	1	3	4	5		
7	5	31	7	14	4	3	2	
8	13	4	7	8	2	5	2	
9	21	34	32	29		6	2	1
10	18	31	12	20	2	3	2	2
11	189	37	23	83		2	4	3
12	14	45	172	77		1	4	4
13	46	38	36	40			5	4
14	280	248		264				9

При этом эксперимент проводился в условиях, отражающих реальные условия эксплуатации, а именно: после выдержки кассет на складе и нескольких перемоток до конца видеоленты и на начало.

Полученные в результате этого и представленные на рис. 4 данные показывают, что значительные участки видеоленты для кассет типа ВК не обеспечивают качества записи.

Следующий вопрос, который необходимо рассмотреть, — это вопрос о допустимом числе выпадений. С этой целью был проведен эксперимент по экспертной оценке качества изображения по числу выпадений. Для эксперимента было отобрано 14 видеокассет с различным качеством видеоленты, на каждой из которых в середине кассеты был записан трехминутный сюжет. В эксперименте участвовало девять экспертов, оценивающих качество по шкале: отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно. Одновременно с просмотром подсчитывалось число выпадений счетчиком выпадений.

Результаты эксперимента приведены в таблице, в которой видеокассеты приведены не в порядке просмотра, а по уровню качества, определенному экспертами.

Анализируя данные, представленные в таблице, можно сделать следующие выводы:

1. Существенное различие экспертных оценок вызывается значительным различием среднего числа выпадений.

Кассеты со средним числом выпадений в 1 мин 2—3 оцениваются как отличные (кассеты 1—3), с числом выпадений 8—10 — хорошие (кассеты 7, 8), с числом выпадений 25—30 — удовлетворительные (кассеты 9, 10).

2. Неравномерность числа выпадений по минутам записи вызывает разброс экспертных оценок (кассеты 7, 8, 10, 11), причем большое число выпадений в течение 1 мин при небольших числах выпадений в остальные минуты (кассеты 11, 12) оценивается предпочтительнее, чем равномерное число выпадений с высоким числом (кассета 13).

3. По-видимому, можно говорить о пороговом среднем числе выпадений (40 в 1 мин), при превышении которого кассеты оцениваются как неудовлетворительные.

Кроме того, число выпадений видеосигнала, определенное в режиме —20 дБ, 15 мкс, не является полной характеристикой качества видеокассеты, о чем свидетельствует низкая оценка качества кассеты 6 по сравнению с кассетами 3, 4, 5. Одной из причин является заметность выпадений глубиной менее 20 дБ, которые не подсчитываются счетчиком. Каждый тип видеоленты характеризуется своим распределением числа выпадений в зависимости от глубины.

Вследствие недостаточности параметра число выпадений для характеристики законов распределения случайной величины — амплитуды частотно-модулированного сигнала, считываемого головкой, необходимо задавать еще один параметр, определяющий степень небольших изменений амплитуды, которые, однако, приводят к ухудшению качества изображения. Как показали исследования и изучения публикаций в зарубежных изданиях, таким параметром является уровень шума цветного сигнала, который характеризует степень случайных изменений амплитуды поднесущей цветоразностного сигнала при записи в системе ПАЛ сигнала красного поля.

Заключение

Наличие случайных изменений амплитуды считываемого видеоголовкой частотно — модулированного сигнала приводит к потере качества изображения. Для характеристики качества видеокассет целесообразной является система параметров: среднее число выпадений видеосигнала и максимальное число выпадений, которые не имеют однозначной связи между собой. Для определения среднего и максимального чисел выпадений необходимо использовать статистические методы; число измерений должно быть достаточно большим (150—250).

Максимальное число выпадений при этом целесообразно определять на уровне 97—99 % по полученной кривой распределения.

Кривизна кривой распределения характеризует равномерность распределения дефектов по длине видеоленты. Чем хуже технология производства видеоленты, тем больше колебания среднего числа выпадений и тем более пологой будет кривая распределения.

Изменение среднего числа выпадений 3, 10, 30 соответствует изменению оценки: отлично, хорошо, удовлетворительно.

Измерения числа выпадений видеосигнала должны проводиться в строгом соответствии с методикой, так как результаты измерений зависят от условий их проведения.

Вторым параметром, характеризующим качество видеоленты по изменению амплитуды сигнала, является уровень шума цветного сигнала.

Качество видеокассеты также определяется степенью возрастания числа выпадений видеосигнала на начальном и конечном участках видеоленты.

УДК 347.77:778.5(47+57)

Работа патентной службы Всесоюзного научно-исследовательского кинофотоинститута в условиях хозрасчета

О. И. СОКОЛОВА, С. Ф. КОНДРАТЬЕВА
(Всесоюзный научно-исследовательский кинофотоинститут)

В настоящее время перестройка экономики требует ускоренного развития науки и техники, резкого поворота науки к нуждам народного хозяйства. Это в полной мере относится к отраслевой науке в кинематографии и в первую очередь к деятельности изобретателей и ра-

ционализаторов организаций, предприятий и учреждений системы Госкино СССР.

Интенсификация производства в условиях перехода науки на полный хозяйственный расчет и самофинансирование диктует новые подходы к созданию и использованию

новых технических решений (изобретений).

Развитие таких новых форм внутренней и внешнеэкономической деятельности предприятий и организаций как осуществление прямых связей с предприятиями внутри страны и с зарубежными предпри-

тиями, создание совместных предприятий, право выхода на международный рынок — все это должно повысить заинтересованность организаций, предприятий, киностудий системы Госкино СССР в создании конкурентоспособных разработок. В этих условиях особенно повышается роль патентной службы в выполнении работ по изобретательству и рационализации.

Патентная служба в лице лаборатории патентных исследований во Всесоюзном научно-исследовательском кинофотоинституте (НИКФИ) является самостоятельным научно-исследовательским подразделением, осуществляющим следующие виды работ:

- проведение совместно с разработчиками патентных исследований по охраноспособным разработкам института на всех стадиях НИР и ОКР;

- выявление технических решений, выполненных на уровне изобретений и оформление заявок на предполагаемые изобретения, промобразцы и товарные знаки;

- комплектование отраслевого патентного фонда описаниями зарубежных патентов и описаниями авторских свидетельств;

- контроль за использованием изобретений и выплата всех видов вознаграждений;

- разработка отраслевых методических и инструктивных материалов по изобретательству и рационализации и доведение их до организаций и предприятий системы Госкино СССР;

- пропаганда изобретательства, проведение смотров, конкурсов по изобретательству.

В 1988 г. НИКФИ переведен на хозрасчет, в связи с чем вся изобретательская деятельность поставлена на экономические рельсы и осуществляется на договорных условиях.

Лабораторией патентных исследований были разработаны, утверждены и распространены среди организаций, предприятий отрасли «Методические рекомендации о службах по изобретательству и рационализации при переходе на хозяйственный расчет и самофинансирование».

Договорные отношения связывают лабораторию патентных исследований НИКФИ с разными категориями заказчиков:

1) Госкино СССР, по заказу которого:

- подготавливаются отраслевые методические материалы по изобретательству и рационализации;

- проводятся отраслевые семинары, конференции;

- обследуются службы по изобретательству и рационализации на подведомственных предприятиях, организациях;

- анализируются и составляются заключения по изобретениям и рационализаторским предложениям.

2) организации и предприятия системы Госкино СССР, по договорам с которыми выполняются следующие виды работ:

- подбор и анализ патентной информации по определенной тематике, выпуск информационных сборников;

- оказание услуг по оформлению заявок на изобретения, промобразцы, товарные знаки;

- обеспечение новыми методическими и инструктивными материалами;

- оказание всевозможных консультаций по изобретательству и рационализации: правовых, экономических, организационных и др., касающихся как отношений внутри страны, так и вне ее пределов.

3) научно-исследовательские подразделения института (основные партнеры патентной службы), для которых осуществляются следующие виды работ:

- методическое руководство и участие в проведении патентных исследований;

- патентование изобретений за границей;

- выявление охраноспособных технических решений и оформление их заявками на изобретения, промобразцы и товарные знаки;

- проведение патентно-конъюнктурных исследований;

- проверка изобретений на патентную чистоту;

- комплектование патентного фонда;

- организация работы и контроль за оформлением документации на выплату авторских вознаграждений;

- организация смотра по изобретательству и подведение его итогов;

- работа по рационализации.

4) организации и предприятия других отраслей, по заказу которых выполняются различные виды работ по изобретательству и рационализации;

5) разовые заказы от любых организаций и частных лиц с оформлением гарантийных писем за определенные виды услуг.

Работы для Госкино и других организаций и предприятий осуществляются лабораторией патентных

исследований посредством заключения самостоятельных хозяйственных договоров (внешний хозрасчет). Форма Типового договора № 435 утверждена Постановлением ГКНТ СССР от 19 ноября 1987 г.

Объем этих работ составляет 15—20 % всех видов работ лаборатории патентных исследований.

Работы для научных подразделений института выполняются на основе договоров упрощенной формы (внутренний хозрасчет). Объем этих работ 70—80 %.

Разовые работы составляют 1—3 %, работы с предприятиями и организациями других отраслей — приблизительно 5 %.

Для определения договорных цен на тот или иной вид работ, осуществляемых лабораторией патентных исследований, служат Нормативы времени на патентные исследования, разработанные Всесоюзным научно-исследовательским институтом патентной информации НПО «Поиск».

Однако было бы ошибкой утверждать, что обеспечить финансирование патентного подразделения в новых условиях хозяйствования легко, что заказы на наши работы и, соответственно, договоры проходят просто и сами собой.

Чтобы обеспечить портфель заказов, сотрудниками лаборатории патентных исследований ведется серьезная подготовительная работа. Приходится рекламировать услуги, предоставляемые лабораторией, доказывать целесообразность и необходимость обращения к нам и, конечно, практически доказывать своей работой, что договорные отношения с нами в итоге выгодны разработчикам. Работа осложняется также в связи с тем, что в настоящий момент остро стоит задача насыщения рынка товарами для покрытия дефицита, и разработчики уделяют меньше внимания вопросу уровня разработок, что приводит зачастую к отказу от обращения к услугам патентной службы.

Но из-за того, что разработчики пренебрегают услугами патентного подразделения, страдает дело: не растет технический уровень создаваемой продукции, не обеспечивается ее правовая защита, падает авторитет на международном рынке, не развивается лицензионный обмен.

Сотрудники лаборатории, работающие в тесном контакте с разработчиком, являются соисполнителями тем НИР и стараются организовать свою работу так, чтобы совместными усилиями с минимальными затратами времени, кратчайшим

путем создать новую технику на уровне изобретений и обеспечить правовую охрану новых технических решений. В результате изобретательство в институте стало неотъемлемой частью научно-исследовательской деятельности.

В ходе патентных исследований ежегодно выявляется более 25 технических решений на уровне изобретений, что составляет 80 % от всех подаваемых заявок на изобретения.

Из изобретений последних лет, успешно используемых на предприятиях отрасли, можно отметить следующие:

1. «Устройство для извлечения серебра из серебросодержащих растворов», а. с. № 1249952.

Использование изобретения позволило повысить эффективность извлечения серебра из серебросодержащих растворов, улучшить условия труда обслуживающего персонала (отсутствие запаха сероводорода, понижение уровня шума в производственных помещениях), сократить уровень загрязнения сточных вод, создать возможность непрерывной круглосуточной эксплуатации устройства, уменьшить расход электроэнергии и химикатов.

Данное изобретение нашло применение на ряде киностудий союзного и республиканского подчинения: «Ленфильм», им. М. Горького, Литовской, Рижской, «Леннаучфильм» и др.

2. «Проявитель цветной позитивной кинофотоплёнки», а. с. № 1164644.

Указанное изобретение стало использоваться на ряде киностудий: «Ленфильм», им. М. Горького, «Центрнаучфильм», ЦСДФ, Свердловская киностудия и др.— при изготовлении цветного позитивного проявителя.

Его применение создает ряд преимуществ, а именно:

□ значительно повышается стабильность проявляемого раствора при хранении и в процессе эксплуатации, что ведет к улучшению качества фильмоновых материалов;

□ уменьшается выпадение солей жесткости в проявляющем растворе и в промывном баке после проявления, что облегчает обслуживание проявочной машины;

□ снижается выброс вредных компонентов проявляющего раствора в сточные воды.

3. «Материал для проекционных экранов», а. с. № 1190345.

В соответствии с данным изобретением в Узловском ПО «Пластик» (Минхимпром, ст. Узловая) была изготовлена партия (серия) мате-

риала, из которого был организован выпуск проекционных экранов.

Экраны, изготовленные по данному изобретению, обладают рядом преимуществ:

□ создают высокую яркость изображения при пониженном световом потоке;

□ позволяют проецировать изображение без затемнения или при слабом затемнении;

□ повышают контраст изображения;

□ уменьшают затраты на электроэнергию;

□ увеличивают срок службы фильмокопий;

□ дают возможность использовать менее мощные и, следовательно, более дешевые и экономичные кинопроекторы.

4. «Осветительный прибор», а. с. № 901717.

Данное изобретение внедрено на Киевском заводе «Кинап» в осветительных приборах «Марс-2000М», «Марс-3000М», «Луч-2500» в серийном производстве.

Применение данного изобретения позволяет повысить эффективность использования осветительной аппаратуры и получить стабильные светотехнические характеристики при высоком качестве светового пятна.

5. «Устройство записи голограмм», а. с. № 1345873.

С использованием указанного изобретения был изготовлен ряд объектов, нашедших применение в системе Госкино СССР и других отраслях народного хозяйства:

□ эффективные киносъёмочные светофильтры, с помощью которых на киностудиях «Мосфильм», им. М. Горького были сняты несколько фильмов;

□ изобразительные голограммы для музея В. И. Ленина;

□ голографические оптические элементы для системы отображения информации.

Использование изобретений, созданных в результате НИОКР, находится в поле зрения патентной службы. Фиксируется начало применения изобретения, объем использования по годам, его эффект у потребителя.

Выполняется работа по организации выплаты вознаграждения, как поощрительного по получении авторского свидетельства, так и за использование, при наличии данных о внедрении изобретения.

Проводится работа по связи с предприятиями-изготовителями и предприятиями-потребителями продукции с применением изобретений, разработанных в НИКФИ.

Систематически проводится работа по инвентаризации изобре-

ний института, выявляются неиспользованные изобретения.

Однако было бы заблуждением утверждать, что с применением изобретений все обстоит хорошо.

Многие эффективные изобретения не внедряются по пять-шесть и более лет, нередко за это время они морально устаревают. Сказывается также и то, что большая часть изобретений института имеет низкий изобретательский уровень, т. е. они не касаются глобальных проблем, а являются лишь незначительным усовершенствованием существующей техники, не влияющим значительно на технические показатели.

Представляется, для того чтобы улучшить вопрос использования изобретений, необходимо более активно рекламировать (предлагать) предприятиям свои лучшие разработки, защищенные авторскими свидетельствами, патентами, ноу-хау и т. д. В этом случае надо заключать договоры на передачу научно-технической документации, оказания помощи при внедрении, на осуществление авторского надзора и т. д.

Целесообразно более тесно наладить контакт на хозяйственной основе с Опытным производством НИКФИ и другими промышленными предприятиями системы Госкино СССР или других отраслей.

К другим недочетам в организации изобретательской работы следует отнести также и недостаточное участие патентной службы во внешнеэкономической деятельности, отсутствие внимания со стороны руководства Госкино СССР к патентно-лицензионной работе, в частности к ее финансированию.

Слабо ведется работа по патентованию за границей и продаже лицензий.

В 1987—1988 гг. патентуется только одно изобретение: «Состав для обработки кинофильмовых материалов». Это указывает на то, что уровень изобретений, разработанных сотрудниками института, низок. Как было указано выше, изобретения института являются незначительными усовершенствованиями существующей техники. Мало изобретений, создающих экономический эффект, в основном все изобретения улучшают качественные характеристики существующей техники.

В связи с тем, что киностудии отрасли не имеют самостоятельных патентных служб, считаем целесообразным работникам БРИЗов киностудий устанавливать более тесный контакт с отраслевой патентной службой с целью оказания по-

мощи сотрудниками патентной службы НИКФИ по ряду направлений изобретательской, рационализаторской и патентной работы.

В настоящее время в связи с переходом предприятий и организаций на хозяйственный расчет, а также предстоящим выходом в свет нового Закона по изобретательству предполагаются значительные изменения во всех аспектах изобретательской деятельности.

В частности, формой правовой охраны изобретений будет только патент, предоставляющий патентообладателю исключительное право на использование изобретения.

Реализация изобретений в народ-

ном хозяйстве будет осуществляться на основе лицензионного договора (внутренняя лицензия), позволяющего в условиях хозяйственного расчета наилучшим образом использовать изобретения для повышения технического уровня разрабатываемых приборов, технологических процессов, веществ.

Экономические стимулы призваны способствовать заинтересованности изобретателей, в частности, предусматриваются крупные изменения в материальном и моральном поощрении авторов изобретений: отменено ограничение максимального размера вознаграждения, упрощен порядок выплаты вознаграждения.

Вводится система патентных судов для защиты прав и интересов изобретателей. Значительные изменения произойдут в порядке проведения экспертизы по заявкам на изобретения.

Вносятся изменения в понятие «Изобретение», которое приведено в соответствие с требованиями международных договоров.

После принятия Закона по изобретательству задачи и функции патентной службы будут значительно дополнены и изменены, что будет способствовать повышению эффективности вклада изобретателей в решение приоритетных задач ускорения социально-экономического развития общества.

УДК 621.397.13«Применение»+621.397.7

Перспективное направление совершенствования прикладных телевизионных систем

З. П. ЛУНЕВА (Московский научно-исследовательский телевизионный институт)

Прикладные ТВ системы широко применяют для дистанционного наблюдения за различными производственными процессами и показаниями щитовых приборов, зачастую удаленных от оператора на значительные расстояния. Подобные системы все чаще используют для дистанционной врачебной диагностики (в том числе иридодиагностики), что существенно экономит время на обследование пациентов [1].

В настоящее время в таких системах для передачи сигналов от ТВ камер до устройств отображения используют металлические кабели, которые имеют затухание до 30 дБ/км и подвержены фоновым помехам, что требует компенсации. С этой целью в сравнительно длинных линиях (300—500 м и более) обычно применяют корректоры, выравнивающие амплитудно-частотную характеристику и подавляющие помехи, которые наводятся на кабель.

Замена стандартных металлических кабелей волоконно-оптическими открывает принципиально новую возможность дальнейшего совершенствования прикладных ТВ систем, легко адаптируемых для различных сфер производства. К преимуществам волоконно-оптических кабелей относятся: широкая полоса частот, которая позволяет увеличить объем передаваемой информации; незначительное затухание, что позволяет увеличить дли-

ну линий связи; помехозащищенность от внешних электромагнитных полей и отсутствие перекрестных помех; гальваническая развязка между входами и выходами аппаратуры; малые размеры и масса; недефицитность материалов, из которых изготавливают кабели (стекло, кварц, пластмасса) и др. [2].

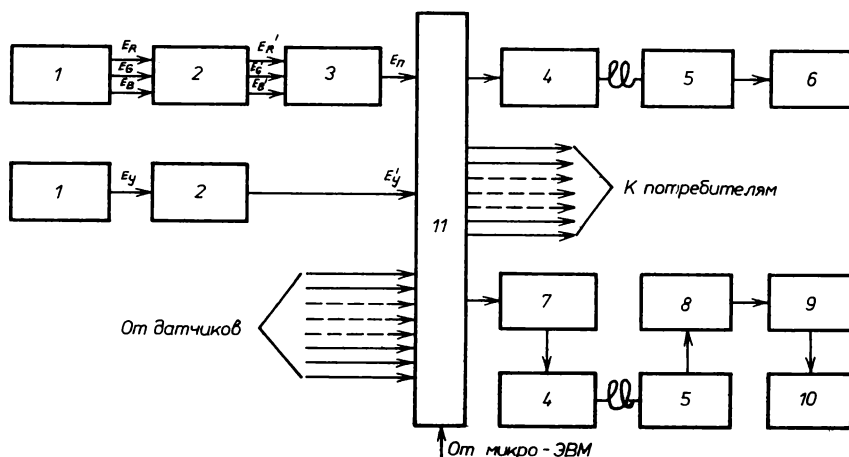
Практическое применение волоконно-оптических кабелей пока сдерживается их более высокой стоимостью по сравнению с металлическими, что обусловлено несовершенством технологии изготовления. Однако в недалеком будущем

ожидают снижения стоимости волоконно-оптического кабеля и компонентов оптоэлектроники (излучателей, фотоприемников и т. д.) более, чем в 10 раз [3], что позволит широко использовать световодные линии связи (СЛС) в прикладных ТВ системах различного назначения.

При разработке СЛС имеет важное значение выбор типа модуляции и метода уплотнения сигналов, от которых зависит качество и дальность передачи, помехоустойчивость и сложность аппаратуры. Для прикладных ТВ систем, в ко-

Рис. 1. Структурная схема системы прикладного телевидения с СЛС:

1 — телевизионная камера; 2 — камерный канал; 3 — кодер; 4, 5 — передающий и приемный оптический модуль соответственно; 6 — монитор; 7 — модулятор; 8 — демодулятор; 9 — видеомагнитофон; 10 — цветной монитор; 11 — коммутатор



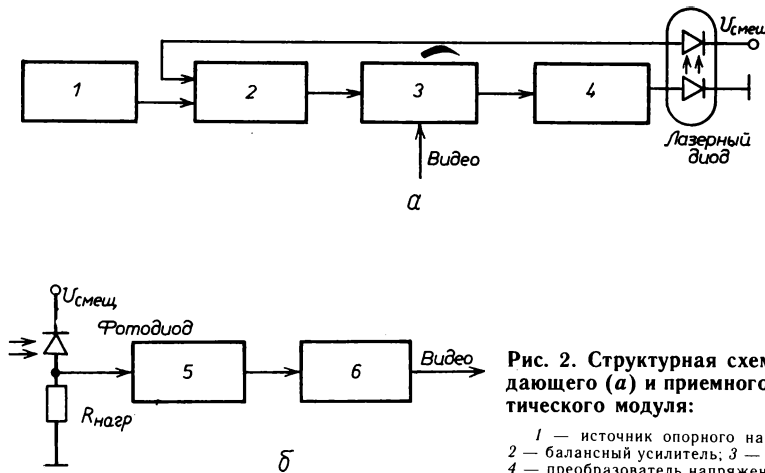


Рис. 2. Структурная схема передающего (а) и приемного (б) оптического модуля:

1 — источник опорного напряжения; 2 — балансный усилитель; 3 — сумматор; 4 — преобразователь напряжения — ток; 5 — предварительный усилитель; 6 — усилитель с регулируемым усилением

торых расстояние от камер до устройств отображения составляет 1—2 км, целесообразно создавать СЛС на основе метода непосредственной модуляции интенсивности излучения видеосигналом. Достоинство данного метода — простота технической реализации, поскольку при этом не требуется преобразование спектра частот. К недостаткам метода относятся необходимость компенсации нелинейности характеристик светоизлучающих элементов и проигрыш по минимальному значению оптической мощности на фотоприемниках.

В более протяженных СЛС рациональнее применять неамплитудные виды модуляции видеосигналов, устойчивые к нелинейным искажениям, — частотную модуляцию (ЧМ), частотную с прямоугольной формой несущей (ПЧМ), частотно-импульсную (ЧИМ), широтно-импульсную (ШИМ) и др. Преимущество ПЧМ по сравнению с ЧИМ — менее широкая полоса частот, занимаемая сигналом. При реализации СЛС на основе ПЧМ в качестве преобразователей можно использовать промышленные образцы передатчиков оптических модулей типа ПОМ, ПРОМ, которые обеспечивают параметры СЛС, отвечающие современным требованиям.

На рис. 1 приведена структурная схема системы прикладного телевидения, в которой сигналы от различных датчиков поступают на входы коммутатора, обеспечивающего переключение любого из входных сигналов на любой из выходов. Такой принцип построения позволяет легко увеличивать число датчиков и потребителей благодаря достаточному объему коммутационного поля или доукомплектованию системы несколькими коммутаторами, автоматически управля-

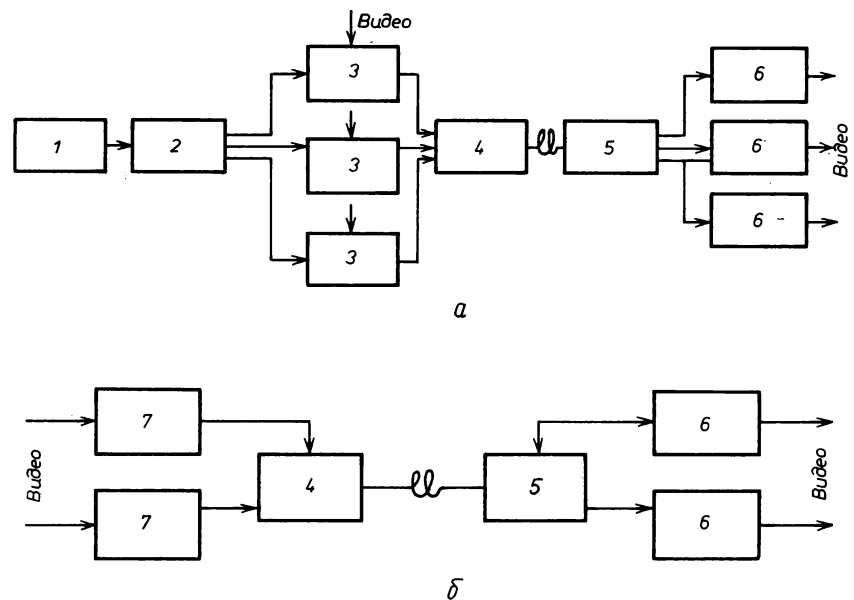
коммутацией входных сигналов и применять в распределительной сети металлические и световодные кабели. С одного из выходов коммутатора видеосигнал поступает на вход СЛС, в состав которой входят передающий оптический модуль, волоконно-оптический кабель и приемный оптический модуль. В передающем оптическом модуле, структурная схема которого приведена на рис. 2, а, в качестве светоизлучающего элемента применен лазерный диод типа ИЛПН (для этой цели также можно использовать суперлюминесцентный диод). Опорное напряжение, с помощью которого устанавливается ток накачки лазерного диода, поступает на инвертирующий вход балансного усилителя. На инверти-

рующий вход подается напряжение отрицательной обратной связи с фотодиода, на который попадает оптическое излучение с торца лазерного диода. Разность этих напряжений поступает на один из входов сумматора, на второй вход которого подается аналоговый видеосигнал. Сигнал на выходе сумматора равен алгебраической сумме входных сигналов, а его нелинейность обратна нелинейности ватт-амперной характеристики лазерного диода, обеспечивается благодаря стабилизации его режима за счет обратной связи и уменьшению глубины модуляции, что, однако, требует повышения уровня оптической мощности.

Излучаемая лазерным диодом оптическая мощность, изменяющаяся в соответствии с изменением модулирующего видеосигнала, поступает через волоконно-оптический кабель в приемный оптический модуль (рис. 2, б) и преобразуется в фототок. В качестве фотоприемника использован быстродействующий фотодиод типа ФД. Отношение сигнал / шум на выходе приемного оптического модуля зависит от флуктуаций излучения лазерного диода, значения оптической мощности, попадающей на фо-

Рис. 3. Структурная схема СЛС с одним (а) и отдельными (б) источниками оптического излучения:

1 — источник оптического излучения; 2 — формирователь оптических несущих; 3 — каналный мультимодуль; 4, 5 — спектральный мульти- и демультимодуль; 6, 7 — приемный и передающий оптические модули



топриемник, собственных шумов фотоприемника и других факторов. Для улучшения отношения сигнал/шум в модуле применена простая противозумовая коррекция и во входном каскаде усилителя использованы малошумящие полевые транзисторы. Спад амплитудно-частотной характеристики, обусловленный увеличением сопротивления нагрузки фотодиода, корректируется в последующих каскадах усиления.

На основе разработанных передающих и приемных оптических модулей были реализованы макеты СЛС протяженностью 600 м. Экспериментальное исследование параметров этих макетов, созданных полностью на элементной базе отечественного производства, показало, что они обеспечивают хорошее качество цветопередачи, отношение сигнал/шум — 46 дБ в полосе частот 0,1—6 МГц, дифференциальное усиление не более 6 % и дифференциальную фазу не более 5°, соответствующие требованиям современных ТВ стандартов [4].

В том случае, когда необходимо передавать видеосигналы на далекие расстояния, целесообразно модулировать интенсивность оптического излучения видеосигналом, модулированным по частоте. Хотя при этом усложняется реализация СЛС за счет введения модулятора и демодулятора (см. рис. 1), зато существенно улучшается отношение сигнал/шум и снижаются нелинейные искажения, поскольку приемно-передающие оптические модули работают в импульсном режиме. На выходе СЛС протяженностью 20 км с частотно-импульсной модуляцией видеосигнала обеспечивается отношение сигнал/шум 65 дБ, дифференциальное усиление — 1 % и дифференциальная фаза — 1° [5].

Весьма перспективной представляется организация СЛС со спектральным уплотнением сигналов, в которой благодаря использованию

нескольких оптических несущих с различными длинами волн можно одновременно осуществлять двупольную передачу аналоговых, аналогово-импульсных и цифровых сигналов, что значительно повышает рентабельность СЛС и степень использования пропускной способности ВОК [6].

Для реализации спектрального уплотнения необходим либо один общий источник оптического излучения и формирователь нескольких оптических несущих, либо отдельный источник излучения для передачи каждого сигнала. В том и другом случае спектральные мультиплексоры и демультиплексоры, используемые для объединения и разделения оптических сигналов, вносят затухание, что приводит к энергетическим потерям и уменьшению дальности передачи сигналов. В связи с этим для получения требуемого качества изображения приходится повышать мощность на входе фотоприемников.

В СЛС с одним источником (рис. 3, а), который должен создавать значительную оптическую мощность и иметь широкий интервал длин волн, излучение разделяется на различные спектральные составляющие с помощью формирователя оптических несущих. Затем отдельные световые потоки попадают на канальные модуляторы, на входы которых поступают видеосигналы от различных ТВ камер или иных датчиков. Световые потоки, промодулированные этими сигналами по интенсивности на различных длинах волн, объединяются в спектральном мультиплексоре и по световоду поступают в демультиплексор, где разделяются на спектральные составляющие, каждая из которых поступает на отдельный фотоприемник и преобразуется в электрический сигнал. При данном методе спектрального уплотнения существенную роль играет качество формирования оптических несущих.

