

ТЕХНИКА КИНО
И ТЕЛЕВИДЕНИЯ

cinerent

Прокат · продажа · дизайн · производство



Gewerbezentrum · 8702 Zollikon-Zürich · Швейцария
Тел. 01/391 91 93 · телекс 817 776 · факс 01/391 35 87



Издательство
«Искусство»

АПРЕЛЬ 4/1990



Приверженность

Фирма Амрех объявляет, что вкладывает миллионы долларов в производство нового оборудования формата Betacam* и его распространение во всем мире.

Амрех — навсегда с Betacam.

* Betacam — зарегистрированная торговая марка фирмы Sony
© Амрех 1990

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

AMPEX
Навсегда с Betacam

Амрех — участник выставки „ТЕЛЕКИНОРАДИОТЕХНИКА-90“, проводимой в Москве с 10 по 18 апреля 1990 г.

(400)

ТЕХНИКА

4/1990

КИНО

И ТЕЛЕВИДЕНИЯ

Ежемесячный
научно-технический
журнал
Государственного
комитета СССР
по кинематографии

Издается с января 1957 года

●
АПРЕЛЬ

Главный редактор
В. В. МАКАРЦЕВ

Редакционная коллегия

В. В. Андреев
В. П. Белоусов

С. А. Бонгард

Я. Л. Бутовский
Ю. А. Василевский
В. Ф. Гордеев
О. Ф. Гребенников
В. Е. Джакобия
А. Н. Дьяконов
В. В. Егоров
С. Н. Железняков
С. И. Катаев
В. В. Коваленко
В. Г. Комар
М. И. Кривошеев
С. И. Никаноров
В. М. Палицкий
С. М. Проворнов
И. А. Росселевич
Ф. В. Самойлов
(отв. секретарь)
В. И. Ушагина
В. В. Чаадаев
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

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

© Техника кино и
телевидения, 1990 г.

В НОМЕРЕ

- 3 Барсуков А. П. Телевидение и национальный вопрос
6 Макарец В. В., Чирков Л. Е. Вчера, сегодня, завтра: к выходу 400-го номера

ТЕХНИКА И ИСКУССТВО

- 8 Пешева М. Телевизионное кино лицом к человеку и его драме

НАУКА И ТЕХНИКА

- 13 Антипин М. В., Полосин Л. Л. Будущая ТВ система — чересстрочная или построчная?
16 Троицкая М. Я. Математическая модель восприятия дробления изображения зрительным анализатором
21 Новаковский С. В., Котельников А. В., Галстян А. Г., Джапаридзе Л. Н. Эффективная структура дискретизации видеосигнала для системы сжатия его спектра
27 Берх О. А., Олениченко П. П. Магнитные ленты и диски на базе порошка феррита бария
36 Страшимиров Т. Д., Шишманова С. В. Моделирование линейных искажений сигнала цветности в системе СЕКАМ
38 Усик Н. М. Управляемые системы формирования растров передающих ТВ камер на дефлектронах

ЭКОНОМИКА И ПРОИЗВОДСТВО

- 44 Акулов С. П., Уакин Е. С. Системный подход к решению задач синтеза и анализа системы Гостелерадио СССР
47 Алтайский А. П. Навстречу радикальным переменам
51 Возвращаясь к напечатанному или история с мультиметром

КЛУБ КИНО- И ВИДЕОЛЮБИТЕЛЕЙ

В помощь видеолителю

- 53 Выпуск 21. Шапиро А. С., Бушанский Ф. Р. Цифровые САР. Часть 3. Цифровые дискриминаторы
55 Хесин А. Я. Стилизованные знаки (пиктограммы) для обозначения функций современной зарубежной аудиовизуальной аппаратуры. Часть 2

ЗАРУБЕЖНАЯ ТЕХНИКА

- 59 Быков В. В. Современные системы видеографики и направления их развития
62 BASF: стабильность, надежность, качество
65 Коротко о новом

БИБЛИОГРАФИЯ

- 43 Бутовский Я. Л. Книга о физических основах волновой электроники

ХРОНИКА

- 71 Галеев Б. М. ARS ELECTRONICA в зарубежном и отечественном вариантах
74 О перспективах развития телевидения
75 С. З. Шахину 70 лет
79 Конкурс эрудитов
80 Рефераты статей, опубликованных в номере

Contents

Barsukov A. P. **Television and the Nationalities Question**
M. A. Ogorodnikov, General Director of the "Soyuz" Creative-and-Production Association, speaking of the plans of this newly-formed Gosteleradio division aimed at covering the developments in the national republics and regions and discussing the whole range of interethnic problems, including political, ideological, social and economic issues.

Makartsev V. V., Chirkov L. E. **Yesterday, Today, Tomorrow: the 400th Publication of our journal**

TECHNOLOGY AND ARTS

Pesheva M. **TV Cinematography Facing Man and his Drama**
The article reports on the results of the 17th International TV Festival "Golden Casket" held in Plovdiv (Bulgaria) late in 1989. The author discusses modern TV drama.

SCIENCE AND TECHNOLOGY

Antipin M. V., Polosin L. L. **A Future TV System: Interlaced or Progressive Scanning?**

Having compared systems with interlaced and progressive scanning, the authors found the latter to provide for a much better picture quality. Considered is a progressive-scanning TV system (625 lines / 50 Hz) which can be used during stage-by-stage introduction of HDTV.

Troitskaya M. Ya. **A Mathematical Model of Split Image Perception by the Vision Analyser**

The author proposes an improved mathematical model of moving image splitting perceived by the vision analyser, with regard to the simultaneous spatio-temporal image conversions in motion picture systems. Analysed are two ways of reducing the visibility of moving image splitting in motion pictures.

Novakovsky S. V., Kotelnikov A. V., Galstyan A. G., Dzhaparidze L. N., **Efficient Structure of Video Signal Sampling for Video Spectrum Compression**
Considered is a spectrum compression method different from MUSE. The proposed sampling structure provides for restoring samples that were omitted during transmission, by means of interpolation.

Berkh O. A., Olefirenko P. P. **Magnetic Tapes and Disks Based on Barium Ferrite Powder**

Basing on foreign studies, the author considers magnetic media based on barium ferrite powder, their magnetic and operating characteristics, and manufacturing techniques. These disks and tapes feature a better resolution, as compared to the media based on $\text{Co-}\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ and metal powders, and can be used for recording with longitudinal and perpendicular magnetization.

Strashimirov T. D., Shishmanova S. V. **Modelling Chrominance Linear Distortions in SECAM**

On the studies of chrominance distortions in SECAM. The article features a method for mathematical modelling chrominance linear distortions.

Usik N. M. **A Controllable Scanning System for MF TV Cameras**

Improved design versions of the bi-phase sawtooth generator and high-voltage adder intended for mixed-field scanning systems.

ECONOMICS AND PRODUCTION

Akulov S. P., Uakin Ye. S. **A Systematic Approach to Analysis and Synthesis of Gosteleradio Broadcasting**

Main approaches and basic principles of systematic analysis as applied to TV broadcasting.

Altaisky A. P. **Towards Drastic Changes**

On the National Scientific and Practical Conference on Motion Picture Economics.

Returning to Prepublished of a Story about a Multimeter

FILM AND VIDEO FAN CLUB

To Help a Video Fan

Shapiro A. S., Bushansky F. R. **Issue 21**

Khesin A. Ya. **Stylized Symbols (Pictograms) Used for Feature Designation in Foreign Audiovisual Equipment. Part 2**

FOREIGN TECHNOLOGY

Bykov V. V. **Modern Videographics Systems**

A review of videographics systems manufactured by various foreign companies. Some of the systems are improved by means of increasing the speed of image formation and approximating the methods of a videographics operator to the techniques of a usual designer.

BASF: Stability, Reliability, Quality

The article gives a brief information on the 125-year long history of BASF and on some of its products, including CrO_2 magnetic powder, compact cassettes, and on the BASF proposal on the video cassette standard and the cassette produced in accordance with it.

Novelties in Brief

Bibliography

News

Ars Electronica: Foreign and Soviet Versions
On the prospects of TV development.

Телевидение и национальный вопрос

А. БАРСУКОВ

Исследование особенностей и закономерностей специализированных каналов телевизионного вещания неминуемо начинается с рассмотрения признака, по которому осуществляется специализация. А поскольку этих признаков бесчисленное количество, то тема исследования представляется поистине неисчерпаемой. К тому же появление кассетного телевидения предоставило и техническую возможность для реализации, пусть иногда лишь в объеме продолжительности записи на видеокассете, телевизионное вещание, адресованное практически любой группе населения, какой бы малочисленной она ни была.

В этом отношении значение кассетного телевидения трудно переоценить, поскольку специализация, по определению, это форма рациональной организации труда и такую же смысловую нагрузку несут производные от слова «специализация». Однако, коль скоро речь идет все же о телевидении как о средстве массовой информации, нельзя забывать и об оборотной стороне именно кассетного телевидения: его бесконтрольность и оттенок стихийности. И когда в основании специализации лежит национальный признак, эта оборотная сторона может проявиться достаточно остро. В частности, есть данные, что во время событий 1989 г. в Фергане, Армении, Азербайджане распространялась самодельная видеопродукция, разжигающая национальную рознь. Разжигание национальной розни — тема, конечно, не научно-технического журнала, однако в данном случае это явление можно рассматривать и как реальную степень специализации «видеоканала», на которую в какой-то мере может ориентироваться наше государственное телевидение. К сожалению, Гостелерадио СССР в те трагические дни не смогло в достаточной мере наполнить эфир программами, способствующими межнациональному примирению. Однако вряд ли можно во всем винить новое руководство Гостелерадио СССР, поскольку, как мы теперь знаем, уже тогда велась подготовительная работа в этом направлении — разрабатывалась концепция специализированного канала межнационального общения и результатом этой работы явилось создание творческо-производственного объединения (ТПО) «Союз». Мы встретились с генеральным директором ТПО «Союз» Михаилом Алексеевичем Огородниковым как раз в те дни, когда завершался последний этап подготовки к открытию вещания. Информацию, которой поделился с редакцией

Михаил Алексеевич, мы предлагаем вниманию читателей.

Уже из положения о ТПО видно, что оно задумано в целом как гибкая структура, способная трансформироваться по мере своего развития в соответствии с потребностями общества. Первоначально в ТПО вошли два вещательных подразделения — Главная редакция телепрограмм для РСФСР и Главная редакция телепрограмм межнационального общения, подразделения планирования и выпуска, а также необходимые экономические и производственные службы. Объединение строит свои отношения с другими подразделениями и службами Гостелерадио на хозяйственной основе, имеет право заключать договоры с другими подразделениями и службами Гостелерадио СССР, республиканских и местных комитетов, а также со сторонними организациями, создавать при необходимости совместные предприятия с советскими и зарубежными партнерами. Первоначальный объем вещания планировался следующим образом: для канала «Россия» — 2,5 часа по субботам и воскресеньям, для межнационального канала — 4—5 часов дважды в месяц по пятницам. Штат первого состава ТПО — 100—110 человек. По мере увеличения объемов вещания и наращивания технической базы предусматривается его поэтапный численный рост. В перспективе видится круглосуточный канал из 3-х восьмичасовых блоков. Но прежде чем говорить о перспективе, необходимо правильно оценить то, чего мы уже достигли в этой области.

Отдельные попытки создания программ межнационального общения предпринимались и ранее, достаточно вспомнить передачу Главной редакции пропаганды «Час Родины», выходившую в 60—70-х годах. Однако подобные попытки сколь-нибудь заметного результата не дали. Объясняется это как отношение к проблемам национальных отношений в целом в стране («национальный вопрос решен у нас полностью и окончательно»), так и отсутствием комплексного подхода со стороны телевидения. Отсюда — появление на экране парадных отчетов союзных республик и пышных концертов (как правило, к «круглым» датам в жизни СССР) и безликие программы местных студий по Второй общесоюзной программе. Во многом формальный характер носят и попытки превратить ее в канал межнационального общения. Поставить те же самые программы, старые кинофильмы и концерты местных студий под новые рубрики — еще не значит создать

новый канал, поскольку порочна старая концепция: это по-прежнему канал монологов студий союзных республик, а не канал их общения. Нельзя ожидать ощутимого эффекта от передач, носящих узкоутилитарный характер и освещающих лишь специфические проблемы межнациональных отношений. И, наконец, Центральное (а по существу московское) телевидение сейчас если и можно назвать общесоюзным, то в основном лишь по охвату территории.

Перспективы любого дела в значительной степени определяются тем, какие идеи заложены в его основу. В данном случае был сформирован пакет идей, которые заслуживают быть опробованными. Их объединяет то, что новое политическое мышление, дальнейшая демократизация политической системы, экономики, государственного устройства СССР не может осуществляться без воспитания в широких массах терпимости в межнациональных отношениях, понимания национальной политики как искусства возможного, умения отличать пробудившееся национальное самосознание от национального эгоизма, стремления к консолидации на равноправных основах. Реализация защиты национальных и интернациональных ценностей должна осуществляться на базе ленинского принципа самоопределения наций. Этот процесс в первую очередь предполагает расширение представлений каждого советского гражданина о проблемах современной жизни, истории, традициях и обычаях других национальностей, проживающих на территории СССР. Аналитический, системный подход в реализации процесса такого воспитания средствами телевидения — вот что должно отличать принципы формирования программы межнационального общения.

Основная задача программы — информация о событиях и процессах, происходящих в национальных республиках и областях, а также обсуждение всего комплекса межнациональных проблем: политических, идеологических, социально-экономических. Поэтому программа в значительной степени должна носить дискуссионный характер. Участники программы должны иметь возможность в рамках социалистического плюрализма высказать различные точки зрения по обсуждаемым вопросам. Это позволит уменьшить недостаток информации о жизни народов Союза ССР и одновременно искать через телеобщение взаимоприемлемые пути решения назревших проблем. Возможно, они и не будут найдены в рамках задуманной программы, и это не страшно: разговор можно и должно продолжить в следующей. Это совпадает с новым понятием о телевидении, которое учится быть терпеливым и тактичным, особенно в таких деликатных вопросах, как межнациональные. Важно другое — в конечном итоге необходимо добиться, чтобы телезрители вместе с участниками программ приходили к вы-

воду: только через демократические преобразования политической и хозяйственной жизни на основе возрождения ленинской концепции национальных отношений возможно справедливое решение межнациональных проблем, дальнейшее продвижение народов нашей страны по пути прогресса. Выработав такую позицию, можно приступить к рассмотрению конкретных путей формирования телепрограммы.

Как представляется, важнейшее место в ней должны занять материалы о совместных заседаниях обеих палат Верховного Совета СССР, заседаниях Совета Национальностей, работе комитетов и комиссий Верховного Совета СССР. Необходимо также подробно информировать общественность о важнейших решениях, принимаемых Верховными Советами союзных и автономных республик и областей.

Специальная ТВ-анкета могла бы отражать отношение различных слоев общества, национальных групп к тем или иным событиям в экономической и общественно-политической жизни страны в целом и отдельных ее регионов к законопроектам, к политическим решениям на различных уровнях. В области экономики (приоритетное направление) — обмен опытом по проведению экономической реформы в различных регионах страны с учетом их географических и национальных особенностей, внедрению передовых методов хозяйствования, по развитию различных форм собственности, по установлению прямых экономических связей на межрегиональном уровне в условиях экономического суверенитета, по созданию единого социалистического рынка страны. Можно создать при программе всесоюзный «бизнес-клуб», который способствовал бы единовременному формированию у зрительской аудитории как чувства хозяина, так и понимания ответственности за состояние экономического партнерства на условиях региональной интеграции труда.

В обсуждении теоретических проблем национальных отношений могут принять участие авторитетнейшие специалисты из различных регионов страны: праведы, экономисты, социологи, этносоциологи, этнографы, психологи. Без решения таких, казалось бы, теоретических вопросов, как соотношение национального, националистического и интернационального; централизм и децентрализм; суверенитет; двуязычие и т. д., невозможно выработать эффективную политику в области национальных отношений. В рубриках культурно-просветительского направления должны принять участие самые видные представители национальной интеллигенции: писатели, ученые, художники, музыканты и т. д. Можно определить необходимость создания сериала «Атлас народов СССР», телевизионной истории народов СССР. Актуальное направление — правовые аспекты национальной политики.

Викторина «Знаешь ли ты соседа?», рассказы о музеях, памятниках архитектуры, репортажи о народных праздниках позволяют поднять интерес к культуре различных народов, а такие рубрики, как «Народная медицина», «Секреты национальной кухни», могут поддерживать этот интерес на уровне обыденного сознания.

Только определившись таким образом с моделью программы, можно планировать ее формы, а уж исходя из них, проектировать техническое обеспечение (в сущности, таков должен быть смысл технической политики в любом начинании кинематографии или телевидения). Сначала — о формообразующих элементах программы межнационального общения. Основным элементом программы видится многосторонний телемост, обеспечивающий одновременную связь с Москвой нескольких городов. Организация такого телемоста станет возможной с введением в действие нового спутника связи (но предварительное понимание принципов организации спутникового телемоста можно составить, ориентируясь на публикацию в № 12 «ТКТ» за 1989 г.). Также предполагается наличие прямой телефонной связи со студией, электронный пресс-центр, куда поступает информация по каналам связи из ТАСС, АПН, корпусов Гостелерадио и местных студий, из региональных АСУ. Предусматривается использование большой телестудии, оборудованной несколькими площадками, или блока из двух сравнительно небольших студий, оборудованных для одновременного приема 6—8-ми внешних источников. Один из принципов подачи информации в течение дня — «маячный»: каждый час вещания прерывается выпусками новостей. Такой принцип построения, а также постоянная связь с местными студиями и собкоррами позволят создать круглосуточный прямой оперативный гибкий канал, который даст возможность существенно сократить время с момента события до появления информации о нем в эфире, следить за развитием событий в различных регионах страны, давать оперативные комментарии к ним (кстати, комментаторский корпус канала должен быть сформирован на межнациональной основе), и т. д. То есть, по сути, речь идет об организации канала «гибкого реагирования». Что касается самой идеи прямого эфира на всей территории страны, которая признается идеальным вариантом, то она отнюдь не исключает использование в программе заранее записанных материалов — наоборот, они должны быть заложены в технологическую карту подготовки и выдачи передачи в эфир. В пользу прямого эфира говорит и пропагандистская концепция программы — обеспечивается принцип беспристрастности. В прямом эфире расширяются технические возможности (например, проще решаются проблемы получения сразу нескольких звуковых и видеосигналов). Наконец, прямой эфир дешевле.