В настоящее время более распространенный и проще реализуемый — метод спектрального уплотнения с отдельными источниками излучения (рис. 3, б). На практике часто применяют спектральное уплотнение двух сигналов. В этом случае для мультиплексирования сигналов можно использовать оптические ответвители — смесители либо интерференционные фильтры, а для разделения — небольшие по размеру демультиплексоры на интерференционных фильтрах, имеющие небольшие потери.

Метод спектрального уплотнения позволяет значительно увеличить объем передаваемой ТВ информации, не увеличивая затраты на волоконно-оптический кабель, что немаловажно при реализации перспективных систем прикладного телевидения.

Литература

1. А. И. Разин, А. Ф. Тетерядченко, Н. В. Жучихина и др. «Спектр-ИРИС» — замкнутая телевизионная система для иридиодиагностики /— Техника средств связи, сер. Техника телевидения, 1989, вып. 5, с. 106—117.
2. Coll D. C., Hancock K. E. A Review of Cable Television: the Urban Distribution of Broadcast Visual Signals.— Proc. of the IEEE, 1985, 73, № 4, p. 773—788.
3. Крюсюк Б. А., Корнеев Г. И. Оптические системы связи и световодные датчики. — М.: Радио и связь, 1985.
4. Лунева З. П., Гисич П. Н., Смирнов А. В. Система кабельного телевидения со световодными линиями связи. — Средства связи, 1987, вып. 1, с. 24—28.
5. Joned E., Suto K., Sano K. Fiber Optic Subcarrier Transmission for the Broadband Distribution System — Review of the Electrical Com. Laboratories, 1987, 35, № 1, p. 21—27.
6. Григоров Г. Основни параметри на преносвателните системи по оптични влакна. — София: Радио, телевизия, електроника, 1987, № 10, с. 22—25.



няются качество фотографического изображения и физико-механические свойства, как влияют дефекты на сохранность, т. е. все то, что характеризует эксплуатационную пригодность кинофильмовых материалов.

В свою очередь, стабильность черно-белого фотографического изображения в процессе долговременного хранения, как известно, определяется, с одной стороны, химической стойкостью серебра, образующего изображение, с другой — состоянием желатины эмульсионного слоя.

Впервые за столь длительный, почти 40-летний период архивного хранения была исследована сохранность фотографического серебряного изображения оригинальных негативных фильмовых материалов группы «В. И. Ленин при жизни» посредством определения оптических плотностей $D_{\text{макс}}$, $D_{\text{мин}}$ и D_0 на самом фотографическом изображении в кинодокументах в тех строго определенных участках, в которых они были замерены еще в 1950—1952 гг. Значительное внимание в процессе исследования кинодокументов уделялось выявлению природы дефектов фильмовых материалов практически в каждом плане и их влияния на сохранность.

Природа дефектов в настоящей работе была обусловлена исходными свойствами киноплёнок, условиями химико-фотографической обработки и эксплуатации, разнообразными условиями хранения кинодокументов.

Одним из важнейших критериев сохранности ценных подлинных кинодокументов, изготовленных на огнеопасной НЦ основе, как известно, является определение ее стабильности или степени разложения. По той же методике Вьеля—Броуна в зависимости от степени разложения НЦ основы при температуре 134 °С, определяемой временем изменения окраски индикаторной бумаги, фильмовые материалы в соответствии с классификацией подлежат различным срокам хранения и повторному испытанию. В качестве индикатора применялся краситель конго-красный, дающий более точные и стабильные результаты [6, 7].

Из 37 исследованных планов подлинных кинодокументов группы «В. И. Ленин при жизни», из которых 15 планов ранее не исследовались, было установлено, что 33 плана достаточно стабильны, 4 плана — частично дестабилизированы, 3 из которых были обнаружены в 18-й киносъемке, снятой на негативной киноплёнке неизвестной

фирмы. Воспроизвести результаты испытаний ряда планов, в частности из киносъемок 2, 4, 18, на стабильность не удалось из-за отсутствия доступных участков для взятия проб.

Результаты исследования стабильности НЦ основы 18-й киносъемки показали, что все ее планы имеют разную степень стабильности: планы №№ 11 и 12 — высокостабильны (время изменения окраски индикаторной бумаги превышает 100 мин), планы №№ 5, 6, 8 — разной степени стабильности и составляют соответственно 46, 49—52 и 53 мин. Как видно, в этой киносъемке наблюдается разная степень стабильности даже в пределах 6-го плана. Разложение основы образцов этого плана на 49-й мин было обнаружено еще на первых этапах исследования в 1970 г. Это указывает на то, что планы 5 и 6 являются самыми опасными в отношении разложения, выявленные из более чем 100 проверенных планов кинодокументов, срок естественного старения которых составляет в настоящее время вот уже более 70 лет.

Неравномерная стабильность НЦ основы полностью не объяснима различной скоростью разложения пленки [8, 9], хотя известны многие факторы, влияющие на ее стабильность: внутренняя стабильность и степень чистоты нитрата целлюлозы (в него входит 70—82 % коллоксилина с низкой химической устойчивостью), температура хранения, содержание влаги в пленке, содержание окиси азота в воздухе (например, установлено, что скорость разложения увеличивается вдвое при повышении температуры на каждые 5°С).

Оригинальные негативные фильмовые материалы группы «Похороны В. И. Ленина» имеют достаточно высокую стабильность, (время изменения окраски индикатора более 100 мин).

Одновременно с оценкой степени стабильности НЦ основы в исследуемых планах оценивалась и степень старения фильмовых материалов, основы и фотослоя по изменению средней плотности ($D_{\text{ср}}$) и цветности (пожелтению). $D_{\text{ср}}$ пожелтевших пленок в основном равнялась 0,14—0,15 Б, прозрачной основы — 0,03—0,04 Б. Для пленок с желтыми и коричневыми пятнами $D_{\text{ср}} \geq 0,50$ Б, пленок с бурыми пятнами — $D_{\text{ср}} \geq 1$ Б.

Визуальная оценка технического и фотографического качества фильмовых материалов киносъемки 18 показала, что часть планов была неполноценна по фотографическим

свойствам — завуалирована (киноплёночный или киносъёмочный брак). А в пленках, оказавшихся самыми нестабильными, были обнаружены дефекты: в плане 6 киносъемки 18 — плавление фотослоя с деформацией, в частично дестабилизированном плане 21 киносъемки 6 — высокий уровень плотности засвеченного образца, превышающий $D \geq 3$ Б. Наличия же разного рода пятен, связанных с некачественной обработкой фотографических материалов, на всех исследованных нестабильных планах не было найдено. После снятия фотослоя как со стабильных, так и с нестабильных пленок, в значительной части наблюдалось практически в равной степени слабое пожелтение основы с $D_{\text{ср}} = 0,04—0,07$ Б. И только под бурыми пятнами фотослоя средняя плотность основы равнялась или превышала 0,1 Б. Поскольку использовать такой образец для определения стабильности его основы не было возможности, была исследована НЦ основа состарившихся ракордов со значительным пожелтением и с почти такой же средней оптической плотностью, равной 0,08—0,1 Б. Результаты исследования показали высокую степень стабильности основы (время изменения окраски индикатора превышала 100 мин). Стабильность основы в семи негативных планах различных киносъемок, пораженных в разной степени следами старой плесени, была более 100 мин, при этом выявлено незначительное пожелтение основы общего характера.

Результаты исследования показали, что причины появления таких дефектов, как плавление фотослоя и засветка, — дополнительные воздействия тепловой и световой энергии — вполне могли быть и причинами, вызвавшими падение стабильности НЦ основы указанных кинодокументов [8].

В связи с тем, что «индикаторным» методом не всегда удается повторить исследование или определить стабильность новых планов, поскольку это связано с разрушением документов, был опробован новый неразрушающий метод, основанный на определении стабильности НЦ основы по электрической характеристике материала (тангенсу угла диэлектрических потерь) [10]. В процессе перехода от индикаторного метода определения стабильности НЦ основы к неразрушающему находили корреляцию двух методов оценки стабильности на материалах, аналогичных исследуемым оригиналам, с целью при-

менения нами последнего метода.

Хотя новый метод и имеет некоторые спорные моменты, требующие более глубокого и теоретического обоснования, вместе с тем нельзя не оценить неоспоримые его достоинства: меньшая трудоемкость, большая оперативность, отсутствие необходимости взятия образцов из кинодокументов, экологическая чистота, отсутствие субъективного фактора. По нашему мнению, однако, при применении этого метода и получении достаточно точных результатов целесообразно провести дополнительные исследования по определению времени предварительного кондиционирования फिल्मовых материалов в открытых коробках до равновесия относительной влажности в испытательной комнате, при этом архивные материалы, подлежащие проверке, должны быть предварительно перемотаны для получения мягкой и слаборавномерной намотки.

После консервационно-профилактических работ, проведенных на первом этапе, на некоторых फिल्मовых материалах остались следы от старых плесневых поражений, различных по глубине и площади. Для выполнения работ с ними была установлена условная классификация по степени поражения. Предложено было различать три степени поражения फिल्मовых материалов: поражение в виде нескольких отдельных точек, обнаруженных на протяжении всего плана, было оценено как «поражение отдельное — точечное»; слабое поражение на отдельных участках — как «незначительное поражение»; и поражение по всей длине плана как «поражение в сильной степени». Был уточнен метраж всех планов со следами плесневых поражений и метраж планов с различной степенью поражения.

Очевидно, что заражение फिल्मовых материалов микроорганизмами было обусловлено рядом возможных причин: во-первых, с внесением зародышей бактерий и плесневых грибов в эмульсию при изготовлении киноплёнки (поскольку нам не известно, вводились ли в эмульсию при ее получении антисептические средства); во-вторых, с использованием загрязненных химико-фотографических растворов в период обработки пленки; в-третьих, при эксплуатации и прохождении материалов через лентопротяжные тракты технологического оборудования, и наконец, связанные с условиями хранения при повышенной температуре и влажности, с загрязненностью и запы-

ленностью, благоприятными для развития грибов еще до закладки кинодокументов в хранилища с режимными условиями.

Практика показала [11], что основной ущерб кинодокументам наносят плесневые грибы типа *Penicillium* и *Aspergillus*. Это объясняется физиологической природой (особенностями) грибов, активная деятельность которых наблюдается при относительной влажности окружающего воздуха от 70 % и более, а развитие бактерий — при относительной влажности воздуха выше 90 %. На архивных फिल्मовых материалах преимущественное развитие получают те грибы, для которых оптимальными являются интервалы температур: $T_{\text{мин}}^{\circ} \text{C} = 0-5$ и $T_{\text{макс}}^{\circ} \text{C} = 25-30$ для разных видов грибов.

В настоящее время государственные фильмофонды успешно применяют для предотвращения дальнейшего развития плесневых поражений и увеличения грибостойкости антисептик ництедин, газовую обработку и другие истребительные и профилактические меры [11]. В НИКФИ разрабатывается технология производства и других антисептиков, например гризина, экспериментальное применение которого дало положительные результаты.

В процессе исследования оригиналов было выявлено, что число кадров, приходящихся на 1 м फिल्मового материала, колеблется от 52 до 54. Был уточнен истинный метраж кинодокументов с учетом общей усадки, установленной за весь период хранения. Максимальная усадка फिल्मовых материалов в 20 % общего числа проверенных планов за весь период хранения превышает в 1,5—4 раза (а для четырех планов — в 5—6 раз) допустимые значения. Для точного определения числа кадров подлинных кинодокументов требуется прямой кадровой подсчет каждого плана отдельно, поскольку оригинальные фильмовые материалы уже дважды использовались при изготовлении страховых фондов.

В кинодокументах группы «Похороны В. И. Ленина» основные процессы, приведшие к изменению геометрических размеров, также протекали в первые годы хранения. Это кинодокументы имеют более стабильные геометрические размеры и более низкую максимальную усадку по сравнению с кинодокументами «В. И. Ленин при жизни».

Известно, что еще на первых этапах исследования для восстановления физико-механических свойств и геометрических размеров хрупких и

усевших оригинальных негативных फिल्मовых материалов применялись практические методы восстановления посредством обработки их летучими компонентами с добавкой пластификаторов, поглощение которых फिल्मовым материалом в период контрактирования или перед закладкой на хранение полностью или частично восстанавливали утраченные свойства [2—4].

В настоящее время большой интерес представляет собой метод реставрации и восстановления хрупких и усевших пленок, который предлагают канадские фирмы «Вакуумейт» и «Родеменшен» [12, 13]. Принцип действия метода состоит в прохождении химического пара в вакууме через эмульсию, которая выделяет влагу, заменяющуюся в это время дубящим и смазочным пластифицирующими химическими растворами. При этом фильм материал пропитывается и одновременно укрепляется его структура, исчезает деформация вытянутого края. Такая реставрация по данным авторов гарантирует получение более эффективных результатов восстановления физико-механических и усадочных свойств फिल्मовых материалов на период работы с ними, а также обеспечивает эластические свойства материалов, что способствует преодолению трения при кинопроекции и улучшает условия хранения.

В процессе исследования оригиналов одновременно были проведены необходимые и возможные реставрационно-профилактические работы. Подготовленные оригинальные фильмовые материалы были вновь заложены на хранение в специально предназначенные для них хранилища.

Сохранение страхового кинофонда

Известно, что один из главных и эффективных способов сохранения ценных исторических кинодокументов — многократное контрактирование фотографического изображения. При изготовлении первых страховых комплектов в 50-е годы и новых в 70-е годы с оригинального негатива были использованы киноплёнки отечественного и зарубежного производства на менее опасной АЦ и безопасной ТАЦ основе. Это были киноплёнки фабрики № 5 (Переславль-Залесский), Шосткинского химического завода, фирм «Кодак», «Орво» и других. Необходимо отметить что страховой ленинский кинофонд разделяется на несколько отдельных фондов:

□ страховой кинофонд, состоящий из рабочих позитивов и конт-

ратипов, который специально предназначен для многократного использования в работе: на экране и монтажном столе;

□ неприкосновенный страховой кинофонд, хранящийся на правах оригинала;

□ страховой кинофонд, который используется периодически творческими работниками: операторами, режиссерами, художниками. Например, в 1987 г. группа творческих работников под руководством кинорежиссера В. П. Лисаковича работала со страховыми комплектами при создании нового документального телевизионного фильма «Кинодокументы».

Одним из факторов, во многом определивших качество страховых копий, стал значительный износ оригиналов, которые интенсивно эксплуатировались в 20—30-х годах.

Исследования сохранности кинодокументов на АЦ основе страхового кинофонда 50-х годов позволили выявить существенные изменения размеров фильмовых материалов. Так почти за 40 лет хранения материалов при соблюдении заданных режимов, максимальная усадка в некоторых планах промежуточного позитива значительна и достигает 0,85 % по длине и ширине пленки (в контратипе промеры отсутствуют). Такая усадка в 1,5—2 раза превышает допустимые значения.

Дополнительные исследования показали, что НЦ основа рабочего контратипа в подавляющем большинстве (из 30 проверенных планов) имеет достаточно высокую степень стабильности (время изменения окраски индикатора превышает 100 мин).

В процессе исследований кинофонда проведены и возможные реставрационно-профилактические работы, а именно: ремонт поврежденных перфораций, склеек, обрывов пленки, чистка материалов от общего загрязнения, возникших в результате практического использования. Обнаруженные локальные жировые загрязнения, свежие отпечатки пальцев были устранены замшевым тампоном с применением фреона-113, метилхлороформа, перхлорэтилена.

Вследствие многократного использования рабочего позитива и контратипа необходима профилактическая обработка — промывание и чистка фильмового материала от загрязнения, однако такая обработка должна проводиться с большой осторожностью, поскольку на некоторых планах и межплановых ракурсах рабочего контратипа с

НЦ основой наблюдалась слабая липкость фотослоя, при этом изменение цветности (пожелтения) и слипания пленок при размотке не наблюдалось. Очевидно, что этот контратип требует регулярного наблюдения и должен храниться вместе с оригиналами.

Совершенствование технологии изготовления кинопленок практически устранило опасность гибели ценных материалов от самовоспламенения [5, 14]. Однако и материалы на ТАЦ основе недолговечны и разрушаются под действием ряда факторов, поэтому их тоже следует и регулярно проверять, в частности, стабильность основы.

Хотя сроки естественного старения исследуемых страховых архивных материалов, изготовленных на ТАЦ основе, относительно невелики — всего 20 лет, наблюдения показывают заметные изменения геометрических размеров, например для контратипа по длине пленки они составляют 0,21—0,63 %, по ширине — 0,40—0,90 %, что в 1,5 раза выше допустимых значений. При проверке состояния роликов фильмового материала была обнаружена ржавчина вблизи внешних витков пленки на дне железных коробок, которые долго не вскрывались. При этом рекомендованные режимы хранения практически соблюдались. В частности, эти материалы хранились при температуре 13—16 °С и относительной влажности воздуха 50—55 %. Чтобы устранить дальнейший гидролиз пленки, материалы были перупакованы в коробки с противокоррозийным покрытием.

Авторы работ [15, 16] исследовали влияние различных факторов (температуры, влажности, рН среды, выбора упаковки) и установили возможность прогноза продолжительности архивного хранения фильмовых материалов на ТАЦ основе. Например, было показано, что железо является сильным катализатором процесса деструкции ТАЦ основы, причем наиболее ярко она выражена на внешних слоях ролика, если фильмовый материал хранится в закрытой коробке. Экспериментальные данные, полученные по методу ускоренного старения и обработанные по уравнению Аррениуса, подтверждают, что продолжительность хранения при снижении уровня вязкости основы на 10 % от исходного при комнатной температуре и относительной влажности воздуха 50 % составляет 35 лет в железных контейнерах, футерованных оловом, 100 лет — в стеклянных, 60 лет — в алюминиевых [15, 16].

В процессе исследований мы проанализировали сохраняемость фотографического изображения промежуточного позитива и контратипа по изменению интервалов оптических плотностей. Средний интервал их соответствует интервалу оптических плотностей шкалы этих фильмовых материалов, полученных при изготовлении.

Следует отметить, что результаты наших исследований изменения состояния сохранности как подлинных фильмовых материалов, так и страховых фондов были внесены в информационный каталог данных наблюдения за сохраняемостью кинодокументов.

Предлагаемые рекомендации

Анализ результатов наших исследований и оценка полученных данных по сохраняемости оригинальных и страховых фильмовых материалов ленинского кинофонда позволили дать заключение по их состоянию, разработать дополнительные рекомендации по повышению долговременной сохранности кинодокументов, наметить направления проведения дальнейших работ. Установлено, что техническое качество оригинальных фильмовых материалов подлинных кинодокументов находится в удовлетворительном состоянии.

Результаты исследования оригинальных фильмовых материалов показали разную степень старения основы и фотослоя, что выявлено по изменению плотности D и цветности (пожелтению). Стабильность НЦ основы ряда негативных планов оригинальных фильмовых материалов и страхового рабочего контратипа 50-х годов в основном не вызывает опасения за исключением некоторых нестабильных планов.

Сравнительный анализ результатов исследования стабильности НЦ основы фильмовых материалов и корреляции с их старением показывает, что разложение основы, причем при самых разных (дорежимных) условиях хранения, непропорционально старению фильмовых материалов. Даже в отсутствие ярко выраженных дефектов, обнаруживаемых при визуальном контроле, выявлены отдельные более подверженные разложению планы пленки.

Индикаторный метод определения стабильности НЦ основы предусматривает частичное разрушение кинодокументов. Это практически исключает периодический контроль стабильности уникальных подлинных негативных материалов и ленинского кинофонда как веду-

шего к их физическому разрушению. По этой же причине индикаторный метод неприменим и для оценки стабильности НЦ основы фотонегативов.

В работе получены дополнительные данные по сохранности фильмовых материалов со старыми плесневыми поражениями, дана качественная оценка их состояния по степени поражения.

Определены основные геометрические размеры оригинальных и страховых фильмовых материалов, изменения их размеров. Установлено, что в процессе естественного старения при архивном хранении происходит необратимая усадка материалов как оригиналов, так и страховых копий. В частности, выявлен продолжающийся в ряде планов оригинальных негативных материалов некоторый рост усадки (до 0,4 % — по длине и 0,5 % — по ширине).

Максимальная усадка фильмовых материалов с АЦ и ТАЦ основой за весь период их хранения заметно выше допустимых по ОСТ 19-148—83. Контратипирование таких страховых материалов (как и печать с оригиналов, проведенная ранее при изготовлении страховых комплектов) возможна только на аппаратах, специально предназначенных для архивных фильмовых материалов с большой усадкой, а также на малых скоростях с использованием иммерсионной покладровой печати, предусматривающей одновременную их реставрацию, при которой устраняется пропечатывание различных механических повреждений в виде неглубоких потертостей и царапин.

Установлено, что проверенные экземпляры промежуточного позитива и контратипа страхового фонда по своему техническому состоянию пригодны для контратипирования и подлежат хранению. Страховой комплект 70-х годов пригоден для хранения на правах оригинала.

Страховые материалы после работы с ними, подлежат реставрации или, при необходимости, реставрационно-профилактической обработке. Выявлено, что необходима профилактическая обработка с целью устранения общего загрязнения рабочих фильмовых материалов (промежуточного позитива и контратипа).

Несмотря на длительные сроки хранения, состояние фотографического серебряного изображения оригинальных негативных и страховых фильмовых материалов, как показали наши исследования, не вызывает в настоящее время особых опасений. Серебро фотографиче-

ского изображения сохраняется полностью.

Проведены необходимые и возможные реставрационно-профилактические работы, однако наличие в оригиналах хрупкого плана и отслаивание фотослоя от основы вокруг перфорационных отверстий на некоторых материалах, а также надсечек и надколов требует применения новых методов реставрации. Использование этих материалов до такой реставрации может привести к их частичной или полной утрате.

Данные исследования страхового фонда подтверждают существование дестабилизирующих процессов в ТАЦ пленках. Продолжительность хранения фильмовых материалов как с ТАЦ, так и НЦ основой зависит также от выбора и правильного использования упаковки.

Результаты исследования показали, что оригинальные кинодокументы группы «Похороны В. И. Ленина», изготовленные на значительно более высоком техническом уровне, чем документы группы «В. И. Ленин при жизни», имеют более устойчивые физико-механические, фотографические свойства и стабильность НЦ основы.

Подготовленные оригинальные и страховые фильмовые материалы были заложены на долгосрочное хранение в режимных условиях. (Отмечено, что при реконструкции архивного хранилища наблюдались некоторые недопустимые отклонения режима хранения оригиналов от оптимального.) Для защиты материалов от деструкции и преждевременного старения необходимо во всех случаях строго соблюдать рекомендованные условия хранения. В настоящее время хранилище снабжено современным кондиционным оборудованием, которое надежно поддерживает рекомендованные температуру, влажность и чистоту воздуха.

Решить проблему долгосрочного хранения уникального кинофонда на НЦ, АЦ и ТАЦ основе можно только при строгом соблюдении условий безопасного хранения, т. е. температурно-влажностных режимов и чистоты воздуха в хранилищах. Оптимальными в настоящее время признаны следующие климатические условия хранения: относительная влажность воздуха — 40—50 %, температура не выше 10 °С для фильмовых материалов с нестабильной основой и 15 °С для материалов с ТАЦ основой.

Необходим регулярный контроль стабильности НЦ основы подлинных кинодокументов, поскольку:

□ начало разложения НЦ основы, как известно, может протекать медленно и незаметно, так что своевременно обнаружить этот процесс только средствами визуального контроля довольно трудно;

□ необходимы повторные проверки материала в зависимости от состояния основы: стабильных планов — каждые три — пять лет, частично дестабилизированных — каждые один — три года;

□ кроме того, имеются планы, стабильность которых еще не исследовалась.

Следует разработать и по возможности быстрее внедрить новые методы неразрушающего контроля плёнок, позволяющие регулярно следить за дестабилизирующими процессами и оценивать время безопасного хранения материалов.

В настоящее время определенный интерес вызывает метод неразрушающего контроля, основанный на измерении электрических характеристик материалов, в частности, по тангенсу угла диэлектрических потерь.

Независимо от контроля стабильности чрезвычайно важен и регулярный визуальный контроль фильмовых материалов с целью своевременного выявления разложившейся пленки по внешним признакам фотослоя (например, липкости), а также по специфическому запаху, напоминающему запах азотной кислоты.

Для борьбы с плесенью, поражающей кинодокументы, необходимы чистый воздух, отсутствие освещения, стабильные климатические условия, при которых влагосодержание фильмовых материалов поддерживается ниже критического уровня, когда жизнедеятельность микроорганизмов подавлена. Целесообразны микробиологические исследования воздушной среды для поддержания необходимой чистоты воздуха в хранилище и снижения риска плесневого поражения фильмовых материалов.

Повышение стабильности основы оригиналов и страховых фондов, физико-механических свойств и геометрических размеров в процессе хранения во многом зависят от правильного выбора упаковки. Оригиналы хранятся в специальных металлических коробках, страховые материалы следует хранить в аналогичной упаковке с антикоррозийным покрытием. Время хранения в закрытых коробках ограничено как для пленок с НЦ основой, для которых опасно скопление окислов азота, так и пленок с АЦ и ТАЦ основой, для которых опасно скопление паров уксусной кисло-

ты. Наличие окислов азота и уксусной кислоты в закрытых коробках ведет к дальнейшей деструкции основы. Безопасность хранения кинодокументов обеспечивается проветриванием и хранилища и отдельных коробок по нескольку раз в год для удаления скапливающихся газообразных и других химически активных продуктов разложения основы.

Сроки сохранности оригинальных фильмовых материалов и страховых фондов можно существенно продлить, если в полной мере использовать достижения мировой практики кинотехники в области реставрационных работ, копирования. Например, целесообразно опробовать химические методы реставрации хрупких и усевших пленок в вакууме [12, 13], использовать электронно-вычислительную технику для восстановления изображения оригиналов методом цифровой обработки материалов [17, 18].

Повысить сроки сохраняемости позволят и новые виды носителей изображения. Например, это может быть запись и хранение информации на оптических дисках [19].

Работа по обеспечению сохраняемости исторических подлинных кинодокументов, а также страхового кинофонда требует постоянного внимания. Все новое и передовое в технике и технологии должно использоваться для сохранения исторических реликвий будущим поколениям нашей планеты.

Литература

1. Фонд документов В. И. Ленина.— М.: Политиздат, 1970; 1984.
2. Фридман И. М., Петров А. И. Сохранение ленинских кинофото документов.— Техника кино и телевидения, 1970, № 3, с. 3—9.
3. Фридман И. М., Петров А. И. Сохранение ленинских кинофото документов.— Техника кино и телевидения, 1970, № 4, с. 19—26.
4. Фридман И. М., Петров А. И. Сохранение ленинских кинофото документов.— Техника кино и телевидения, 1980, № 4, с. 3—7.
5. Козлов П. В. Физико-химические основы процессов старения кинофильмовых материалов.— В кн.: Особенности старения кинофильмовых материалов, прогнозирование сроков их хранения, с. 5—10.— М.: ЦООНТИ НИКФИ, 1987.
6. Кинофильмы. Условия долгосрочного хранения исходных фильмовых материалов в специализированных Госфильмоархивах. РТМ 19-87—80.
7. Горелов Е. П. Сравнительные исследования методов оценки стабильности нитроцеллюлозной основы кинопленки.— В кн.: Проблемы улучшения физико-механических свойств фотоматериалов с целью повышения срока службы, с. 87—98.— М.: ОНТИ НИКФИ, 1984.
8. Пленки, чувствительные к нагреванию, теплу, пленки на нитроцеллюлозной основе, терминология, свойства, использование, хранение. Стандарт ДИН 15551, ч. 3/04.85.
9. Cummings J. W., Hutton A. C., Silfin H. Spontaneous Ignition of Decomposing Cellulose Nitrate Film.— J. SMPTE, 1950, 54, № 3, p. 268—274.
10. Неразрушающий метод контроля

стабильности нитроцеллюлозной основы/Ф. А. Гедрович, А. И. Серебренников, Л. А. Громов и др.— Техника кино и телевидения, 1987, № 12, с. 38—42.

11. Новый фунгицид для защиты документов на пленочных носителях от биологических повреждений / Ф. А. Гедрович, О. А. Михайлов, Л. Ф. Малышева и др.— Советские архивы, 1984, № 5, с. 49—52.

12. Dawson P. Congitioning Film for the Present and Future.— BKSTS J., 1985, 67, № 1, p. 14—15.

13. Graham-Hart J. Redimension.— BKSTS J., 1985, 67, № 4, p. 194—195.

14. Козлов П. В. Полимеры в фотографии и кинематографии.— ЖНиПФик, 1989, 34, № 4.

15. Allen N. S., Appleyard J. H., Edge M. The Nature of the Degradation Archival Cellulose-Ester Motion-Picture Film: the Case of Stabilization.— J. of Photographic Science, 1988, 36, № 2, p. 34—39.

16. Allen N. S., Edge M., Appleyard J. H. Degradation of Historic Cellulose Triacetate Cinematographic Film: Influence of Various Film Parameters and Prediction of Archival Life.— J. of Photographic Science, 1988, 36, № 6, p. 194—198.

17. Прэтт У. Цифровая обработка изображений.— М.: Мир, 1982.

18. Поиск и реставрация архивных документов на базе электронно-вычислительной техники.— Труды ВНИИДАТ, 1990.

19. Тихонов А. В., Серебренников А. И., Столяров И. В. Запись, воспроизведение и хранение информации на перспективных носителях — оптических дисках. Аналитический обзор 23.— М.: изд. ВНИИДАТ, 1987.

В БЛИЖАЙШИХ НОМЕРАХ:

- Перспективные цифровые аппаратные видеомонтажа
- Цели и средства кабельного телевидения
- Акционерное общество — новая форма организационно-хозяйственной деятельности в кино
- Будущее ВНИИРПА в новых условиях хозяйствования
- Премии «Оскар» — за лучшие операторские работы
- Фирма Kodak: путь в будущее
- Новые модели аудиовизуальной аппаратуры фирмы Panasonic

В предыдущем выпуске (ТКТ, № 2, 1991 г.) были рассмотрены процессы записи и воспроизведения видеосигнала в видеомангнитофонах формата VHS-C с использованием четырех вращающихся поочередно подключаемых видеоголовок. Эти видеоголовки переключаются так, чтобы предотвратить появление помех, которые могли бы возникнуть во время записи или воспроизведения при одновременном включении нескольких головок. Каждая из видеоголовок включается специальными импульсами коммутации, которые соответствующим образом сдвинуты по фазе относительно друг друга.

Процесс последовательной записи видеосигнала с использованием четырех видеоголовок подробно иллюстрируется на рис. 14—22. В верхней части каждого из этих рисунков показано определенное фазовое положение блока вращающихся головок (БВГ); в середине — расположение строчек записи на ленте и видеоголовок относительно этих строчек в соответствии с фазовым положением или, что то же самое, углом поворота БВГ; в нижней части — эюры сигнала таходатчика БВГ и импульсов, управляющих коммутацией видеоголовок.

Импульсы коммутации видеоголовок [SW Pulse] это сигналы, под действием которых поочередно включаются видеоголовки от первой до четвертой. Эти импульсы формируются из сигнала таходатчика БВГ, который фактически несет информацию о частоте и фазе вращения БВГ и, следовательно, видеоголовок.

В ВМ формате VHS-C импульсы коммутации видеоголовок формируются несколько сложнее, чем в ВМ формате VHS. Потому, что в формате VHS запись осуществляется двумя диаметрально противоположными видеоголовками и угол охвата лентой барабана видеоголовок составляет около 180° . Следовательно, в формате VHS видеоголовки коммутируются с помощью прямоугольных импульсов со скважностью 2, сдвинутых по фазе относительно друг друга на 180° .

В ВМ формате VHS-C запись

В ПОМОЩЬ ВИДЕО ЛЮБИТЕЛЮ

Выпуск 31 Видеомангнитофоны формата VHS-C

Часть 3 ОРГАНИЗАЦИЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЙ ЗАПИСИ ЧЕТЫРЬМА ГОЛОВКАМИ

производится четырьмя головками, а поскольку угол охвата лентой барабана видеоголовок составляет около 270° , каждая из четырех видеоголовок пишет в

течение поворота барабана на $3/4$ оборота. При этом частота вращения БВГ равна 37,5 Гц, а каждая видеоголовка должна записывать одно поле, т. е. должна подключаться на время 20 мс.

Необходимые для этого импульсы коммутации видеоголовок получают из сигнала таходатчика БВГ. Для этого его частота делится на три с помощью бистабильного мультивибратора с собственной частотой 12,5 Гц. Сигналом с частотой 12,5 Гц синхронизируется бистабильный мультивибратор с собственной частотой 25 Гц. Из генерируемых мультивибраторами сигналов частотой 12,5 и 25 Гц формируются импульсы коммутации видеоголовок. Эюры этих импульсов показаны на рис. 14—22.

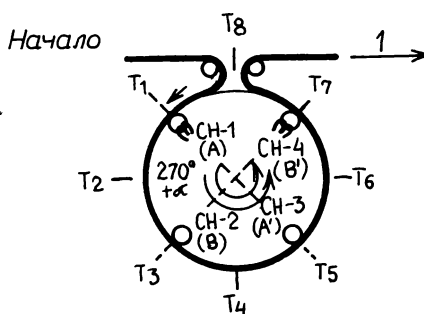
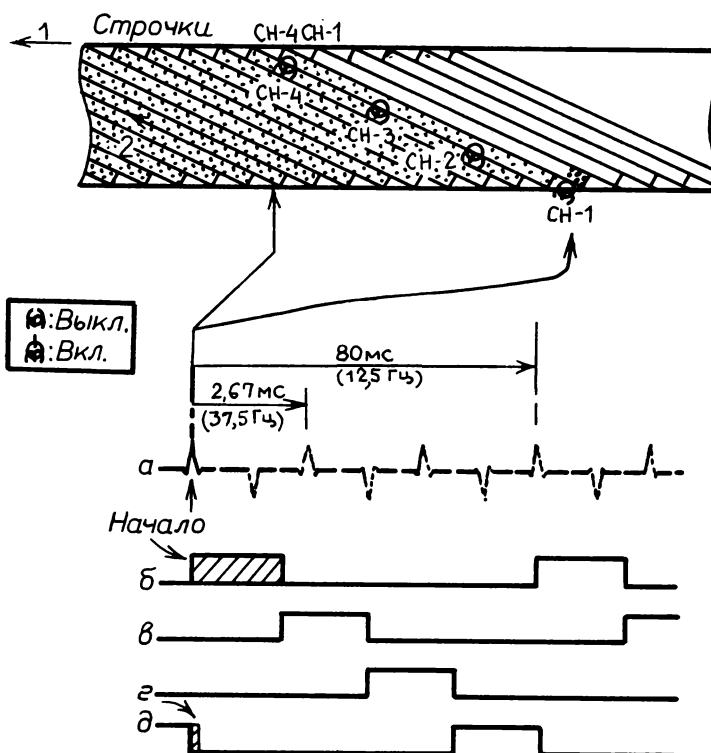


Рис. 14. Фаза вращения БВГ, расположение видеоголовок относительно строчек записи и импульсы коммутации видеоголовок в начале записи видеоголовкой А (CH-1): а — импульсы таходатчика; б — д импульсы включения видеоголовок А (CH-1), В (CH-2), А' (CH-3) и В' (CH-4), соответственно: 1 — направление движения ленты; 2 — направление записи видеоголовками



Эпюры импульсов коммутации видеоголовок А, В, А' и В', относящихся к каналам СН-1, СН-2, СН-3 и СН-4, обозначены на этих рисунках соответственно буквами «б — д».

Импульсы коммутации видеоголовок формируются с помощью схем совпадения или логического умножения, на которые подаются сигналы с прямых и инверсных выходов мультивibrаторов 12,5 и 25 Гц. Головки включаются сформированными импульсами положительной полярности. На каждом из рисунков импульс, под действием которого включена соответствующая головка, выделен штриховкой.

Импульсный сигнал частотой 12,5 Гц используется также и в качестве измерительного сигнала, несущего информацию о частоте и фазе вращения БВГ,

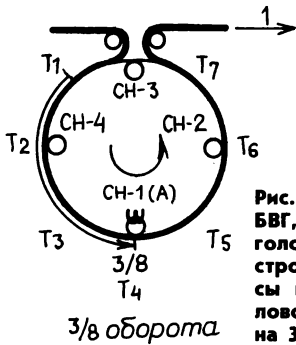


Рис. 15. Фаза вращения БВГ, расположение видеоголовок относительно строчек записи и импульсы коммутации видеоголовок после поворота БВГ на 3/8 оборота: обозначения те же, что на рис. 14

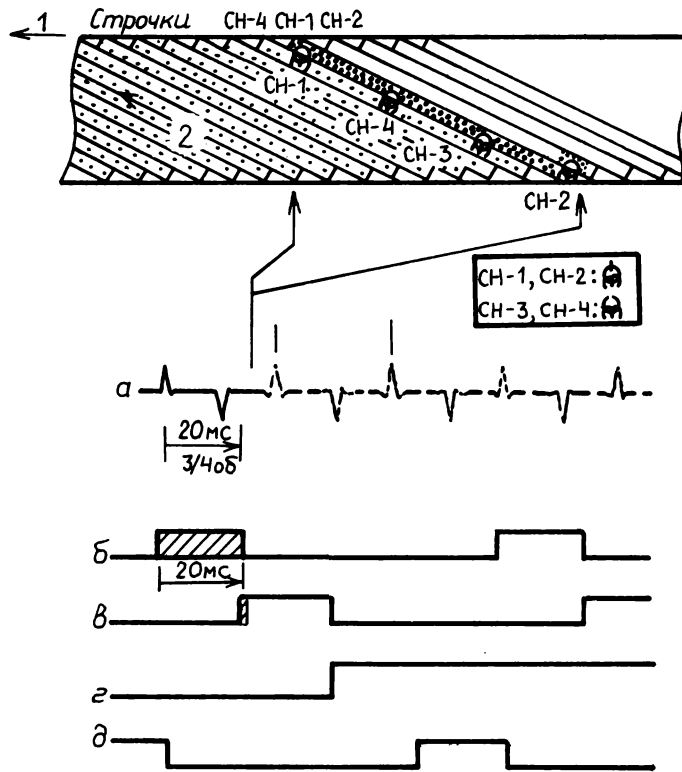
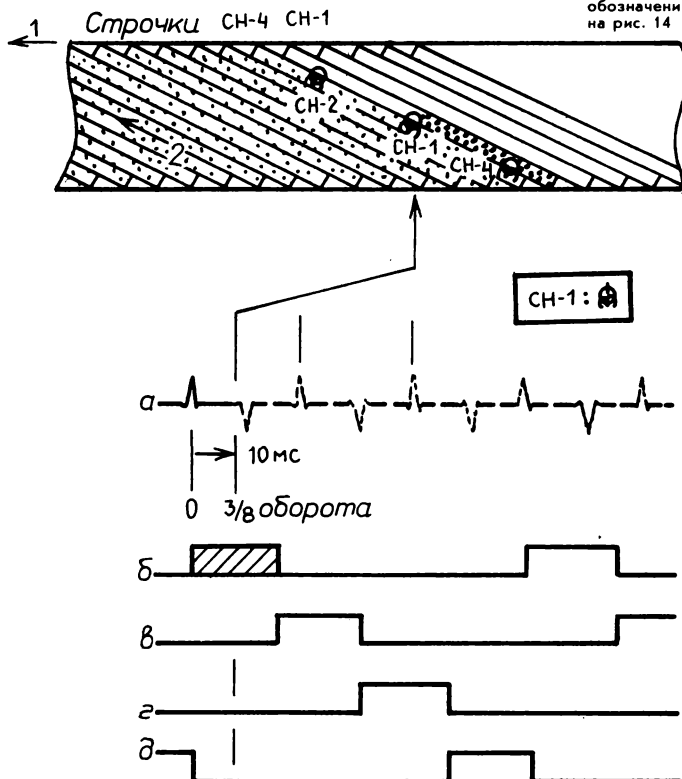


Рис. 16. Фаза вращения БВГ, расположение видеоголовок относительно строчек записи и импульсы коммутации видеоголовок после поворота БВГ на 3/4 оборота, когда видеоголовка А (СН-1) подошла к верхнему краю ленты: обозначения те же, что и на рис. 14

для системы автоматического регулирования (САР) скорости вращения БВГ. В этой системе в качестве опорного используется сигнал частотой 12,5 Гц, выделяемый из поступающего на вход ВМ записываемого видеосигнала путем деления частоты синхронизирующих импульсов полей. В результате сравнения этих сигналов САР обеспечивает такую скорость и фазу вращения БВГ, чтобы к началу одного из любых четырех последовательных полей видеоголовка А, соответствующая каналу СН-1, оказывалась на нижнем краю ленты в начале строчки СН-1.

Приняв это положение видеоголовки за начальное, рассмотрим подробнее процесс записи двух кадров или четырех полей четыремя поочередно подключаемыми видеоголовками.

На рис. 14 показана фаза вращения БВГ, выбранная за началь-

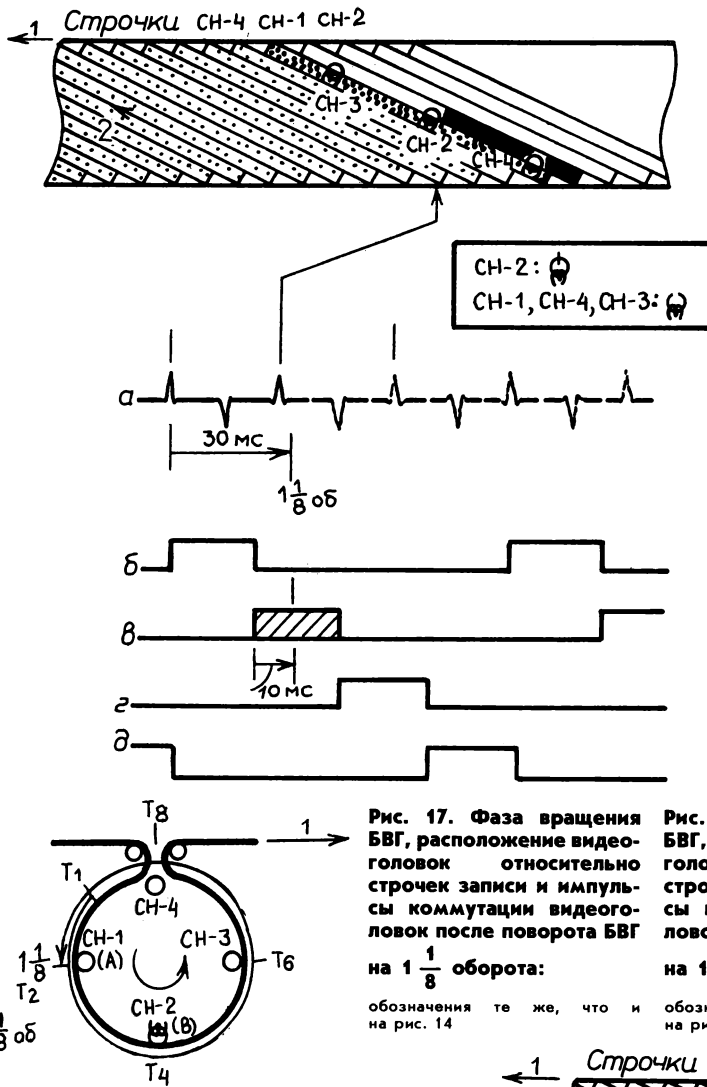
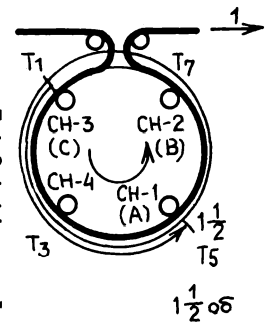


Рис. 17. Фаза вращения БВГ, расположение видео головок относительно строчек записи и импульсы коммутации видео головок после поворота БВГ на $1 \frac{1}{8}$ оборота:

обозначения те же, что и на рис. 14

Рис. 18. Фаза вращения БВГ, расположение видео головок относительно строчек записи и импульсы коммутации видео головок после поворота БВГ на $1 \frac{1}{2}$ оборота:

обозначения те же, что и на рис. 14



ную. В этот момент головка А расположена в некоей точке пространства T_1 . На этом и последующем рисунках будем рассматривать процесс вращения БВГ относительно восьми расположенных по окружности и равноудаленных точек T_1 — T_8 . Положения видео головок в этих точках будут характеризовать фазы вращения БВГ.

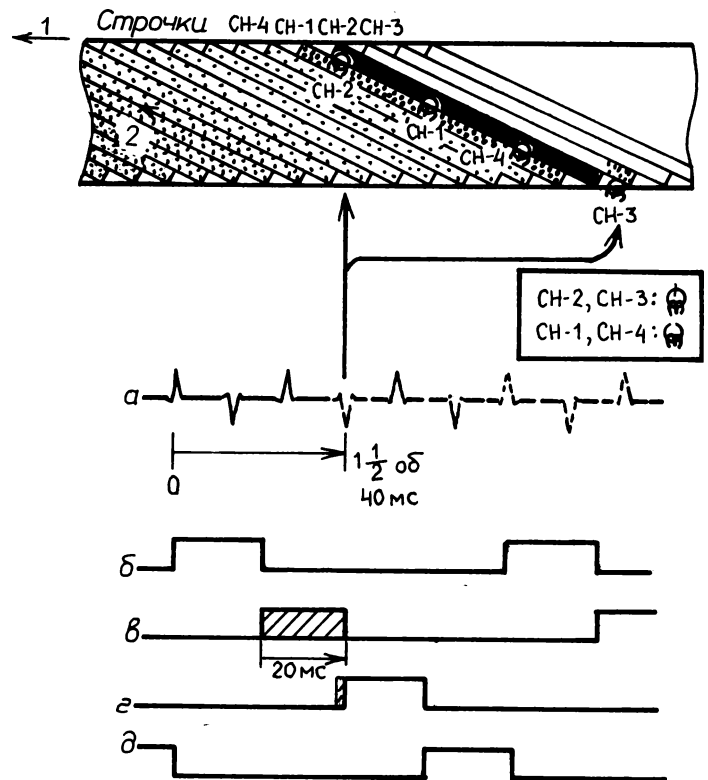
Соответственно на ленте видео головка А оказывается в начале строчки CH-1. В этот момент головка В находится в точке T_7 и соответственно на верхнем краю ленты в конце строчки CH-4.

Рядом с изображением видеogramмы в рамке приведены условные изображения видео головок. Изображение включенной видео головки отличается от изображения выключенной видео головки наличием черточки в области рабочего за-

зора. Рис. 14 и последующие рисунки нуждаются также в следующих пояснениях.

Угол поворота БВГ отсчитывается от начального положения видео головки А (CH-1) и изображается тонкой линией вокруг барабана видео головок. Строчки, процесс записи которых здесь рассматривается, выделены штриховкой. Причем строчки, записываемые с азимутом -6° , выделены более темной штриховкой. Около верхнего края изображения видео фонogramмы у концов строчек проставлены их обозначения.

В начальный момент формируется импульс таходатчика (показан на рис. 14, а), принятый за начальный, он выделен сплошной линией. Импульс включения видео головки А показан на рис. 14, б, для наглядности он заштрихован. Видео головка А включается в точке T_1 , которая соответствует началу записи на



строчке СН-1, а выключиться эта головка должна в точке T_7 после поворота БВГ на 270° .

На рис. 15 показано промежуточное положение головки А после поворота ее на $3/8$ части окружности от точки T_1 до точки T_4 . За время движения видеоголовки А между этими точками, равное около 10 мс, продолжается запись строчки СН-1 с азимутом $+6^\circ$. За это время фактически запишется половина строчки СН-1.

Одновременно с видеоголовкой А в контакте с лентой находятся видеоголовки В (СН-2) и В' (СН-4), но, как видно из рис. 14, в и д, они выключены и не могут создать помехи на ранее записанных строчках.

На рис. 16 показано расположение видеоголовок после поворота БВГ на $3/4$ оборота. Как видно из этого рисунка, видеоголовка А (СН-1) завершила запись одного поля изобра-

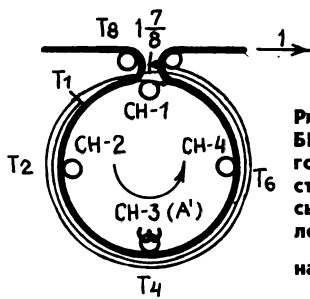
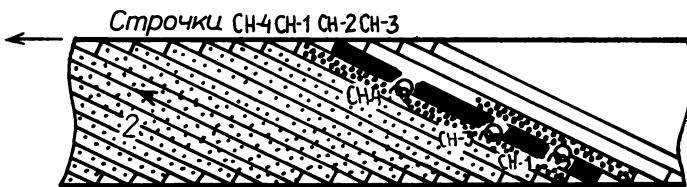
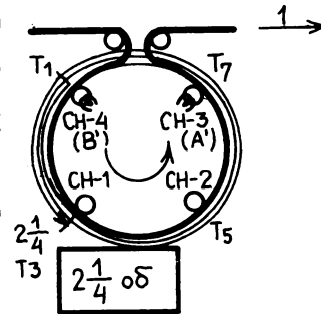


Рис. 19. Фаза вращения БВГ, расположение видеоголовок относительно строчек записи и импульсы коммутации видеоголовок после поворота БВГ на $1 \frac{7}{8}$ оборота:

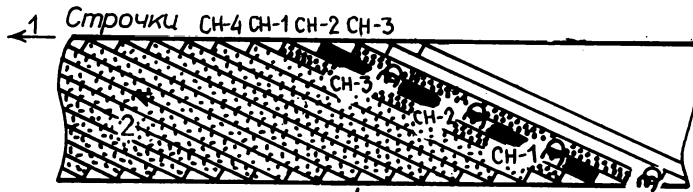
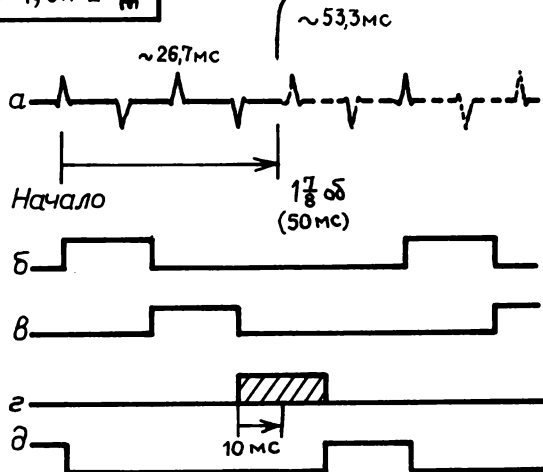
обозначения те же, что и на рис. 14

Рис. 20. Фаза вращения БВГ, расположение видеоголовок относительно строчек записи и импульсы коммутации видеоголовок после поворота БВГ на $2 \frac{1}{4}$ оборота:

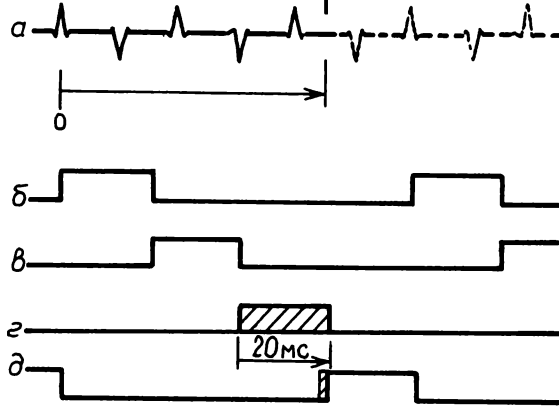
обозначения те же, что и на рис. 14



СН-3(A): [head symbol]
СН-1, СН-4, СН-2: [head symbol]



СН-3(A'), СН-4(B'): [head symbol]
СН-1(A), СН-2(B): [head symbol]



жения на строчке СН-1, дойдя до верхнего края ленты. Одновременно на нижнем краю ленты начинает запись строчки СН-2 видеоголовка В.

Для того чтобы избежать искажений при воспроизведении из-за пропадания сигнала во время переключения видеоголовок, запись осуществляется с небольшим перекрытием, во время которого обе видеоголовки одновременно записывают один и тот же сигнал. Для этого импульсы включения видеоголовок формируются таким образом, что фронт импульса включения каждой очередной видеоголовки несколько опережает срез импульса включения предыдущей. То есть каждая последующая видеоголовка включается раньше, чем выключается предыдущая.

Опережающее включение видеоголовки В (СН-2) еще до выключения видеоголовки А (СН-1) показано на рис. 16, б и в. Время перекрытия выделено штриховкой на эпюре импульсов включения видеоголовки В (СН-2). Приведенные здесь же в рамке условные изображения видеоголовок показывают, что в этот момент включены видеоголовки А (СН-1) и В (СН-2), а видеоголовки А' (СН-3) и В' (СН-4) выключены.

Эюра сигнала таходатчика (рис. 16, а) показывает, что к этому моменту уже сформировался и другой импульс таходатчика, только противоположной полярности. Разная полярность импульсов таходатчика объясняется разнополярностью полюсов магнетиков, закрепленных на барабане видеоголовок (см. рис. 11, вып. 2). Теперь начинается запись видеоголовка

В (СН-2), она пишет на строчке СН-2 с азимутом -6° .

На рис. 17 показано расположение видеоголовок после поворота БВГ на $1\frac{1}{8}$ оборота. Как видно из рисунка, к этому моменту головка В (СН-2) дойдет до середины строчки СН-2 и запишет половину очередного поля изображения. В этот момент видеоголовки А (СН-1) и А' (СН-3) также будут находиться в контакте с лентой, но они выключаются, чтобы не повредить строчки, записанные ранее головками А (СН-1) и В' (СН-2).

Таходатчиком к этому моменту будет сформировано уже три импульса (рис. 17, а).

На рис. 18 показано расположение видеоголовок после поворота барабана на $1\frac{1}{2}$ оборота. К этому моменту головка В (СН-2) заканчивает запись

строчки СН-2 с азимутом -6° .

В этот момент, как и при переходе от строчки СН-1 к строчке СН-2 (рис. 16), записывают сразу две видеоголовки: В (СН-2), достигая верхнего края ленты в конце строчки СН-2, и А' (СН-3), подошедшая к нижнему краю ленты и начавшая запись строчки СН-3. Видеоголовки А (СН-1) и В' (СН-4) в этот момент выключены.

Сравнение рис. 18 а, в и г отчетливо показывает, что выключение головки В (СН-2) происходит синхронно с появлением четвертого импульса таходатчика, а включение головки А' (СН-3) происходит с небольшим опережением для обеспечения перекрытия. Время опережения показано на рис. 18, г штриховкой в начале импульса включения головки А' (СН-3).

На рис. 19 показано положение видеоголовок после поворота БВГ на $1\frac{7}{8}$ оборота (головка А (СН-1) находится в точке T_3). К этому моменту видеоголовка А' (СН-3) успевает записать половину строчки СН-3 с азимутом $+6^\circ$. Остальные видеоголовки выключены. Видеоголовка А' (СН-3), как видно из рис. 19, находится в точке T_4 .

После поворота барабана с видеоголовками на $2\frac{1}{4}$ оборота (рис. 20) видеоголовка А' (СН-3) достигнет верхнего края ленты, а видеоголовка В' (СН-4) — нижнего края ленты. При этом, как и в моменты, показанные на рис. 16 и 18, происходит переключение видеоголовок и переход с одной строчки на другую. С небольшим перекрытием происходит переход от записи в канале СН-3 видеоголовкой А' с азимутом $+6^\circ$ на строчке СН-3 к записи в канале СН-4 видеоголовкой В' с азимутом -6° на строчке СН-4.

После поворота БВГ еще на $3/8$ оборота, т. е. суммарно на $2\frac{5}{8}$ оборота, видеоголовка В' (СН-4) переходит из точки T_1 в точку T_4 . Соответствующее положение видеоголовки В' на строчке СН-4 показано на рис. 21. Как видно из этого рисунка, видеоголовка В' находится в середине строчки СН-4, а головка А (СН-1), относительно начального положения которой отсчитывается суммарный угол поворота БВГ, после $2\frac{5}{8}$ оборота попадает в точку T_6 .

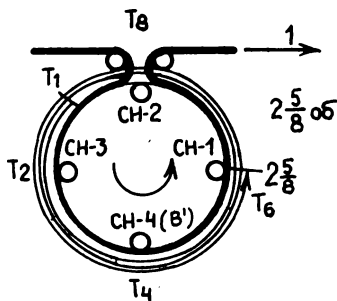
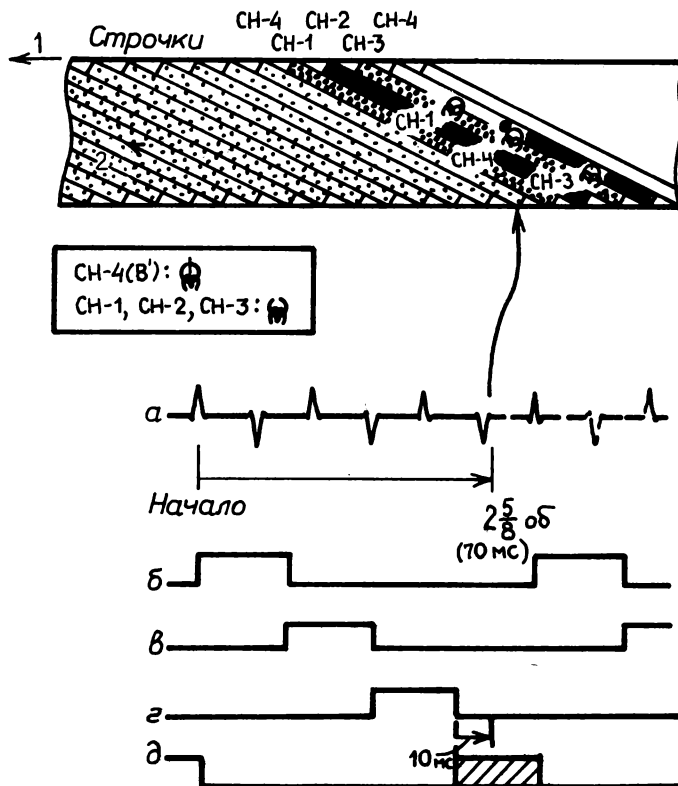


Рис. 21. Фаза вращения БВГ, расположение видеоголовок относительно строчек записи и импульсы коммутации видеоголовок после поворота БВГ на $2\frac{5}{8}$ оборота:

обозначения те же, что и на рис. 14



При этом, как и при записи всех предыдущих строчек, включена только одна видеоголовка. Так как в данный момент записи производится в канале СН-4 на строчке СН-4 с азимутом -6° , то и включена только одна видеоголовка В' (СН-4).

По завершении трех полных оборотов БВГ видеоголовки опять оказываются в исходном положении как по фазе вращения, так и относительно строчки на видеограмме, т. е. головка В' (СН-4) достигает верхнего края ленты в конце строчки записи СН-4, а головка А (СН-1) вновь оказывается у нижнего края ленты в начале строчки СН-1. При этом головка В' (СН-4) находится в точке T_7 , а головка А (СН-1) опять в точке T_1 , которая была выбрана за начало отсчета угла поворота БВГ. Чтобы убедиться в этом, достаточно сравнить рис. 14 и 22.

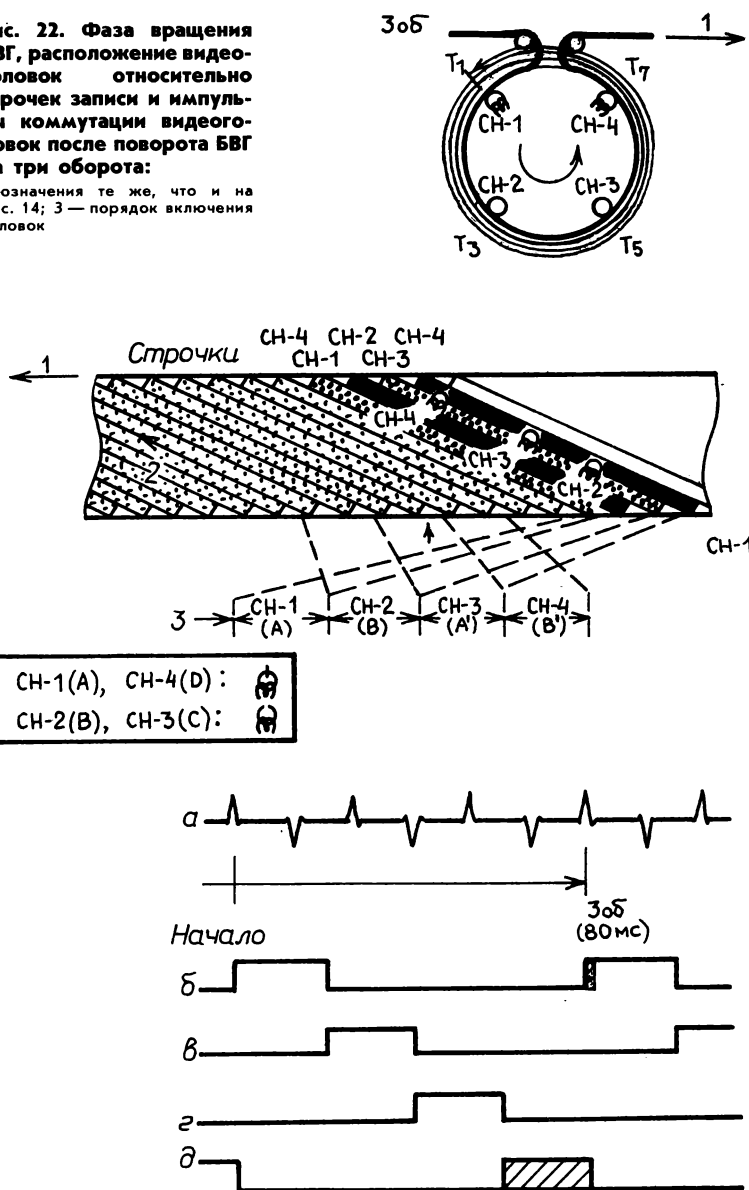
Из рис. 22 видно, что за три полных оборота БВГ поочередно включаемыми видеоголовками А, В, А' и В' записано четыре строчки, соответствующие каналам СН-1, СН-2, СН-3 и СН-4. На этих четырех строчках записываются четыре поля или два ТВ кадра.