Однако следует учитывать большую временную разницу между Европейской частью РСФСР, Уралом, Западной Сибирью, Средней Азией, Восточной Сибирью и Дальним Востоком. Поэтому возможен компромиссный вариант: на 1-ю и 2-ю «Орбиты» программа пойдет в записи.

Но в конечном счете, сказал Михаил Алексеевич Огородников, лицо программы и ее содержание будет зависеть от того, какие конкретно люди придут сюда работать (как, собственно, и в каждом деле).

С этими словами нельзя не согласиться — действительно, от тщательности и безошибочности в вопросах подбора кадров, особенно в таком противоречивом и деликатном деле, в конечном счете зависит его успех или неуспех. Но, с другой стороны, речь ведь идет о телепрограмме, а это жанр, отличительной особенностью которого является поиск и использование закономерностей, что предполагает предварительные исследования и определенный научно-практический задел. Между тем из материалов, касающихся создания канала межнационального общения, следует, что имеющийся опыт, как правило, отрицателен, а серьезные научные исследования лишь предстоят.

К сожалению, достижения нашей науки в этой области таковы, что создателям канала межнационального общения во многом придется начинать с нуля. Вот, например, как начиналась статья «Ислам и национальные отношения», опубликованная в журнале «Наука и религия» в середине 70-х годов: «Мусульманское духовенство всячески стремится связать религиозное с национальным: в доказательстве и упрочении этой связи оно видит один из путей сохранения позиций религии». Понятно, что от таких прямолинейных тезисов, которых не избежало и телевидение, межнациональные отношения не могли существенно улучшиться. Напротив, вся история мировой культуры говорит о том, что национальное тесно связано с религиозным и не всегда в плохом смысле. Рассмотрим такую неотъемлемую от телевидения область, как музыка. Там уже давно решены «острые» вопросы. Например, наиболее идентифицирующим элементом церковной музыки является канонический текст, который нередко и был поводом для ее неприятия. Но ведь в творчестве композитора его роль была вторична: достаточно сравнить хотя бы написанные на один и тот же текст «Ди ес ире» из реквиема Моцарта и из реквиема Берлиоза — насколько они разные. А Верди в своем реквиеме вообще отступает от канонического текста, переставляя и меняя слова. В основе же самой мелодии — не редкость народная песня, как, например, в песнопении «Кристуc натус» и в «Магнификате» итальянского композитора XVI века Джован-

ни Палестрина. Эти сведения свидетельствуют о том, что закономерностей, которые могли бы быть использованы при построении телепрограммы межнационального общения более чем достаточно, просто в свое время наше телевидение сделало очень широкий шаг в сторону от здравого смысла и теперь огромные усилия понадобятся для того, чтобы сначала вернуть утраченное доверие.

Кредит доверия — одно из важнейших потребительских качеств любой продукции, а если это экранная продукция пропагандистского содержания, то она поставлена в особенно жесткие условия, учитывая масштаб охвата аудитории и количество факторов, могущих вызвать прямо противоположный ожидаемому эффект. Подходящий пример как раз из области межнациональных отношений (только не в пределах, а за пределами СССР) имеется. Мы сейчас ищем пути

выхода нашей аудиовизуальной продукции на мировой рынок, на зарубежного зрителя. Изучаются возможности сотрудничества с посредническими фирмами, ведется работа по повышению технического качества фильмов, накапливается опыт по освоению юридических и финансовых тонкостей. Но придется преодолеть еще один барьер — предвзятое со стороны иностранцев отношение к достоверности информации из советских источников (и, как теперь выясняется, не без оснований). Вероятно, это касается не только советских средств массовой информации, но, по свидетельству работников нашего телевидения, что касается американцев, то они предпочитают доверять только американским ведущим, дикторам и операторам.

А будут ли те же американцы доверять советским телепрограммам, к которым нет доверия и в нашей стране?



Вчера, сегодня, завтра: к выходу 400-го номера

Сложное, во многих отношениях ответственное и чрезвычайно интересное время пришлось на апрель 1990 г., когда выйдет 400-й номер журнала «Техника кино и телевидения». По всем канонам прошлых лет юбилейный 400-й номер — хороший повод для серии торжественных мероприятий и рапортов, однако для ТКТ апрель — время напряженной работы, больших и принципиальных перемен. Знаменательно, что они совпали с эпохой решительной политической, экономической и социальной перестройки всех сфер жизни нашей державы.

За 33 года и 4 месяца или, иными словами, за 400 месяцев работы журналом сделано многое в создании информационной среды в деле развития технической базы экранных искусств: кино, телевидения, видео. Это подтверждают письма наших читателей, их ответы на вопросы анкет. Об этом свидетельствует и устойчивость читательской аудитории, в которой довольно обширен контингент тех, кто подписывается на ТКТ более 10 и даже 20 лет. Об этом говорит и постоянный последние 10 лет рост тиража журнала и, надо сказать, сейчас «Техника кино и телевидения» среди аналогичных зарубежных изданий вместе с J. SMPTE имеет наивысший тираж.

Январь 1957 года — не случайная дата основания журнала. Вторая половина и особенно конец пятидесятых — это время бурного и во многом революционного переустройства материально-технических баз кино и телевидения в нашей стране и за рубежом.

Широкомасштабные преобразования шли в телевидении. С переходом к современному стандарту разложения в 1948 г. началось строительство телецентров. Первоначально в столицах союзных республик, затем в краевых и крупных областных центрах, столицах автономных республик. К 57 году ввод телецентров достиг пика интенсивности. Фактически в эти годы закладывались опорные центры будущей гигантской системы телевизионного вещания самой крупной страны мира.

С концом 50-х совпал и другой важный процесс внедрения в кино- и телепроизводства принципиально новых

технических средств и технологий. Именно в эти годы начато освоение широкоэкранный, а затем и широкоформатного кино, определены новые направления совершенствования светочувствительных материалов. Главным событием в телевидении в эти годы стало освоение магнитной видеозаписи. Пожалуй, вслед за созданием полностью электронной вещательной системы и освоением двух мировых стандартов разложения 525/60 и 625/50 — это самое важное в истории телевидения событие, полностью революционизировавшее всю технологию телепроизводства и архивного накопления видеоматериалов, ставшее основой резкого расширения художественно-технологических возможностей в подготовке и передаче в эфир телепрограмм.

Масштабность задач, поставленных перед профессиональными работниками кино и телевидения, особенно перед инженерно-техническим персоналом, учеными и конструкторами — разработчиками профессиональной аппаратуры, потребовала адекватной этим задачам информационной среды. В области научно-технической информации это и стало важнейшей из функций «Техники кино и телевидения».

Уже в первых выпусках журнала дан с разных позиций анализ проблем реконструкции кинопроизводства и кинофикации, телестроительства, разработки и внедрения новых форматов в кино и магнитной записи в телевидении — наиболее актуальных проблем того времени, проблем, на многие годы, а по сути и на сегодня, определивших ведущие темпы публикаций. Наряду с этим с самого начала помимо информации о текущих проблемах журнал много внимания уделял перспективе. Поэтому не случайно в 1960 г. именно в ТКТ П. В. Шамаков опубликовал статью, обосновывающую применение искусственных спутников Земли в телевизионном вещании. Эта статья подвела итог теоретическим и, частично, экспериментальным исследованиям по использованию летательных объектов для дальнейшей передачи и приема телевизионных сигналов, которые П. В. Шамаков вел с конца 30-х годов.

В этом ряду следует вспомнить и о нескольких статьях, опубликованных в начале 60-х годов и посвященных

экспериментальной 1000-строчной аппаратуре электронной системы съемки кинофильмов. К сожалению, успешно начатые группой ученых, возглавляемой В. А. Бурговым, работы были свернуты, несмотря на протесты ТКТ и авторов, как раз в то время, когда фирма Сони начала аналогичные исследования, завершившиеся созданием системы ТВЧ.

Журнал стал участником многих важнейших событий в истории кино и телевидения нашей страны. На его страницах обсуждались вопросы выбора стандарта и внедрения цветного телевидения в СССР, а также структура, технологические схемы первого цветного телецентра в СССР — теперь АСК1 ТТЦ им. 50-летия Октября. Именно в ТКТ прошли первые публикации о системах объемного кино, получивших признание в СССР и за рубежом. В этом ряду можно назвать и оригинальные основополагающие исследования С. П. Иванова растровых многоакурных стереосистем, реализованные в стереокинотеатре с зеркально-растровым экраном, многие годы проработавшем в Москве, а так же в популярных во всем мире растровых стереооткрытках. Заслуженно признана как одна из лучших отечественная система объемного кино «Сtereo-70». Именно по инициативе советских специалистов, подготовленной ТКТ, были начаты и в СССР, и за рубежом разработки стереотелевизионных систем. Долгие годы признанными лидерами в исследовании и разработке киноголографической системы оставались советские специалисты. Журнал с первых шагов поддерживал это многообещающее направление в кино, а возможно в дальнейшем и в телевидении, поддержал он его и в трудное время небоснованных гонений, всеми своими средствами поддерживает его сейчас в процессе восстановления исследований голографического кинематографа.

Тематическое деление всех выпусков журнала по направлениям: научно-техническое, производственно-экономическое и зарубежная техника оформилось с первых номеров, хотя их удельный вес и конкретное содержание видоизменялись в разные годы, отражая потребности времени. В первые годы работы основной информационный массив приходился на научно-технический отдел журнала, а вот производственный в основном сводился к обмену опытом или, иными словами, к освещению изобретательской и рационализаторской деятельности на кино- и телестудиях страны.

В настоящее время без сомнения особо актуальны проблемы организационно-хозяйственной перестройки кинематографии и телевидения на базе экономических методов управления. Вот почему производственно-экономическое направление в работе журнала в последние годы было оформлено в виде постоянной рубрики «Экономика и производство». Важное место в этой рубрике отводилось и будет отведено публикациям по развитию и практике освоения новой модели кинематографа, а теперь и телевидения.

«Зарубежная техника» — эта рубрика проходит через все 400 номеров ТКТ. И неоднократно она вызывала раздражение и упреки в адрес редакции в западничестве — не так давно обвинение достаточно серьезное для оргвыводов. Так было. Сейчас же перестройка ставит вопросы интеграции с передовыми в индустриальном отношении странами мира. Предпринятое в последние несколько лет расширение рубрики «Зарубежная техника» — и тематическое и по объему — ответ журнала на эту объективную потребность.

Для эффективной работы журналу крайне необходимо отслеживать направления, где ощутим информационный голод. Когда в 1986 г. в журнале была открыта новая рубрика «Техника и искусство», ее критики заявляли о снижении научного уровня, о некомпетентном выходе на территорию искусствоведческих изданий. Однако уже первый опыт публикации в этой рубрике вскрыл пласт практически неразработанных проблем часто очень трудного и противоречивого взаимодействия двух обязательных аспектов процессов создания произведения экранных искусств: творческих и технологических. Такой подход сразу же получил единодушную поддержку и художественно-творческого и инженерно-технического персонала наших отраслей. Рубрика быстро стала ведущей в публикациях ТКТ, а значит журналом был точно и вовремя угадан социальный заказ.

Публикации, адресованные кино- и видеолюбителям или посвященные бытовой аудиовизуальной технике, время от времени появлялись в журнале. Однако долгие годы жесткий сверху тематический контроль исключал какую-либо систематическую работу в этом направлении.

Процесс перестройки журнала особенно интенсифицирован в последнее время, что прямо отвечает насущным потребностям эпохи перемен. В 1990 г. журнал вышел в свет не только обновленным тематически. Прочное место в публикациях ТКТ заняла отечественная и зарубежная реклама, платная информация. Она не только укрепляет экономико-финансовые показатели деятельности ТКТ. Более важна на наш взгляд конкретная информация, содержащаяся в этих публикациях.

Читатели в своих письмах в редакцию неоднократно отмечали, что черно-белое исполнение не годится для журнала, посвященного цветным кино и телевидению. Ряд лет мы занимались этой проблемой и только сейчас ее удалось решить — на наш взгляд наилучшим образом. Впрочем, ставить оценки — прерогатива читателя.

Сейчас опасно цепляться за окостеневшие в эпоху стагнации формы деятельности. Для журнала это чревато потерей читательского доверия, примеров тому много. Вот почему самым характерным для работы редколлегии редакции стал поиск нового: и в стилистике, и в темах, и в жанрах публикаций. Особое внимание в ближайшие годы журнал планирует уделить еще недавно запретной теме непосредственного спутникового вещания. Несколько статей этой направленности нами уже опубликовано, а в планах широкое обсуждение проблемы с самых различных позиций: юридических, социальных, экономических и технических. Не менее актуальна проблема развития кабельного телевидения — и здесь правильный выбор тактики и стратегии невозможен без учета всех аспектов. К названным следует также добавить темы развития ТВЧ и электронной системы кинопроизводства.

В последние годы все отчетливее проявляется процесс компьютеризации телевизионной и видеоаппаратуры. Блоки видео эффектов, электронной графики и мультипликации — все это по сути мощные компьютеры, специализированные для решения художественно-творческих задач. Современные телецентры постепенно преобразуются в роботизированные комплексы. И в бытовой технике идет сращивание телевизора и компьютера в базовый информационный комплекс, встраиваемый в глобальные компьютерно-информационные системы. Эти процессы пока мало заметны у нас — тем более журналу важно обратить особое внимание на столь актуальную тему и тем самым правильно сориентировать наших специалистов.

С 1990 года начат выпуск Видеоприложения к ТКТ, тираж первого завершается уже в мае. Видеоприложение — не дань моде. Есть многое с трудом или просто не воспроизводимое в печати, однако полезное и нужное многим из наших читателей. В частности, это относится к вошедшим в Видеоприложение 1 электронным испытательным таблицам и, специальному тест-фильму и звуковым сигналам, предназначенными для контроля и настройки звуковых и видеотрактов. Почта редакции подтверждает, что и здесь удалось найти информационную нишу, заполнение которой — прямая функция ТКТ.

Сказанное не исчерпывает всех планов развития журнала и сфер его деятельности. Главное, чтобы намеченное отвечало действительным информационным потребностям кино, телевидения, видео.

Журнал «Техника кино и телевидения» вступает в последнее десятилетие XX века обновленным, его инициативы поддержаны читателями. Прочен и его международный авторитет. Журнал — член SMPTE, налажены прямые контакты с различными международными организациями, ведущими фирмами. Все это хорошие основы для эффективной и результативной работы в непростое время перестройки.



УДК 791.43.091.4(100)

Телевизионное кино лицом к человеку и его драме

Маргарита ПЕШЕВА,
канд. философ. наук (институт философии Болгарской Академии наук)

Мы давно убедились, что телевидение не только постоянно рядом с нами, но еще и активно участвует в нашей жизни и ее проблемах. Телевидение — по определению Г. Андерса — тот «семейный стол», около которого мы собираемся каждый вечер для отдыха и развлечения. «Универсальная мировая библиотека», «социальный перископ событий», «электронный дом» — ученые состязаются, стараясь уловить самое важное качество, основную социальную миссию телевидения. Быстро и незаметно оно «взрывает» домашнее пространство и населяет его многими событиями. Телефильмы любят и желают смотреть все, зрители покорены их разнообразием, богатством их сентиментальных историй. По-немногу телефильм превратился в друга и собеседника, в нем особенно ясно выкристаллизовалась та формула ежедневности, которую создало именно телевидение, чтобы удовлетворить насущную потребность зрителей. Эту потребность человека в постоянном психологическом контакте с другими, его стремление к социальной общности, которую оказывается и объединяет всевластная и вездесущая ТВ программа.

Все это укрепляет стремление телевидения в мировом масштабе создать свою поэтику и эстетику, отыскать и развить специфику своего «маленького» кино... А есть ли лучшее место, чтобы уловить и проследить эти тенденции мирового телевидения, чем фестиваль? Ведь фестиваль это такая форма международного телевизионного общения, которая дает телекино высокую культуру сравнения, возможность сопоставления национальных школ, эстетических поисков жанровых направлений, авангардных экспериментов. А когда фестиваль проводится в теплой, солнечной Болгарии и называется «Золотой ларец», собравший в себя все золото осеннего Пловдива, то многое теряет свой теоретический характер и становится куда определеннее.

Итак, в роскоши и блеске гостиницы «Новотел Пловдив» в октябре 1989 г. проходил XVII

Международный телевизионный фестиваль «Золотой ларец». На нем было представлено 70 телефильмов 44-х телевизионных организаций из 33-х стран. По традиции фестиваль имел три раздела: телефильмы для взрослых (33 фильма из 26-ти стран), телефильмы для детей и юношества (24 фильма из 21-ой страны) и внеконкурсная программа (13 фильмов из 8-ми стран). Статистика скучна, но что делать, она очень нужна для расстановки акцентов действительного уровня фестиваля. В этом пестром калейдоскопе программ, прибывших из очень отдаленных, но ведущих ТВ сетей (из Америки через Францию до Англии), ежедневно вело свою напряженную работу международное жюри. По первому разделу жюри возглавлял известный болгарский режиссер Иван Андонов, автор 13-ти игровых и многих короткометражных фильмов. Он одновременно актер, мультипликатор и художник. Жюри второго раздела возглавила очаровательная Мариана Евстатијева, кинорежиссер, создавшая ряд фильмов для детей и подростков, в том числе и фильм «Не вертись под ногами», получивший «Золотой ларец» во втором разделе Пловдивского фестиваля в 1987 г. Жюри «Интервидения» возглавлял Тамаш Шипош, главный редактор Редакции классической мировой и венгерской литературы Венгерского телевидения. И еще одно жюри — юношеское. Его молодой председатель Христо Димитров — школьник, но уже убедительно говоривший о телевизионной драматургии, ошибках в режиссуре, специфике телефильма...

По давней традиции в последний день фестиваля была проведена теоретическая дискуссия, на которой обычно зачитывается доклад по значительным проблемам теории и практики телевизионного кино. В этом году тяжесть этой задачи разделили профессор Снежана Панова и Ежи Кениг, главный редактор редакции «Телевизионный театр» Польского телевидения. И уже в который раз оба докладчика возвратились к старой теоретической проблеме: что такое телевидение «после»

кино, театра, литературы, чем на практике отличается телефильм, в чью пользу требуется решить противоборство между театром, кино и телевидением, которым давно уже отмечен телефильм? Может быть, телевизионная драма более всего обязана своим созданием телевидению и, следовательно, она вынуждена искать свое телевизионное лицо? Вопросов много, но пока эстетика и телевизионная критика вращаются в одном и том же кругу, практика телевизионной драмы быстро и безапелляционно движется вперед, и как показал этот фестиваль, все меньше походит на театр, уверенно приближаясь к стандартному телефильму, к чьему присутствию в программе мы уже давно привыкли. «На этом фестивале довольно много нового», — сказал его директор Тодор Марков, интеллигентный, очень компетентный работник: впервые часть постановок будет показана параллельно в Варне и Пазарджике, впервые в фестивале участвуют Перу и Южная Корея, представлены новые для фестиваля телеорганизации СССР и США, Китая и Голландии, впервые организовано юношеское жюри. Впервые... И не будет ли правильно обратиться к началу первого фестиваля, овеянному ностальгией воспоминаний, отмеченных энтузиазмом создателей, их верой и любовью к телевидению.

Начало было положено в 1968 г. в старом здании Болгарского телевидения, где собралась группа энтузиастов, основавшая фестиваль телевизионного театра. Долгое время фестиваль проводился в Софии раз в два года, вплоть до 1978 г., когда был перенесен в атмосферу прекрасного Пловдива. С 1978 г. он проводится ежегодно, появляется второй раздел, а число участников заметно увеличивается. Очень важным в истории фестиваля стал 1980 г. — тогда он, образно говоря, набрал высокую международную скорость — в конкурсной программе участвовало уже 21 телеорганизация из 19-ти стран, представивших 37 постановок. Этот год был и юбилейным — 20 лет телевизионного театра в Болгарии: 15 октября 1960 г. прошел в эфире первый оригинальный телеспектакль «Последняя ночь». Вот что вспоминает Галя Бычварова, заведующая редакцией в Главной редакции драматических программ, одна из тех, кто основал «Золотой ларец»: «Все были влюблены в идею создать первую телепостановку... Тогда все шло в «живом» эфире. Все делали все. Я была и осветителем, и помрежем, и кабели таскала... В то далекое время мы всякий раз открывали что-то новое и сами не знали, что оно уже давно открыто. Были «колумбами» и получали от этого наслаждение и удовольствие. С 1982 г. фестиваль значительно расширил свою проблематику, охватив и огромную территорию телевизионного кино, благодаря чему получил и новое название — Международный телевизионный фестиваль. В центре его

уже телевизионная драма, чаще всего созданная киносредствами.

* * *

Всякая классификация в художественной области неизбежно что-то огрубляет. Но если рассмотреть телефильмы, показанные на этих семнадцати фестивалях, их можно условно разделить на две большие группы: семейные и публицистические. Семейный спектакль фокусируется на драме человеческой души, на том внутреннем столкновении эмоций, побуждений и ценностных позиций, которые каждый из нас несет глубоко в себе. Проблемы любви и семьи, сложные отношения родителей и детей, болезни и психологические отклонения всегда привлекали внимание телевизионной драмы. Это в общем-то объяснимо — телевидение старается удвоить семейную жизнь зрителя. В бесконечном ряду программ он хочет увидеть самого себя, свою семью, свои проблемы... В этом смысле телевидение своеобразно повторяет и концентрирует очень нужный человеку социальный опыт, оно несет ему мудрость и знание, немного отдыха и развлечения в закрытом зеркале его семейного мира. Публицистическая драма больше интересуется встречей человека с обществом и его законами, с политической игрой (в которой он иногда оказывается жертвой), пограничной между добром и злом, истиной и ложью.

Обратившись к этому фестивалю, мы убедимся, что большая часть показанного посвящена домашней, семейной теме. Чаще всего ТВ драмы интересуются человеком, поставленным в экстремальную ситуацию: попытка самоубийства, пересмысление прозрачной границы между жизнью и смертью («Возвращение»), Йоркширское телевидение, «Золотой ларец» в первом разделе), потеря памяти, из-за которой известная актриса вынуждена отказаться от своей профессии («Сезон листопада», «Антенн-2», Франция, «Серебряный ларец»), жестокое нападение на больницу в Мозамбике, вызвавшее сильную психическую травму у медсестры Марит («Река, в которой я плыла», Голландское телевидение, специальный приз жюри), Анна-Лиза и убитый ею собственный младенец, за что она горько расплачивается («Анна-Лиза», Финляндское телевидение, диплом «Интервидения»). Гораздо более жизненными и оптимистичными были программы второго раздела. Чаще всего мы видели в них причудливый свет детского мира, богатое детское воображение, неоднозначные отношения между учителями и учениками («Следы на карнизе», Шанхайское телевидение, «Золотой ларец»), волнующие мгновения, которые способен пережить юноша, попавший на другой край города, далеко от своего дома, где встречает новых друзей, спасает жизнь человека и понимает, что он сильнее,

чем предполагал («Наперегонки с приливом», Центральное телевидение, Ноттингем, Великобритания, «Серебряный ларец»).

Телевидение часто пропускает свой семейный спектакль через призму интимной, камерной, психологической драмы героя, исследуя вселенную его чувств и страстей, тоски, страхов и надежд. «Возвращение» — драма, которая больше рассчитывает на различные психологические доминанты главного героя, на его стремление лучше понять себя, чтобы преодолеть кризис и уцелеть. Герой, известный кинорежиссер, обладает чутьем, позволяющим внимательно вглядываться в происходящее и открывать его невидимые стороны. Катастрофа со здоровьем и последовавшая за ней попытка самоубийства позволяют ему приоткрыть для себя другой, совершенно неизвестный мир, имеющий свои законы, свое добро и зло... Можно сказать, что это телевизионный портрет, в котором камера пробует глубоко проникнуть в личность главного героя, вывести на поверхность мотивы его драмы. Сохраняя хороший темп ведения рассказа, авторы наполняют постановку размышлениями и философией, но и большой долей юмора, которую привносят игра А. Роджерса в роли режиссера Джона Чартерса.

Интимная формула телевизионной драмы имеет свое эстетическое кредо: если «Возвращение» поставлено как монолог главного героя, обращенный к миру, то «Вместе» (Гостелерадио СССР) — диалог старика и его маленького внука о путях мира и человеческого бытия, о смысле существования. Это рассказ-размышление о жизни и смерти, о детстве и старости, о песочных часах, беспощадно отмеряющих отпущенное нам время — здесь, на Земле. Сложные эмоциональные отношения старика и ребенка несут в себе нечто от самой атмосферы маленького села с его пасторальными картинками и далеким горизонтом. Признаюсь, что в конкурсной программе второго раздела этот фильм мне понравился больше всего из-за той особой духовной связи между героями, в которой чувствуешь что-то от притчи и легенды. Снятый в очень спокойном ритме, с ярко выраженной изобразительностью кадра, с особой подачей цвета, как аналога чувства, фильм отличается рядом достижений в режиссуре и операторской работе, а также органичной актерской игрой.

Когда заходит речь о хорошей режиссуре и актерской игре, нельзя не назвать «Сезон листопада», чудесную постановку, укладывающуюся в жанровые рамки мелодрамы, явно предпочитаемые французским телевидением. Хочу специально отметить великолепную игру Дельфин Сериг (в роли актрисы Гедуины Валлас), которая сумела раскрыть огромный мир противоречивых чувств и страстей, kloкочущих в сердце и душе ее героини. А заговорив о сильной

актерской работе, нельзя не вспомнить и игру Роберта Проски в «Прогулке по лесу» (Американ Плейхауз, США), за которую он заслуженно получил приз за лучшее актерское достижение. В основе этой публицистической драмы лежат действительные события: советско-американские переговоры о разоружении в Женеве, прогулка по лесу американского и советского дипломатов, общее их желание уменьшить разногласия, преодолеть, беседуя, существующие противоречия. Авторы исследуют сложную «эмоциональную температуру» беседы, в которой весы доверия склоняются то в одну, то в другую сторону. Все сосредоточено в слове, которое всегда в состоянии создать целостный мир. Чтобы достигнуть общей истины в чем-либо, чтобы нормально общаться, нужно прийти к большему доверию, а может быть, и к дружбе — внушают нам авторы. Думаю, что оба актера показали себя в этой постановке на высоком уровне, их игра жива и динамична, а слово гибко и афористично.

В отличие от семейного, публицистический спектакль на малом экране появляется реже, но за счет этого он всегда кажется особенно ярким и волнующим. На этом фестивале таким спектаклем были «Атомные солдаты» (ТВ система «Тернер», США), получившие Специальный приз Комитета телевидения и радио Болгарии. В спектакле интересно просматривается библейская мудрость о грехе и наказании, но толкование ее оказывается иным — виновные не наказаны, за вину расплачиваются невинные... В центре действия — атомные испытания, которые Пентагон проводил в 50-е годы, используя солдат как подопытных кроликов. Участники этого жестокого эксперимента получили большие дозы радиации. Главный герой — д-р Браун, тоже участник этих опытов, и лишь он один морально расплачивается с собственной совестью, которая долгие годы не давала ему покоя... Спектакль впечатляет пластичными изобразительными решениями, стройной драматургией, очень хорошим ведением рассказа и органичной работой актеров, не вызывающей сомнения в ее высоком уровне (Мартин Шин, Эмилио Эстевес).

Столкновение человека с безнравственными действиями общества — основная проблема «Несправедливости» (Телевидение Сараева, Почетный диплом). Это тоже обращение к мучительному выбору между истиной и ложью, к трудному отстаиванию права быть честным до конца. Герой этого фильма Марко Петрович — шофер автохозяйства. Ему суждена казнь беззаконием и социальной несправедливостью, встреча лицом к лицу с демагогией и преступлением. Он сумел остаться честным до конца, но заплатил за это горькой ценой безработицы и тюрьмы. Снятая в традициях обычного кино, спокойной камерой, неторопливым ведением действия, эта телевизион-

ная драма более всего впечатляет жгучей остротой основной проблемы, активной гражданской позицией. К сожалению, драматургия ее путается во многих бытовых, семейных и производственных подробностях пока не достигает корня проблемы, чтобы поставить и исследовать ее с публицистической страстью.

Известно, что телевидение часто приспособливает литературные сюжеты к своим эстетическим целям, в сущности, придавая литературе величие и популярность, каких до этого у нее не было. И на этот раз зрители встретились с несколькими экранизациями: «Сезон листопада» поставлен по одноименному роману Мадлен Шапсаль, «Истинная вина Хуана Клементе Сенеа» — телевизионный вариант одноименной пьесы, «Зверь» — экранизация пьесы Бертольта Брехта. Каковы особенности этого направления? Чаще всего цель телевидения, приспособляющего к себе известные литературные сюжеты, — иметь для будущей постановки хорошую драматургическую основу, необходимое качество рассказа. Одно из условий при этом — отсутствие батальных сцен и панорамного действия, которые непригодны для маленького пространства дома и его постоянного экрана. Вот почему телевизионная драма ориентируется на экранизацию сюжетов интимного, психологического свойства, исследующих сложные пертурбации человеческого характера и поведения, неизбежное столкновение личных желаний человека и общественных задач, богатство полутонов любви и других эмоций человека. В этом направлении телевидение осуществляет и развивает свои репродуктивные функции, создавая вторичную художественную публикацию произведений литературы, заметно меняя ее культурный контекст, расширяя и существенно преобразуя ее аудиторию. На этом фестивале удачным решением в этой области был «Зверь» (приз «Интервидения»). В основе — пьеса Брехта, чье действие происходит в молодой Советской стране в 20-е годы. На киностудии снимается немой фильм о прославившемся своей жестокостью царском губернаторе. Актер, исполняющий эту роль, никак не может найти верный тон, и вот однажды его дублером оказывается неизвестный мужчина. В финале оказывается, что он и есть истинный губернатор, впавший в нищету, ищущий средства и способ пропитания. Постановка отличается очень хорошими телевизионными качествами: камера все время вглядывается в лицо главного героя, стремясь зафиксировать его сложную психологию, уловить культурную атмосферу прошлого его величия, снять маску его анонимности. Это спектакль-размышление о переменах социальных ролей и культурных границ, которые несет всякая революция, о существенных преобразованиях целостного политического контекста. Действие умышленно разви-

вается в замедленном темпе, чтобы можно было философски обобщить создающуюся ситуацию.

И как на всяком фестивале, здесь было несколько постановок, отличающихся особой поэтикой и интересными выразительными средствами. Приятной неожиданностью для меня лично стала телепостановка Китайского телевидения «Маленький остров». Я могла бы определить ее как поэтическую импрессию о жизни и смерти, об отчаянии и предопределении судьбы. Авторы ищут оригинальное решение на пути создания внелитературного языка, в основном рассчитывающего на драматическую силу цвета, композиции кадра, музыкальных каденции и неартикулированного звука. Поскольку телеязык имеет ограничения в пространстве богатого, красивого и интересного изображения, создатели постановки явно делают реверанс эстетике визуализма, которая сопутствует кино с его рождения и до сих пор. И само собой разумеется, естественно переносят эту эстетику в телекино. Итак, борьба девочки с жизнью воссоздается с помощью контрапункта цвета и музыки, резкими переходами от мажорных к минорным интонациям. Зритель так до конца и не узнает драму этой девочки, но он эмоционально прикасается к вечным проблемам жизни и смерти, той тысячелетней водной стихии, в которой человек может утопить свое прошлое, бросить в ее пасть тоску и отчаяние. В снятом с высоким профессиональным мастерством, с предельным опоэтизированием изображения телеспектакле чувствуется нечто от восточной философии существования с ее смирением и терпением, с оцениванием мгновения и вечности. Действительно, кинематографическое действие — это мгновения, в которых выражаются разные душевные состояния главной героини. Но не заключена ли вечность в каждом из них? Сложная партитура звука и музыки, пластичное и очень богатое по колориту изображение этого спектакля — убедительное доказательство, что большому буму китайского кино сопутствует и скачок китайского телевидения.

И еще один интересный оригинальный телеспектакль — «Последний ужин» (Греческое телевидение). Композиционно он состоит из трех новелл, которые ведут зрителя в мир невероятного, мистического, фантастического. Рассказ очень психологизирован, эмоции и страсти главных героев чрезмерно акцентированы, что создает портрет на границе пародии и гротеска. Сложная ситуация сверхъестественности получает и свое изобразительное решение — камера остроумно и гибко ищет в героях тот обобщающий признак, который превращает их в типажи. Эта особая манера гротескности очень напоминает знаменитых персонажей Феллини, даже если взять только один его фильм «А корабль плывет...». И я думаю, насколько целостен и неразрывен мир визуаль-

ной культуры, что нет у него границ, континентов, перегородок. И как все мы, зрители, поставлены в этот общий контекст, который визуальная культура создает своими мифами, ценностями, знаковыми системами.

Но как на всяком фестивале, зрители в очередной раз лицом к лицу сталкивались и со штампами. «Танцевать запрещено» (РАИ, Италия) — один из многих стандартных фильмов, которые исчезают в ненасытном брюхе телевидения и вносят сомнительное разнообразие в его программы. И еще один полностью заштампованный спектакль — «Спагетти» (Датское телевидение). Не буду принижать стремление создателей рассмотреть традиционно важную проблему отцов и детей, а все-таки сделать это можно было гораздо интереснее, с большим воображением и талантом. Но и эти спектакли — только часть огромной разноликой и многонаправленной телевизионной культуры, с которой зритель встречается каждый вечер. Культуры, основывающей свою популярность не только на высоких достижениях, но и на стандартах и стереотипах, культуры любимых лиц из любимых сериалов, сурового мужества детектива, блестящей кожи музыкального идола, платиновой красоты звезды. Визуальная культура нашего мира, созданная вторично в маленьком окошке телеэкрана. Волшебный фонарь Робертсона, поразивший когда-то публику проекцией статических фотографий... По сути, это гигантская встреча техники и поэтики в нашем мире, наша мечта и ее воплощение.