Переход от записи в канале СН-4 видеоголовкой В' с азимутом -6° на строчке СН-4 снова к записи в канале СН-1 видеоголовкой А с азимутом $+6^\circ$ на строчке СН-1 происходит также с перекрытием, которое показано штриховкой начальной части импульса очередного включения видеоголовки А (СН-1) на рис. 22, б.

Следовательно, мы убедились, что в четырехголовочных ВМ формата VHS-C головки коммутируются таким образом, что каждое из полей ТВ сигнала записывается одной из четырех видеоголовок. Видеоголовки включаются поочередно так, чтобы каждая последующая не стирала бы строчки, записанные предыдущими видеоголовками. При этом строго соблюдается

Рис. 22. Фаза вращения БВГ, расположение видеоголовок относительно строчек записи и импульсы коммутации видеоголовок после поворота БВГ на три оборота:

обозначения те же, что и на рис. 14; 3 — порядок включения головок



последовательность записи строчек головками с противоположными азимутами. После головки с азимутом $+6^\circ$ включается головка с азимутом -6° , а за ней опять следует головка с азимутом $+6^\circ$ и т. д. В результате обеспечивается полная взаимозаменяемость видеogramм, записанных на ВМ формата VHS-C, с использова-

нием четырех видеоголовок, с видеogramмами, записанными на ВМ формата VHS двумя видеоголовками. Это очень полезно для практики, связанной с использованием видео-программ, созданных с помощью ВМ формата VHS-C.

ШАПИРО А. С.,
БУШАНСКИЙ Ф. Р.



УДК 621.397.7::681.84::778.2

Фирма Grundig в 1991 году



Фирма Grundig (ФРГ) — одна из ведущих зарубежных фирм, разрабатывающих и выпускающих высококачественную аудиовизуальную аппаратуру, предполагает в 1991 году представить на рынок ряд новых моделей с более высокими техническими и эксплуатационными характеристиками. Ниже приводятся свойства и параметры аппаратуры по следующим разделам:

- телевизоры;
- видеомагнитофоны и видеокамеры (ТВ камеры со встроенными видеомагнитофонами);
- радиоприемники стационарные, музыкальные центры, видеопроигрыватели, электрофоны, кассетные магнитофоны, проигрыватели компакт-дисков, звуковоспроизводящие агрегаты. Все устройства удовлетворяют требованиям стандарта высшего класса качества Hi-Fi.
- радиоприемники со встроенными кассетными магнитофонами, переносные (туристские) магнитолы (радиоприемники — магнитофоны), часы-радиоприемники, всевозможные вспомогательные устройства и принадлежности.
- автомобильные радиоприемники и магнитофоны, громкоговорители, усилители и принадлежности.

По каждому разделу фирма приводит таблицы параметров и свойств всех моделей аппаратуры, которая будет выпускаться в 1991 году.

Фирма перед подробным описанием и параметрами аппаратуры приводит расшифровку пиктограмм — графических изображений, которые в общих чертах наглядно дают потребителю представление о рабочих свойствах и характеристиках данного устройства и о возможностях его использования совместно с другими устройствами (рис. 1). Например, рис. 1, а означает, что устройство может работать в режиме непосредственного приема программ со спутника на параболическую антенну;



Рис. 1. Основные пиктограммы телевизионной аппаратуры фирмы Grundig

рис. 1, б — телевизор с повышенной четкостью раздела разноцветных элементов изображения (CTI-Color Transient Improvement); рис. 1, в — оптическая индикация качества настройки канала изображения и звука в кадре; рис. 1, г — телевидение с улучшенным качеством изображения (IDTV-Improved Definition TV); рис. 1, д — увеличенные на 10 % напряжения экрана и фокусировки, что позволяет улучшить четкость изображения; сильно тонированное стекло перед экраном улучшает контрастность; специально подобранный материал маски позволяет сохранять хорошую цветовую насыщенность при больших яркостях изображения; рис. 1, е — встроен декодер видеотекста; рис. 1, ж — возможность приема по ТВ стандартам PAL, SECAM.

Телевизоры

Одно из существенных усовершенствований, реализованных в этом виде продукции, — удвоение (до 100 Гц) частоты полей изображения (полукадров). Эта мера позволила полностью избавить телевизоры от недостатков, издавна считавшихся неустраняемыми; мерцания больших ярких фрагментов изображения и неприятные подер-

гивания узких горизонтальных полос; ликвидированы также мелькания краев кадра.

Усовершенствования стали возможными лишь благодаря появлению на рынке новейших микросхем, модулей, твердотельных ЗУ большой (Мегабиты) емкости памяти. Все они работают в режиме цифрового преобразования сигналов, что позволяет реализовывать с хорошим субъективным качеством новые видеоэффекты, такие, например, как электронно-управляемые наезды камеры, множественность кадров на экране, кадр в кадре, небольшой неподвижный фрагмент на движущемся кадре, опрокидывания, перевероты по разным осям, стробоскопические эффекты, и др. Преобразование ТВ сигналов в цифровую форму позволяет также повысить разрешающую способность изображения, реализовать адаптивное шумоподавление в зависимости от мгновенного состояния кадра, получить качественные изображения при слабых входных сигналах, принимаемых антенной, устранить неприятный эффект «радуги».

Новые модели телевизоров

Телевизор CINEMA 117-100 IDTV (рис. 2) имеет экран размером по

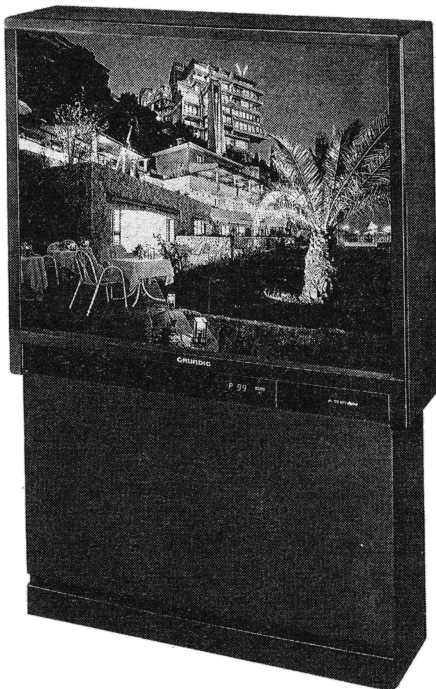


Рис. 2. Телевизор Cineta 117-100

диагонали 117 см, три специальных ЭЛТ, частота полукадров 100 Гц, цифровое ЗУ для промежуточной записи полного кадра изображения. Элементы движения изображения можно одновременно наблюдать на 9 неподвижных маленьких кадрах. На них же можно постоянно наблюдать изображения других текущих программ. Возможен управляемый по заданной программе прием видеотекста с вводом в ЗУ 32 страниц текста.

Шестизначный цифровой индикатор показывает кодовый номер передатчика, ТВ стандарт, выбранный из трех режимов таймирования: автоматическое выключение в заданное время, включение (будильник), участие в охранной сигнализации. Используется оптическая индикация качества настройки канала изображения и звука в кадре, многофункциональный дисплей, ИК пульт дистанционного управления. Имеются гнезда для подключения видеомагнитофона, видеокамеры, проигрывателя видеодисков, стереофонического звукового агрегата мощностью 2×60 Вт.

Телевизор Monolith M 95-100 IDTV имеет размер экрана по диагонали 95 см. Остальные показатели и комфортность такие же, как у предыдущей модели.

К семейству новых телевизоров этого же класса качества относятся модели: Monolith M 82-100 IDTV, Monolith M 70-100 IDTV, Monolith

M 70-580 IDTV, Monolith M 70-590/9TOP, Monolith M 70-595/9TOP, Monolith M70-595/9TOP, Monolith M 63-575/BL 9 text, Monolith M 55-575a text.

Телевизоры со встроенным кассетным видеомагнитофоном

В это семейство входят две модели: TV-Recorder-5510 и TV-Recorder-4510, различающиеся только размерами экрана. У первой размер по диагонали 55 см, у второй 45 см (рис. 3).

Телевизоры имеют возможность приема программ PAL и SECAM. Они содержат частотный синтезатор PLL. Включение 39 программ (каналов) фиксированное или в режиме индивидуальной подстройки, в том числе — дистанционно управляемой. Возможен непосредственный прием ТВ программ со спутников с помощью параболической антенны и дополнительного тюнера.

Блок кассетного видеомагнитофона дает возможность наблюдать титры функций на экране, микшировать изображения с телевизора и воспроизводимые с кассеты. Имеется генератор титров на 10 языках. К особенностям телевизоров относятся временное программирование (таймирование) 4-х передач на 365 дней, электронный замок, запрещающий включение непосвященными или детьми для обеих частей аппарата или только видеомагнитофона. Предусмотрены устройства автоматического распознавания кассет по коду, а также защиты ЗУ и часов от сбоев в сети питания на полгода.

Имеются пульт дистанционного управления всеми функциями в ИК диапазоне, гнезда для подключения второго внешнего видеомагнитофона, приемника НТВ персонального игрового компьютера, внешних громкоговорителей, головных телефонов с автоматическим выключением громкоговорящих агрегатов.

В табл. 1 приведены основные параметры стационарных телевизоров фирмы Grundig.

Большое семейство (13 моделей) образуют настольные телевизоры со стереозвуком, рассчитанные на совместную работу со встраиваемым или подключаемым внешним видеомагнитофоном. Большинство моделей способно работать в режиме телетекста, приема программ НТВ и разных ТВ-стандартов. Все они допускают совместную работу с персональными игровыми компьютерами. Прочие функции комфортности такие же, как у описанных выше телевизоров со встроенными кассетными видеомагнитофо-

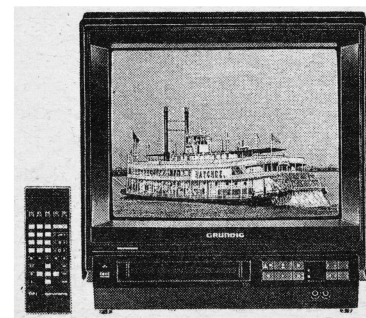


Рис. 3. Телевизор 4510

нами. Основные различия моделей в семействе — размеры экрана, стерео- и монозвук с сопровождением, внешнее оформление, в том числе окраска. Подавляющее большинство моделей имеет черный цвет.

Семейство портативных телевизоров (в том числе переносных — туристских) включает 8 моделей с экранами от 25 до 50 см. Типичный представитель семейства — модель P-50-450. Диагональ его экрана 50 см; предусмотрена возможность дистанционного управления всеми функциями и переключением 49 фиксирующих программ. Имеется автоматический выключатель в конце программы или в случае сбоя в системе питания. Звуковое сопровождение — стереофоническое 2×8 Вт; два двухполосных громкоговорителя. Применены двухштырьковая телескопическая антенна, гнезда для подключения видеомагнитофона, игрового компьютера, видеокамеры, головных телефонов. Замыкают семейство туристские телевизоры с автономным питанием от батарей постоянного тока напряжением 10—30 В. Окраска их двух цветов — черного или серого металлического.

Приемники непосредственного ТВ вещания со спутников (НТВ)

Многие телезрители уже сегодня имеют возможность принимать до 18 телевизионных программ. Но это абоненты телевизионных кабельных сетей с определенными границами зоны обслуживания.

Серьезнейшим конкурентом кабельных сетей стала система непосредственного телевизионного вещания (НТВ) со спутников, которая практически не имеет ни географических, ни технических границ. Спутники НТВ Astra, Koronis, ECS и Intelsat уже сегодня передают более 25 ТВ программ, которые можно принимать непосредственно абонентскими «спутниковыми» приемниками-приставками и

Таблица 1. Телевизоры

Параметры	Cinema 117—100 IDTV	M 95—100 IDTV	M 82 100 IDTV	M 70—580 IDTV	M 70 590/9	M 70 595/9	M 63 575/9	M 55 575 a BL text	ST 82—575/9 text	TV-Combi 7000	T 55—449	T 55—440	T 51—400
Размер экрана по диагонали/размер кадра изображения, см	117/117	95/89	82/76	70/66	70/66	70/66	63/59	55/51	82/76	70/66	55/51	51/49	51/48
Частота полей (полукадров), Гц	100	100	100	100	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Размеры телевизора, см	100× ×143× ×61	90× ×90× ×60	76× ×77× ×54	79× ×58× ×46	79× ×53× ×46	64× ×67× ×47	58× ×61× ×42	51× ×54× ×40	76× ×77× ×54	64× ×67× ×47	51× ×50× ×46	51× ×50× ×46	51× ×50× ×46
Масса, кг	90	101	67	44,5	44,5	42,5	31	21	60,5	38	21	21	21
Число фиксированных настроек в ЗУ	99	99	99	99	99	99	49	49	49	49	49	49	49
Декодер телетекста или видеотекста	—	—	—	—	—	—	+/-	+/-	+/-	—	—	—	—
Индикация передатчиков текущего времени на экране	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	—	—	—	—
Автомат-выключатель	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Многостандартный прием	+	+	+	+	+	+	+	—	+	—	—	—	—
Дистанционное управление	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—
Звук стерео/двухканальный	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	—	—	—
Мощность (номинальная), Вт	2×60	2×60	2×60	2×35	2×60	2×60	2×20	2×20	2×35	2×20	4	4	4
Напряжение питания В, при частоте сети 50/60 Гц	190—264	190—264	190—264	190—264	190—264	190—264	190—264	190—264	190—264	190—264	190—264	190—264	140—270
Потребляемая мощность, Вт	250	210	205	160	130	130	100	100	140	90	55	60	55

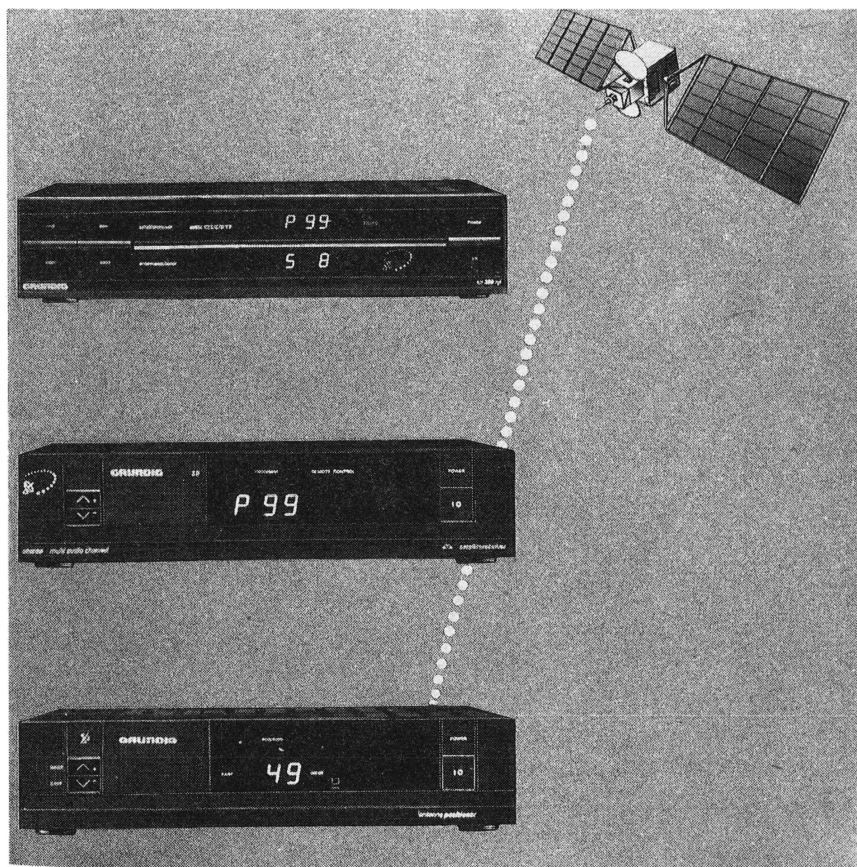


Рис. 4. Спутник непосредственного ТВ вещания (НТВ)

параболической антенной. Спутниковые телевизионные приемники-приставки также выпускаются фирмой Grundig. Их можно подключать к обычным телевизорам, видеомагнитофонам, создавая полноценный комплект аппаратуры для высококачественного приема программ вещания из многих регионов мира.

Фирма Grundig выпустила в продажу две модели телевизоров НТВ: STR 300 AP и STR-12, а также отдельное устройство АП 201 для автоматического наведения антенны с параболой диаметром 90 см на передатчик спутника (рис. 4). Базовая модель STR-300 AP — телевизор высшего класса качества со встроенным устройством для наведения антенны. Он содержит также твердотельное ЗУ для записи 99 фиксированных настроек по 100 каналам.

Для каждой настройки в памяти содержится следующие данные: вид поляризации, канал, девиация частот, полярность видеосигнала, ширина полосы ПЧ и ее переключе-

Т а б л и ц а 2. Спутниковое телевидение (спутники, программы, каналы)

DFS Коперникус 1 23,5° Ost	Astra 1A 19,2° Ost		Eutelsat 1F4 13° Ost		Eutelsat 1F5 13° Ost		TV SAT/TDF (D2 MAC) 19° West		Telecom - IC 5° West		Intelsat VA-F12 1° West		ECS I F2 7° Ost		Intelsat VA-F11 27,5°		PAN-AM-SAT 45° West	
	Программы	Ка-на-на-лы	Программы	Ка-на-на-лы	Программы	Ка-на-на-лы	Программы	Ка-на-на-лы	Программы	Ка-на-на-лы	Программы	Ка-на-на-лы	Программы	Ка-на-на-лы	Программы	Ка-на-на-лы	Программы	Ка-на-на-лы
PRO7	19 Спорт (немецкий язык)	33	RTL Плюс	07	RAI	07	Eins Plus	05	M6	15	Televetket, TV1	03	Antenna 3TV	87	CNN	25	Gala-vision	70
Цифровое радио (DSR) Tele-5	28 Учебная детская	40	TRT-JNT (Турция) TV5 (мировой канал)	28	TVE-1	24	3SAT	15	Антенна-2	20	TV Норвегия	08			EBU	65		
SAT-1	36 Телеклуб	47	World Net Sweden	65	RAI-2	85	SAT-1	25	LA-5	25								
3SAT-1	65 Кино (художественное)	51	Sky One Евроспорт	67	3SAT	04	RTL Плюс	34	Canal J	41								
ARD-1 Плюс	71 RTL Вероника	55	Telekлуб	87	Magic Box	15	Westschiene Спорт 2/3	44	Canal Plus	31								
RTL Плюс	84 MTV Европа	58	3SAT	04			Canal Entant/ Euro-musique La Sept	03	TF-1	36								
West-3 (Бавария 3)	90 RTL Плюс	34	Nordic Channel SAT-1	17			Canal Plus (немецкий язык)	12										
Бавария-3	32 TV-3 (D2 MAC) Евроспорт	36	Super Channel	23			Canal Plus (французский язык)	22										
	40 SAT-1	38		69				32										
		42		90				41										
		44																
		45																
		49																
		53																
		57																
		60																

чение для слабых сигналов, несущие частоты программы стереофонического звукового сопровождения (от 5 до 9,99 МГц), данные для переключения цепи коррекции в звуковых каналах, номер спутника и его орбитальные параметры. Каждая фиксированная (в памяти) настройка допускает дополнительную плавную ручную подстройку приема. В приемнике и устройстве наведения имеются стандартные гнезда для подключения другой видеоаппаратуры, например видеомангофона. Для включения выбранного канала достаточно нажать на одну клавишу. Предусмотрена возможность дистанционного управления от ИК пульта. В обоих аппаратах широко используются микропроцессоры.

Основные параметры спутникового ТВ приведены в табл. 2.

Устройства телетекста

В устройства телетекста входят декодеры VT 4005/VT 4105, VT 2805, VT 8805, VT 5035 TF. Они дополняют телевизоры, создавая большую комфортность при приеме программ, расширяют функциональные возможности. Например, на экране вместе с основным изображением можно получить четырехзначное буквенно-цифровое слово, обозначающее наименование передатчика или спутника, что представляет интерес в зонах приема многих программ.

В изображение нажатием кнопки вводятся сигналы текущего времени, может быть включен режим ускоренного перелистывания страниц с текстом. Возможен режим напоминания (своеобразный будильник).

Во время ожидания очередного сообщения телетекста телевизор может быть переключен на прием обычных вещательных программ. Емкость памяти ЗУ рассчитана на 80 страниц текста (10 блоков по 8 стр.). Каждый блок обеспечивает запоминание определенного вида программ. Декодеры различаются набором функций.

Видеомангофоны

Модель VS 680 VPT (рис. 5) профессионального назначения. Форматы записи VHS и S-VHS.

При использовании кассеты E-240 длительность непрерывной записи (воспроизведения) 8 ч. Возможен режим последующего озвучивания программы (плавные наложения, монтаж, редактирование), всевозможные видеоэффекты с использованием встроенного твер-

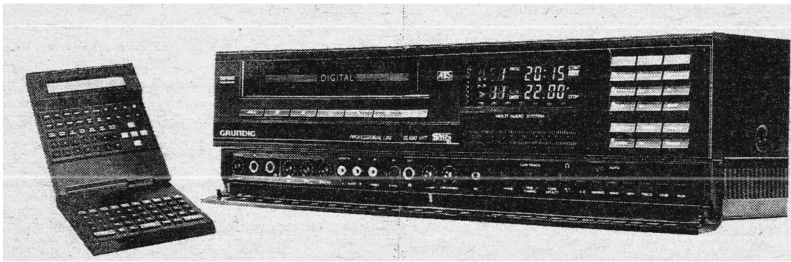


Рис. 5. Цифровой видеоманитофон RP 80 LCD

дотельного цифрового ЗУ, например кадр в кадре, стоп-кадр и изменение темпа кадра вперед и назад, мозаика, стробоскопические эффекты, наезды до 16-кратного увеличения размеров фрагмента и др. Возможна запись цветных титров телетекста. Во вращающемся диске 7 магнитных головок:

2 — записывающие, 2 — воспроизводящие, 2 — универсальные звуковые, 1 — стирающая. Встроен блок управления режимами по заданной программе. Всего программ управления 49. Запись звука по высшему классу качества Hi-Fi. Автоматически записываются данные календаря и текущее время. Программирующее ЗУ защищено от сбоя и отсутствия питания на 6 месяцев. Имеются гнезда для подключения телевизоров НТВ, видеокамеры, проигрывателя видеодисков, стереомикрофонов, головных телефонов и т. д. Предусмотрен режим дистанционного управления. Пульт RP 80 LCD позволяет одновременно управлять телевизором в режиме телевидетекста и видеоманитофоном.

В это семейство входят модели VS 660 VPT, VS 600 VPT, VS 640 VPT, VS 630 VPT, VS 810 VPT Midi. Основное различие — набор показателей комфортности, габариты, дизайн, число вращающихся головок (от 9 до 3). Во всех моделях имеются устройства для ускоренного поиска по временному коду нужного фрагмента записи в кассете,

Таблица 3. Видеоманитофоны

Параметры	VS 680 VPT	VS 660 VPT	VS 650 VPT	VS 640 VPT	VS 630 VPT	VS 720 VPT	VS 710 VPT	VS 700 VPS	VS 810 VPT	VS 4-8
Формат	S-VHS/VHS	VHS	VHS	VHS	VHS	VHS	VHS	VHS	VHS	VHS
PAL/SECAM	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/-
Настройка канала плавная/фиксированная	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/-
Компьютер программируемого управления	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
Цветная запись видеотекста	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
Максимальная длительность непрерывной работы, час (кассета E-240)	8	8	8	8	4	4	4	4	4	3
Электронный запрет включения	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
Цветная тест-таблица	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-
Многофункциональный дисплей	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
Автоматы <u>выбора программ</u> <u>распознавания кассет</u>	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	-/+	+/+	-/-
Ручной ввод команды на длительность записи	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
Видео-эффекты (кадр в кадре, мозаика и др.)	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Изменение темпа воспроизведения/стоп-кадр	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	-
Ускоренный поиск фрагментов вперед/назад (скорость)	5/7	5/7	5/7	5/7	5/7	5/7	5/7	5/7	5/7	5/7
Монтаж <u>вставки</u> <u>продолжение</u>	+/+	+/-	+/+	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-
Рабочая полоса частот звукового канала, Гц	40 ÷ 10 000 20 ÷ 20 000	40 ÷ 11 000 20 ÷ 20 000	40 ÷ 11 000	40 ÷ 11 000	40 ÷ 10 000	40 ÷ 10 000	40 ÷ 10 000	40 ÷ 10 000	40 ÷ 10 000	30 ÷ 14 000
Сtereo/двухканальная	+/+	+/+	-	-	-	-	-	-	-	-
Дистанционное управление	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
Синхронный монтаж	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Максимальная потребляемая мощность, Вт	37	25	25	22	22	21	21	19	21	20
Масса, кг	8,4	5,7	6,0	5,5	5,4	5,5	5,4	5,4	4,9	1,3 (без аккумулятора)
Размеры, см	43×12×34	43×9×37	43×9×34	43×9×34	43×9×35	43×9×35	43×9×35	43×9×35	38×9×31	14×7×24



Рис. 6. Портативный репортерский видеомagneфон с цветным телевизионным экраном VS 4-8

устройства для воспроизведения неподвижных кадров, замедления и ускорения темпа воспроизведения, устройства программирования режимов работы. Например, можно запрограммировать расписание воспроизведения 6 видеofilмов на срок до 365 дней. Возможна совместная работа с телевизором в режиме телетекста, в том числе с телевизорами НТВ с использованием ИК пульта дистанционного управления.

Основные характеристики устройств звукового сопровождения: динамический диапазон около 80 дБ, рабочая полоса частот от 20 до 20000 Гц (стерео), возможность монтажа программ звукового сопровождения (режим вставки), редактирования, наложений с плавным вводом и выводом фрагментов записи и т. д.

Твердотельные ЗУ в системах программирования режимов работы, видеоэффектов и реального времени защищены от сбоев или прерываний электропитания на 6 месяцев. Длительность непрерывной ра-

боты одной кассеты 8 ч. Большинство моделей имеют электронный кодированный замок, запрещающий включение аппарата или его части детьми или посторонними лицами.

На рис. 6 показан скомпонованный с телевизором портативный репортерский видеомagneфон VS 4-8. Основные параметры видеомagneфонов приведены в табл. 3.

Видеокамеры

Эта аппаратура включает 11 моделей. Одна из них S-VS 180 (рис. 7) удовлетворяет профессиональным требованиям — эксплуатация в условиях ТВ вещания. Ее общие свойства: запись и воспроизведение по стандарту S-VHS с возможностью использования обычных кассет VHS, 4 вращающиеся видеоголовки, 1 вращающаяся стирающая головка; относительное отверстие 1:1,4; минимальная освещенность объекта 10 лк; при использовании электронного усилителя минимальная освещенность 7 лк.

Предусмотрены система автоматической и ручной фокусировки, десятикратный вариообъектив с двигателем привода (8—80 мм), регулятор цветокоррекции от красного до синего, устройство плавных наложений (ввода и вывода) фрагментов изображения и звука, автомат-регулятор уровня белого при разных режимах освещения объекта, в том числе — сверхярком, например при снежном ландшафте, автоматическое и ручное регулирование диафрагмы, электронный черно-белый видеоскатель (2,3 см), быстродействующий переключатель экспозиции 1/250, 1/500, 1/1000 с, встроенный микрофон с переключаемой чувствительностью. Возможен режим последующей записи звука на готовый видеofilm. Имеется электронный счетчик расхода ленты с ЗУ. Возможен режим

синхронной работы с видеомagneфонами VS 650 VPT и VS 680 VPT.

Возможна запись данных календаря и времени суток с целью протоколирования. При каждом включении видеокамеры в видеофонограмму вводится начальная метка; в процессе записи при съемке другие метки могут вводиться вручную. Масса без аккумулятора 2,7 кг.

В комплект поставки входят: блок питания с зарядным устройством, два аккумулятора емкостью по 2 Ач, плечевой штатив, кассета, кабели, головные телефоны, ремень.

Следующая модель с почти такими же, как у первой, свойствами — S-VS C 85 (рис. 8). Основное ее отличие — существенно уменьшенная масса (1,5 кг). Качество записи изображений и звука удовлетворяет требованиям формата S-VHS. В сочетании с видеомagneфоном VS 680 VPT образует законченный комплект аппаратуры профессионального применения. В блоке видеомagneфона 4 видеоголовки, 4 звуковые головки, 1 стирающая (вращающаяся) головка. Цветная мишень камеры на матрицах ПЗС, каждая из которых имеет 450000 элементов; относительное отверстие 1:1,2; минимальная освещенность объекта 9 лк. Имеются автоматическая фокусировка с ЗУ, восьмикратный вариообъектив с двухскоростным двигателем привода, обеспечивающий экспозиции 1/50; 1/120; 1/200; 1/500; 1/1000; 1/2000 с, автоматическая регулировка (подстройка) уровня белого с переключателем освещенности.

Встроено твердотельное цифровое ЗУ в системе видеоэффектов (наплывы 8 цветов). Возможен эффект «телефото» — простым нажатием кнопки размеры изображения увеличиваются вдвое (вдвое увеличиваются пределы изменения фокусного расстояния вариообъектива).