* * *

Что представляет в действительности фестиваль? Где секрет его магии и очарования? В многочисленных ТВ-программах, которые передавались с утра до вечера, во встречах, разговорах, дискуссиях? Или, может быть, вся прелесть в прогулках по тихим улочкам осеннего

старинного Пловдива, собравшего в себя столько вековых тайн? Но то, что нас объединило, называется телевизионной драмой, ради которой мы были готовы на ежедневные бдения, на долгие ночные разговоры. А происходит так потому, что телевизионная драма чаще всего повернута лицом к правде. Правде о любви и семье, о сложном и во многом непознанном мире детства, о справедливости и несправедливости, красоте и уродстве. Так, однажды телевидение превращается в верный барометр социальной жизни, огромную башню, которая принимает и передает послания правды во все страны планеты. Оно моделирует самый верный и точный портрет времени, в котором мы живем. И, может быть, именно поэтому все мы его очень любим, ибо его маленький экран это большое окно в мир и его истину. «Но что есть истина? — воскликнул однажды Гастон Башлар, — это только преодоление некоторых старых ошибок».

Сокращенный перевод с болгарского
Я. Л. БУТОВСКОГО

ОТ РЕДАКЦИИ:

На фестивале телевизионных фильмов «Золотой ларец» впервые был аккредитован корреспондент «ТКТ». Мы благодарны дирекции фестиваля за внимание к журналу, активную помощь в работе корреспондента.

Хотелось бы специально отметить высокую организацию этого смотра. Выше всяких похвал был и технический уровень показа видеофильмов. Здесь важно подчеркнуть, что материалы для показа принимались во всех форматах и стандартах, а именно в форматах С, U, VHS. Причем не оговаривалась и система цветowego кодирования PAL, SECAM, NTSC. Изображение воспроизводилось на высококачественных мониторах — телевизорах фирмы «Грюндиг», применялась специальная выносная система звукоусиления и синхронного перевода. Высококвалифицированный персонал фестиваля работал четко, без сбоев.

Опыт фестиваля «Золотой ларец» поучителен и можно надеяться, что большая делегация Гостелерадио СССР нашла немало полезного, что можно было бы применять и на фестивалях в нашей стране.

«ВИДЕОПРИЛОЖЕНИЕ-1» — РАБОТА ПО ВЫПУСКУ ЗАВЕРШЕНА

Видеоприложениями ныне не удивишь, многие издания так или иначе пытаются освоить это новое для нас поле деятельности. При этом, как правило, цели приложения — видеосенсации и развлечения. У ТКТ своя специфика, что позволяет определить цели и задачи видеоприложения такими, какие может поставить и осуществить только наш журнал. Содержание Видеоприложения-90-1 определено — это, в основном, тестовая программа.

Первая часть тестовой программы — видеофонограммы электронных испытательных таблиц для контроля и настройки

по основным параметрам видеотрактов. Каждая таблица сопровождается дикторскими комментариями по ее применению.

Вторая часть тестовой программы — сюжетная. Здесь выделены эталонные сцены с объектами, имеющими легко узнаваемые цвета.

Третья часть — видеофонограммы звуковых тест сигналов. Четвертая часть — видеофильм об аппаратуре и процессах электронной графики фирмы Сап (ФРГ). В видеофильме входят сюжеты, иллюстрирующие применение в электронной графике и мультипликации алгоритмов оживления различных уровней: одно-, двух- и трехмерного. Здесь же можно познакомиться, пожалуй, у нас впервые, с 4-мерной графикой на базе наиболее мощных современных компьютеров.



УДК 621.397.132.129

Будущая ТВ система — чересстрочная или построчная?*

М. В. АНТИПИН (Ленинградский институт киноинженеров),
Л. Л. ПОЛОСИН (Всесоюзный научно-исследовательский институт телевидения)

В последние годы благодаря научно-техническому прогрессу стала актуальной проблема повышения качества ТВ изображения. Причем главным образом имеется в виду повышение четкости, резкости, улучшение цветовоспроизведения, уменьшение зашумленности и создание высокой комфортности для зрительной системы (ЗС) при восприятии ТВ изображения.

Повышение четкости, резкости и комфортности восприятия ЗС ТВ изображения возможно за счет увеличения числа строк z и частоты кадров N , перехода от чересстрочного разложения к построчному, изменения и приближения формата ТВ изображения к формату киноизображения. При этом, естественно, подразумевается, что увеличение числа строк z , частота кадров N , изменение формата ТВ изображения должно сопровождаться соответствующим улучшением апертурных характеристик преобразователей «свет — сигнал», «сигнал — свет» и расширением полосы пропускания видеоканала.

Система ТВЧ с чересстрочным разложением

В последние годы рассматриваются различные проекты стандартов ТВЧ, в которых в качестве главного направления повышения качества ТВ изображения выбрано увеличение числа строк z при сохранении частоты кадров N и чересстрочности разложения кратности 2:1. Целесообразность такого направления вызывает сомнения.

В чересстрочных системах повышение четкости изображения требует резкого увеличения, по крайней мере удвоения числа строк [1].

Качество воспроизведения чересстрочного изображения с числом строк z эквивалентно качеству ТВ изображения, воспроизводимого построчным растром с числом строк $(0,6—0,7)z$. При этом для изображений высокой четкости, которые можно

рассматривать с небольших расстояний (две — четыре высоты раstra), значение коэффициента принимается равным 0,65 [2].

Из яркостного сигнала, образующегося на выходе преобразователя «свет — сигнал» чересстрочной системы ТВЧ, исключаются его составляющие из области верхних частот. Действительно, при $z = 1125$, $N = 30$ Гц, формате изображения 5:3, потерях на обратный ход по горизонтали и вертикали соответственно $t_x = 0,18$, $t_y = 0,08$, максимальная частота сигнала яркости $f = 35,5$ МГц. Если же в этой системе ТВЧ реализовать формат изображения 16:9, то будет $f = 37,8$ МГц. Ширина же полосы пропускания видеоканала ТВЧ для яркостного сигнала в экспериментальной системе составила $\Delta f = 20$ МГц [3]. Следовательно, в интервале частот от 20 до 35,5 МГц (5:3) или до 37,8 МГц (16:9) высокочастотные составляющие видеосигнала отсекаются и не участвуют в воспроизведении ТВ изображения. Горизонтальная разрешающая способность (четкость) в системе ТВЧ составляет всего лишь около 50 % от ее возможного потенциального значения:

$$\frac{20}{35,5 - 37,8} = 0,56 - 0,53.$$

Периоду строчной развертки ТВЧ будет соответствовать $\frac{20 \cdot 10^6}{1125 \cdot 30} = 592,5$ периода максимальной частоты яркостного сигнала.

В этом случае на активной части строки размещится число элементов изображения

$$n_x = 2 \cdot 592,5(1 - t_x) = 972$$

каждый длительностью

$$\tau = 0,5 \frac{1}{20 \cdot 10^6} = 25 \text{ нс.}$$

Общее эквивалентное построчному раstrу число элементов изображения в чересстрочном растре ТВЧ

$$n = n_x n_y = 0,65z(1 - t_x) = 972 \cdot 673 = 654 156.$$

* Печатается в порядке обсуждения.

Оценим выигрыш в четкости этой системы ТВЧ в сравнении со стандартной системой, имеющей $z = 625$, $N = 26$ Гц и идеальную полосу пропускания видеоканала $\Delta f = 6$ МГц.

Число элементов изображения на активной части строки [4]

$$n_x = \frac{2\Delta f(1-t_x)}{Nz} = \frac{2 \cdot 6 \cdot 10^6 \cdot 0,82}{625 \cdot 25} = 630.$$

Эквивалентное число ТВ линий в вертикальном направлении

$$n_y = 0,65z(1-t_y) = 0,65 \cdot 575 = 374.$$

Следовательно, число элементов изображения

$$n = n_x n_y = 630 \cdot 374 = 235\,620.$$

и система ТВЧ в $\frac{654\,156}{235\,620} \approx 3$ раза имеет большее

число элементов изображения, чем существующая стандартная ТВ система с $\Delta f = 6$ МГц.

На практике система ТВЧ обеспечивает более высокий выигрыш в четкости изображения по сравнению со стандартной системой, так как сквозная «прозрачность» видеоканала менее 6 МГц.

ТВ система с построчным разложением

Рассмотрение системы ТВЧ показало ее весьма низкую эффективность (с точки зрения использования потенциальных возможностей при $z = 1125$) из-за применения чересстрочного разложения и несоответствия максимальной частоты видеосигнала граничной частоте пропускания видеоканала.

Возникает естественный вопрос, почему в системе ТВЧ для яркостного сигнала с максимальной частотой 35—40 МГц используется видеоканал с ограниченной полосой пропускания до 20 МГц.

Здесь можно отметить два обстоятельства. Во-первых, резкое (квадратичное от числа строк z) расширение полосы канала связи вызывает технологические трудности при разработке и производстве аппаратуры ТВ системы, а также увеличивает ее стоимость. Во-вторых, следует оптимизировать верхнюю граничную частоту видеоканала, т. е. предельную мелкость деталей ТВ изображения с характеристикой восприятия ЗС. Проведенные исследования показали, что зависимость качества изображения (четкости) от максимальной частоты сигнала яркости, ограничиваемой видеоканалом, нелинейна и имеет ярко выраженный участок насыщения. Параметрами этой зависимости являются размер и формат ТВ изображения [3].

Так, например, для формата изображения 4:3 и размера кинескопа 56 см оптимальная ширина полосы видеоканала равна 15 МГц, а для формата изображения 5:3 и размера кинескопа 76 см — 25 МГц. Дальнейшее увеличение форма-

та изображения до 2:1 не требует расширения полосы видеоканала более 25 МГц. Поэтому выбор в системе ТВЧ полосы пропускания для яркостного сигнала в 20 МГц является обоснованным, хотя налицо информативная избыточность высокочастотных составляющих яркостного сигнала.

Все вышесказанное позволяет сделать вывод о целесообразности использования ТВ системы с построчным разложением, которая имеет большую эффективность, т. е. обладает большими потенциальными возможностями для воспроизведения эквивалентного качества изображения при равном числе строк z .

Переход к построчному разложению предпочтителен, так как:

□ обеспечивает лучшую комфортность зрительной системы при восприятии изображения;

□ при равном числе активных строк в построчном и чересстрочном растрах качество изображения для ЗС оказывается более высоким у ТВ изображения, воспроизводимого построчным растром [1, 5].

□ существенно повышает качество ТВ изображения за счет увеличения частоты кадров;

□ позволяет оптимально согласовывать объемы и скорость потоков видеoinформации для различных звеньев ТВ системы;

□ отпадает необходимость введения в системах преобразования «видеолента — кинолента» и «кинолента — видеолента» кадровой памяти для замены чересстрочного разложения построчным или наоборот, что исключает искажение («расслоение») движущихся изображений;

□ создает высокую степень аппаратурной совместимости с чересстрочным разложением, поскольку присутствующая в ней частота полей 50 Гц оказывается равной частоте кадров 50 Гц в аппаратуре с построчным разложением;

□ обеспечивает естественное согласование с многочисленной компьютерной техникой, где вывод информации на дисплеях осуществляется с построчным растром [1].

При эволюционном подходе к развитию систем ТВЧ представляет интерес ТВ система со следующими параметрами:

□ число строк $z=625$;

□ частота кадров $N=50$ Гц;

□ возможные варианты форматов кадра изображения ничем принципиально не ограничены и могут быть, например, следующими: 4:3, 5:3, 16:9 [6];

□ развертка изображения построчная.

Отличие предлагаемой ТВ системы от существующей стандартной чересстрочной заключается лишь в удвоении частоты кадров (50 Гц вместо 25 Гц) и, как следствие, частоты строк (31250 Гц вместо 15625 Гц).

Рассмотрим качественные характеристики такой

ТВ системы. Прежде всего следует определить полосу пропускания видеоканала для сигнала яркости. Помимо числа строк z и частоты кадров N она определяется форматом изображения. Различным значениям форматов изображения соответствуют следующие значения максимальной частоты f : 4:3—14,55 МГц; 5:3—18,26 МГц и 16:9—19,43 МГц.

В таблице приведены длительность τ , число разрешаемых элементов изображения n_x на активной части строки для разных значений максимальной частоты f яркостного сигнала, пропускаемой видеоканалом, и общее число разрешаемых элементов изображения n в построчном растре при числе активных строк $z_a=575$.

Длительность τ и число разрешаемых элементов изображения n_x на активной части строки в зависимости от максимальной частоты f яркостного сигнала, пропускаемой видеоканалом, и общее число разрешаемых элементов изображения n в построчном растре ($z_a=575$)

f , МГц	6	8	10	12	15	18	20
τ , нс	83	62,5	50	42	33	28	25
n_x	315	420	525	630	787	945	1050
n	181 125	241 500	301 875	362 250	452 525	543 168	603 750

Данные таблицы позволяют определить K — отношение числа разрешаемых элементов изображения в построчном растре к числу элементов в чересстрочном растре ТВЧ для различных полос пропускания видеоканала Δf . Так, значениям Δf 10; 12; 15; 18 и 20 МГц последовательно соответствуют значения K 0,46; 0,55; 0,69; 0,83; 0,92.

Из анализа последних данных делаем вывод, что, оставляя неизменным принятое в вещательном ТВ $z=625$ и увеличив в два раза частоту кадров до $N=50$ Гц, замена чересстрочного раstra на построчный может существенно улучшить качество ТВ изображения. По этим оценкам при формате кадра 16:9 и полосе видеоканала 20 МГц оно лишь на 8% уступает по четкости изображению ТВЧ ($z=1125$, $N=30$). В действительности качество построчного изображения будет в меньшей степени уступать качеству изображения ТВЧ, чем это следует из приведенных выше соответствующих значений Δf и K . Благоприятной для ЗС будет более высокая частота кадров при съемке объектов, в том числе движущихся, и воспроизведении их изображения. Предпочтительнее для ЗС и «гладкая», статичная структура построчного раstra [5]. Следует также отметить улучшение характеристик преобразователей «кинолента — видеолента» и «видеолента — кинолента».

От числа растровых элементов можно перейти к определению четкости A_s по психофизи-

ческой шкале отношений, а затем установить и субъективное значение четкости по шкале категорий [7]. Четкость изображения для чересстрочного ТВЧ $A_s=0,92$, а для прогрессивной ТВ системы $A_s=0,91$, что по шкале категорий соответствует оценке «отлично». Таким образом, субъективные четкости построчной и чересстрочной ТВ системы оказываются мало отличающимися.

Разрабатываемая в настоящее время цифровая студийная аппаратура ТВЧ, в том числе и цифровой видеоманитон ТВЧ, использует соотношение дискретизирующих частот 22:11:11, являющееся производным от основного соотношения МККР 4:2:2. Частота дискретизации яркостного сигнала равна 74,25 МГц, число дискретных отсчетов на строке 2200, объем и скорость информации равны 1188 Мбит/с [8].

В случае разложения на 625 строк и сохранения полосы пропускания для яркостного сигнала 20 МГц можно перейти к соотношению 20:10:10. В этом случае частота дискретизации яркостного сигнала $\frac{20}{4} \cdot 13,5=67,5$ МГц.

Параметры ТВ системы с построчным разложением в сопоставлении с параметрами ТВЧ

	Построчная ТВ система	ТВЧ
Число стандартных строк	625	1125
Частота кадров, Гц	50	30
Способ разложения	построчный	2:1
Формат изображения	5:3; 16:9	5:3; 16:9
Полоса частот видеоканала, МГц		
сигнала яркости	20	20
широкополосного сигнала цветности	7	7
узкополосного сигнала цветности	5,5	5,5
Длительность элемента изображения, нс	25	25
Число элементов изображения		
общее	603 750	654 156
по вертикали	575	673
по горизонтали	1050	972
Соотношение частот дискретизации	20:10:10	22:11:11
Частота дискретизации яркостного сигнала, МГц	67,5	74,25
Скорость потока видеoinформации, Мбит/с	1080	1188

Общий объем потока и скорость видеoinформации

$$67,5 \cdot 8 + 0,56 \cdot 7,5 \cdot 8 \cdot 2 = 1080 \text{ Мбит/с.}$$

Число дискретных отсчетов на строке $\frac{67,5 \cdot 10^6}{625 \cdot 50} = 2160$. Благодаря этому появляется возможность

сократить частоту дискретизации и упростить аппаратные решения.

По аналогии с системой ТВЧ для широкополосного сигнала цветности можно определить полосу в 7 МГц, а для узкополосного — 5,5 МГц. Вследствие этого качество цветовоспроизведения в построчной ТВ системе будет эквивалентно качеству цветовоспроизведения в ТВЧ.

Следует обратить внимание на одно преимущество рассмотренной ТВ системы с построчным разложением. При изменении форматов изображения, например, 1,67:1; 1,78:1; 1,85:1; 2,35:1 максимальная частота видеосигнала изменяется незначительно (от 18,3 до 25,7 МГц). В системе же ТВЧ ($z=1125$, $N=30$) с чересстрочным разложением максимальная частота сигнала яркости для этих же форматов имеет высокое абсолютное значение и изменяется от 35,5 до 49,9 МГц.

Выше приведены основные параметры построчной ТВ системы в сопоставлении с экспериментальной системой ТВЧ.

Выводы

Вследствие дискомфорта, создаваемого зрительной системой чересстрочным растром при воспроизведении ТВ изображения, больших потерь в вертикальной разрешающей способности, необходимости в ТВЧ резкого, практически двойного по отношению к стандартному увеличению числа строк разложения (это приводит к образованию высоких частот яркостного сигнала и, как следствие, к вынужденному ограничению их уменьшением прозрачности видеоканала) целесообразно системы ТВЧ и повышенной четкости создавать на основе ТВ систем с построчным разложением.

В рассмотренной ТВ системе с построчным разложением число стандартных строк не изменяется ($z=625$), частота кадров увеличена вдвое (50 Гц). При полосе видеоканала 20 МГц для

сигнала яркости число элементов изображения лишь на 8 % меньше, чем в системе ТВЧ ($z=1125$, $N=30$ Гц, коэффициент чересстрочности 2:1). Построчная ТВ система может служить как промежуточная при эволюционном развитии телевидения высокой четкости, обеспечивая высокое качество изображения.

В перспективе качество изображения в построчных ТВ системах возможно существенно повысить, например, за счет увеличения числа строк z и в ТВ приемнике частоты кадров до 100 Гц [9—12].

Литература

1. Антипин М. В., Полосин Л. Л. О требованиях к параметрам телевизионной системы высокой четкости для кинематографа.— Техника кино и телевидения, 1984, № 1, с. 14—20.
2. Fujio T. A Study of High-Definition TV System in the Future.— IEEE Trans. on Broadcasting, 1978, BC-24, N 4, p. 92—100.
3. Fujio T. High Definition Television Systems: Desirable Standards, Signal Forms, and Transmission Systems.— IEEE Trans. on Communications, 1981, COM-29, N 12, p. 1882—1891.
4. Рыфтин Я. А. Телевизионная система.— М.: Сов. радио, 1967.
5. Сорока Е. З., Юлиш А. Н. Исследование методов улучшения чересстрочного ТВ воспроизведения.— Техника кино и телевидения, 1984, № 3, с. 43—47.
6. Антипин М. В., Косарский Ю. С. О выборе формата кадра для электронного кинематографа.— Техника кино и телевидения, 1986, № 10, с. 3—9.
7. Антипин М. В. Интегральная оценка качества телевизионного изображения.— Л.: Наука, 1970.
8. Eto Y., Unemoto M., Kawamura T. Considerations for Improvement of an HDTV Digital VTR.— SMPTE J., 1987, 96, N 2, p. 177—179.
9. Powers K. High Definition Production Standards Interlace or Progressive?— 19th SMPTE Conference, San Francisco, Feb. 1985.
10. Eouzan I. Y., Boyer R. A. Progressive Scanning 1250/50/1:1 HDTV Colour Camera and Processing Based on Quinx Sampling.— IBC—88, Brighton, Proceeding, p. 174—176.
11. Basile C. An HDTV Mac Format for FM Environments.— International Conference on Consumer Electronics, June 1989.
12. CCIR Report 801-3. The Present State of High-Definition Television, 1989.

УДК 778.55:771.537

Математическая модель восприятия дробления изображения зрительным анализатором

М. Я. ТРОИЦКАЯ

(Ленинградский институт киноинженеров)

Дробление движущегося изображения (ДДИ) — одно из наиболее неприятных искажений второго рода, вызванных дискретизацией изображения по временной координате.

Анализ ряда кинофильмов показал, что в 20—

30 % планов имеется межкадровый сдвиг, приводящий к заметности ДДИ, и, следовательно, в этих кинофильмах брак съемочного материала может достигать 30 % метража.

Возможные способы снижения искажений

2-го рода известны: усиление фильтрации временных частот в системе либо повышение частоты дискретизации [1]. Для анализа целесообразности того или иного способа снижения заметности ДДИ проведем математический анализ восприятия ДДИ зрительным анализатором (ЗА). При этом за основу примем анализ заметности ДДИ, выполненный ранее О. Ф. Гребенниковым и Г. В. Тихомировой [1, 2].

Анализ пространственно-временных преобразований изображения, представленный в [2], осуществлен при условии разделения пространственных и временных преобразований изображения. Подобный подход к ДДИ затрудняет оценку влияния на заметность ДДИ таких факторов, как, например, фильтрация временных частот на входе системы. Он наиболее целесообразен при анализе другого вида искажения 2-го рода — прерывистости движения изображения. При анализе ДДИ рассмотрим пространственно-временные преобразования без их разделения.

Проанализируем случай, когда съемка осуществляется без панорамирования движущегося с постоянной скоростью вдоль оси X края светящейся полуплоскости. Неподвижное изображение края полуплоскости описывается функцией $E'_k(x) = 1(x)$. За счет смаза изображения в процессе записи граница перехода между темным и светлым полем в изображении будет размыта. Функция рассеяния края (ФРК) $E'_k(x)$ в этом случае находится посредством свертки функции $1(x)$ с характеристикой сдвига киносъёмочного аппарата. Считая кинематографическую систему линейной, можем определить ширину l ФРК $E'_k(x)$ по следующей формуле: $l = T_c \eta_o v$, где T_c — период смены кадров; η_o — коэффициент обтюрации; v — скорость смещения изображения относительно киноленты. В реальных кинематографических системах фильтрацию пространственных частот выполняют практически все звенья, поэтому ширина зоны размытия края движущейся полуплоскости будет значительно больше и равна l' . Для нахождения итоговой ФРК $E'_{k.ит}(x)$ следует произвести свертку $E'_k(x)$ с функцией рассеяния линии (ФРЛ) всей системы, включая ЗА. В дальнейшем значение размытия ФРК, обусловленное фильтрацией пространственных частот звеньями системы, будем характеризовать величиной $\Delta = (l' - l) / 2$.

Пусть полученная фильмокопия проецируется на экран с частотой $v_{пр} = v_c$, где v_c — частота дискретизации. Кинопроектор имеет двухлопастный обтюратор, каждая лопасть обтюратора по 90° (наиболее близкий к практике случай).

При наблюдении за движущимся изображением глаза зрители отслеживают его положение, т. е. удерживают изображение неподвижным относительно сетчатки [2]. На рис. 1 показаны графики

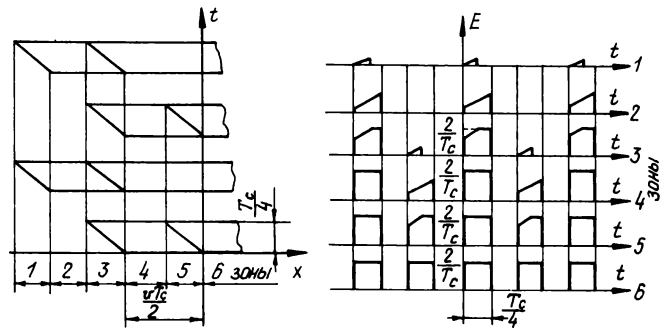


Рис. 1. График функции, описывающей изменение положения элемента изображения края полуплоскости на поверхности сетчатки глаза при отсутствии размытия изображений звеньями кинематографической системы

Рис. 2. Графики функций, описывающих изменение освещенности во времени в различных зонах на сетчатке глаза при слежении за движущимся краем полуплоскости ($\Delta=0$)

ки функции, описывающей изменение положения элемента изображения края полуплоскости на поверхности сетчатки глаза при отсутствии размытия изображения звеньями кинематографической системы ($\Delta=0$).

Как следует из рисунка, на сетчатке глаза возникает шесть зон, законы изменения освещенности в которых различны (рис. 2). При наличии дополнительного размытия $\Delta > 0$ число зон с разными законами изменения освещенности становится больше, чем при $\Delta=0$ (рис. 3, а и б). Изменение освещенности в зонах для случаев,

когда $\Delta < \frac{vT_c}{4}$ и $\Delta \geq \frac{vT_c}{4}$, приведены соответственно на рис. 4, а и б.

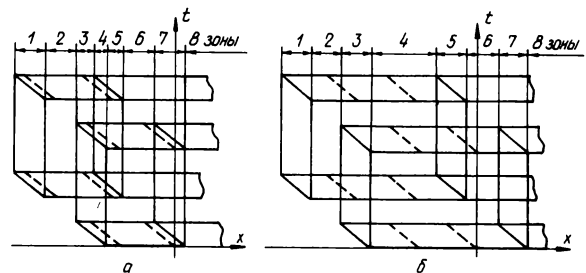
Определим спектры временных частот в зонах изменения освещенности на сетчатке глаза для

случаев, когда $\Delta=0$, $\Delta < \frac{vT_c}{4}$ и $\Delta \geq \frac{vT_c}{4}$.

Для упрощения математических выкладок, допустив небольшую ошибку, импульсы треуголь-

Рис. 3. Графики изменения положения изображения элемента края светящейся полуплоскости во времени на сетчатке глаза при:

а — $\Delta < \frac{vT_c}{4}$; б — $\Delta \geq \frac{vT_c}{4}$



Математические выражения, описывающие пространственно-временные спектры в зонах колебаний освещенности на сетчатке глаза при слежении за движущимся краем светящейся полуплоскости ($\Delta=0$)

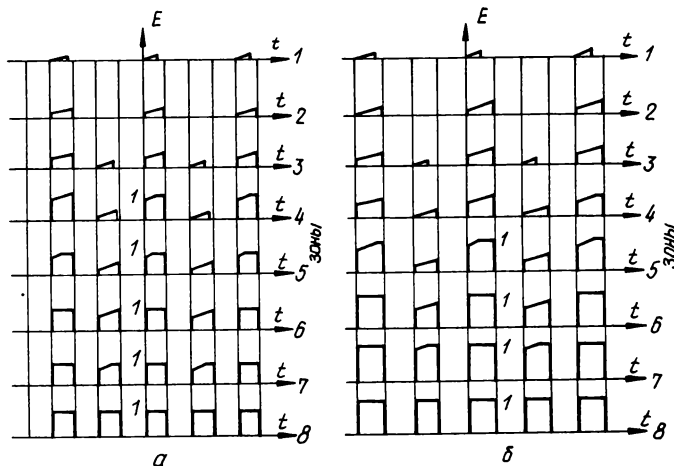
Номер зоны	Математическое выражение
1	$\left(\frac{x}{vT_c} + \frac{5}{4}\right)\left(\frac{3T_c}{4} + \frac{x}{v} + \frac{T_c}{2}\right) \frac{2}{T_c} \delta(v) + \sum_{k=1}^{\infty} \left(\frac{x}{vT_c} + \frac{5}{4}\right) \frac{2}{\pi k} \sin \frac{\pi k}{T_c} \left(\frac{3T_c}{4} + \frac{x}{v} + \frac{T_c}{2}\right) \delta\left(\frac{k}{T_c} - v \right)$
2	$\left(\frac{2x}{vT_c} + \frac{9}{4}\right) \frac{\delta(v)}{2} + \sum_{k=1}^{\infty} \left(\frac{2x}{vT_c} + \frac{9}{4}\right) \frac{2}{\pi k} \sin \frac{\pi k}{4} \delta\left(\frac{k}{T_c} - v \right)$
3	$2\left\{\frac{x}{4vT_c} + \frac{3}{16} + \frac{4\left(\frac{3T_c}{4} + \frac{x}{v}\right)\left[\frac{3T_c}{4} + \frac{x}{v} + \left(\frac{T_c}{4} - \frac{3T_c}{4} - \frac{x}{4}\right)\left(\frac{2x+3vT_c}{vT_c}\right) \frac{1}{2}\right]}{T_c^2}\right\} \delta(v) +$ $+ 2 \sum_{k=1}^{\infty} \left\{\frac{3T_c}{4} + \frac{x}{v} + \left(-\frac{x}{v} - \frac{T_c}{2}\right)\left(\frac{2x+3vT_c}{2vT_c}\right) \frac{4}{\pi k T_c}\right\} \sin \frac{\pi k}{T_c} \left(T_c + \frac{3T_c}{4} + \frac{x}{4}\right) + \left(\frac{x}{vT_c} + \frac{3}{4}\right) \frac{1}{\pi k} \sin \frac{\pi k}{4} \delta\left(\frac{k}{T_c} - v \right)$
4	$\left(\frac{x}{vT_c} + \frac{9}{8}\right) \delta(v) + 2 \sum_{k=1}^{\infty} \left[\left(\frac{2x}{vT_c} + \frac{5}{4}\right) \frac{1}{\pi k} \sin \frac{5\pi k}{4} + \frac{1}{\pi k} \sin \frac{\pi k}{4}\right] \delta\left(\frac{k}{T_c} - v \right)$
5	$\left(\frac{1}{8} + \frac{vT_c + 4x}{2vT_c} - \frac{2x(x+vT_c)}{4v^2T_c^2}\right) \delta(v) + 2 \sum_{k=1}^{\infty} \left\{\left[\frac{vT_c + 4x}{vT_c} - \frac{4x}{v^2T_c^2}(x+vT_c)\right] \frac{1}{\pi k} \sin \frac{5\pi k}{4} + \frac{1}{\pi k} \sin \frac{\pi k}{4}\right\} \delta\left(\frac{k}{T_c} - v \right)$
6	$\delta(v) + \sum_{k=1}^{\infty} \frac{2}{\pi k} \left(\sin \frac{\pi k}{4} + \sin \frac{5\pi k}{4}\right) \delta\left(\frac{k}{T_c} - v \right)$

Примечание. $\delta(v)$ — δ -функция Дирака.

ной и трапецидальной формы заменим прямоугольными, причем площади прямоугольных импульсов примем равными площади исходных импульсов. Высоту импульсов нормируем таким образом, чтобы значения временного спектра на нулевой частоте были равны единице.

Рис. 4. Графики функций, описывающих изменение освещенности во времени в различных зонах на сетчатке глаза при слежении за движущимся краем полуплоскости при:

$a - \Delta < \frac{vT_c}{4}; \quad b - \Delta \geq \frac{vT_c}{4}$

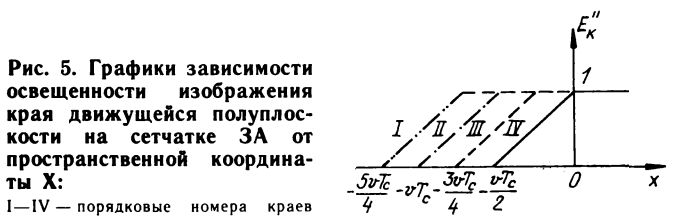


Высота импульсов в каждой зоне зависит от пространственной координаты X . Для нахождения высоты временных импульсов аппроксимируем переходные границы резкого края при $\Delta=0$ функциями типа $E''_k(x) = \frac{2x}{v\pi} + b$, где b — постоянный коэффициент, изменяющийся в зависимости от номера переходной границы (рис. 5). Опишем также аналитическими выражениями положение верхней и нижней границ зоны размытия движущегося резкого края на сетчатке ЗА в координатной сетке $t0x$ ($\Delta=0$):

$$t_{\text{ниж}}(x) = -\frac{x}{v} - \frac{T_c}{2}; \quad t_{\text{верх}} = -\frac{x}{v}.$$

Аналогичными функциями зададим положение переходных границ для случая, когда $\Delta \neq 0$.

С использованием этих выражений определены аналитические выражения, описывающие временные спектры в зонах изменения освещенности



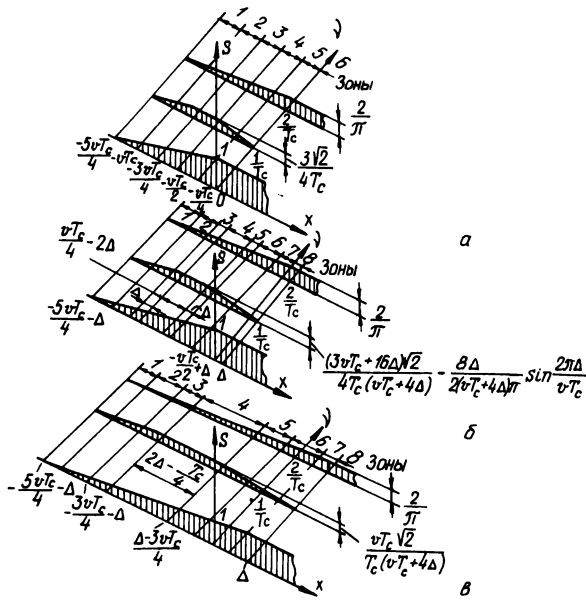


Рис. 6. Графики пространственно-временных спектров в зонах колебаний освещенности в изображении края светящейся полуплоскости на сетчатке глаза при:

a — $\Delta=0$; б — $\Delta < \frac{vT_c}{4}$; в — $\Delta \geq \frac{vT_c}{4}$

изображения края движущейся полуплоскости при слежении за изображением. В таблице представлены аналитические выражения, описывающие временные спектры при $\Delta=0$.

На основании полученных данных построены графики пространственно-временных спектров в зоне колебаний освещенности на сетчатке глаза при различных значениях Δ (рис. 6, а, б и в). Из приведенных графиков видно, что при слежении за движущимся изображением на сетчатке глаза возникают зоны изменения освещенности с частотой ν_c , $2\nu_c$ и т. д. Для ЗА наиболее опасна частота ν_c . Временной спектр на этой частоте имеет максимальное значение в средней зоне. Примем, что условие незаметности временных колебаний освещенности определяется следующим выражением:

$$F(\nu) = T_{\text{пор}}(\nu),$$

где $T_{\text{пор}}(\nu)$ — функция, описывающая зависимость порогового временного контраста ЗА от частоты; $F(\nu)$ — площадь спектральной составляющей на данной частоте.

Для рассматриваемого случая заметность временных изменений освещенности, а значит, и ДДИ можно найти с помощью выражения

$$F_{\text{макс}}\left(\frac{1}{T_c}\right) \leq T_{\text{пор}}\left(\frac{1}{T_c}\right). \quad (1)$$

Если изображение в кинематографической системе размывается только за счет смаза изображений в процессе записи ($\Delta=0$), то

$F_{\text{макс}}\left(\frac{1}{T_c}\right) = 0,34$ (см. таблицу). Исходя из условия (1), определим, для какой частоты дискретизации ДДИ не будет заметно при $\Delta=0$ и при использовании двухлопастного обтюратора на выходе кинематографической системы. Для этого воспользуемся данными пороговой кривой временных контрастов, полученной Г. В. Тихомировой [3]. Эта частота равна 36—38 Гц для яркости экрана не более 40 кд/м². Следует отметить, что с ростом яркости изображения значения $T_{\text{пор}}(\nu)$ снижаются [3], а значит, требуемая частота дискретизации увеличивается.