Рис. 7. Профессиональная видеокамера S-VS 180

Рис. 8. Видеокамера S-VS-C-85

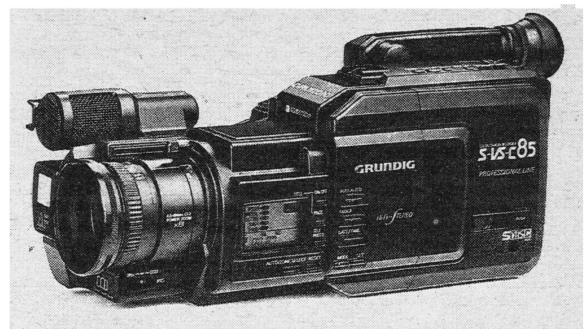


Таблица 4. Видеокамеры

Параметры	S-VS 180	S-VS-C85	S-VS-C75	VS-170	VS-C70	VS-C55	VS-C45	VS-8800	VS-8320	VS-8300	VS-8100	
Оптика — объектив												
Вариообъектив, кратность	10	8 (двухско- ростной)	6	6	6	6	6	8 (с пере- менной скоростью)	6 (двухско- ростной)	6	6	
Фокусное расстояние, мм	8—80	8,5—68	9—54	9—54	9—54	6,7—40	9—54	8,5—68	7—42	11—66	7—42	
Относительное отверстие	1:1,4	1:1,2	1:1,4	1:1,2	1:1,2	1:1,4	1:1,2	1:1,4	1:2	1:2	1:1,4	
Минимальная освещенность, лк	10	9	5	10	10	5	10	3	5	5	5	
Мишень, число элементов	ПЗС, 420 000	ПЗС, 450 000	ПЗС, 420 000	ПЗС, 320 000	ПЗС, 320 000	ПЗС, 320 000	ПЗС, 320 000	ПЗС, 470 000	ПЗС, 320 000	ПЗС, 320 000	ПЗС, 320 000	
Резьба фильтров (Ф), мм	55	49	43	49	49	27	49	46	37	37	46	
Электроника												
Стандарт (формат)	S-VHS VHS PAL	>	>	VHS	VHS-C PAL	VHS-C PAL	VHS-C PAL	Video 8 Hi8band/ PAL Video 8/ PAL	Video 8/ PAL	Video 8/ PAL	Video 8/ PAL	
Длительность работы кассеты, мин	240 VHS 180 S-VHS	45, 90	45, 90	240	45, 90	45, 90	45	90, 180	90, 180	90, 180	90, 180	
Автоматическая регулировка уровня белого	+ и ручная	+	+ и ручная	+	+	+ и ручная	+	+ и ручная	+	+ и ручная	+ и ручная	
Монтаж вставкой	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	
Монтаж продолжением												
Электронный счетчик времени и счетчик расхода ленты	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Функции видеомагнитофона												
Старт/стоп/стоп-кадр	+/+/+	+/+/+	+/+/+	+/+/+	+/+/+	+/+/+	+/+/+	+/+/+	+/+/+	+/+/+	+/+/+	
Ускоренная перемотка/Ускоренный поиск	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	
Звуковой канал												
Встроенный микрофон	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Возможность последующего озвучивания	+	(стерео)	(стерео)	+	(стерео)	(двухканальный)	—	(с ветрозащитой)	—	—	—	
		(на продольной дорожке)	(на продольной дорожке)		(на продольной дорожке)							
Питание	Сеть (В, Гц) Аккумулятор, кг	100—240, 50/60 2	100—240, 50/60 1,4	100—240 1,2	100—240 2	100—240 1,1	100—240, 50/60 1,2	100—240, 50/60 1,8	100—240, 50/60 1,0	100—240 1,0	100—240, 50/60 1,4	
Потребляемая мощность, Вт		9	10,2	8,5	7,3	8,5	8,4	7,2	6,9	4,9	5,2	
Масса (без аккумулятора), кг		2,7	1,5	1,0	2,3	1,4	0,79	1,2	1,2	0,7	0,8	
Размеры, см		12,7× 22,3× 41,7	13×14×30	11×13×32	12×22× 40	12,5×16× 29	9,5×13×14	13×14×34	10,3×14× 34	11×11×17	11×11×18	12×15×32

Имеются черно-белый 1,7-см электронный видеоскоп, встроенный стереомикрофон с переключаемой чувствительностью. Возможен режим последующего озвучивания видеофильма, монтажа фонограммы вставкой и продолжением. Используются электронный счетчик времени и расхода ленты с индикацией длины чистой ленты в кассете, ук-

зывающий резерв для очередной записи, и счетчики с памятью. Сигналы времени (дни, часы, минуты) вводятся в видеофонограмму. Возможно адресное кодирование каждого кадра.

Функции видеомагнитофона: ускоренная перемотка ленты вперед и назад с поиском нужного фрагмента записи, стоп-кадр, замедле-

ние и ускорение темпа изображения, «временный стоп», система автоматического слежения за положением магнитных головок на дорожках видеофонограммы (цифровой автотрекинг), длительность непрерывной работы кассеты 90 мин. Возможна синхронная работа (в режиме монтажа) с видеомагнитофонами VS 650 VPT, VS 680 VPT.



Рис. 9. Портативная репортерская видеокамера VS 8300



Рис. 10. Проигрыватель видеодисков Acustorama

В комплект поставки входят аккумулятор с зарядным устройством, кабели, кассета и др. принадлежностей.

Фирма Grunig разработала также ряд компактных и более легких видеокамер. Одна из них VS 8300 (Videogerät) показана на рис. 9.

В таблице 4 приведены основные параметры и свойства видеокамер.

Аудиовизуальная аппаратура высшего класса качества (тюнеры, радиоприемники, усилители, проигрыватели дисков — звуковые и видео, громкоговорители, комплектные музыкальные центры, радиоприемники со встроенным кассетным магнитофоном).

Вся эта аппаратура будет выпускаться либо в виде отдельных функциональных устройств, либо в виде комплектов, скомпонованных по-разному для возможно более полного удовлетворения запросов потребителей. На вершине этой иерархии — комплекты, включающие многие из перечисленных устройств, — музыкальные аудиовизуальные центры. Общий объединяющий признак для всех устройств — удовлетворение требованиям германского стандарта DIN 45500.

Номенклатура продукции фирмы в этой части производства насчитывает десятки моделей по каждому виду. Группы моделей, близких по техническому уровню, набору функций, техническим характеристикам, объединены в серии. Таковы, например, серии комплектов «Hi-Fi-8000», «Hi-Fi-5000», «Hi-Fi-4000», состоящие из нескольких (не менее 8) скомпонованных в разном сочетании устройств: тюнера с фиксированными и введенными в память настройками, мощного усилителя, кассетного магнитофона со сдвижным лентопротяжным механизмом, проигрывателя компакт-дисков. Серии и модели аппаратуры различаются объемом функций и степенью комфортности обслуживания — автоматизацией, дизайном, наличием вспомогательных устройств, например разных индикаторов.

Рассмотрим некоторые типичные модели аудиовизуальной аппаратуры.

Тюнер T 8300. Диапазоны волн УКВ, СВ. Он же рассчитан на работу в кабельных сетях вещания. Настройка в системах ЧМ — шагами по 50 кГц, в системе АМ — по 9 кГц. Имеются многофункциональный дисплей с индикацией наименования передатчика, автоматический выбор (настройка) сигнала наиболее благоприятно принимаемого передатчика, ввод в память наименования передатчика для автоматической настройки, 29

Таблица 5. Проигрыватели компакт-дисков

Параметры	CD 8400 МК II	CD 8150	CD 5200	CD 3000
Коэффициент нелинейных искажений на 1 кГц (гармонических), %	0,0025	0,03	0,03	0,015
Рабочая полоса частот, Гц	2 ÷ 20 000 ± 0,2 дБ	20 ÷ 20 000 ± 0,5 дБ	20 ÷ 20 000 ± 0,5 дБ	2 ÷ 20 000
Относительный уровень шума, дБ	105	98	98	95
Динамический диапазон, дБ	96	76	76	86
Переходное проникание между стереоканалами на 1 кГц, дБ	100	100	100	93
Максимальное выходное напряжение/импеданс, В/кОм	2/0,2	2/1	2/1	2/1
Потребляемая мощность, Вт	18	10	10	18
Размеры, см	43 × 6,7 × 33	43 × 6,7 × 33	36 × 7 × 29	36 × 8 × 30

Таблица 6. Кассетные магнитофоны

	CCF 8300 МК II	CCF 5300	CCF 4300 МК II
Рабочая полоса частот (на любой ленте), Гц	30 ÷ 16 000 ± 3 дБ	30 ÷ 16 000 ± 3 дБ	30 ÷ 16 000 ± 3 дБ
Переходное проникание между каналами на частоте 1 кГц, дБ	45	45	45
Динамический диапазон (по МЭК):			
на металлизированной ленте, дБ	71	71	64
на ленте из двуокиси хрома, дБ	71	71	65
на ленте из окиси железа, дБ	70	70	64
Неравномерность средней скорости ленты, %	0,12	0,12	0,15
Чувствительность входа/импеданс, мВ/кОм	115/270	115/270	160/18
Выходное напряжение/импеданс, мВ/кОм	800/10	800/10	750/18
Длительность перемотки кассеты С-60, с	110	110	120
Потребляемая мощность, Вт	22	22	—
Размеры, см	43 × 10 × 33	36 × 11 × 29	43 × 12 × 21

фиксированных настроек в твердотельном ЗУ, возможность дистанционного управления функциями, бесшумность настройки, «просмотр» сигналов передатчиков, введенных в память, и др. функции.

Усилитель мощности V 8400 МК-II. Максимальная мощность (на музыкальном сигнале) 2 × 120/80 Вт. Возможен двухканальный режим. Имеется третий канал мощностью 60/35 Вт для работы в режиме кругового озвучивания. В комплект входит ИК пульт для дистанционного управления проигрывателем компакт-дисков, тюнером, сдвоенным кассетным магнитофоном; многофункциональный дисплей-индикатор; ваттметр, набор фильтров, переключаемых при переходах моно—стерео; элект-

ронное регулирование громкости и тембра, возможность отдельного использования каналов, например, одного — в режиме перезаписи, другого — в режиме прослушивания второго сигнала.

Сдвоенный кассетный магнитофон CCF 8300 МК II. Заправка кассеты производится с лицевой панели; имеются автоматизированная система управления приводным механизмом с использованием микропроцессора, электронная клавишная станция, 4 электродвигателя (по 2 на один ЛПМ), система автоматического выбора участка ленты (для записи), сдвоенный пятизначный цифровой индикатор уровня записи; синхронный пуск при работе в режиме перезаписи, встроен-

Таблица 7. Радиоприемники со встроенным кассетным магнитофоном

Параметры	RR-9900 CD ²	Party center 2600	Party center 2250	RR-1400	RR-1200	RR-1100	RCR-560	RR-455	RR-446	RR-365	RR-360	RR-260	RR-255
Диапазон волн	УКВ С, Д	УКВ СД	УКВ К, С, Д	УКВ СД	УКВ СД	УКВ СД	УКВ СД	УКВ К, С, Д	УКВ К, С, Д	УКВ С	УКВ СД	УКВ С	УКВ С
АПЧ в канале УКВ	Синтезатор	Синтезатор	+	Синтезатор	+	+	Синтезатор	+	+	+	+	+	+
Автоматический регулятор уровня записи	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Сквозной канал (возможность контрольного прослушивания записи)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Рабочая полоса частот, Гц	40—16 000	80—12 500	80—10 000	60—10 000	80—10 000	80—10 000	60—10 000	63—10 000	63—10 000	100—10 000	100—10 000	100—10 000	80—10 000
Относительный уровень шума, дБ	48	48	48	48	48	46	48	48	48	46	46	46	40
Неравномерность скорости ленты, ±% ¹⁾	0,25	0,35	0,38	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,4	0,4	0,4	0,3
Номинальная мощность, Вт	2×12,5	2×4	2×4	2×4	2×2	2×1,2	2×4	2×2,5	2×2	2×1,25	2×1,2	2×1,2	1,3
Максимальная мощность, Вт	2×25	2×8	2×8	2×8	2×4	2×2,4	2×8	2×5	2×4	2×2,5	2×2,4	2×2,4	2,6
Громкоговорители (количество)	2	6	4	4	2	2	4	4	2	2	2	2	1
Встроенный блок питания (стабилизатор напряжения)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Возможность питания от батареи постоянного тока	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Масса, кг	6	4,6	4	3	2,4	2,4	2,8	2,3	2,3	2	2	1,8	1,5
Размеры, см	65×18×18	68×21×7	61×17×19	52×15×14	48×12×15	51×15×12	52×15×14	43×18×9	43×18×9	43×16×14	42×18×9	40×18×8	28×18×8,3

Примечания: 1) — все приемники рассчитаны на напряжение питания 220 В; 2) — в приемнике RR-9900 CD имеется встроенный проигрыватель компакт-дисков (полоса частот 20—20 000 Гц, относительный уровень шума >90 дБ)

ный шумоподаватель «Долби», возможность последовательного использования кассет для удвоения длительности непрерывной работы с автоматическим переключением привода.

Проигрыватель компакт-дисков CD 8400 МК II. Признанная совершенная модель, построенная на современных высокоинтегрированных ЦАП, фильтрах, процессорах, ИС. Заправка диска производится с лицевой стороны, обеспечиваются плавный ввод диска и посадки на рабочий пост, цифровое преобразование сигналов с разрешением 16 бит, равномерная частотная характеристика во всем звуковом диапазоне, высокая надежность. Имеются 25-разрядный индикатор в системе автоматического поиска дорожек и программирования режима воспроизведения, ЗУ емкостью памяти на 20 названий и адресов, удобный дисплей с индикацией номеров фрагментов записанной программы длительности воспроизведения каждого, их общего числа, исключенных фрагментов. ускорен-

Таблица 8. Электрофоны (проигрыватели грампластинок)

Параметры	PS 8000	P «PRISMA»	PS 4300
Тонарм	прямой, сверхлегкий ULM 65E алюминий	прямой, сверхлегкий EPC-P 23 S алюминий	прямой, сверхлегкий EPC-P 23 S алюминий
Магнитный звукосниматель			
План-шайба (материал)			
Неравномерность линейной скорости, %	0,07	0,05	0,07
Относительный уровень шума (грохот) по МЭК 98А, дБ	72	70	70
Потребляемая мощность, Вт	1,5	3	3
Размеры, см	43×12×37	36×8,5×32	43×9×36

ный поиск нужного фрагмента по нарастающим и убывающим номерам. Используется возможность программирования режима воспроизведения с произвольным порядком чередования фрагментов. Имеется дисплей с индикацией номеров программы, индексов, длительности каждого номера, возможность дистанционного управления с ИК пульта или по шине цифровых данных. Обеспечивается ускоренный прогон диска вперед и назад, авто-

матический пуск после заправки диска, выход цифровых сигналов для безыскаженной перезаписи звуковой программы на цифровом магнитофоне с использованием соответствующих кодеров/декодеров. Предусмотрены гнезда для подключения головных телефонов, двух линий звукопередачи, наборы функций комфортности разноразмерных для разных моделей. В семейство проигрывателей компакт-дисков, кроме описанной, входят моде-

Таблица 9. Звуковые усилители мощности высшего класса качества

Параметры	V 8400 МК II	83 МК II	V 8100	V 5200	V 4200 МК II	R 4200 МК II	
Максимальная мощность по стандарту DIN 45500, (на музыкальном сигнале), Вт	2×120+1×60	2×120	2×85	2×80	2×50	2×50	
Номинальная мощность по стандарту DIN 45500 (на синусоидальном сигнале), Вт	2×80 (70) + +1×35	2×75	2×55	2×60	2×30	2×30	
Минимальное сопротивление нагрузки, Ом	8	8	8	8	8	6,4	
Коэффициент гармонических нелинейных искажений на частоте 1 кГц, ≤ %	0,01 (-1 дБ)	0,01 (-1 дБ)	0,01	0,02	0,15	0,15	
Коэффициент интермодуляционных искажений, ≤ %	0,05	0,05	0,02	0,02	0,4	0,4	
Динамический диапазон при мощности 50 мВт ¹ , ≥ дБ	94/70	94/70	98/70	96/72	84/73	93/72	
Относительный уровень шума (по МЭК) ¹ , ≥ дБ	92/67	92/67	95/65	95/69	80/65	86/66	
Относительный уровень шума по стандарту DIN ¹ , ≥ дБ	86/63	86/63	90/65	88/75	75/64	85/65	
Относительный уровень шума со взвешиванием по характеристикам МЭК/DIN ¹ , ≤ дБ	92/88	92/88	95/91	95/90	80/76	86/80	
Рабочая полоса частот, Гц	20 ÷ 40 000	20 ÷ 40 000	20 ÷ 20 000	20 ÷ 20 000	10 ÷ 40 000	10 ÷ 50 000	
Уровень проникания между стереоканалами ¹ на частоте 1 кГц, ≥ дБ	80/70	80/70	70/65	65/60	45/45	60/60	
Чувствительность/входное полное сопротивление	Канала магнитной записи 1, мВ/кОм	150/60	150/60	170/200	150/40	230/130	200/130
	Канала магнитной записи 2, мВ/кОм	150/60	150/60	170/200	150/40	—	—
	Видео, ТВ, мВ/кОм	160/50	160/50	170/200	—	—	—
	Компакт-диска, Тюнера, мВ/кОм	150/50, 160/50	160/50, 160/50	170/200, 170/200	150/40, 150/40	230/130, 230/130	200/130
	Входа внешней линии, мВ/кОм	160/50	160/50	—	—	—	—
Микрофонного канала, мВ/кОм	1,9/47	1,9/47	2,2/47	2,2/47	2,4/50	2/47	
Выходное напряжение/полное сопротивление, мВ/Ом	250/10	250/10	330/10	260/0,22	320/15	315/15	
Напряжение питания, частота, В, Гц	220, 50/60	220, 50/60	220, 50/60	220, 50/60	220, 50/60	220, 50/60	
Потребляемая мощность при максимальной нагрузке, Вт	350	285	210	250	140	130	
Размеры, см	43×10×33	43×10×33	43×10×33	36×11×29	43×7×21	43×10×21	

Примечание: 1) — в числителе значение для канала с высоким уровнем; в знаменателе — в микрофонном канале.

ли: CD 3000, CD 8150, CD 5200 (табл. 5).

Основные параметры кассетных магнитофонов, радиоприемников со встроенным кассетным магнитофоном, электрофонов, звуковых усилителей мощности высшего класса качества приведены в табл. 6, 7, 8, 9.

Новым для фирмы Grundig изделием является *проигрыватель видеодисков*, получивший название «Акусторам» (рис. 10). Он позво-

ляет сколько угодно много раз и как угодно часто на экране телевизора воспроизводить с высоким качеством телевизионные изображения и стереофоническую программу звукового сопровождения. На нем можно воспроизводить видеодиски диаметром от 8 до 30 см с цифровой записью изображения и звука, а также — диски по системе «Лазервижн» с аналоговой записью звука. Кодирование звуковых сигналов производится на 16 бит с 4-крат-

ным перекодированием. Имеется возможность вводить в ПЗУ 20 титульных названий; предусмотрена система ускоренного поиска нужного фрагмента записи по коду. Важнейшими функциями можно управлять дистанционно с помощью пульта на ИК лучах. Для удобства в проигрывателе встроен многофункциональный цифровой дисплей. В наиболее ответственных цепях имеются разъемные устройства с золочеными контактами.

Таблица 10. Проигрыватель видеодисков Acustorama

Система воспроизведения	CD-Video	Система воспроизведения	CD-Video
Звуковой канал		Видеоканал	
Рабочая полоса частот, Гц	20 ÷ 20 000	Относительный уровень шума, дБ	>45
Неравномерность АЧХ в рабочей полосе, дБ	±0,1	Рабочая полоса частот, МГц	5
Относительный уровень шума, дБ	>100	Сигналы на выходе	Полный цветной телевизионный (FBAS) и R, G, B
Динамический диапазон сигнала	>96	Напряжение питания и частота, В/Гц	
Переходное проникание между стереоканалами, дБ	>96 (1 кГц)	Размеры, см	42 × 11 × 41
Коэффициент гармонических нелинейных искажений, %	0,003 (1 кГц)	Масса, кг	8
Коэффициент интермодуляционных искажений дБ	-90 (при максимальном уровне выходного сигнала)		

Таблица 11. Автомобильные радиоприемники/кассетные магнитофоны

Параметры	4870-RDSA	3851 RDS	2842 VD	2841 VD	2642 VD	2632 VD	2802 VD	1802 VD	2049 VD	182 VD
Диапазоны волн	УКВ, КВ, СВ, ДВ	УКВ, СВ, ДВ, КВ	УКВ, СВЧ, МВ	УКВ, СВЧ, СВ	УКВ, СВЧ, СВ	УКВ, СВЧ, СВ	УКВ, СВЧ, СВ	УКВ, СВЧ	УКВ, СВЧ, СВ	УКВ, СВ
УКВ-стерео	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Автоматич. подстройка (синтезатор)	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+
Электронное подавление помех	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Число фиксированных настроек в ЗУ	36	30	24	24	18	18	18	8	-	8
Многofункциональный дисплей	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+
Автомат-переключатель моно/стерео	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
Воспроизведение стерео-кассет	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
Шумоподаватель	Dolby B+C	Dolby B	Dolby B	-	-	-	-	-	-	-
Ускоренный прогон ленты вперед-назад	+	+	+	+	+	+	только вперед	только вперед	только вперед	-
Коэффициент неравномерности средней скорости, %	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Рабочая полоса частот магнитофона, Гц	25 ÷ 18 000	30 ÷ 18 000	30 ÷ 18 000	30 ÷ 18 000	30 ÷ 17 000	30 ÷ 17 000	30 ÷ 16 000	40 ÷ 16 000	40 ÷ 16 000	-
Относительный уровень шума, дБ	70	68	68	55	55	55	55	55	53	-
Регулятор стерео-баланса	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
Максимальная мощность, Вт	4 × 40	4 × 14	4 × 40	4 × 12	4 × 10	4 × 10	4 × 10	2 × 16	2 × 16	16
Противоугонное устройство	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
Число громкоговорителей	2-4	2-4	2-4	2-4	2-4	2-4	2-4	2-4	2-4	1-2
Размеры, см	18 × 5 × 16	18 × 5 × 16	18 × 5 × 16	18 × 5 × 16	18 × 5 × 16	18 × 5 × 16	18 × 5 × 16	18 × 5 × 11	18 × 5 × 11	18 × 5 × 11

Устройство сканирования, выполняющее функции воспроизводящей головки, — лазерной. 12-разрядный многофункциональный цифровой индикатор в качестве дисплея использует экран подключенного телевизора.

Возможны режимы стоп-кадра, ускорения и замедления темпа воспроизведения, различные видеоэф-

фекты. Параметры Acustorama приведены в табл. 10.

Фирма выпускает в продажу более 10 моделей автомобильных радиоприемников со встроенными кассетными магнитофонами. Их основные отличия — значительное число диапазонов волн, комфортность, наличие разных автоматических устройств (регуляторов, индикато-

ров, переключателей, шумоподавителей и т. д.), возможность работы в региональных сетях дорожной информации и др.

Основные параметры и свойства этой аппаратуры приведены в табл. 11.

А. Я. ХЕСИН
И. Д. ГУРВИЦ

Большие экранные системы на «Экспо 90»

В течение шести месяцев (апрель — сентябрь 1990 г.) в парке Тсюрюми Риокичи (Осака) проходила международная выставка «Сад и цветоводство», посвященная сохранению и развитию нестандартных видов садов, окружающей природы. Ежедневно выставку посещало до 50 тыс. человек.

В нескольких зонах выставки внимание посетителей привлекали оригинальные виды экранных зрелищ, сооруженных в японских павильонах с использованием кинематографических и электронных видеосредств. Демонстрируемые программы соответствовали тематике выставки.

Привлекательными по своей изобретательности, качеству изображения и его восприятию в широких угловых пределах представляли несколько специально сооруженных систем, в их числе дисплейная система из шести экранов, размеры каждого 6,25 м по диагонали. Три купольные системы: одна из них IMAX, в павильоне Фуджисю, другая Astrovision в павильоне Флора и экспериментальная сферическая в павильоне Мисюбиси. В павильоне Сюмитомо демонстрировалась программа 70-мм фильма с частотой проекции 30 кадр/с, дополненная проекцией 35-мм фильма с использованием ТВ системы высокой четкости 1125 линий и включающая электронные спецэффекты.

Приводим краткое описание этих кино- и видеопредставлений.

В павильоне Хитачи сооружена электронная установка Hi-Vision Theatre из шести линзовых экранов, изготовленных из специального материала и расположенных в плоскости проекции один за другим с переходным углом 7° так, что общий сформированный экран по длине составляет 35,5 м.

На каждый экран с дистанции 8 м от первого ряда зрителей (рис. 1) осуществляется проекция с четырех RGB проектов. Используется банк цифровой видеозаписи Хитачи (Hi-Vision), управление с центрального компьютера. Два экрана предназначены для трех «цветных тем» программы «Зеленая фантазия — симфоническая сказка», оригинальная HD видеопрограмма сопровождается темой красного или зеленого цвета, а при сюжетах под водой синим цветом.

Посредством подбора материала экранов по однородности трех ближайших секций исключается вос-

приятие неодинаковости экранов. Черные переходные полосы между экранами подчеркивают контрастность изображения.

Коммутация четырех проекторов обеспечивает требуемую яркость и резкость изображения на экранах. По программе в центральном компьютере осуществляются ввод и все необходимые коррекции изображения на шести экранах (эффекты, баланс изображений на дисплеях и др.). Использована многоканальная цифровая, звуковая система с отдельными каналами записи музыки и звуковых эффектов.

Система дисплейной технологии Хитачи может быть эффективно использована в небольших аудиториях.

Сюмитомо. В этом павильоне представлен японский конгломерат использования международных достижений в съемке и демонстрации 70-мм фильма. В фильме, рассказывающем о балерине («Мечта Розы»), использована японская технология, американские спецэффекты и английская музыка. Реальность и мечта в фильме достигались специальными электронными эффектами, блуждающей маской, совмещением при съемке с действиями живого танцора, музыка для фильма записывалась в исполнении Королевского филармонического оркестра.

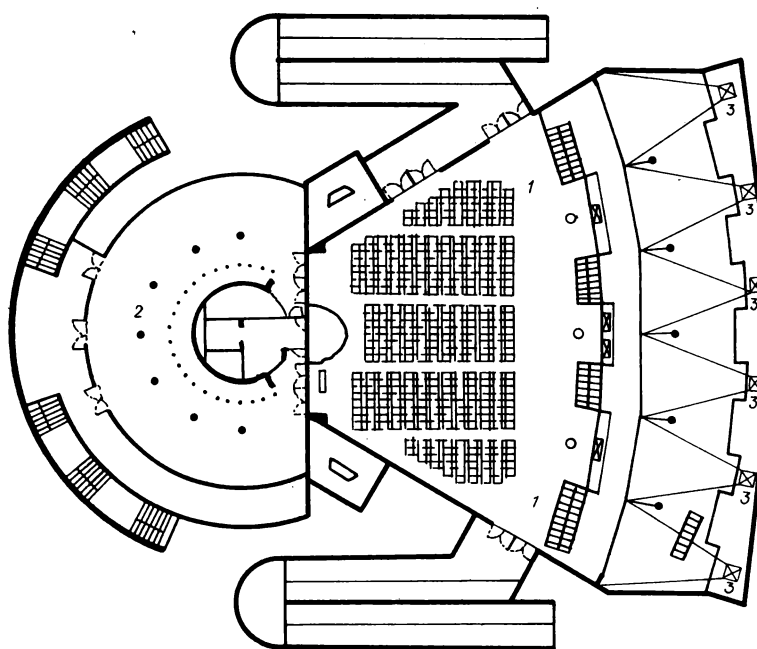
Митсубиси представила экспериментальный купольный театр в виде «сжатой» сферы. Верхняя часть полусферы над полом имеет диаметр 22 м, а другая часть полусферы расположена ниже уровня прозрачного пола под ногами (рис. 2). В системе используется четыре кинопроектора, два из них проецируют изображение на верхний купол, с горизонтальным углом 180° и вертикальным 75°, два других — на полусферу, спускающуюся вниз.

Звуковая система состоит из большого числа громкоговорителей: четыре — в самой верхней части купола, ниже — шесть, четыре — сверхнизкой частоты на уровне стен, 164 — на полу в блоках направлены на посетителей. Это зрелище подобно показу в планетарии. Для киносъемок использовались две камеры с объективами «рыбий глаз», воздушные съемки велись со специально оборудованных самолетов. Предварительное знакомство с программой посетители получают во входном холле.

Проблемой системы является стыковка двух натуральных изображений, проецируемых в центр нижней части полусферы. Однако недостатки сглаживаются частично видением через прозрачный пол. Оригинальность и зрелище самого изображения сглаживают некоторые недостатки и неудобства.

Рис. 1. План театра «Hi-Vision» (Хитачи):

1 — зрительный зал; 2 — фойе (вход в зал со стороны фойе); 3 — шесть ТВ проекторов



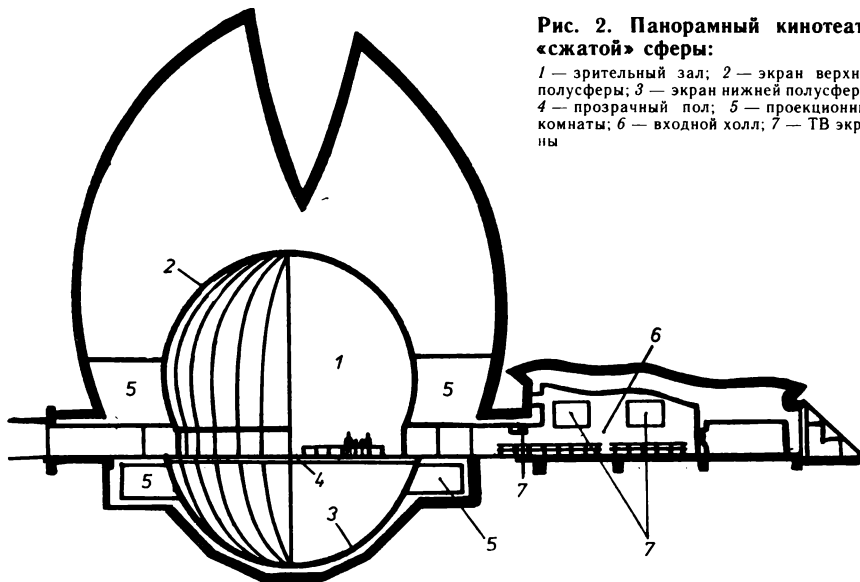


Рис. 2. Панорамный кинотеатр «сжатой» сферы:

1 — зрительный зал; 2 — экран верхней полусферы; 3 — экран нижней полусферы; 4 — прозрачный пол; 5 — проекционные комнаты; 6 — входной холл; 7 — ТВ экраны

Флора-купол (рис. 3). В этом павильоне сооружена установка, названная *Astrovision*. Демонстрировался 70-мм фильм с 10 перфорациями на кадр вертикальной протяжки. Диаметр полусферы 23 м, с основным углом к горизонту 30°. В фильме на фоне изображений природы действуют объекты, полученные методом компьютерной графики. Программа предназначена для юных зрителей. Остроумная фабула, веселые характеры действующих лиц делают удачной эту кинопрограмму.

В павильоне *Митсю Тосиба* в ярком небольшом представлении шесть роботов исполняют музыку, искусно извещая посетителей о сложном и интересном устройстве в этом павильоне.

Демонстрирование фильма аме-

риканской системой *Iwerks* 70-мм формата с 8-перфорационным вертикальным кадром ведется на экран высотой 15 м. Эта система конкурирует с известной канадской системой *Iпax* и показывает возможности и преимущества вертикальной проекции, реализованные на студии Диснея.

Четыре кинозрелищных сооружения системы *Iпax*

Некоторым контрастом с окружающей средой, традиционно японской, являлись сооружения с гигантскими экранами системы *Iпax* и *Отпипax*, две из них имеют ряд новых решений.

Кинозрелище «Волшебный ковер» в павильоне Санва Мидори-Каи состоит из двух плоских экра-

нов — переднего и нижнего (рис. 4), расположенных один относительно другого почти под прямым углом. Сиденья зрителей расположены на стеклянном прозрачном полу над нижним экраном. Прочная сложной конструкции рама поддерживает широкую площадку расположения зрительских мест над нижним экраном. Пол с подъемом в области колена ноги обеспечивает большее пространство видимости экрана. Зрители располагаются в зале на местах трех уровней.

Из двух проекционных аппаратов осуществляется кинопроекция на передний и нижний экраны. Расположение оптической оси нижнего проектора не обеспечивает полного перекрытия нижнего экрана в правом углу, но это касается только первых рядов зрителей.

Эффектно снятая программа двумя камерами со своими углами видения предназначалась индивидуально для каждого экрана. В программе «Цветы в небе» центром внимания был мощный полет королевских бабочек. Второй экран использовался не все время, а включался только соответственно программе.

Этот киноэксперимент с весьма специфичной конструкцией для двухэкранного кинопоказа системы *Iпax* на «Экспо 90» осуществлен впервые. Стоимость сооружения с показом программы составила около 10,8 млн. фунтов стерл.

Стереоскопическое кинопредставление «Пространство» («*Solido*») в павильоне Фуджитсю являет собой наиболее развитую и фундаментальную из всех систем *Iпax*—*Отпипax*. Это новый изобретатель-

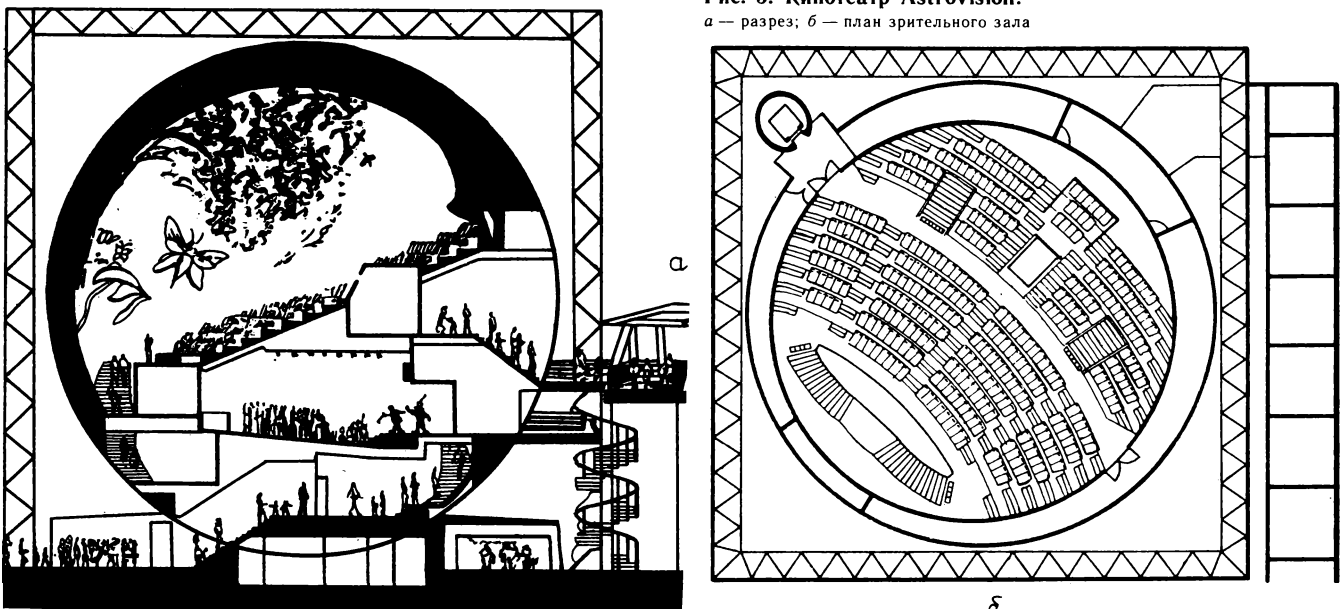


Рис. 3. Кинотеатр *Astrovision*:

а — разрез; б — план зрительного зала

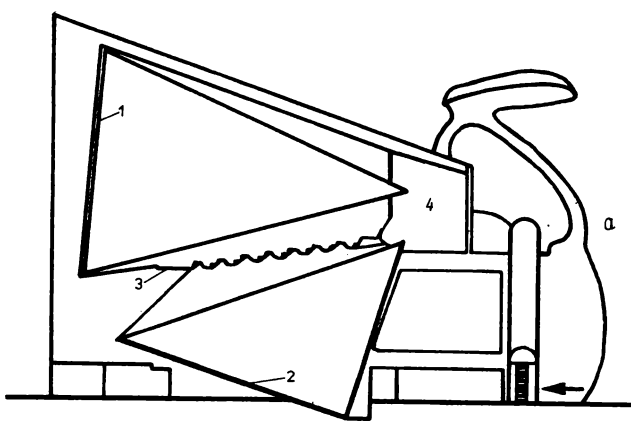


Рис. 4. Кинотеатр системы Imax «Волшебный ковер»:

а — разрез; б — план трехъярусного зрительного зала; 1 — передний экран; 2 — нижний экран; 3 — прозрачный пол с креслами; 4 — проекционные комнаты; 5 — расположение мест в зрительном зале

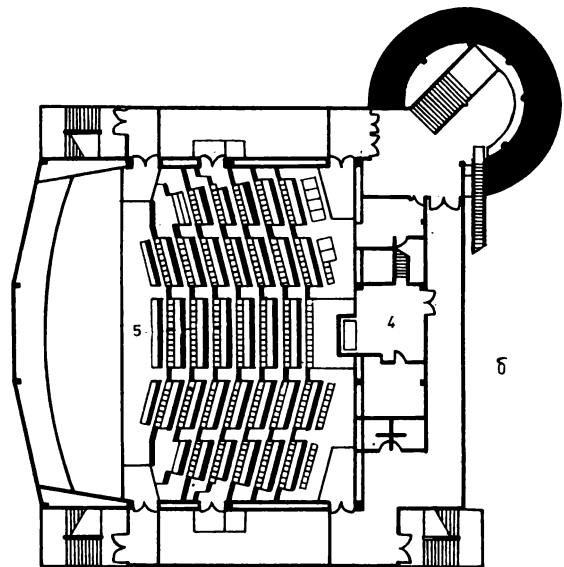


Рис. 5. Общий вид в разрезе театра «Пространство» со стереопроекцией

ный вариант стереоскопической купольной системы.

Два стереоизображения фильма проецируются на поверхность очень высокого купола диаметром в основании 25 м (рис. 5). Горизонтальный угол проекции составляет 30° для самого крайнего сидения в первом ряду и возрастает для следующих рядов. Изображение рассматривается с помощью очков на жидких кристаллах, действующих как электронный обтюратор для левого и правого изображения синхронно с проецируемым фильмом.

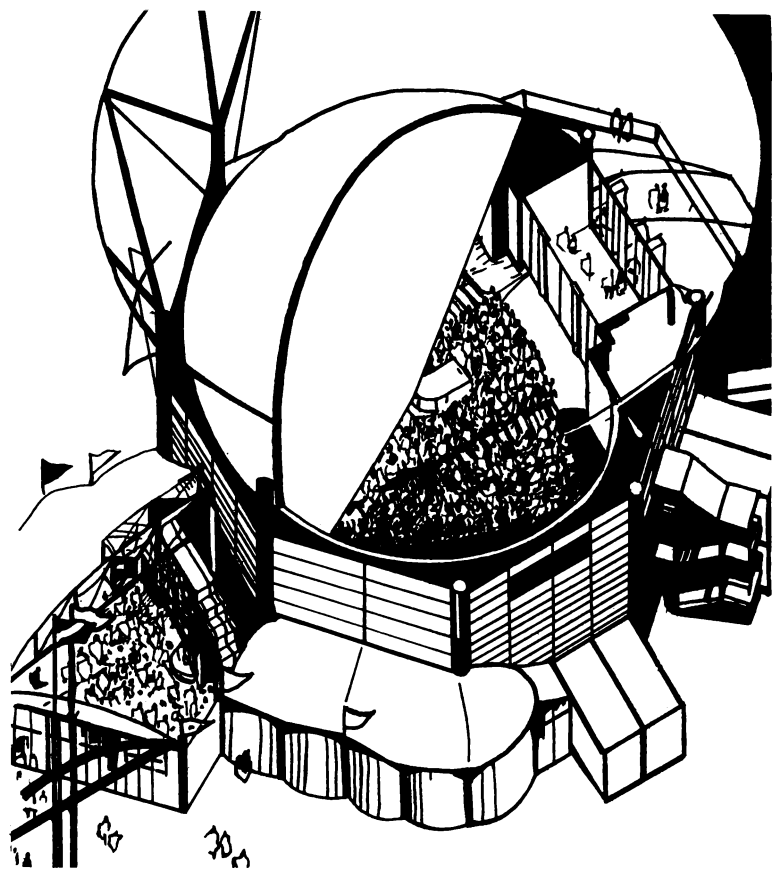
Звуковая CD (Cinema Digital) — шестиканальная цифровая система разработана для Imax американской фирмой Sonics.

Проекция стереофильма осуществляется со вдвоенных роликовых устройств, с которых кинолента идет открыто к кинопроектору. Непосредственно проекция ведется из кабины, расположенной в зале. Этот процесс аналогичен ранее известной системе Omnimax.

Программы фильмов «Мы рождены звездами» и «Эхо солнца» сняты с использованием компьютерной графики. Часть фрагментов снята камерой с частотой 110 кадр/с. В течение 30 мин зрители становятся соучастниками событий, происходящих на окружающем их экране, впечатляющих своим содержанием и естественностью восприятия изображения.

Кинозрелище с гигантскими экранами привлекали огромное число посетителей. К примеру ожидалось, что за шесть месяцев работы выставки павильон Митсубиси с его панорамным купольным театром посетят 4 млн. чел., павильон Хитачи 2,340 чел., павильон Фуджитсу 1,8 млн. чел.

В заключение отмечается, что те-



перь в мире насчитывается около 80 театров системы Imax. Примерно 50/50 процентов приходится на системы с плоскими экранами и на системы сферические со стереоскопической кинопроекцией.

Международная выставка «Экспо 90» в Осаке продемонстрировала достижения в области высокого качества изображения и звука и привлекательности кинозрелищных систем с большими экранами.

Сооружение таких систем все более заметно на выставках, в парках, музеях.

В. И. УШАГИНА

Литература

Gainsborough J. Large Scale Screen Systems at Expo'90, Osaka.— Image Technology, 1990, 72, № 7, p. 244—248.

Коротко о новом

Телевидение

УДК 621.397.13

Применение ТВЧ в кино

Некоторые специалисты по кинематографии предполагают, что новая эра в кино с использованием телевизионных средств начнется только лет через сто. Впервые кинофильм был снят телекамерой итальянским режиссером Петером дель Монте («Julia und Julia»). Это осуществилось благодаря разработанному японской телекомпанией NHK и фирмой Sony стандарту ТВЧ с высокой разрешающей способностью. Метод, использующий ширину полосы частот 30 МГц и улучшающей, по мнению специалистов, качество изображения в пять раз, начинает применяться сегодня для производства высококачественной кино- и телевизионной продукции. Каждый специалист, связанный с производством кинофильмов, знает, что при использовании электронной аппаратуры исключена длительная по времени химическая обработка и монтаж. Режиссер может просматривать записанный на магнитную ленту материал сразу без временного сдвига и поэтому может оказывать влияние на творческий и технический процесс. Исключается длительный по времени и дорогостоящий просмотр отдельных сцен. По расчетам работников канадского телевидения сокращается время производства фильма и расходы снижаются до 25 %.

С помощью ТВ техники можно использовать в кино всевозможные трюковые эффекты. Т. к. техническая инфраструктура современного кинопроизводства не позволяет воспроизводить непосредственно видеофильмы, используется пока обычная 35-мм пленка. Специально для перезаписи магнитной ленты ТВЧ на киноленту фирма Sony разработала метод Electron-Beam-Recording (EBR). Электронный луч фокусируется и разворачивается по горизонтали и вертикали на поверхности пленки, находящейся в вакуумной камере (рис. 1). Величина тока луча изменяется в соответствии с амплитудой видеосигнала и на пленке формируется изображение, которое после обычного проявления становится видимым. Метод EBR в состоянии создавать большую модуляцию, даже на очень высоких видеочастотах и позволяет использовать мелкозернистый пленочный материал, т. к. разрешающая способность тонкого электронного луча выше разрешающей способности обычной оптической системы. Т. к. луч, как и в любой электронной трубке, является невидимым, т. е. лежит за пределами видимого спектра, он не может воспроизвести на цветной пленке цветное изображение. Для этого необходим специальный оптический процесс, при котором одно за другим появятся цветоделенное изображение (красное, зеленое, синее). Промежуточным носителем является экспонированная черно-белая пленка, которая в три раза длиннее, чем конечная длина пленки

на выходе системы (рис. 2). Чтобы сократить до минимума погрешности наложения цветоделенных изображений, очень точно накладываются один на другой три идентичных по содержанию и отличающихся только по цвету отдельных кадров. В данной системе используют барабан с фильтрами RGB и очень дорогие электронные блоки, частично используемые в ТВ технике (гамма-корректоры, процессор для обращения негатив-позитив и т. п.). Для съемок используется камера ТВЧ, сконструированная по модульному методу и соответствующая специальным требованиям. Разработанная фирмой Sony цветная камера ТВЧ модели HDC-100 имеет разрешение по горизонтали 1200 твл и точность совмещения не хуже 0,025 %.

Классическая фотографическая фонограмма, естественно, не соответствует уровню качества изображения системы EBR (при малом отношении сигнал/шум). Поэтому был разработан новый звуковой канал (рис. 2) и таким образом значительно улучшены параметры синхронной перезаписи стереозвуча (верхняя предельная частота 25 кГц / -3 дБ; $k < 1\%$).

В обозримом будущем возможно использование специальных спутников ТВЧ и других средств, а также одновременная передача кинофильмов с одного континента на другой. Также вопросом времени является передача изображения с помощью волоконно-оптических линий связи. При передаче по кабелю необходимо электронно-оптическое преобразование информации, идущей от спутника. Сигнал ТВЧ можно будет воспроизвести с помощью видеопроекторов ТВЧ в кинотеатрах. Могут использоваться проекторы ТВЧ, которые существуют и продолжают совершенствоваться. А использование ТВЧ в кино в международном обмене пока еще под вопросом из-за отсутствия единого стандарта. В то же время значительная экономия средств на копировальном процессе и длительное ис-

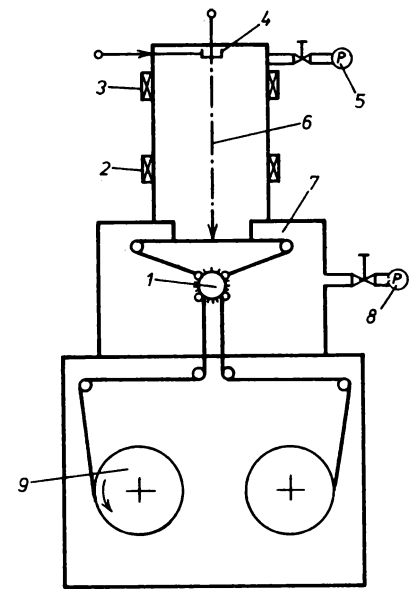
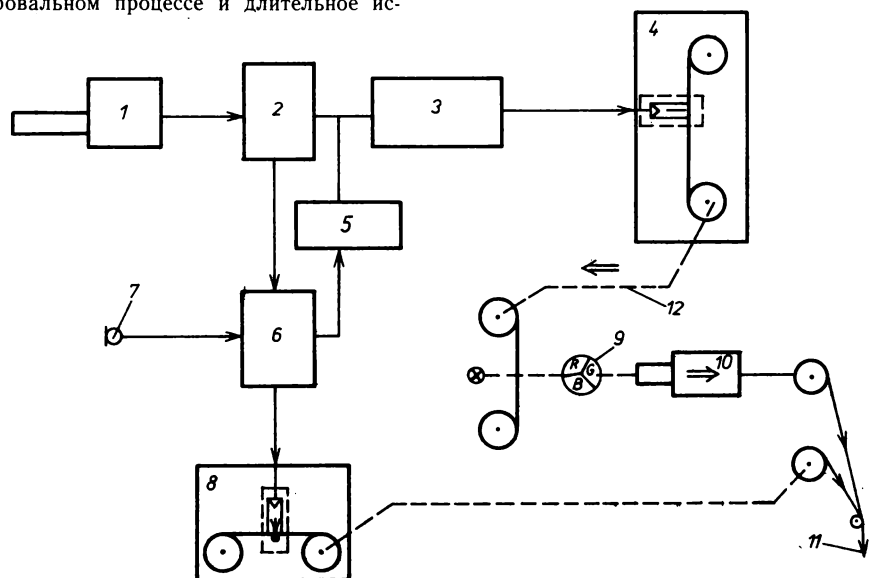


Рис. 1. Принцип записи электронным лучом на киноленту.

1 — грейферный механизм; 2 — отклоняющая система; 3 — фокусирующая система; 4 — электронно-лучевая трубка; 5 — вакуум-насос (10^{-6} Тор); 6 — электронный луч; 7 — вакуумная камера; 8 — вакуум-насос (1 Тор); 9 — катушка с кинолентой

Рис. 2. Структурная схема записи изображения и звука на киноленту.

1 — цветная камера ТВЧ; 2 — видеомагнитофон ТВЧ; 3 — видеопроцессор (медленное движение, гамма-коррекция, память); 4 — устройство электронно-лучевой записи изображения; 5 — непосредственный аудиовизуальный контроль; 6 — аудиопроцессор; 7 — микрофон; 8 — устройство электронно-лучевой записи звука; 9 — барабан с фильтрами RGB; 10 — промежуточный негатив; 11 — выход на копировальную установку; 12 — позитивное изображение



пользование одной и той же видеоленты являются весомыми факторами всеобщего и скорейшего внедрения новой съемочной и воспроизводящей ТВ техники в кинопроизводство.

В. М., А. Х.

УДК 621.397.743

Испытания службы НТВ в Китае. JEE, 1990, 27, № 280, 8.

В конце 1990 г. фирма Philips должна поставить Китаю бытовые спутниковые приемные системы D 2 MAC и помочь провести запланированные испытания по вещанию. Китай, в свою очередь, будет продавать эти приемники на внутреннем рынке. Планируется производить эти устройства также и в пределах страны. Система D 2 MAC (одна из систем НТВ стандарта MAC) принята в Германии и во Франции. Великобритания должна начать вещание службы НТВ по всем вариантам D MAC.

Т. Н.

УДК 621.397.61

Обзор камер на ПЗС. JEE, 1990, 27, № 280, 72.

Фирма Hitachi Denshi выпустила высококачественные вещательные ТВ камеры для ВЖ/ВВП, модели SK-F1/F3. За счет использования матриц ПЗС со строчно-кадровым переносом вертикальный смаз уменьшается до уровня 130 дБ и обеспечивается подавление шума на фиксированных структурах. Диапазон выбираемых скоростей электронного затвора от 1/100 до 1/2000 с. Разрешающая способность 650 и 700 твл и более. Использование дополнительного входа позволяет контролировать видеосигнал от другой камеры во время записи. Обеспечиваются автономная работа камер через камерную приставку и дистанционное управление через многожильный или триаксиальный кабель. Отношение сигнал/шум 62 дБ, освещенность объекта 200 лк при относительном отверстии $\delta=1:5,6$; масса 3,4 кг.

В портативной модели SK-F2 этой фирмы используют три матрицы ПЗС со строчным переносом, имеющая 400 000 элементов изображения. Принадлежности к этой камере совместимы с моделями SK-F1/F3. Разрешающая способность по горизонтали 700 твл и более, шестискоростной электронный затвор (диапазон скоростей от 1/100 до 1/2000 с), номинальная освещенность объекта 200 лк при относительном отверстии $\delta=1:5,6$ и отношение сигнал/шум 62 дБ. Масса камеры 3,4 кг без 16-кратного вариообъектива. Размеры SK-F2 100×245×148 мм, потребляемая мощность 14 Вт. Эта камера может работать также с кассетным видеомagneфоном. Может использоваться коррекция экстендера объектива, автоматическая установка параметров и диафрагмы и других характеристик.

Камера для ВЖ с тремя матрицами ПЗС FP-C2 фирмы Hitachi Denshi имеет массу 3,7 кг и использует прецизионную технику пространственного совмещения растров. Автоматические функции и самодиагностика управляются ЭВМ. Камера FP-C2 может образовать

моноблок с видеомagneфоном формата Betacam, а также работать в качестве камеры для ВВП с использованием разнообразных принадлежностей и пульта управления. Кроме этого она может использоваться как автономная студийная/ВВП камера с камерной приставкой. Номинальная освещенность объекта 200 лк при относительном отверстии $\delta=1:5,6$ и разрешающей способности 660 твл, отношение сигнал/шум 60 дБ (NTSC), 57 дБ (PAL), система кодирования 10 (NTSC) и UV (PAL). Синхронизация внутренняя или принудительная.

Другая камера этой фирмы Z-ONE, использующая три матрицы ПЗС с 400 000 элементами изображения, обеспечивает разрешающую способность до 750 твл и отношение сигнал/шум 60 дБ (NTSC). Режим автоматического баланса белого позволяет корректировать его при изменениях цветовой температуры. В стандартный комплект камеры входят 16-кратный вариообъектив, 38-мм видоискатель, камерная приставка, адаптер для треноги и переносной чемодан. Видоискатель оснащен механизмом наклона в четырех направлениях и колпачком для объектива. При использовании электронного затвора с диапазоном выбора скоростей от 1/60 до 1/2000 с. Можно уменьшить 50-ти Гц мерцания при флуоресцентном освещении и улучшить динамическую разрешающую способность. Эта компактная и легкая камера может использоваться с одним из видеомagneфонов в качестве видеокамеры. Используется 18-мм призмная оптика с $\delta=1:1,4$. Номинальная освещенность объекта 200 лк при относительном отверстии $\delta=1:1,8$, потребляемая мощность 12 Вт, размеры 154×293×252 мм, масса 3,8 кг с видоискателем и без объектива и адаптера.

Т. Н.

УДК 621.397.62

Студийная / внестудийная камера. JEE, 1990, 27, № 280, 72.

В студийной / внестудийной камере фирмы Hitachi Denshi используется передающая трубка типа харпикон с чувствительностью в 10 раз большей, чем у трубки типа сатикон. Кроме этого, трубка препятствует ухудшению отношения сигнал/шум и уменьшению разрешающей способности и имеет очень незначительное выжигание и после — изображение при относительном отверстии $\delta=1:4$. Освещенность объекта составляет 200 лк, что в 10 раз выше, чем у обычной 18-мм трубки. Это позволяет осуществлять ретрансляционное вещание при низкой освещенности, например, из театра или со стадиона. Т. к. разрешающая способность трубки 700 твл, а отношение сигнал/шум 57 дБ, то можно уменьшить диафрагму объектива для обеспечения большей глубины резкости поля. Встроенный вращающийся затвор действует в диапазоне скоростей от 1/600 до 1 с. Масса камеры 30 кг с 18-см видоискателем и без объектива.

Т. Н.

УДК 681.846.7:621.397

Цифровой магнефон DD 1000 фирмы Akai. SONO, 1990, № 141, 20—24.

Фирма Akai (Япония) выпустила новый магнефон DD 1000, который выполняет цифровую запись и монтаж звука непосредственно на магнито-оптическом диске. Возможно многократная запись и стирание (приблизительно 1 млн. раз). Информация сохраняется в течение 20 лет. Емкость памяти 320 Мбайт для каждой стороны. Время записи на одной стороне диска от 25 мин в режиме «стерео» при частоте дискретизации 48 кГц до 80 мин в режиме «моно» при частоте дискретизации 32 кГц. Запись и воспроизведение выполняются одновременно. Полоса пропускания 20 Гц — 20 кГц. Динамический диапазон >90 дБ. Запись звука в режиме «стерео» осуществляется на двух дорожках (в режиме «моно» длительность записи удваивается). Воспроизведение с четырех дорожек, независимых друг от друга.

Т. Н.

УДК 621.397.13

Измерители шума в видеосигналах ТВЧ/ТПЧ. JEE, 27, № 277, 16.

Фирма Shibusoku (Япония) разработала измеритель шума в видеосигналах ТВЧ VN 32A6 и измеритель шума в видеосигналах ТПЧ VN 32A7.

Измеритель VN 32A6 может измерять шум в сигнале яркости, цветоразностном сигнале и в красном, зеленом, синем и других компонентных сигналах. Кроме измерения полного поля этот прибор выполняет измерение четных полей и окна, что позволяет устанавливать произвольные пределы измерений. Поэтому нет смысла использовать весь белый или монохромный сигнал, т. к. прибор может измерять шум при условии, что монохромный или цветной сигнал сходит в часть поля изображения.

Т. Н.

Видеотехника

УДК 621.397.452

Новости видеотехники. Japan Camera Trade News, 1990, 41, № 8, N 9, 15.

Фирма Toshiba разработала новую интегральную схему на одном кристалле, осуществляющую обработку ТВ сигналов любой системы. Сообщается, что подобное изделие выпущено впервые. Предполагаемая цена 6,7 долл., ежемесячный выпуск 1 млн шт. Ожидается, что применение нового кристалла ИС в видеомagneфонах (ВМ) и телевизорах будет способствовать их усовершенствованию и снижению стоимости.

Matsushita Electric (Япония) и Philips (Голландия) создали совместное предприятие «D 2B Systems», в Великобритании. Основное направление его деятельности — усовершенствование и популяризация нового контроллера дистанционного управления для теле- и видеооборудования от различных изготовителей. Matsushita в течение 1990 г. удвоила ежемесячный выпуск видеокамер формата Super-VHS-C модель NV-S1 с электронной системой стабилизации изображения. В конце года этот выпуск достиг 100 000 штук. Несмотря на то, что производство ВМ в США японскими фирмами сдерживается высокими ценами и трудностями с получением компонентов, фирма намерена

увеличить производство этих аппаратов в США до 30 000 ежемесячно, а новой системы: телевизор — встроенный ВМ до 50 000.

JVC выпустила на рынок универсальный контроллер дистанционного управления, совместимый с ВМ и телевизорами 12 японских ведущих фирм-изготовителей. Верхняя часть контроллера предназначена для телевизора, нижняя для ВМ. Телевизионный режим включает выбор канала, управление уровнем сигнала, включение питания, настройку звука. Для осуществления операций в режиме ВМ предусмотрено 10 клавиш. Габариты 60×123×6,8 мм, масса 38 кг. Цена 29 долл. Специальный корпус WR=50M фирмы JVC для подводных съемок предназначен для системы «Gets», состоящей из ТВ камеры и портативного ВМ. WR=50M позволяет вести съемку на глубине до 50 м. Масса 4,9 кг. Цена 1333 долл. Корпус WR=VOIC обеспечивает защиту видеосистемы от пыли, песка, дождя. Цена 87 долл. Устройство AV-1300 предназначено для создания специальных видеоэффектов. Применение встроенного цифрового кадрового синхронизатора обеспечивает специальный эффект монтажа несинхронных сигналов от двух различных видеосистем и исключает необходимость использования корректора временных искажений, стандартного генератора сигналов, генератора спецэффектов. Цена AV-1300 4000 долл. В 1991 г. в Малайзии начнет функционировать совместное предприятие, основанное JVC и Philips по производству видеоаппаратуры формата VHS. Планируется в первый год выпустить 70 000 ВМ, в будущем — до 2 млн. изделий в год. Предполагаемые страны экспорта — США, Центральная и Южной Америки, Дальнего Востока.

Весной 1991 г. Hitachi намерена выпустить самую легкую (600 г) из существующих до сих пор 8-мм видеокамер.

Продажа аппарата HSR-5000 фирмы Sony для скоростного тиражирования видеозаписей составляет 400 штук в год. Предполагается увеличение до 500 шт. Двухчасовая видеозапись формата VHS тиражируется за 35—48 с.

Появление на рынке видеокамер формата VHS-C моделей TR-75/45 (Sony) и Panasonic NV-S1 (Matsushita), стимулировало фирму JVC к ускорению выпуска в августе 1990 г. видеокамеры этого формата — модель GR-LT5. Масса 750 г. Цена 933 долл.

Согласно оценке 1989 г., каждый владелец ВМ в Японии имеет в среднем 44,1 видеокассеты. В 1984 г. это число составляло 21,9 кассет.

Н. Т.

УДК 621.397.452

Новые 8-мм видеокамеры японских фирм. Japan Camera Trade News, 1990, № 41, № 8, 14—15.