При $\Delta \neq 0$ значение $F_{\text{макс}}\left(\frac{1}{T_c}\right)$ зависит от скорости движения объекта съемки. Используя условие (1) и зная выражение, описывающее максимальное значение временного спектра на частоте $\frac{1}{T_c}$, можно определить граничную скорость смещения изображения относительно киноленты $v_{\text{доп}}$, при которой еще не заметно ДДИ. Для случая, когда $\Delta \geq \frac{vT_c}{4}$, а этот случай соответствует малым скоростям движения объекта, $v_{\text{доп}}$ находят следующим образом:

$$v_{\text{доп}} \leq \frac{4\Delta\nu_c T_{\text{пор}}(\nu_c)}{\sqrt{2 - T_{\text{пор}}(\nu_c)\pi}},$$

где ν_c — частота дискретизации.

На рис. 7 изображена рассчитанная по формуле (2) зависимость $v_{\text{доп}}$ от частоты дискретизации при условии использования двухлопастного обтюратора при кинопроекции и однолопастного — при киносъемке. Таким образом, с ростом ν_c допустимая скорость смещения изображения быстро увеличивается, а при $\nu_c = 36\text{—}38$ кадр/с ДДИ становится незаметно при любой скорости смещения изображения (яркость экрана не более 40 кд/м²).

На основании выражения (2) можно также проанализировать влияние на $v_{\text{доп}}$ резкости изображения, объективно оцениваемой по значению Δ или разрешающей способности N и яркости изображения. Последнее возможно при использовании данных Г. В. Тихомировой о влиянии яркости изображения на $T_{\text{пор}}(\nu)$ [4]. Резуль-

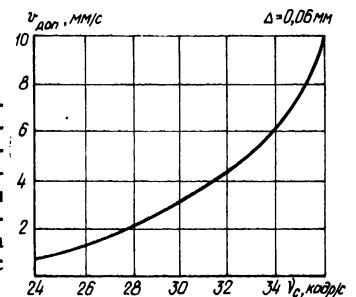


Рис. 7. Зависимость допустимой скорости смещения изображения относительно киноленты от частоты дискретизации при использовании на выходе системы двухлопастного обтюратора, а на входе — однолопастного с $\eta_0=0,5$

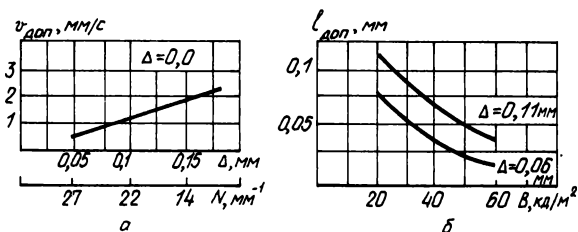


Рис. 8. Графики зависимости:

а — допустимой скорости смещения изображения относительно киноленты от полуширины ФРЛ и разрешающей способности кинематографической системы; б — допустимого межкадрового сдвига от яркости экрана без фильма

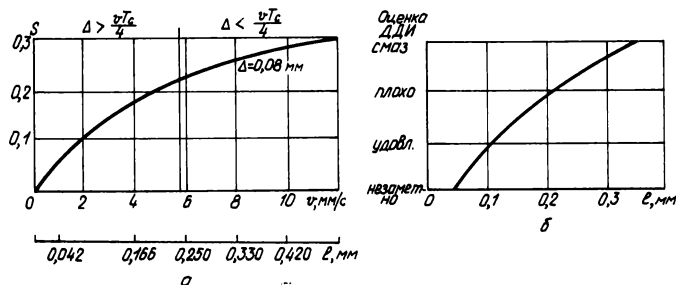


Рис. 9. Сенсорная характеристика зрительного анализатора по ДДИ:

а — теоретическая; б — экспериментальная

таты анализа представлены графиками на рис. 8, а и б. Из рис. 8 следует, что допустимая скорость смещения изображения и допустимый межкадровый смаз уменьшаются с улучшением резкости изображения и повышением его яркости.

При скорости смещения изображения относительно киноленты, большей $v_{доп}$, зритель замечает ДДИ. Определим, как растет площадь составляющих временного спектра в центральной зоне с ростом скорости смещения изображения. При малых скоростях $F_{макс}(\frac{1}{T_c})$ определяется выраже-

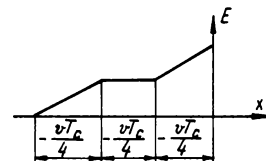
нием $\frac{vT_c}{2(vT_c+4\Delta)\pi}$, а при $\Delta \leq \frac{vT_c}{4}$ это выражение

принимает вид:

$$\frac{(3vT_c+16\Delta)\sqrt{2}}{8\pi(vT_c+4\Delta)} - \frac{8\Delta}{4(vT_c+4\Delta)\pi} \sin \frac{2\pi\Delta}{vT_c}$$

Зависимость $F_{макс}$ от скорости смещения изображения относительно киноленты представлена на рис. 9, а. Если принять, что зрительное восприятие временных изменений освещенности пропорционально значению их временного спектра, то график, показанный на рис. 9, а, есть сенсорная характеристика ЗА по ДДИ. Этот теоретический вывод подтвержден экспериментально. На рис. 9, б приведена экспериментально построенная сенсорная характеристика ЗА по ДДИ.

Рис. 10. Распределение экспозиции за время экспонирования одного кадра при использовании двухлопастного obtюратора в кино съемочном аппарате при $\alpha_x = \alpha_p = 90^\circ$



Рассмотрим влияние на заметность искажений 2-го рода (ДДИ) фильтрации временных частот на входе кинематографической системы. Для этого рассчитаем значения спектров временных колебаний освещенности на сетчатке при слежении глазом за изображением движущегося края полуплоскости при использовании в кино съемочном аппарате однолопастных obtюраторов с коэффициентом obtюратора $\eta_0 = 0,75$, $\eta_0 = 0,25$ и двухлопастного obtюратора с $\alpha_x = \alpha_p = 90^\circ$. Такой двухлопастной obtюратор предложен Н. К. Игнатьевым для улучшения передачи движущегося изображения [4]. При этом примем $\Delta = 0$.

Для последнего случая график распределения экспозиции по координате X за время экспонирования одного кадра представлен на рис. 10.

Графики, построенные на основании расчетов пространственно-временных спектров в зонах колебаний освещенности на сетчатке, приведены на рис. 11. Полученные данные свидетельствуют о том, что с увеличением коэффициента obtюрации заметность ДДИ снижается. Так, при $\eta_0 = 0,25$ $F_{макс} \approx 0,45$, при $\eta_0 = 0,5$ $F_{макс} \approx 0,34$, а при $\eta_0 = 0,75$ $F_{макс} \approx 0,22$. При использовании двухлопастного obtюратора $F_{макс} \approx 0,22$, т. е. заметность ДДИ идентична в этом случае с заметностью ДДИ при использовании однолопастного obtюратора с $\eta_0 = 0,75$. Экспериментальная проверка полностью подтвердила результаты теоретического анализа.

При использовании однолопастного obtюратора с $\eta_0 = 0,75$ и при отсутствии фильтрации пространственных частей звеньями кинематографической системы ($\Delta = 0$) частота дискретизации в

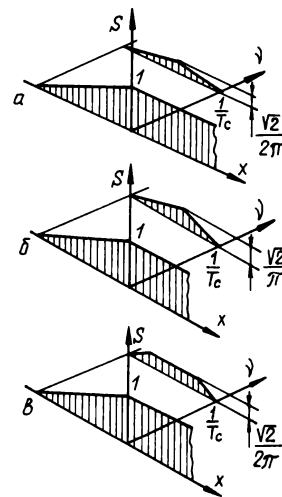


Рис. 11. Графики пространственно-временных спектров в зонах колебаний освещенности в изображении края светящейся полуплоскости на сетчатке глаза при $\Delta = 0$ и использовании в кино съемочном аппарате однолопастного obtюратора с $\eta_0 = 0,75$ (а) и $\eta_0 = 0,25$ (б) и при использовании двухлопастного obtюратора (в)

кинематографической системе с точки зрения незаметности ДДИ снижается до 32—33 кадр/с.

Фильтрация пространственных частот звеньями дополнительно уменьшит это значение. Однако следует отметить, что при такой частоте дискретизации не исчезает прерывистость движущегося изображения [1].

При увеличении частоты дискретизации до значения, равного критической частоте слияния мельканий $\nu_{кр}$, необходимость в холостой лопасти обтюратора отпадет. Максимальное значение временного спектра $F_{\max}\left(\frac{1}{T}\right)$ будет равно 0,63,

что ниже $T_{пор}(\nu_{кр})$, а значит, ДДИ не будет заметно зрителем.

Таким образом, усиление фильтрации временных частот на входе кинематографической системы и повышение частоты дискретизации приводят к снижению заметности ДДИ. Встает вопрос о том, какой из этих способов наиболее эффективен с точки зрения улучшения качества изображения.

Первый способ уменьшает амплитуду временных колебаний в зонах изменения освещенности за счет расширения зоны размытия. Второй — не снижает амплитуду временных колебаний, ширина зоны размытия с увеличением частоты дискретизации уменьшается. Заметность временных изменений снижается за счет более высокой частоты следования световых импульсов.

После достижения незаметности ДДИ в обоих случаях дробления воспринимается ЗА как нерезкость изображения. Зона дробления изображения, ширина которой при $\eta_0=0,5$ равна $\frac{\nu T_c}{2}$, становится зоной размытия изображения. При постоянной скорости движения объекта съемки эта зона тем меньше, чем больше частота дискретизации изображения по времени. Это означает, что недробящееся изображение, снятое с повышен-

ной частотой дискретизации, будет более резким, чем недробящееся изображение, полученное при стандартном значении ν_c и увеличенной степени фильтрации временных частот на входе кинематографической системы. Поэтому способ повышения частоты дискретизации более перспективен с точки зрения повышения качества изображения.

Выводы

1. Заметность дробления движущегося изображения (ДДИ) повышается с увеличением яркости и улучшением резкости изображений в кинематографической системе.

2. Заметность ДДИ можно снизить или усилением фильтрации временных частот в кинематографической системе, или увеличением частоты дискретизации изображения по времени.

Наиболее перспективный способ борьбы с ДДИ — увеличение частоты дискретизации, поскольку при этом наряду с исчезновением ДДИ повышается резкость движущихся изображений.

3. Использование двухлопастного обтюратора в киносъёмочном аппарате не снижает заметность ДДИ.

Литература

1. Гребенников О. Ф. Основы записи и воспроизведения изображений.— М.: Искусство, 1982.
2. Гребенников О. Ф., Тихомирова Г. В. Пространственно-временные преобразования изображения в кинематографических системах.— Техника кино и телевидения, 1981, № 7, с. 8—15.
3. Тихомирова Г. В. Исследование искажений, вызванных дискретизацией изображения в кинематографической системе. Автореф. дис. на соиск. учен. степени канд. техн. наук Л. 1980, ЛИКИ.
4. Игнатьев Н. К. Двухлопастный обтюратор в киносъёмочном аппарате.— Техника кино и телевидения, 1988, № 10, с. 5—8.

УДК 621.397.132.129

Эффективная структура дискретизации видеосигнала для системы сжатия его спектра

С. В. НОВАКОВСКИЙ, А. В. КОТЕЛЬНИКОВ, А. Г. ГАЛСТЯН, Л. Н. ДЖАПАРИДЗЕ
(Московский институт связи)

В настоящее время в ряде стран ведутся разработки новых систем ТВ вещания с увеличенным числом строк развертки и улучшенными параметрами, которые должны обеспечить в телевизорах повышенное качество изображения. Эти системы удобно назвать системами повышенного качества (ТПК*), или сверхвысокого

качества (ТСВК*). В этих системах ширина спектра исходного видеосигнала составляет 24—33 МГц при числе строк 1050—1250 (двойной стандарт). (Ширина спектра f_2 при числе строк

* Эти аббревиатуры нестандартизированы и предлагаются авторами в инициативном порядке.

z_2 и формате кадра k_2 связана с шириной спектра f_1 при числе строк z_1 и формате кадра k_1 формулой $f_2 = f_1 k_2 z_2^2 / k_1 z_1^2$, где при двойном стандарте $k_1 = 4:3 = 1,33$; $k_2 = 5:3 = 1,67$ или $k_2 = 16:9 = 1,78$; $(z_2/z_1)^2 = 2^2 = 4$; $k_2/k_1 = 1,78/1,33 = 1,34$; $f_1 = 4,18$ МГц при $z_1 = 525$; и $f_1 = 6,0$ МГц при $z_1 = 625$. Отсюда $f_2 = 4,18 \cdot 4 \cdot 1,34 = 22,4$ при $z_1 = 525$ или при $k_2 = 1,67$ имеем $f_2 = 4,18 \cdot 1,67 \times 1125^2 / (1,33 \cdot 525^2) = 24$ МГц. При $z_1 = 625$ и $f_1 = 6$ МГц имеем $f_2 = 6,0 \cdot 4 \cdot 1,34 = 32,16$ МГц). Существующие каналы передачи видеосигналов (радиопередачки, междугородные линии связи) рассчитаны на передачу спектра видеосигналов шириной 5—6 МГц (при $z = 625$). Поэтому для внедрения систем ТПК с двойным стандартом необходимо создавать новые каналы передачи видеосигналов или сжимать ширину спектра этих сигналов до 4,18—6,0 МГц без ухудшения качества изображения в телевизорах. Сжатие спектра видеосигнала приводит к удорожанию телевизоров, но оно будет оплачено их владельцами, тогда как новые каналы передачи должны создаваться за счет государства, их создание потребует очень больших затрат, строительство займет много времени, окупаемость затрат будет медленной.

Сжатие спектра видеосигнала в 3—4 раза при удвоении числа строк (в 6—9 раз при утроении) позволит передавать такой сигнал по существующим каналам передачи и поэтому весьма перспективно. Однако эта задача является весьма сложной. Подобная система, получившая название MUSE (Multiple Subnyquist Sampling Encoding), созданная в Японии несколько лет тому назад [1] и доработанная за последнее время [2], позволяет сжать спектр исходного сигнала ($f_1 = 24$ МГц) до 8 МГц при числе строк развертки 1125 и 30 кадрах в 1 с. Это достигается субдискретизацией исходного видеосигнала и передачей информации (в виде огибающей аналогового сигнала) об уменьшенном числе его отсчетов, так что частота следования передаваемых отсчетов равна 8 МГц (сжатие в $24/8 = 3$ раза), не переданные отсчеты восстанавливаются в телевизорах путем интерполяции. В отечественной литературе предложен метод сжатия спектра в 6 раз [3].

Ниже рассмотрен отличный от системы MUSE метод сжатия спектра исходного видеосигнала для действующего стандарта на 625 строк ($f_1 = 6,0$ МГц; $k_1 = 4:3 = 1,33$) до 2,25 МГц, т. е. примерно в $6/2,25 = 2,7$ раза. Предлагаемый подход к решению задачи сжатия спектра позволяет практически осуществить сжатие, не дожидаясь создания системы ТПК. Реализация предлагаемого метода позволит удвоить или утроить число программ телевидения, передаваемых по существующим каналам передачи, а полученный опыт найдет применение для сжатия спектра до

6,0 МГц в системе ТПК, что откроет пути для внедрения этой системы.

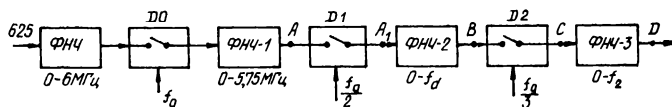
Сжатие спектра в кодере на передающей стороне

На рис. 1 представлена структурная схема кодера. Здесь исходный видеосигнал на 625 строк с шириной спектра $f_1 = 6,0$ МГц после предфильтра нижних частот (ФНЧ) с полосой пропускания 0—6 МГц подвергается дискретизации в устройстве D_0 с частотой дискретизации $f_n = 13,5$ МГц. Рассмотрим процессы дискретизации в спектральной области.

После постфильтра низких частот ФНЧ 1 с полосой пропускания 0—5,75 МГц сигнал U_A в точке A схемы (рис. 1) является огибающей дискретных отсчетов. Его спектр показан на рис. 2, a (для простоты рисунка считаем спектр сигнала цветного телевидения равномерным в полосе частот 0—5,0 МГц). Характерные точки спектра здесь обозначены буквами a, b, h . В точках спектра b и h частоты равны $f_b = 5,0$ и $f_h = 5,75$ МГц соответственно. Срез спектра на участке $b-h$ создается фильтром ФНЧ 1. Эта огибающая (назовем ее первой) подвергается вторичной дискретизации в устройстве D_1 с частотой субдискретизации $f_n/2 = 13,5/2 = 6,75$ МГц (если частота субдискретизации в D_1 кратна целому значению частоты дискретизации в D_0 , то фильтр ФНЧ 1 не обязателен). Спектр сигнала в точке A_1 (рис. 1) показан на рис. 2, a . Здесь складываются два спектра — спектр первой огибающей как в точке A схемы (рис. 1) (точки $a-b-h$) и спектр первой нижней боковой полосы (точки $a'-e-b'-h'$), созданный этой огибающей и имеющий несущую частоту $f_n/2 = 13,5/2 = 6,75$ МГц; Здесь частоты в характерных точках спектра $f_{a'} = f_n/2 = 6,75$ МГц; $f_{b'} = f_n/2 - 5,0 = 1,75$ МГц; $f_{h'} = 6,75 - 5,75 = 1,0$ МГц. Постфильтр ФНЧ 2 с полосой пропускания 0— f_d , где $f_d = f_n/4 = 3,375$ МГц создает срез спектра на участке точек $c-e-d$. Спектр в точке B схемы (рис. 1) показан на рис. 2, a , где частота $f_c = 2,75$ МГц. Сигнал из точки B поступает на дискретизатор D_2 , в котором частота субдискретизации равна $f_n/3 = 4,5$ МГц.