Хотя еще в 1982 г. фирма Hitachi совместно с Sony и Matsushita разработала технические требования для видеокамер 8-мм формата, до настоящего времени фирма, в основном, специализируется в области производства камер формата VHS/VHS-C. 8-мм видеокамеры, разработанные по специальным требованиям, выпускались только на экспорт. В конце

1990 г. фирма выпустила две модели 8-мм видеокамер (стандартную и высшего класса), что, возможно, изменит экономическую политику и других фирм-производителей видеокамер формата VHS.

Tosca Co. разработала видеокамеру Readycam 8SV9 (NTSC) с 12,7-мм датчиком на ПЗС матрице и восьмикратным вариообъективом ($f=8,5-68$ мм). Минимальный уровень освещенности объекта при съемке 7 лк. В качестве видоискателя используется черно-белый кинескоп с экраном 17,8 мм. Имеются электронный затвор с переменными скоростями (1/1000 с для съемки быстро движущихся объектов), встроенный генератор титров, устройство автоматической записи даты и времени, регулятор уровня сигналов, синхронизатор интервалов, функциональная ручка с возможностью поворота на 180°. Обеспечиваются автоматическая (активная система) и ручная фокусировка, дистанционное управление, макросъемка (4 мм). Габариты 115×300×121 мм; масса 1,15 кг. Предполагаемый рынок — США.

Kyocera Corp. выпустила 2 модели малогабаритных видеокамер Samurai Video 8KX-70 и 8-KX-90. 8KX-70 более упрощенного типа с 8,5-мм датчиком на ПЗС матрице (270 000 элементов изображения) снабжена шестикратным вариообъективом, электронным затвором с переменными скоростями. Обеспечивается почти мгновенный пуск (в пределах 0,2 с), впечатывание титров. Масса 690 г. Предполагаемый ежемесячный выпуск 4000 шт. В модели высшего класса KX-70 с датчиком на ПЗС матрице (400 000 элементов изображения) и восьмикратным вариообъективом реализована возможность записи стереофонического Hi-Fi звукового сопровождения, быстрый пуск (0,2 с). Масса 780 г. Предполагаемый ежемесячный выпуск 4000 шт.

Линейка видеокамер Ricoh пополнилась двумя компактными моделями Ricoh R-86S и R-66. Камера высшего класса R-86S имеет датчик изображения на ПЗС матрице с 400 000 элементами и восьмикратным вариообъективом. Обеспечивается автоматическая фокусировка, баланс белого, стереофоническая запись звука, цифровое формирование титров. Масса 780 г. Предполагаемый ежемесячный выпуск 5000 шт. В более простой камере R-66 имеется 8,5-мм датчик на ПЗС матрице, шестикратный вариообъектив. Основные функциональные возможности соответствуют возможностям R-86S. Масса 690 г. Отмечается минимальная потребляемая мощность (непрерывная запись в течение 2 ч 50 мин обеспечивается батареей NP-77H).

Три новые видеокамеры Minolta Camera Co. предназначены для распространения в США. Модель Minolta Master 8-406 имеет 12,7-мм датчик с ПЗС матрицей (270 000 элементов изображения). Минимальная освещенность объекта при записи 3 лк. Камера снабжена цифровым шестиступенчатым затвором (диапазон скоростей 1/60—1/10000 с), шестикратным вариообъективом ($f=9-54$ мм; $\delta=1:1,8$), видоискателем (кинескоп с экраном

15,2 мм), знакогенератором на 2 страницы, 16 знаков каждая, двухрежимным автосинхронизатором, регулятором уровня сигналов, синхронизатором интервалов. Обеспечивается автоматическая и ручная фокусировка, автоматический баланс белого, запись стоп-кадра, быстрый визуальный поиск в прямом и обратном направлениях, автоматическая перемотка. Габариты 103×158,5×104 мм, масса 790 г. Функциональные возможности модели 8-308 соответствуют возможностям камеры 8-406. Используются 12,7-мм датчик с ПЗС матрицей, содержащей 270 000 элементов изображения (минимальная освещенность объекта 2 лк), восьмикратный вариообъектив ($f=8,7-80$ мм; $\delta=1:1,4$). Габариты 101×303×110 мм, масса 1,01 кг. Размеры и масса модели 8-808 соответствуют 8-308. Minolta Master 8-808 имеет расширенный диапазон (high band) частот. 12,7-мм датчик с ПЗС матрицей (400 000 элементов изображения) обеспечивает получение изображений высокого качества с разрешением свыше 400 твл. Возможности 8-808 соответствуют возможностям рассмотренных выше камер фирмы.

Сообщается, что производство 8-мм видеокамер фирмой Canon в 1990 г. составило 600 000 штук (в 1989 г. было в 2 раза меньше).

Н. Т.

УДК 621.397.452

Новая видеокамера формата VHS-C Japan Camera Trade News, 1990, 41, № 8, 15.

В конце июня 1990 г. Minolta Camera Co. выпустила компактную видеокамеру формата VHS-C модель Minolta Master C-606, предназначенную для рынка стран Северной Америки. C-606 имеет 8,5-мм датчик на ПЗС матрице с 270 000 элементами изображения. Минимальная освещенность объекта при записи 3 лк. Камера снабжена вариообъективом ($f=7-42$ мм; $\delta:1:1,4$), электронным затвором с переменными скоростями от 1/60 до 1/4000 с, видоискателем (кинескоп с экраном 15,2 мм по диагонали). Обеспечивается автоматическая фокусировка. Габариты 121×162×116 мм, масса 750 г.

Н. Т.

УДК 621.397.61

Видеомагнитофоны формата VHS. Japan Camera Trade News 1990, 41, № 8, 15.

В августе 1990 г. Matsushita Electric выпустила на рынок бытовой видеомагнитофон (ВМ) формата VHS модель Panasonic NV-W1, обеспечивающий возможность записи — воспроизведения в любой ТВ системе. Ранее подобные ВМ выпускались только для профессиональных целей. Возможен широкий диапазон преобразований (например, программы в системе PAL могут быть записаны в системе NTSC). В NV-W1 обеспечивается цифровая обработка и преобразование ТВ сигналов в любой требующийся сигнал. Кроме того осуществляется преобразование числа строк и полей. Используются усовершенствованный кристалл ЗУ и новая элементная база. Возможен выбор из 25 вариантов систем телевидения.

ния. BM снабжен аморфной головкой, обеспечивающей высококачественную запись — воспроизведение изображения и звука. Габариты 464×392,5×105,5 мм, масса 8,2 кг. Стоимость 2133 долл.

В мае 1990 г. Hitachi выпустила BM, предназначенный для исследовательских целей и способный осуществлять покадровую запись в течение 230 часов (более 9 дней). При этом осуществляется непрерывная запись звука (цифровая компрессия и обработка). Возможный временной интервал от 0,033 с до 4 с. Цена от 6600 до 10000 долл.

В мае 1990 г. фирма JVC разработала BM высшего класса формата Super-VHS модель HR-S8800. BM имеет цифровую систему шумоподавления емкостью 8 бит (реализовано впервые в бытовых BM), кадровую память емкостью 7 Мбит. Имеется возможность снижения уровня шума в зависимости от состояния ленты. Цифровой корректор временных искажений с тремя ЗУ исключает колебания изображения из-за вибраций. Цифровое ЗУ и схемотехника обеспечивают возможность воспроизведения 4,9 или 16 изображений, увеличение части изображения. Цена BM 1467 долл.

Н. Т.

Съемка и проекция кинофильмов

УДК 778. 554

Особенности съемки фильмов специальных форматов. American Cinematographer, 1990, 71, № 3, 50—57.

Rick Nagreg, американский продюсер и режиссер, создающий фильмы исключительно для тематических парков и музеев, принесших ему более 150 международных наград, приводит некоторые рекомендации для съемки кинофильмов специальных форматов. К последним относятся фильмы различных широкоформатных систем, стереоскопические и круговой кинопанорамы.

Как известно, в 50-е годы предпочтение в кинематографе было отдано именно этим эффективным зрелищным фильмам, обеспечивающим большой обзор, объемность и панорамность изображения.

Однако сложности при реализации показа фильмов специального формата в кинотеатрах, требующей постоянных изменений аппаратуры и экранов, обусловили (в немалой степени под влиянием представителей кинофикации) возврат в 60-е годы, в основном, к 35-мм обычному формату.

В настоящее время рассматриваемые фильмы создаются только для музеев и тематических парков. В основном, это 70-мм кинофильмы, снятые по системам IMAX и OMNIMAX (плоскостные и стереоскопические) и фильмы круговой кинопанорамы. Используются 9-камерные съемочные установки (Vision 360, Cirkinovion), 5-камерная система 200 degree Wide-Screen и одно-

камерные Swissorama 65-мм киноплёнка, объектив «рыбий глаз», Superscan Cinesystem (35-мм киноплёнка, шаг кадра 52 перфораций).

Сверхширокоугольные (IMAX и OMNIMAX) и панорамные системы кинематографа от обычного размерами и расположением экранов, условиями наблюдения изображения, повышенным качеством изображения и звуковоспроизведения, возможностью внеэкраных эффектов (динамические кресла, дымовые эффекты, запахи).

Обязательным условием для режиссера и оператора является осведомленность о конструкции и возможности зала, где будет демонстрироваться фильм. Помимо этого режиссер должен иметь в виду, что кинофильм должен способствовать раскрытию индивидуальности данного музея или парка. Чтобы фильм был понятен всем посетителям, нередко говорящим на разных языках, основное внимание следует уделять изобразительному решению.

Для наиболее полной реализации качественных возможностей систем IMAX и OMNIMAX при съемках фильмов необходимо особое внимание уделять деталям изображения. Расположение (нижний край опущен) и размеры экрана в кинотеатрах IMAX обуславливают необходимость при композиции кадра обеспечить значительное свободное пространство над сюжетно важной частью изображения. Размеры экранов IMAX и OMNIMAX требуют тщательно обоснованного выбора масштабов съемки. Для исключения возможности попадания и искажения сюжетно важной части изображения на потолок при демонстрации фильмов OMNIMAX (полусферический экран) необходимо предусмотреть еще большее свободное пространство. Аналогичная компоновка должна быть осуществлена при съемках фильма IMAX, предназначенного для демонстрации в кинотеатрах OMNIMAX. При съемках фильмов IMAX и OMNIMAX следует учитывать возможность искажений планов, снятых при панорамировании и с движения, особенно при демонстрации на экран OMNIMAX, нарушающих смысловой и изобразительный замысел сцены.

При съемках стереоскопических фильмов следует избегать высококонтрастных изображений, если они не находятся в плоскости конвергенции; объекты переднего плана не должны находиться вблизи рамки кадра. В реальной жизни глаза конвергируются и фокусируются на одну и ту же плоскость. Специфика просмотра стереофильмов заключается в том, что очки должны быть сфокусированы на плоскость экрана, а глаза конвергируются на объекты предэкранного или заэкранного пространства. Поэтому не следует концентрировать внимание зрителя на плоских изображениях (например, обои), вызывающих напряжение глаз и визуальное рассогласование. Для естественного осуществления функций конвергенции и фокусирования глаз необходимо, чтобы объекты, покидающие плоскость экрана, двига-

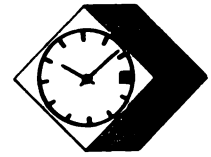
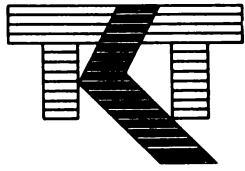
лись достаточно медленно. Следует избегать прозрачных предэкранных объектов, так как в этом случае глаза будут конвергироваться на плоскость экрана (стереоэффект пропадает). Для исключения отличий изображений стереопары (допускается только горизонтальный параллакс), приводящих к необходимости независимого движения глаз по вертикали и мгновенной утомляемости, следует постоянно контролировать условия съемки и проекции. При съемке стереофильма следует учитывать, что в жизни глаза осуществляют фокусирование и конвергенцию постепенно от ближних к удаленным предметам. Поэтому следует избегать резких пространственных скачков.

Планируя съемку фильма для круговой панорамы, не следует забывать, что многокамерная съемочная установка имеет массу от 159 до 180 кг и что объективы имеют различные и фиксированные фокусные расстояния. Объективы с переменным фокусным расстоянием не применяются. Чтобы в кадр не попал рельсовый путь, движение съемочной установки ограничивается 3 м. При необходимости увеличения этого расстояния возможно применение специальных декораций. Во время подготовительного и съемочного периодов следует постоянно помнить, что при демонстрации фильма зрители могут поворачиваться и что в каждый момент около 15 % зрителей смотрят на экраны, расположенные сзади них. Однако это не означает, что необходимо обеспечить сюжетно важное изображение по всему 360° полю наблюдения. Наиболее оптимальное решение — это осуществить композицию кадра таким образом, чтобы 90 % сюжетно важной части находилось в пределах 180° угла наблюдения.

Зритель имеет возможность определить в течение примерно 10 с, где находится основное изображение. При съемках с искусственным освещением следует потратить достаточно много времени, чтобы убрать из кадра осветительные приборы, арматуру, кабели. При подготовке к съемкам следует учитывать, что стоящие зрители воспринимают сюжетно с движущимися объектами особенно обостренно. Чтобы зрители не обращали внимания на промежутки между экранами, следует при съемке избегать значительных композиционных форм, касающихся краев в местах разделения панорамы.

Во всех сверхширокоугольных широкоформатных и панорамных фильмах следует избегать резких монтажных переходов, приводящих к дискомфортному восприятию изображения. Последнее обстоятельство особенно проявляется при просмотре фильмов круговой панорамы, так как, чтобы воспринять весь кадр с полем в 360°, зритель должен повернуться и успеть подготовиться к восприятию следующего изображения. Поэтому необходимо при монтаже фильмов на столе отчетливо представлять условия его восприятия зрителем.

Н. Т.



Кабельное телевидение: перспективы взаимодействия с АСКИН СССР

Постановлением ЦК КПСС и СМ СССР от 25.10.83 № 1023 «О производстве и продаже населению видеомагнитофонов и кассет с записями видеопрограмм» развитие видео было вверено Госкино СССР (п. 9 «Постановления»). Бредовое выражение «видео — новый вид экранного искусства» на долгие годы вытеснило стройный термин **касетное телевидение**. Венцом этой бессмыслицы стало создание ВПТО «Видеофильм». И лишь с распространением кабельного ТВ как формы видеопроката — кассетного ТВ — все встанет на свои места. Согласно рекомендации Ассоциации юристов СССР (руководимой, кстати, бывшим Генеральным прокурором СССР т. Сухаревым) в Устав Всесоюзной ассоциации киновидеообъединений (АСКИН СССР) внесены дополнения: в п. 3.1 «Главные цели и задачи Ассоциации»

- ...разработка и осуществление долгосрочных программ по созданию и развитию кабельного телевидения на территории СССР;

в п. 3.3 «Ассоциация вправе»

- ...осуществлять авторские и патентные права, приобретенные или переданные Ассоциации в установленном законом порядке, в том числе на программы кабельного ТВ и видеопрограммы.

О руководителе АСКИН — И. С. Таги-Заде — «ТКТ» уже рассказывал в № 8, 90 г., с. 44, и именно в связи с кабельным ТВ, правда в негативном контексте, впрочем по вине самого Таги-Заде. Следуя стереотипу, он на свои презентации приглашал поначалу лишь «именитых», которые, естественно, в своих печатных изданиях и по ТВ его «фэйсом об тейбл». Слово «монстр» было еще не самым грубым в их публикациях, а у «ТКТ», кроме них, не было другого источника информации (официальной). Что ж, его пример — другим наука. На сей раз Исмаил Сулейманович исправил свою ошибку и на 2-м съезде АСКИН (23—24 января 1991 г., Кремлевский Дворец съездов) мы имели возможность лично убедиться в его деловых качествах, достаточно верной ориентации и ярких личностных характеристиках.

Среди обилия информации об АСКИН мы вычленим ту, которая интересна в первую очередь для кабельного ТВ, поможет провести определенные параллели, подскажет перспективные пути и решения.

АСКИН СССР (создана 27.03.90 г.) — независимая организация, способная представлять интересы киносети страны

и объединяющая предприятия и организации киноvideопроката. Уже созданы ассоциации в России, Белоруссии, на Украине, в Ташкентской области, образовались региональные ассоциации (АСКИНЫ Сибири, Дальнего Востока, Поволжья и т. д.). АСКИН действует на принципах хозрасчета и самофинансирования, хотя стартовый капитал Таги-Заде заработал не на кино (розы, арабские скакуны и т. д.). Но теперь средства АСКИН позволяют обучать студентов, снимать фильмы, приобретать фильмы с предоставлением их на льготных условиях киноvideопрокату, строить и реконструировать кинотеатры, обеспечивать путевками кинемехаников. Десятки КВО подали заявления о вступлении в инновационный коммерческий банк реконструкции и развития. Уставный фонд банка — 100 млн. руб. Состоялась учредительная конференция по созданию страховой компании: кинотеатры, оборудование и имущество КВО; страхование киносценариев, постановок и проката фильмов, защита от финансовых потерь в связи с некупальностью фильма. Первоначальный акционерный капитал 25 млн. руб.

Среди причин, заставивших АСКИН обратить внимание на кабельное ТВ, — удручающее состояние кинопроекционной техники, в особенности на селе (хотя и кинотеатры ТВЧ, судя по всему, кроме АСКИН поднять никому не по силам). Выступили представители «Свемы», готовой в любой момент прекратить из-за отсутствия компонентов выпуск киноплёнки; Рижского электролампового завода, готового прекратить выпуск ксеноновых ламп; Тверского комбината искусственных кож, готового прекратить выпуск экранов и экранного полотна. В то же время заметное увеличение выпуска и совершенствование техники кабельного ТВ позволяет в каждом селе оборудовать локальную сеть.

О характерных противоречиях: пожалуй, наиболее реакционным было выступление актера Л. Филатова, пугавшего новой монополией. Специально для него мы еще раз сформулируем: «Монополия творческой личности — неограничена, монополия организации — ограничивается национальным законодательством», а также труды зарубежных юристов и № 10 «ТКТ», 90 г., с. 44). Впрочем, многие «творцы» под прикрытием своего имени (и пользуясь небольшим тиражом «ТКТ») несут любую ахию. Факты же таковы: как талантливо предпринимателя Таги-Заде нельзя ограничивать в рамках закона в реали-

зации его идей (например, интересна его фраза: «Финансирование фильма может быть не в пределах сметы, а безгранично»), монополия же организации АСКИН СССР так или иначе будет ограничена новым антимонопольным законодательством СССР. Вот на этом, законном основании, при наличии фактов и цифр можно будет воздействовать на АСКИН.

Поэтому лучше думать не о том, как вставлять палки в колеса, а как сотрудничать. Например, работникам кабельного ТВ будет небезынтересно узнать, что 2-й съезд АСКИН принял решение обратиться в правительство с просьбой об уменьшении 70 %-го налога на видеопрокат, о введении льготного режима для обслуживания детей. Ставились вопросы о льготах для сельского населения, военнослужащих. Не случайно Ролан Быков обратился с трибуны к АСКИН взять его детский киноцентр в свою систему: «Если нет ведомства, нет и ведомости».

И ему же, Ролану Быкову, принадлежат слова, наиболее тепло встреченные участниками Съезда: «Слава Богу! в Кремль наши пришли!» И действительно, наконец-то вместе собрались люди, на своем опыте знающие, какое «искусство кино» необходимо народу, и за какие «шедевры» их создателей (и посредников) к кино нельзя близко подпускать. Наконец-то в Кремле прозвучали предложения направить отчисления от труда кинемехаников не в Союз кинематографистов, а на социальное обеспечение нищих пенсионеров, обслуживающих киноустановки. Это, конечно, частный случай, но в контексте Съезда он показывает, какие именно процессы начнутся вскоре и в сфере телевидения. Вот пример.

Ленинградский телецентр сделал заказ Союзу специалистов: оценить условия труда операторов ЦМК (цеха магистрального телевидения). Трудятся там почти одни женщины, а работа оператора — напряженнейшая. Они должны одновременно держать в поле зрения 12 экранов мониторов и следить за качеством изображения и звукового сопровождения. Так называемое «время напряженного наблюдения» составляет у них 80—85 % смены. В то же время без большой ошибки можно сказать, что немалый отрезок рабочего времени своей «смены» целая армия «творческих работников» на улицах Королева и Пятницкой проводит в коридорах, курилах, кафетериях. А эфир — практически пуст...

Что думает об этом Леонид Кравченко?

А 2-й съезд АСКИН завершился принятием решения о начале деятельности по созданию независимого профсоюза работников кинематографии...

А. АЛТАЙСКИЙ

100-летию А. Ф. Шорина посвящается...

В Ленинграде в Доме культуры «Красный Октябрь», 5—6 декабря 1990 г. прошло Всесоюзное научно-техническое совещание, посвященное 100-летию со дня рождения выдающегося ученого и изобретателя А. Ф. Шорина. В организации и проведении совещания участвовали: ЦНИИ «Гранит», НПО «Альтаир», Политехнический музей, НИКФИ, киностудия «Ленфильм», Центральный музей связи им. А. С. Попова, Ленинградский электротехнический институт им. В. И. Ульянова (Ленина).

Было прочитано десять докладов о многогранной научной и изобретательской деятельности А. Ф. Шорина в области радио- и проводной телеграфной связи, звукоусиления, телевидения, автоматического радиоуправления, механической звукозаписи и фотографической записи и воспроизведения звука кинофильма.

Совещание открыл председатель Оргкомитета д. т. н. И. Ю. Кривцов (ЦНИИ «Гранит»), доклад об основных этапах жизни и деятельности А. Ф. Шорина прочел к. т. н. Е. Н. Шишков (ЦНИИ «Гранит»). Доклад о работах А. Ф. Шорина в области ТВ был сделан В. А. Урваловым (ЦНИИ «Гранит»), а доклад о А. Ф. Шорине как об одном из основоположников отечественного звукового кино прочел к. т. н. В. В. Раковский (НИКФИ). С воспоминаниями о А. Ф. Шорине выступила А. Ф. Шорина — родная сестра изобретателя, лауреат Государственной премии.

В своих сообщениях докладчики привели интересные факты деятельности А. Ф. Шорина: впервые 1 мая 1923 г. его усилителями и громкоговорителями были озвучены площади и улицы Москвы; 19 января 1926 г. им была подана первая заявка на изобретение устройства для записи звука кинофильмов; 5 октября 1929 г. в Ленинграде под его руко-

водством был открыт первый в стране звуковой кинотеатр, в котором демонстрировались на аппаратуре изобретателя звуковые кинофрагменты и первый озвученный немой фильм «Бабы рязанские», фонограмма которых была записана на его аппаратуре; в октябре 1930 г. по инициативе изобретателя в Ленинградском учебном комбинате высшей и средней кинотехники организован факультет инженеров звукового кино (впоследствии факультет ЛИКИ).

На этом факультете его сотрудники в течение ряда лет читали специальные курсы по различным предметам, 3 июня 1933 г. А. Ф. Шорин получил по приказу Наркома С. Орджоникидзе премию 5 тыс. рублей за работу «Световая запись и воспроизведение звука на киноплёнке»; в феврале 1935 г. на I Московском международном кинофестивале киностудия «Ленфильм» за три звуковых фильма с фонограммой, записанной на аппаратуре А. Ф. Шорина, получила специальную премию — Серебряный кубок («Чапаев» — режиссеры братья Васильевы, звукооператор А. Беккер; «Юность Максима» — режиссеры Г. Козинцев, Л. Трауберг, звукооператор И. Волк; «Крестьяне» — режиссер Ф. Эрмлер, звукооператор И. Дмитриев). 1 июня 1936 г. он назначается директором основанного им Московского Всесоюзного государственного института телемеханики и связи (НИИ-10), а 17 марта 1937 г. утверждён в ученой степени доктора технических наук без защиты диссертации. Фотографическая фонограмма переменной ширины (поперечная запись), которую А. Ф. Шорин внедрил в отечественное звуковое кино, сейчас общепринята в кинофильмах, где звук записан и воспроизводится оптическим способом.

Юбилейное научно-техническое совещание, в частности, рекомендовало установить специальные повышенные

стипендии имени А. Ф. Шорина в Ленинградском институте киноинженеров.

В своих воспоминаниях, опубликованных лишь в 1949 г. под названием «Как экран стал говорящим», А. Ф. Шорин говорит: «Ни одно искусство на свете так не зависит от техники как кинематограф». Эту книгу юбилейное совещание рекомендовало переиздать.

К юбилею Оргкомитет выпустил памятный нагрудный знак с портретом А. Ф. Шорина. ЦНИИ «Гранит» (премию Центральной лаборатории проводной связи в Ленинграде которую основал и которой руководил А. Ф. Шорин) посвятил А. Ф. Шорину разворот многотиражки «Трудовая доблесть». Министерство связи СССР выпустило к юбилею почтовый конверт с его портретом. В Ленинграде и Москве, на домах, где жил А. Ф. Шорин, будут установлены памятные доски.

В Нижнем Новгороде 27 декабря 1990 г. 100-летие со дня рождения А. Ф. Шорина было отмечено на научно-технической конференции, посвященной этой дате. Организаторами конференции выступили: областное отделение Всесоюзного общества радиотехники, электроники и связи им. А. С. Попова, областное производственно-техническое управление связи, музей истории Нижегородской радио-лаборатории им. В. И. Ленина, Нижегородское кинозрелищное предприятие.

На конференции было прочитано несколько докладов о А. Ф. Шорине, в том числе и о его работе в 1919—23 гг. управляющим Нижегородской радио-лаборатории. Доклад о его роли и изобретениях в области звукового кино сделал к. т. н. В. Д. Крыжановский.

В. В.

Всесоюзной школе-семинару «ЭЛА» — 10 лет

Школа-семинар по проблемам современной электроакустики — «ЭЛА» была организована в 1980 г. по инициативе Совета по акустике АН СССР, Союзом кинематографистов СССР, НИКФИ и Акустическим институтом им. акад. Н. Н. Андреева. Семинары-школы собираются, примерно, раз в полтора года.

11—17 ноября 1990 г. в Репино под Ленинградом в Доме творчества Союза кинематографистов СССР состоялась 7-я школа-семинар «ЭЛА — 90». На занятиях семинара были обсуждены следующие темы: техника громкоговорителей, цифровая звукотехника, стереофония в кино, стереофония в ТВ, студийная техника, техника микрофонов, фотографическая фонограмма и аппаратура ее записи в кино, электроакустические измерения и ряд других тем.

В связи с тем, что 5 декабря исполни-

лось 100 лет со дня рождения выдающегося ученого и изобретателя проф. А. Ф. Шорина, «ЭЛА — 90» открылась докладом к. т. н. В. В. Раковского, посвященным работам А. Ф. Шорина в становлении отечественного звукового кинематографа.

Всего на «ЭЛА — 90» было прочитано и обсуждено 37 докладов и сообщений.

В ее работе приняли участие 74 специалиста. Они представляли: 31 организацию, относящихся к 10 министерствам и ведомствам, в том числе 15 киноорганизаций (из них 10 киностудий). Среди участников было 25 кандидатов наук и 2 доктора наук. Активное участие в «ЭЛА — 90» приняли специалисты НИКФИ, ВНИИРПА, ВНИИТР, АКИН, киностудии «Мосфильм», НПО «Экран», ЛИКИ, ЛЭТИ, ЛЭИС, ЛОМО, НИИ «Титан», ЛПИ, ЛФ Гипро-

кино, ПО «Электроприбор», ИАЭ им. Курчатова, КБ «Орбита» и других организаций.

В решении 7-й школы-семинара «ЭЛА — 90», принятом его участниками, говорится, что 10 лет существования этой школы подтвердили непреходящую ее актуальность, эффективность и необходимость в деле объединения специалистов электроакустики и звукотехники, взаимной информации по многочисленным актуальным исследованиям и разработкам, ведущимся на различных предприятиях и организациях разных ведомств, без чего немалым прогресс в любой отрасли науки и техники.

Среди первоочередных задач в области электроакустики и звукотехники страны участники «ЭЛА — 90», в частности, отметили: повышение разборчивости диалога кинофильмов, усиление

НИОКР во ВНИИРПА по повышению качества звучания электроакустических трактов РВ и ТВ, повышение общего качества речевой информации в электроакустических трактах транспортных средств (городской, автобусный, железнодорожный и авиационный транспорт), принятие мер по организации сервисной службы для контроля качества кинопоказа в кинотеатрах страны, необходимость организации в наших консерваториях подготовки звукорежиссеров для кинематографии, РВ и ТВ, целесообразность рекомендации Госстандарту СССР возложить на НИКФИ

и ВНИИРПА проведение сертификации продукции электроакустики и звукотехники, производимой в стране.

Участники «ЭЛА — 90» отметили, что введение хозрасчета в работу НИИ и КБ привело к снижению уровня и к удлинению сроков разработок (а зачастую и к сокращению их числа). Если на ближайшие годы не будет изменен порядок финансирования отраслевой науки — ее неминуемо ждет упадок и деградация. В связи с этим, рекомендовано обращение в ГКНТ СССР и к руководству ведомств по совершенствованию финансирования НИОКР в НИИ и КБ.

Решено организовать регулярный выпуск бюллетеня «Вестник Всесоюзного семинара-школы «ЭЛА» и обсудить меры по организации «Всесоюзной Ассоциации электроакустиков и звукотехников» и «Советской секции американского научно-технического общества звукотехников».

Организацией и работой «ЭЛА — 90» руководил ее Оргкомитет в составе: к. т. н. Б. Г. Белкин (НИКФИ), д. т. н. В. К. Иоффе (ВНИИРПА), к. т. н. В. Б. Чернышев (АКИН), к. т. н. Т. Ю. Розинкина («Мосфильм»).

В. В.

Библиография

Книга об автоматизации кинотехнических процессов*

Книга С. С. Савичева представляет собой учебное пособие по курсу «Автоматика и автоматизация кинотехнических процессов», читаемому в Ленинградском институте киноинженеров.

Автоматизация — основное направление развития современного производства, и овладение знаниями по этому направлению является необходимой предпосылкой успеха в создании и освоении новой техники, в том числе и техники кинематографии.

Особенность автоматизации производственных процессов в технике кинематографии состоит в том, что здесь посредством автоматизации наряду с такими общими задачами, как повышение производительности труда, снижение брака и др., решается важнейшая задача повышения качества кинофильмов. Широкий круг связанных с этим технических вопросов как раз и составляет предмет указанного курса. Именно повышение качества кинофильмов можно считать общей целевой функцией и главным объединяющим признаком для сложных и весьма разнородных объектов и процессов управления, охватываемых курсом.