Спектр в точке C схемы (рис. 1) показан на рис. 2, b . Здесь складываются четыре спектра: спектр первой огибающей (точки спектра $a-c-d$); спектр второй огибающей (полученный в D_2 из спектра части первой нижней боковой поло-

Рис. 1. Структурная схема передающего устройства с субдискретизацией видеосигнала



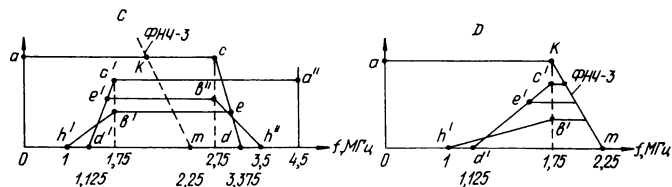
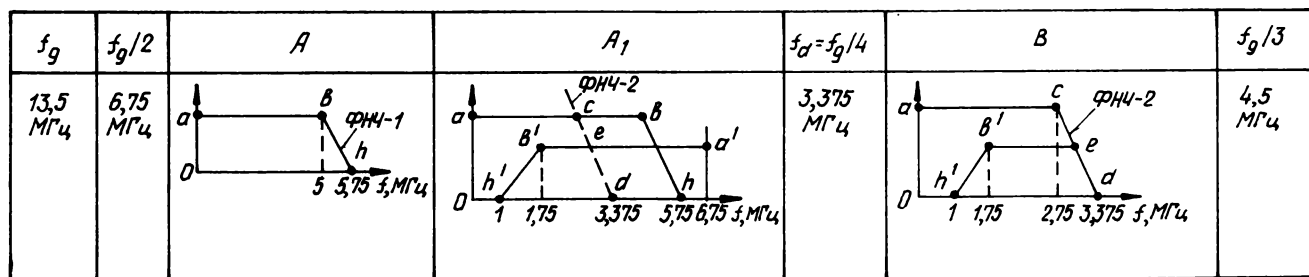


Рис. 2. Спектры сигналов в точках схемы А, А₁, В (а) и С, D (б): частоты в точках, МГц:
 $b' = 1,75$; $h' = 1,0$; $d' = 1,125$; $c' = 1,75$; $b'' = 2,75$; $h'' = 3,5$

сы — точки спектра $e-b'-h'$); второй спектр нижней боковой полосы, созданной в D2 из спектра первой огибающей (точки спектра $a''-c'-e'-d'$, где частоты $f_{a''} = f_d/3 = 4,5$ МГц; $f_{c'} = f_{a''} - f_c = 1,75$ МГц; $f_{d'} = f_{a''} - f_d = 1,125$ МГц); третий спектр нижней боковой полосы, созданной в D2 из второго спектра огибающей (точки спектра $h''-b''-e'-d'$, где частоты $f_{h''} = 4,5 - f_{h'} = 3,5$ МГц; $f_{b''} = 4,5 - f_{b'} = 2,75$ МГц; $f_{d'} = 4,5 - f_d = 1,125$ МГц). Постфильтр ФНЧ 3 создает срез спектра на участке $k-m$, где $f_2 = f_m = 2,25$ МГц. Спектр в точке D схемы (рис. 1) показан на рис. 2, б. Таким образом, субдискретизации в D1 и D2 приводят к наложению (сложению) спектров в точках схемы А1, В, С, D (в системе MUSE также имеет место такое наложение).

Теперь рассмотрим процессы дискретизации в временной области на примере строк изображения 1 и 3 в полях I и III и строк изображения 2 и 4 в полях II и IV. На рис. 3, а показаны отсчеты видеосигналов в строках изображения 1 и 3 в поле I в точках схемы (рис. 1) А, А1, В, С, D. На рис. 3, а (а) показана высшая частотная составляющая (с частотой 5,75 МГц) огибающей U_A на выходе фильтра ФНЧ 1, полученной после дискретизации исходного видеосигнала строки изображения 1 поля I. На этой огибающей показаны точки взятия отсчетов через интервалы времени Δt в дискретизаторе D0 с частотой дискретизации $f_d = 13,5$ МГц, ($\Delta t = 1/f_d = 1/13,5 = 0,0741$ мкс). На рис. 3, а момент $t_2 = t_1 + H + \Delta t$, где H — длительность строки развертки.

Сигнал U_{A1} на рис. 3, а (б) представляет отсчеты той же строки изображения 1, 3, 5, ... на выходе первого субдискретизатора D1, следуемые с частотой $f_d/2 = 6,75$ МГц через интервалы времени $2\Delta t = 0,1482$ мкс. Огибающая этих отсчетов U_B на выходе фильтра ФНЧ 2 имеет максимальную частоту $f_d = 3,375$ МГц (определяется фильтром ФНЧ 2). Сигнал U_B на рис. 3, а (в)

представляет собой огибающую отсчетов U_{A1} из рис. 3, а (б), полученную на выходе фильтра ФНЧ 2. Сигнал U_C на рис. 3, а (г) представляет собой отсчеты той же первой строки изображения (в поле I) 1, 4, 7, 10, 13, 16, ..., полученные на выходе второго субдискретизатора D2 (частота дискретизации $f_d/3 = 4,5$ МГц. Эти отсчеты следуют через интервалы времени $3\Delta t = 0,2223$ мкс с частотой следования $f_d/3 = 4,5$ МГц. Отметим, что здесь отсчеты 4, 10, 16, ... (отмеченные чертой над номером отсчета) получены не из сигнала U_A непосредственно, а из сигнала U_B (рис. 3, а (в)) и поэтому могут содержать некоторую ошибку. Сигнал U_D на выходе фильтра ФНЧ 3 представляет собой огибающую отсчетов U_C (рис. 3, а (г)), высшая частота которой $f_2 = f_m = 2,25$ МГц определяется фильтром ФНЧ 3. Таким образом, в поле I в канал передачи поступает информация о величине отсчетов 1, 4, 7, 10, 13, 16, ... строки изображения 1, отсчеты 2, 3, 5, 6, 8, 9, ... строки изображения 1 не передаются в поле I (их надо восстановить в приемнике путем интерполяции).

Сигнал U_A строки изображения 3 в поле I на рис. 3, а, не показан (он аналогичен рис. 3, а (а)), а показан (рис. 3, а (е)) сигнал U_{A1} этой строки, который содержит отсчеты 2, 4, 6, 8, ... Сигнал U_C (не показан на рис. 3, а) этой же строки содержит отсчеты 2, 5, 8, 11, 14, ... (отсчеты 5, 11, ... получены из сигнала U_B). Огибающая отсчетов U_D для строки изображения 3 поля I на выходе фильтра ФНЧ 3 показана на рис. 3, а (ж). Она содержит отсчеты 2, 5, 8, 11, 14, ... Отсчеты 1, 3, 4, 6, 7, 9, 10, ... строки изображения 3 в поле I не передаются. На рис. 3, б аналогично показаны сигналы U_{A1} и U_D строк изображения 1 и 3 в поле III. Отсчеты 1, 3, 4, 6, 7, 9, 10, ... строки изображения 1 в поле III не передаются (рис. 3, б (б)). Отсчеты 2, 3, 5, 6, 8, 9, ... строки изображения 3 в поле III также не передаются (рис. 3, б (г)). На рис. 3, а моменты $t_5 = t_1 + T_n + \Delta t$; $t_6 = t_1 + T_n + H$.

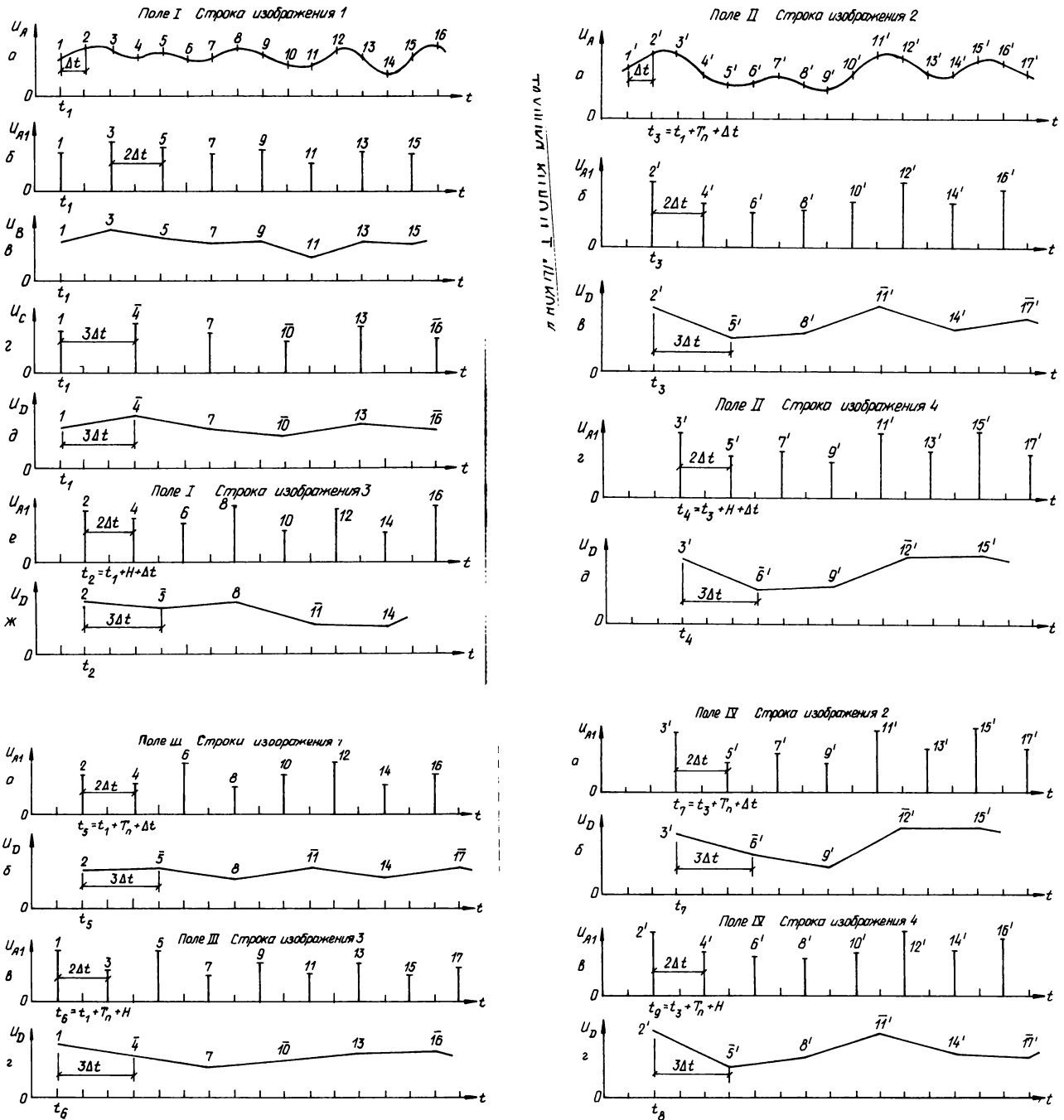


Рис. 3. Обработка видеосигналов строк изображения 1 и 3 в полях I (а) и III (б); 2 и 4 в полях II (в) и IV (г)

На рис. 3, в и 3, г показана обработка видеосигналов строк изображения в полях II и IV. Эти рисунки аналогичны рис. 3, а и 3, б. Отсчеты сигналов в полях II и IV пронумерованы цифрами со штрихами (1', 2', 3',...). Из рис. 3, в (в) и 3, в (д) видно, что в поле II не передаются отсчеты 1', 3', 4', 6', 7',... строки изображения 2 и отсчеты 1', 2', 4', 5', 7', 8',... строки изображения 4,

а из рис. 3, г (б) и 3, г (з) видно, что в поле IV не передаются отсчеты 1', 2', 4', 5', 7', 8', 10',... строки изображения 2 и отсчеты 1', 3', 4', 6', 7', 9', 10',... строки изображения 4. На рис. 3, в моменты $t_3 = t_1 + T_n + \Delta t$; $t_4 = t_3 + H + \Delta t$; на рис. 3, г моменты $t_7 = t_3 + T_n + \Delta t$; $t_8 = t_3 + T_n + H$.

Из рис. 3, а и 3, б видно, что сигналы U_D аналогичны на рис. 3, а (д) и 3, б (з) и на рис. 3, а (ж) и 3, б (б). Из сравнения рис. 3, в и 3, г видно также, что сигналы U_D аналогичны на рис. 3, в (в) и 3, г (з) и на рис. 3, в (д) и 3, г (б).

NN элемент строк	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
	1'	2'	3'	4'	5'	6'	7'	8'	9'	10'	11'	12'	
NN строк изображения	1	I	III		I°	III°		I	III		I°	III°	
	2		II	IV		II°	IV°		II	IV		II°	IV°
	3	III	I		III°	I°		III	I		III°	I°	
	4		IV	II		IV°	II°		IV	II		IV°	II°
	5	I	III		I°	III°		I	III		I°	III°	
	6		II	IV		II°	IV°		II	IV		II°	IV°
	7	III	I		III°	I°		III	I		III°	I°	

Рис. 4. Структура дискретизации в первых четырех полях (первый цикл) (а), строки 1 в полях I и III в последовательных циклах (б), в поле I (в)

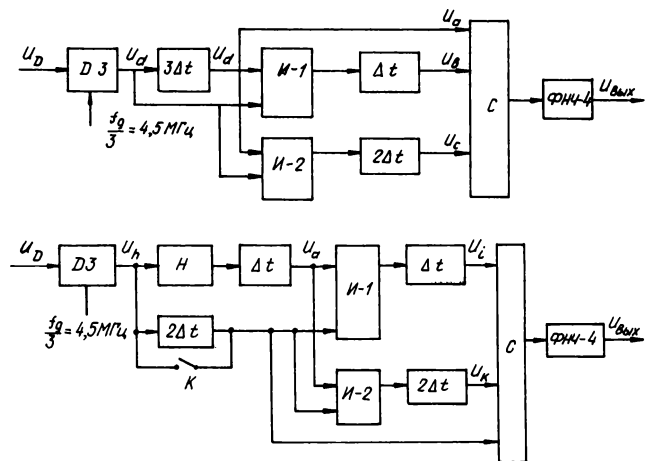
NN элемент	1	2	3	4	5	6	7	8	
	(1)	I	III		I°	III°		I	III
NN циклов	(2)		I	III		I°	III°	III°	I
	(3)	III°		I	III		I°	III°	
	(4)	I	III		I°	III°		I	III
	(5)		I	III		I°	III°		I

NN элемент	1	2	3	4	5	6	7	8
	1	I _a	b	c	I _d	e	f	I _g
NN строк изображения	2							
	3		I _h	l	k	I _m		I
	4							
	5	I			I			I

В строках изображения 5, 6, 7, 8... в полях I—IV структура сигнала (номера отсчетов) U_D будет такой же, как в строках изображения 1—4 этих полей и далее этот процесс повторяется через каждые четыре строки. В соответствии с рис. 3 на рис. 4, а показана рассмотренная выше структура дискретизации за первые четыре поля (первый цикл из четырех полей). Здесь римские цифры в клетках обозначают номера полей, в которых передаются отсчеты от элементов изображения, соответствующих этим клеткам (номера этих элементов написаны арабскими цифрами по горизонтали сверху; номера строк изображения написаны по вертикали слева). Кружками на римских цифрах в клетках отмечены элементы, отсчеты от которых получены из сигналов U_B (содержат некоторую ошибку). Пустые клетки соответствуют элементам, отсчеты от которых не передаются в первых четырех полях, т. е. в первом цикле. Во втором цикле из четырех полей следует на рис. 4, а сдвинуть римские цифры на одну клетку вправо и так продолжать для каждого следующего цикла как показано на рис. 4, б для строки изображения 1 в полях I и III, где слева по вертикали цифрами в скобках показаны номера циклов. Видно, что 4-й цикл повторяет первый цикл, за период из трех циклов каждый элемент строки изображения передается в двух циклах (в полях I и III) и только в одном цикле он не передается.

передаются в поле I. Отсчеты $U_b, U_c, U_e, U_f, U_i, U_k$ для элементов b, c, e, f, i, k строк изображения 1 и 3 в поле I не передаются. В соответствии с рис. 4, в на рис. 5, а показан вариант аналоговой схемы внутрисканной интерполяции для восстановления в телевизоре отсчетов U_b, U_c из отсчетов U_a, U_d в строке 1 поля I. Здесь применены задержки на время $n\Delta t$, где $n=1, 2$ и 3; $\Delta t = 0,0741$ мкс. В D3 на рис. 5, а дискретизируется проходящий непрерывный сигнал: U_D с частотой дискретизации $f_d/3 = 4,5$ МГц. На выходе дискретизатора D3 создаются отсчеты $U_a, U_d, U_g...$ (в виде узких импульсов), соответствующие отсчетам 1, 4, 7, 10, ... (сигнал U_c из рис. 3, а (г)) для строки изображения 1 поля I. Из этих отсчетов в интерполяторах И1 и И2, на входе которых отсчеты U_a и U_d , благодаря задержке на $3\Delta t$,

Рис. 5. Межстрочный (а) и внутрисканной (б) интерполяторы



Рассмотренная структура дискретизации сигналов позволяет применить в приемнике ряд вариантов интерполяции для восстановления переданных отсчетов от элементов изображения. В соответствии с рис. 4, а на рис. 4, в показаны элементы изображения a, d, g, h, m строк 1 и 3 в поле I, для которых отсчеты U_a, U_d, U_g, U_h, U_m

действуют одновременно, создаются отсчеты, которые после задержки на Δt и $2\Delta t$ представляют собой отсчеты U_b и U_c , соответствующие элементам b и c строки изображения 1 поля I. На выходе слагателя С отсчеты U_a , U_b , U_c , затем U_d , U_e , U_f , U_g , и т. д. действуют поочередно. На выходе фильтра ФНЧ 4 действует огибающая этих отсчетов (соответствует сигналу U_A на рис. 3, а (а) — исходный сигнал), которая после усиления модулирует электронный луч кинескопа.