Несмотря на важность рассматриваемых вопросов, по данному курсу до настоящего времени нет опубликованных учебных пособий. Книга С. С. Савичева представляет собой первую попытку в этом отношении. Поэтому можно заключить, что тематика книги актуальна и что необходимость публикации такой книги назрела давно.

Книга С. С. Савичева содержит 270 страниц, включая список цитированной литературы (53 наименования) и предметный указатель. Материал книги разбит на четыре раздела и 13 глав, и полностью соответствует вышеуказанному курсу.

Первые три раздела книги посвящены рассмотрению общих основ теории и техники автоматического регулирования. Автор последовательно переходит

от общих понятий и относительно простых вопросов теории линейных систем автоматического регулирования к более сложным вопросам передаточных функций и устойчивости систем. Материал и полученные результаты в каждой из глав этих разделов иллюстрируются примерами из области техники кинематографии. В конце каждой главы имеются контрольные вопросы. В 4-ом разделе книги на базе материала предшествующих разделов рассматриваются основные вопросы автоматизации сквозного процесса фильмопроизводства и демонстрации кинофильмов.

Это, вообще говоря, вполне естественное построение книги — от общего и на базе общего к частному — в данном случае характеризуется тщательностью отбора материала, научной строгостью изложения и, что хотелось бы подчеркнуть, прекрасно подобранными примерами, которые постепенно раскрывают перед читателем круг проблем автоматизации производственных процессов кинематографии. При чтении книги ощущается многолетний преподавательский опыт автора — материал представляется весьма «обкатанным» и поэтому надежным.

Переходя к более детальному рассмотрению книги отметим следующее.

В 1-ой и 2-ой главах приводятся общие сведения о системах автоматического регулирования (САР) и их классификация. Рассмотрены два фундаментальных принципа автоматического регулирования — принцип регулирования по возмущениям и принцип регулирования по отклонению (по ошибке). Классификация современных САР, изложенная во 2-ой главе, облегчает изучение последующего материала.

Раздел собственно теории автоматического регулирования составляют 3-ья, 4-ая, 5-ая и 6-ая главы. 3-ья глава знакомит студента с общепринятыми математическими моделями линейных систем автоматического регулирования. Знакомство с такими моделями позволяет в дальнейшем разобраться в происходящих физических процессах и явлениях в реальных САР или элементах.

Рассматриваются основные понятия аппарата линейных дифференциальных уравнений, передаточных функций в символической форме и в форме изображения Лапласа, временные и частотные функции. 3-ья глава является базовой для изучения материала последующих глав.

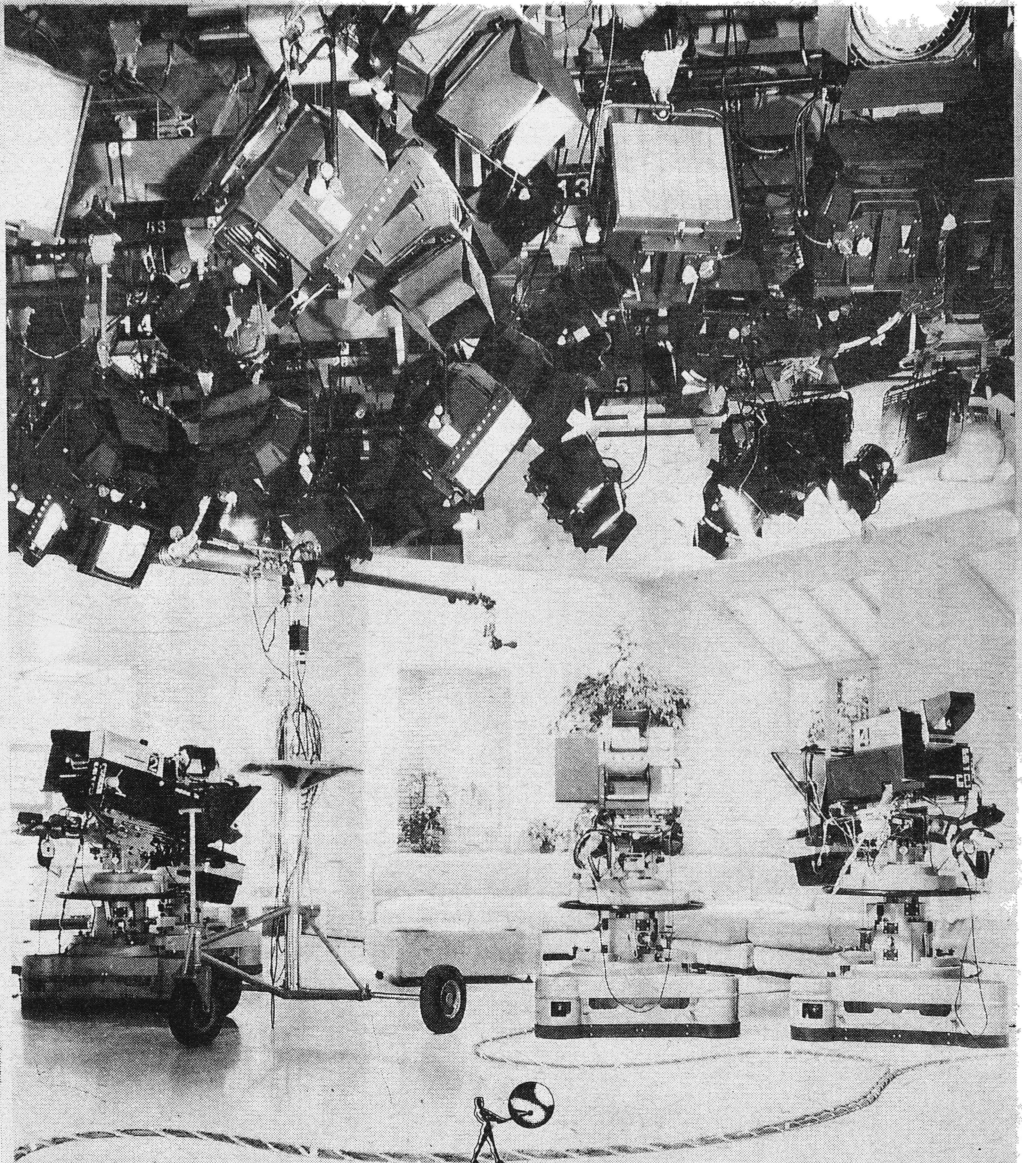
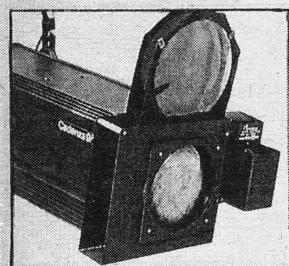
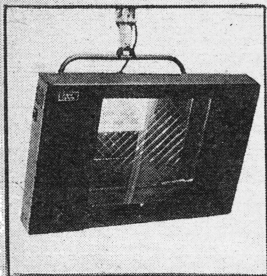
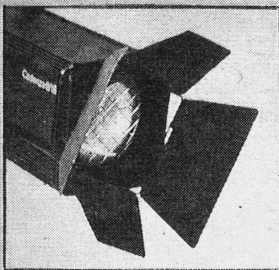
В 4-ой главе описываются типовые динамические звенья. В 5-ой главе исследуются передаточные функции и дифференциальные уравнения конкретных структурных схем САР. Анализ устойчивости и оценка качества приводится в 6-ой главе. Вопрос определения устойчивости является одним из основных при исследовании САР, ибо неустойчивые системы неработоспособны. Рассматривается общий метод исследования устойчивости на основе анализа дифференциального уравнения САР, а также критерии устойчивости.

7-ая и 8-ая главы (3-ий раздел) посвящены техническим средствам автоматизации. Классификация технических средств проведена в соответствии с Государственной системой промышленных приборов и средств автоматизации. Приведены данные по современным фотоэлектрическим преобразователям, в частности, приборам с зарядовой связью, которые получают широкое распространение в видеотехнике.

9-ая, 10-ая, 11-ая, 12-ая и 13-ая главы (последний, четвертый раздел учебного пособия) касаются вопросов автоматизации производственных процессов на этапе съемки, печати, обработки и демонстрации фильмов. Изложение материала проводится с позиций необходимости активного внедрения средств вычислительной техники и ЭВМ. Для анализа состояния автоматизации технологических процессов производства и эксплуатации фильмов выбраны наиболее важные технологические факторы, такие как регулирование скорости транспортирования ленты в съемочной аппаратуре, синхронизация работы всех аппаратов на этапе записи звука и др.

Профессор ВАСИЛЕВСКИЙ Ю. А.

* Савичев С. С. **Автоматика и автоматизация производственных процессов в кинематографии.** М.: Искусство, 1990.



ЕСЛИ ВЫ ХОТИТЕ СНЯТЬ КРАСОЧНЫЙ ФИЛЬМ ИЛИ ОБОРУДОВАТЬ ВАШУ СЦЕНУ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ТЕХНИКОЙ, ИЛИ ВЫПОЛНИТЬ ЗВУКОЗАПИСЬ НА УРОВНЕ МИРОВЫХ СТАНДАРТОВ, ТО НАША ФИРМА ГОТОВА ПОМОЧЬ ВАМ В ПРИОБРЕТЕНИИ ЛУЧШИХ В МИРЕ МУЗЫКАЛЬНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ И ОБОРУДОВАТЬ ВАШ ЗАЛ УНИКАЛЬНОЙ ЦВЕТМУЗЫКОЙ!

МЫ К ВАШИМ УСЛУГАМ!

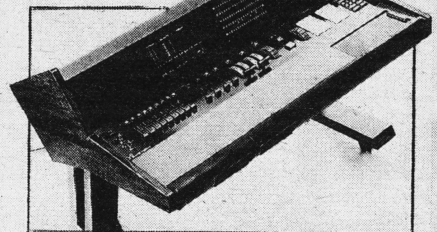
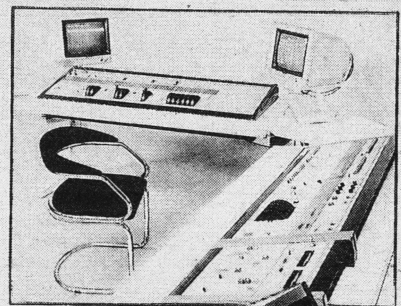
СОВМЕСТНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ "СТАРТГРУП", ПРЕДСТАВЛЯЮЩЕЕ НА СОВЕТСКОМ РЫНКЕ ИТАЛЬЯНСКУЮ ФИРМУ "IESI", ПРЕДЛАГАЕТ ВСЕМ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫМ ЛИЦАМ И ОРГАНИЗАЦИЯМ ПРОФЕССИОНАЛЬНУЮ ОСВЕТИТЕЛЬНУЮ, ЗВУКОВУЮ, ВИДЕОТЕХНИКУ И АППАРАТУРУ, КИНОСЪЕМОЧНЫЕ И ЗВУКОЗАПИСЫВАЮЩИЕ СТУДИИ, ЭЛЕКТРОННЫЕ МУЗЫКАЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ, А ТАКЖЕ ВЫТОВУЮ ЭЛЕКТРО - И РАДИОТЕХНИКУ.

ОПЛАТА ТОЛЬКО
В СВОБОДНО-КОНВЕРТИРУЕМОЙ ВАЛЮТЕ.

ТЕЛЕФОНЫ: 263-28-28., 263-03-98.

ТЕЛЕФАКС: 263-29-31

МЫ ВСЕГДА РАДЫ ПОМОЧЬ ВАМ!



РЕКЛАМА

КОММЕРЧЕСКИЙ BUYERS' GUIDE ПУТЕВОДИТЕЛЬ SECTION

CRASS

TRICKFILM ANLAGEN
ANIMATION EQUIPMENT

КРАСС КГ ТРИКФИЛЬМ-АНЛАГЕН, Западный Берлин, ФРГ
CRASS KG TRICKFILM-ANLAGEN, Oberlinsstr. 3/4, D-1000 Berlin 41, FRG
☎ (0 30) 8 34 39 95 ☎ 1 83 437 crass d ☎ (0 30) 8 34 83 87

Самые совершенные киносъемочные аппараты для производства мультипликационных фильмов, это и разнообразные мультстанки для кино- и видеосъемок. Фирма предлагает и лучшие проекторы аэроснимков, а также комплексы автоматизированных съемок с поликоординатным (до 20 осей) компьютерным управлением. Приобретя оборудование фирмы КРАСС КГ ТРИКФИЛЬМ-АНЛАГЕН вы получите лучшую технику при умеренной цене!

STEENBECK

В. ШТЕНБЕК УНД КО. (ГМБХ УНД КО.), Гамбург, ФРГ
W. STEENBECK & CO. (GMBH & CO.), Hammer Steindamm 27/29,
D-2000 Hamburg 76, FRG

☎ (0 40) 20 16 26 ☎ 2-12 383

Фирма предлагает:

Монтажные столы для 16- и 35-мм фильмов с системами звуко-воспроизведения магнитных и фотофонограмм.

Аппараты записи и воспроизведения для озвучивания и перезаписи 16-, 17,5- и 35-мм магнитных фонограмм.

Студийные кинопроекторные системы с выходом на телевизионный тракт.

Устройства монтажа, озвучивания и дублирования (ADR) кино- и видеофильмов.

ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОПЕРАТОРСКОЕ
И СВЕТОТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
MUNICH-HOLLYWOOD



PANTHER GmbH

Производство, продажа и прокат
кинематографического оборудования
Grünwalder Wed 28 c, 8024 Oberhaching, Munich,
Germany Phone 89-6131007 Fax 89-6131000
Telex 528 144 panth d

Lyrec

OF DENMARK

LYREC MANUFACTURING A/S
BOX 123 (MILEPARKEN 22)
DK-2740 SKOVLUNDE
DENMARK
TEL: +45 44 53 25 22
FAX: +45 44 53 53 35
TLX: 37568 lyrec dk

Фирма «Лирек» производит и предлагает:
оборудование для высокоскоростного (до 80:1) тиражирования звуковых фонограмм;
студийные звуковые магнитофоны вещательного качества записи-воспроизведения для производства кино-, теле-, радиопрограмм;
аппаратуру для монтажа звуковых программ на 6,35-мм ленте.
Оборудование фирмы «Лирек», которое постоянно совершенствуется, используется на многих студиях мира, включая такие, как «Мосфильм», «Мелодия», радио «Эстония», Fraser-Peacock Associates (Лондон) и др.
За дополнительной информацией обращайтесь или в редакцию «ТКТ», или непосредственно на фирму «Лирек».

sondor

Sound performance at its best

sondor ag
CH-8702 Zollikon / Zurich, Switzerland
Phone (1) 391 31 22, Telex 816 930 gzz/ch
Fax (1) 391 84 52

Компания «Сондор» основана в 1952 г. в Цюрихе (Швейцария). Все последующие годы до настоящего времени фирма занимается исключительно производством аппаратуры самого высокого качества для озвучивания кино- и видеофильмов.

Прекрасные эксплуатационные показатели, высокая надежность, традиционное лидерство в технике и технологии — все эти аргументы привели к тому, что более 300 кино- и телевизионных компаний 54-х стран мира, включая и самую крупную киностудию Европы — «Мосфильм», используют звукотехническое оборудование фирмы «Сондор» для озвучивания 35- и 16-мм фильмов.

Вся выпускаемая фирмой аппаратура разрабатывается и производится в Швейцарии.

Самым известным и популярным является оборудование: устройство озвучивания 35- и 16-мм фильмов с управлением типа omega, модели ота S;

устройство озвучивания фильмов с ведущим (мастер) управлением типа libra;

периферийное оборудование, включая синхронизаторы и программные устройства, блоки подгонки синхронности фонограмм, мастер аппаратуры, счетчики, система предварительного считывания и др.

Кроме этого, «Сондор» обеспечивает полное сервисное обслуживание:

- полный комплекс планировки студий — предложения и планирование, монтаж и наладка;
- поставка комплектов студийного оборудования согласно общепринятым в мире расценкам;
- поставка оборудования по индивидуальным заказам;
- техническое планирование и разработка с установкой оборудования «под ключ».

И самое главное:
ПОЛНАЯ ГАРАНТИЯ НА ВСЕ СИСТЕМЫ!

Представительство в Москве:
Донау Трейдинг АГ
117517, Москва,
Ленинский проспект, 113
офис № 325
Телефоны: 434.32.90
433.90.04
Телефакс: 529.95.64

Адрес в Швейцарии:
Sondor Willy Hungerbuhler AG
Gewerbezentrum
8702 Zollikon/Zurich
Telefon: 01/391.80.90
Telefax: 01/391.84.52
Telex: 55670 gzz/ch

FILMLAB EXCELS THE WORLD OVER



Filmlab превосходит всех в мире

Filmlab имеет самую современную технологию и оборудование для обработки фильмовых материалов.

Filmlab полностью обеспечивает поставку широкого спектра оборудования для обработки киноматериалов киностудий, телецентров и кинокопировальных фабрик, а также его сервисное обслуживание.

Цветоанализаторы серии Colormaster 2000

Появившись на свет в 1987 г. Colormaster завоевал репутацию аппарата, не имеющего равных за счет сверхвысокой точности и стабильности в работе. В значительной степени этого удалось достичь благодаря использованию датчика изображения на ПЗС, полностью цифровых методов обработки видеосигнала и калибровке по программе, заложенной в компьютер.

Система управления процессами обработки фильмовых материалов типа Labnet

Filmlab поставляет самые совершенные компьютерные системы для обеспечения многих технических и управленческих нужд в современной отрасли кинопроизводства.

Системы считывания кода Excalibur

Excalibur — новая система монтажа негативных фильмовых материалов, дающая огромные преимущества благодаря возможности считывания кода с краев киноплёнки. Excalibur может работать как с киноплёнкой, так и с видеолентой.

Модульные принтеры типа ВНР и комплектующие к ним

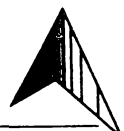
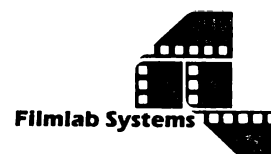
Filmlab занимается распространением ВНР принтеров, комплектующих к ним, устройств распечатки с персональных компьютеров, светоклапанных электронных модулей, микшерных потенциометров, а также запасных частей к этому оборудованию. Кроме того, Filmlab обеспечивает сервисное обслуживание всех систем и устройств для заказчиков.

Устройства химико-фотографической обработки киноплёнки с системой управления Submag

Устройства химико-фотографической обработки киноплёнки Filmlab с уникальной системой управления типа Submag завоевали заслуженный авторитет во всем мире за высокие качественные показатели и надежность в работе. Автоматическое управление высокоскоростными аппаратами, работающими с перфорированным киноматериалом, позволяет использовать такие системы Filmlab на любых предприятиях современной киноиндустрии.

Filmlab всегда к вашим услугам.

Filmlab System International Limited Po Box 297, Stokenchurch, High Wycombe, England Tel (0494) 485271 Fax (0494) 483079 Tlx 83657 Filmlab Engineering Pty Limited 201 Port Hacking Road, Miranda, Sydney, NSW, Australia Tel (02) 522 4144 Fax (02) 522 4533



Совместное советско-американское предприятие

АРВЕКС

Международная Видео Корпорация
Интернейшнл Видео Корпорейшн

ул. 3-я Хорошевская, 12. 123298 Москва
Тел.: 192 90 86 Телекс: 412295 MIKSA Факс: 943 00 06

Проектирование специализированных видеосистем, видеостудий и мультимедиа комплексов. Создание технологических комплексов на базе импортного профессионального аудиовизуального оборудования. Монтаж, проверка и настройка оборудования. Обучение обслуживающего персонала.

Разработка перспективных профессиональных аудиовизуальных комплексов.

Разработка программного обеспечения для средств вычислительной техники, включаемой в состав профессиональных аудиовизуальных технологических комплексов.

Сервисное обслуживание и ремонт профессионального видео и звукового оборудования. Передача в аренду собственного профессионального видео и звукового оборудования, включая съемочный комплект и аппаратные электронного монтажа видеофонограмм.

Создание видеопрограмм по заказам советских и зарубежных организаций.

Тиражирование видеофонограмм, дублирование звукового сопровождения, преобразование телевизионных стандартов.

Рефераты статей, опубликованных в № 4, 1991 г.

УДК 791.44.071.5

Геннадий Карюк: «Видеть картину в целом». Реунов Н. Н. Техника кино и телевидения, 1991, № 4, с. 3—7.

Интервью с кинооператором Г. Карюком, работавшим с К. Муратовой на фильмах «Короткие встречи» и «Долгие проводы». Возвращение в последние годы на экраны «полочных» фильмов — не только восстановление исторической справедливости, но и своеобразный эксперимент, позволяющий оценить «долговечность» фильмов в целом и их отдельных компонентов, в данном случае — мастерство оператора. Ил. 1.

УДК 006:621.397.132.129(063)+621.397.132.129:006(063)

Гармонизация стандартов ТВЧ для вещательных и не вещательных применений. Грудзинский М. А., Кривошеев М. И., Крылов Ю. М., Хлебородов В. А. Техника кино и телевидения, 1991, № 4, с. 8—11.

Представлены итоги рассмотрения вкладов различных стран мира в процесс гармонизации стандартов ТВЧ для вещательных и не вещательных применений по результатам Первого собрания Временной рабочей группы ВРГ 11/9 МККР, которое состоялось в октябре 1990 г. в Токио.

УДК 681.327.634

Гибкие магнитные диски. Василевский Ю. А. Техника кино и телевидения, 1991, № 4, с. 11—16.

В статье, которая представляет собой продолжение статьи, опубликованной в ТКТ, 1991, № 1, рассматривается устройство гибких магнитных дисков, приводятся их основные характеристики и обозначения. Табл. 2, ил. 7.

УДК 771.531.35:778.6 «Кодак»

Цветные киноплёнки фирмы «Кодак». Редько А. В. Техника кино и телевидения, 1991, № 4, с. 16—20.

Рассмотрены технические достижения, полученные фирмой «Кодак» в 80-х годах нашего столетия, по совершенствованию современных цветных киноплёнок. Приведены характеристики цветных киноплёнок фирмы «Кодак», предназначенных для использования в кинематографии. Табл. 1, ил. 7, список лит. 2.

УДК 621.311.6:621.382.3:778.23

Транзисторный источник электропитания кинопроекционной ксеноновой лампы мощностью 0,35 кВт. Зайцев В. В., Шелипов В. Л. Техника кино и телевидения, 1991, № 4, с. 21—23.

Рассмотрены особенности построения электрической схемы источника электропитания ксеноновой лампы мощностью 0,35 кВт. Особое внимание уделено вопросам повышения надежности и согласованию с электрическими параметрами ксеноновой лампы. Приведены основные характеристики источника электропитания. Ил. 2, список лит. 13.

УДК 621.391.83:621.397.4

Искажения сигнала в канале магнитной записи при колебаниях скорости носителя. Евланников В. В., Крылков В. Ф., Межов Ф. Д. Техника кино и телевидения, 1991, № 4, с. 23—24.

Приведено решение уравнения, описывающего искажения в канале магнитной записи. Список лит. 8.

УДК 621.397.332.11

Некоторые особенности реализации универсального блока строчной развертки. Самойлов В. Ф., Игнатов А. Г., Вишняков В. Е. Техника кино и телевидения, 1991, № 4, с. 25—27.

Рассмотрены один из вариантов построения универсального блока строчной развертки для многорежимного монитора и назначение отдельных элементов на четыре различных режима разложения. Представлена принципиальная схема БСР для двух режимов разложения. Табл. 2, ил. 2, список лит. 8.

УДК 621.397.743

Кабельное и спутниковое телевидение: что предлагает наша наука? (продолжение) Барсуков А. П. Техника кино и телевидения, 1991, № 4, с. 27—35.

Обзор последних достижений советской науки и техники в области спутникового и кабельного телевидения, показывающий, что в СССР разработаны основные компоненты для создания различных вариантов ТВ и информационных систем.

УДК 621.397.452

Качество видеокассет бытового формата видеозаписи. Число выпадений видеосигнала. Аbruкин Я. А. Техника кино и телевидения, 1991, № 4, с. 36—38.

Дано определение и приведен анализ результатов измерений числа выпадений видеосигнала для видеокассет бытового формата видеозаписи. Показана связь результатов измерений числа выпадений с субъективной оценкой качества изображения. Табл. 1, ил. 4.

УДК 347.77:778.5(47+57)

Работа патентной службы Всесоюзного научно-исследовательского кинофотоинститута в условиях хозрасчета. Соколова О. И., Кондратьева С. Ф. Техника кино и телевидения, 1991, № 4, с. 38—41.

Рассматриваются вопросы патентно-лицензионной работы отраслевой патентной службы НИКФИ в условиях хозрасчета. Отражены трудности, возникающие при выполнении этой работы, и намечены пути ее совершенствования.

УДК 621.397.13 «Применение»+621.397.7

Перспективное направление совершенствования прикладных телевизионных систем. Лунева З. П. Техника кино и телевидения, 1991, № 4, с. 41—43.

Показаны преимущества волоконно-оптических кабелей по сравнению с металлическими. Рассмотрен принцип построения коммутационной системы прикладного телевидения со световодными линиями связи (СЛС). Приведены структурные схемы приемо-передающих оптических модулей с непосредственной модуляцией интенсивности излучения и технические параметры экспериментальных макетов СЛС, соответствующие требованиям ТВ стандартов. Рассмотрены методы спектрального уплотнения видеосигналов в СЛС и приведены варианты структурных схем. Ил. 3, список лит. 6.

УДК 791.44.025

Проблемы сохранения ленинских кинодокументов. Мамонтова Н. И., Фомичева Л. Н. Техника кино и телевидения, 1991, № 4, с. 44—49.

Дана оценка технического состояния оригинальных и страховых документов ленинского кинофонда и разработаны рекомендации по их сохранению. Список лит. 19.

УДК 621.397.7::681.84::778.2

Фирма Grundig в 1991 г. Хесин А. Я., Гурвиц И. Д. Техника кино и телевидения, 1991, № 4, с. 56—66.

Описывается перспективная аудиовизуальная аппаратура фирмы Grundig, которая разработана для массового производства в 1991 г. Приводятся основные параметры и свойства аппаратуры. Более подробные сведения даются о наиболее совершенных моделях аппаратуры. Ил. 10, табл. 11.

УДК 621.397.46(064)(520) «1990»

Большие экранные системы на «Экспо 90». Ушагина В. И. Техника кино и телевидения, 1991, № 4, с. 67—69.

Представлены большие экранные системы японских фирм Хитачи, Сьюмито, Митсубиси, а также канадская система Аймекс, которые продемонстрировали достижения в области высокого качества изображения и звука и привлекательности кинозрелищных систем с большими экранами на международной выставке «Экспо 90» в Осаке. Ил. 5.

Художественно-технический редактор Чурилова М. В.
Корректор Соколова З. П.

Сдано в набор 08.02.91. Подписано в печать 26.03.91.
Формат 60×88¹/₁₆ Бумага светогорца № 2. Печать офсетная
Усл. печ. л. 8,4 Усл. кр.-отт. 9,73 Уч.-изд. л. 11,55
Тираж 7470 экз. Заказ 5269 Цена 90 коп.

Издательство «Искусство» 103009, Москва, Собинский пер., д. 3
Ордена Трудового Красного Знамени
Чеховский полиграфический комбинат
Государственного комитета СССР по печати
142300, г. Чехов Московской области
Отпечатано в Подольском филиале ПО «Периодика»
Государственного комитета СССР по печати
142110, г. Подольск ул. Кирова, 25

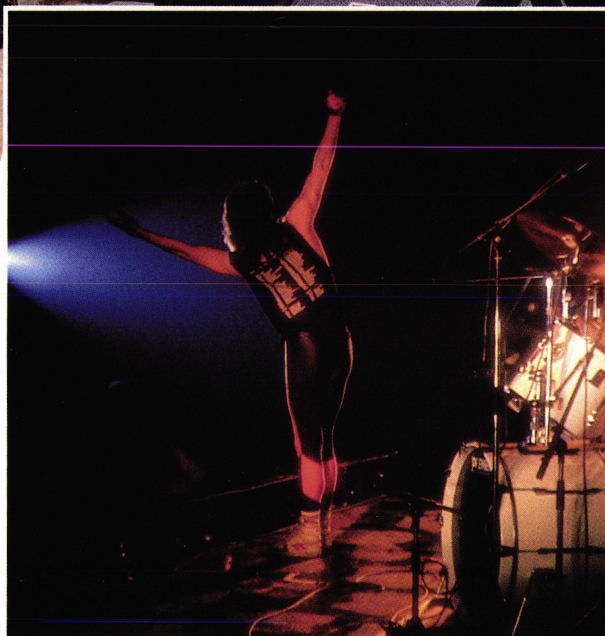
Сценические громкоговорители фирмы ELECTRO-VOICE открывают новое измерение звучания вашего голоса!



Технология будущего работает уже сегодня!

Неискаженная, ясная и чистая звукопередача, прозрачный звук с высокой степенью разборчивости и необходимой мощностью, предельная надежность в работе и легкость управления... Именно так вы представляете себе вашу новую систему звукоусиления? Выбрав систему ELECTRO-VOICE, вы добьетесь поставленной цели! Ведь мы разрабатываем системы звукоусиления в сотрудничестве со специалистами, которые сами же их используют — музыкантами и певцами-солистами. Можете быть уверены: фирма ELECTRO-VOICE слов на ветер не бросает.

Опробуйте наши системы, и вы убедитесь в том, что на основе синтеза современной технологии и практического опыта создана аппаратура, в точности отвечающая вашим требованиям! Системы звукоусиления фирмы ELECTRO-VOICE для концертных выступлений.



Адрес в Швейцарии:
Electro-Voice S.A. Keltenstrasse 5
CH- 2563 Ipsach

Адрес в ФРГ:
Electro-Voice Lärchenstr. 99
D-6230 Frankfurt 80

Electro-Voice®

a MARK IV company



FUJI FILM

FUJI FILM I&I
imaging Information

ФИРМА FUJI РАСШИРЯЕТ МИР ТВОРЧЕСКИХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ



НЕГАТИВНАЯ ПЛЕНКА
FUJICOLOR

Волшебный мир красок
лучше всего будет раскрыт
на кинолентках фирмы FUJI

СЕРИИ F

FUJI — это самое высокое качество
цветного изображения

FUJI — это длительная устойчивость цвета

FUJI — это цветовая совместимость
с контратипными пленками

FUJI — это плавное перемещение кинолентки в камере
и ее устойчивость к повреждениям

FUJI — это защитный слой из смолы, препятствующий
накоплению статических зарядов

Индекс 70972
90 коп.

ISSN 0040-2249 Техника кино и телевидения, 1991, № 4