На выходе дискретизатора D3 схемы рис. 5, а показан отсчет U_d . На выходе устройства задержки $3\Delta t$ отсчет U_a имеет место в момент t_d (который соответствует элементу d на рис. 4, в). Интерполяторы И1 и И2 работают с разными коэффициентами интерполяции, на их выходах отсчеты U_b и U_c соответствуют элементам b и c на рис. 4, в. В строке изображения 3 поля I аналогично будут получены в схеме рис. 5, а отсчеты U_i , U_k из отсчетов U_h и U_m . Эта схема позволяет восстановить в телевизоре все непередаваемые отсчеты в полях I—IV и т. д. На выходе слагателя С здесь поочередно действуют отсчеты U_a , U_b , U_c , U_d , U_e , U_f , U_g и т. д., начиная с момента t_d .

Могут быть и другие варианты интерполяции в телевизоре, например, межстрочная, межполевая, межкадровая, если применять устройства задержки на $H=64$ мкс (длительность строки), $T_n=20$ мс (длительность поля), $T_k=40$ мс (длительность кадра). На выбор метода интерполяции оказывают влияние вопросы восстановления фаз движения при передаче изображений быстро движущихся объектов.

В соответствии с рис. 3, в и 4, а на рис. 5, б показан вариант схемы восстановления в телевизоре не переданных отсчетов от элементов изображения путем межстрочной интерполяции при условии, что во всех циклах структура дискретизации остается такой же, как на рис. 4, а и 4, б (если это не соблюдается, то схема интерполятора усложняется). На рис. 5, б коммутатор К в поле I замкнут на строках 3, 7, 11, ... и разомкнут на строках 5, 9, 13, ... с тем, чтобы сохранить последовательность передачи отсчетов в полях I и III в строках изображения 5, 9, 13, ... такой же, как в строках 3, 7, 11, ...

Схема на рис. 5, а пригодна при любой структуре дискретизации, включая показанную на рис. 4, б.

Выводы

Предложенная выше структура дискретизации (рис. 4, а) имеет следующие достоинства:

Как видно из рис. 4, а отсчеты от элементов по строке расположены «по группам», в промежутках между группами пропускается один отсчет. Такое расположение отсчетов от элементов

изображения позволяет использовать разные алгоритмы восстановления не переданных отсчетов и при этом наряду со сложными видами интерполяции есть алгоритм, который позволяет при минимальных затратах на аппаратуру и на время вычислений получить в телевизоре хороший результат. Этот алгоритм известен в литературе как «контурная интерполяция» [4] и основан на использовании производных от огибающей отсчетов от соседних элементов изображения (метод экстраполяции). В случае рис. 4, а этот метод в сочетании с усреднением экстраполированных значений отсчетов справа и слева от искомого элемента изображения позволяет восстановить изображение с хорошим качеством при внутрисканной интерполяции.

Расположение отсчетов от элементов изображения как на рис. 4, а хорошо согласовано со свойствами зрительной системы человека. Как известно, разрешающая способность этой системы имеет сильно выраженный анизотропный характер [5], при котором максимальное разрешение имеет место в горизонтальном направлении; оно несколько меньше в вертикальном направлении и минимально по диагонали. Следовательно, предварительное ограничение пространственного спектра двумерным фильтром нижних частот на передающей стороне позволит применить указанную структуру дискретизации (рис. 4, а), а при реализации соответствующего двумерного фильтра нижних частот в телевизоре — восстановить изображение по известным отсчетам от элементов, расположенных по горизонтали, вертикали и диагонали в зависимости от применяемого алгоритма восстановления.

Полученная структура перемежения спектральных составляющих сигнала (рис. 2, б) позволяет выделить участок спектра 0—1,0 МГц «чистый» от других составляющих, который можно использовать для передачи информации о фазах движения без искажений и детектировать эту информацию в телевизоре для управления вектором движения работой интерполятора, который будет действовать в двух режимах — «статика» и «динамика».

Литература

1. Ninomiya Y. A New Transmission System for HDTV-Muse.— NHK Techn. Rep., 1984, 27, N 7, p. 19.
2. Ninomiya Y. et al. An HDTV Broadcasting System Utilizing a Bandwidth Compression Technique-MUSE.— IEEE Trans. on Broadcasting, 1987, BC-33, N 4.
3. Новаковская О. С. Сжатие спектра видеосигнала в кинотелевизионной системе повышенной четкости.— Техника кино и телевидения, 1989, № 2, с. 21—25.
4. Цуккерман И. И. Цифровое кодирование телевизионных изображений.— М.: Радио и связь, 1981.
5. Цуккерман И. И., Шостацкий Н. Н. Анизотропия пространственной частотной характеристики зрения.— Физиология человека, 1978, № 1, с. 17—20.

УДК 621.397.454+621.397.456

Магнитные ленты и диски на базе порошка феррита бария

О. А. БЕРХ, П. П. ОЛЕФИРЕНКО

(Всесоюзный научно-исследовательский институт телевидения и радиовещания)

Порошки феррита бария (ФБ), получаемые методом высокотемпературного спекания, давно используются в качестве материала для изготовления постоянных магнитов. Высокая коэрцитивная сила (H_c) указанных порошков (свыше 300 кА/м) не позволяет использовать их в производстве носителей магнитной записи, так как практически нет магнитных головок, с помощью которых можно эффективно записывать сигналы на носителе с такой H_c . Кроме того, для изготовления носителей магнитной записи требуются тонкодисперсные порошки с высокой однородностью размеров и формы частиц. Метод высокотемпературного спекания не обеспечивает получение порошков, удовлетворяющих этим требованиям. В последние годы разработаны технологические процессы, позволяющие получать относительно низкокоэрцитивные порошки ФБ с заданными размерами и формой частиц.

Многочисленные исследования показали, что гексагональные пластинчатые частицы ФБ с осью легкого намагничивания, перпендикулярной к плоскости частицы (рис. 1), являются превосходным материалом для производства носителей магнитной записи. Такие носители не только обладают высокими рабочими свойствами, но и могут изготавливаться по хорошо разработанной технологии ферролаковых носителей. Частицы ФБ отличаются химической стабильностью, поэтому носители, выполненные на их базе, стабильны при хранении и в процессе эксплуатации.

Первоначально носители на базе ФБ предназначались для записи с перпендикулярным намагничиванием при помощи однополюсных магнитных головок. Однако было установлено, что использование обычных ферритовых головок и носителей на базе ФБ, ориентированных перпендикулярно, вдоль или вообще неориентированных, позволяет достичь высоких плотностей записи и уровня воспроизводимого сигнала.

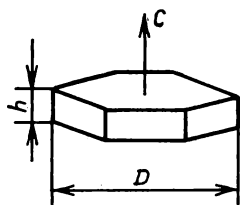


Рис. 1. Кристаллическая форма и магнитная анизотропия частиц феррита бария:

h , D — толщина и диаметр частицы; C — направление оси легкого намагничивания

Магнитные свойства порошка феррита бария

H_c порошка ФБ зависит от химического состава, размера и формы частиц. В зависимости от условий получения порошка его магнитные параметры и удельная поверхность S , а также диаметр D , толщина h , их соотношение D/h частиц могут изменяться в достаточно широких пределах (см. таблицу).

Параметры порошков феррита бария

Параметр, единица измерения	Значения параметров по данным различных авторов					
	1*	2	3	4	5*	6
D , мкм	0,05	—	0,10—0,25	0,1—0,4	от 0,07 до 0,2—0,5	1—2
h , нм	18	—	7—30	—	—	—
D/h	—	—	—	—	от 3,27 до 10—20	20—30
S , м ² /г	31	0,5—5	11—50	20—50	7,1	—
H_c , кА/м	32—120	80	48—88	40—80	88—300	80
σ_s в поле с напряженностью $0,8 \cdot 10^3$ кА/м, Ам ² /кг	<55	36—60	25	40	55,3—61,9	55

Примечания. 1. Значения параметров, представленные в колонках 1—4, соответствуют литературным источникам 2; 17; 18; 19; в колонках 5,6—1,23.

2. В колонках, отмеченных*, приведены параметры порошков, полученных методом стеклокристаллизации, в остальных — порошков, полученных методом гидротермической обработки

Как видно из данных, приведенных на рис. 2, H_c порошка ФБ снижается в результате введения в его состав Со и Тi, причем удельная намагниченность насыщения σ_s почти не изменяется [1]. Ось легкого намагничивания гексагональных частиц ориентирована перпендикулярно их плоскости; температура Кюри порошка ФБ 593 К [2].

Согласно [3] D частиц Со-Ti-замещенных ФБ составляет 0,02—0,20 мкм, $D/h=2,5-6$. H_c суще-

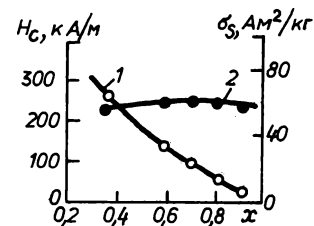


Рис. 2. Коэрцитивная сила H_c (1) и удельная намагниченность σ_s (2) в зависимости от содержания Тi и Со в феррите бария $BaFe_{12-2x}Co_xTi_xO_{19}$

ственно уменьшается при увеличении соотношения D/h . С возрастанием размера частиц H_c значительно увеличивается, причем тем в большей степени, чем меньше D/h , т. е. D/h влияет на соотношение кристаллической анизотропии и анизотропии формы частиц. В случае больших D/h анизотропия формы неблагоприятно сказывается на росте H_c при увеличении D . Характер изменения H_c в зависимости от D/h соответствует механизму перемагничивания посредством когерентного вращения вектора намагниченности. В области малых размеров частиц на этот механизм накладываются термические флуктуации спинов. Частицы являются многодоменными в области $D=0,20$ мкм. По данным [4] при малых значениях плотности упаковки с возрастанием D/h H_c снижается в соответствии с увеличением фактора размагничивания. При больших значениях плотности упаковки в результате влияния взаимодействия частиц с увеличением D/h растет H_c . Для соотношения $D/h=3-4$ коэрцитивная сила H_c практически не зависит от плотности упаковки. Уровень воспроизводимого сигнала при длине волны записи $\lambda=0,5$ мкм с увеличением D проходит через максимум, который уменьшается и сдвигается с возрастанием D/h в сторону больших значений D . Для записи с высокой плотностью необходимы частицы малого диаметра D с узким распределением по размерам. Для данной длины волны λ существует оптимальный размер частиц. Отношение сигнал/шум (С/Ш) увеличивается обратно пропорционально корню квадратному из объема частиц.

Отмечается некоторое снижение удельной намагниченности σ_s с уменьшением размера частиц. Прослеживается практически линейная зависимость между σ_s и удельной поверхностью S . Увеличение S от 10 до 60 м²/г соответствует снижению σ_s с 60 до 50 Ам²/кг. Такая закономерность свидетельствует о существовании немагнитного слоя на поверхности каждой частицы [2]. Зависимости σ_s от S порошка при различных содержаниях в нем Ti и Co по данным [2] приведены на рис. 3. σ_s может быть представлена как $\sigma_s [1 - (h_c S_c + h_s S_s) \rho]$, где h_c и h_s — эффективные толщины «немагнитных» слоев на основаниях (С-плоскостях) и боковых сторонах гексагональных пластинчатых частиц; S_c и S_s — площади оснований и боковой поверхности; ρ — плотность частиц; $\sigma_s - \sigma_s$ объемного образца ФБ. С помощью регрессионного анализа установлено, что $h_c = 0,8$ нм, $h_s = 0,0$ нм. Таким образом, влияние площади боковой поверхности практически отсутствует. σ_s линейно уменьшается с увеличением площади основания (С-плоскости) гексагональных пластинчатых частиц. С целью выяснения механизма влияния S_c на σ_s определены температурные зависимости σ_s . σ_s , соответствующая С-плоскости, заметно увеличивается с уменьше-

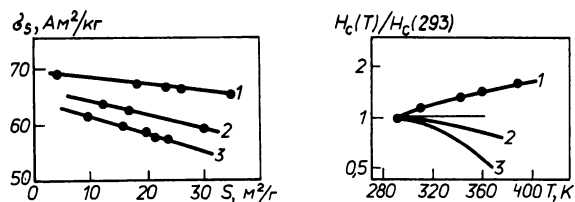


Рис. 3. Удельная намагниченность σ_s феррита бария при разном содержании Ti и Co в зависимости от удельной поверхности S :

1 — $x=0$; 2 — $x=0,5$; 3 — $x=0,85$

Рис. 4. Температурная зависимость относительного значения коэрцитивной силы $H_c(t)/H_c(293)$ порошков феррита бария (1), Co- γ -Fe₂O₃ (2) и CrO₂ (3)

нием температуры, приближаясь к значению σ_{s0} . Низкая σ_s поверхностных слоев обуславливается влиянием термических флуктуаций магнитных ионов в поверхностных слоях, которые имеют более слабое обменное поле, чем ионы внутри частиц. То, что σ_s не зависит от S_s , можно объяснить послойной кристаллической структурой магнитоплюмбита. Кристаллическая структура состоит из шпинельных блоков и промежуточных слоев, содержащих ион Ba^{2+} . Обменное взаимодействие через эти слои меньше, чем внутри блоков. В связи с этим уменьшение обменного взаимодействия для ионов С-плоскости значительнее, чем для ионов на боковой поверхности. Для С-плоскости влияние термических флуктуаций сильнее [5]. Существование магнитнонеактивного слоя на С-плоскости проявляется в уменьшении σ_s с ростом соотношения D/h при постоянном объеме частиц [4].

Характерная особенность порошка ФБ — увеличение H_c с ростом температуры (рис. 4). При температуре 373 К ее значение в 1,5 раза выше, чем при 293 К, в интервале температур 253—353 К температурный коэффициент равен $3,1 \cdot 10^{-3}/K$. Такая температурная зависимость объясняется уменьшением σ_s , а также увеличением кристаллической анизотропии с ростом температуры и вполне удовлетворяет требованиям, предъявляемым к носителям магнитной записи [2].

Рабочие свойства носителя на базе порошка феррита бария

В последние годы изготовлены экспериментальные носители на базе порошка ФБ в виде гибких и жестких дисков, магнитных лент (МЛ), исследованы возможности их применения для видеозаписи, цифровой записи звука, а также в системах телевидения высокой четкости [6—16]. Исследования показали, что высокие качественные показатели достигаются при относительно небольшом значении H_c (48—64 кА/м). Это яв-

ляется одним из преимуществ указанных носителей, так как позволяет использовать обычные ферритовые головки записи.

Разработан двухсторонний гибкий магнитный диск диаметром 85 мм, информационная емкость которого 4,5 Мбайт (в четыре раза больше, чем емкость диска с порошком $\text{Co-}\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$) при линейной плотности 1400 переходов намагниченности (переходов) / мм и поперечной плотности 5,32 дорожки/мм. Диск может найти применение, в частности, в персональных ЭВМ [6,7].

В работе [8] сопоставлены характеристики жестких магнитных дисков на базе порошков ФБ и $\text{Co-}\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$. При использовании головки записи с шириной рабочего зазора $2\delta=0,2-0,3$ мкм и дисков на базе ФБ получена плотность записи $D_{50}=3400$ переходов/мм, тогда как на дисках, содержащих $\text{Co-}\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$, и металлопорошковых D_{50} в два раза меньше. Даже слабо ориентированный магнитный диск из ФБ обеспечивает $D_{50}=2400$ переходов/мм.

Были исследованы жесткие диски с рабочим слоем, содержащим порошки ФБ, ориентированные продольно [9]. Для заполнения пор, возникающих при продольном ориентировании пластинчатых частиц, и снижения шума в состав рабочего слоя введены частицы $\text{Co-}\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$. Указанное ориентирование частиц позволяет повысить уровень воспроизводимого сигнала и сделать более симметричной форму отклика. Характерно, что D_{50} при продольном ориентировании несколько уменьшается по сравнению с D_{50} при перпендикулярном ориентировании, но фактическая плотность записи, зависящая от сдвига пиков, воспроизводимых импульсов, больше. При увеличении коэффициента прямоугольности петли гистерезиса K_n в продольном направлении от 0,20 до 0,75 D_{50} уменьшается от 2400 до 2000 переходов/мм. МЛ, рабочий слой которых содержит хорошо ориентированный порошок ФБ, обеспечивают $D_{50}=3000$ переходов/мм. H_c и K_n , определяемые при перпендикулярном намагничивании, равны соответственно 100 кА/м и 0,92. На продольно ориентированных МЛ на базе оксидных порошков такую плотность записи трудно получить [10].

Характеристики намагничивания МЛ с рабочими слоями, содержащими порошки ФБ, $\text{Co-}\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$, Fe представлены на рис. 5 [11]. Сигнал с длиной волны $\lambda=0,75$ мкм записывали сендастовой магнитной головкой, у которой $2\delta=0,25$ мкм. Предельный уровень записи для МЛ с ФБ выше, чем с $\text{Co-}\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ и почти такой же, как у металлопорошковой МЛ. Однако характеристика МЛ с ФБ более пологая, что означает меньшие потери на саморазмагничивание и самостирание (явление, характерное для записи с перпендикулярным намагничиванием). На рис. 6 приведены амплитудно-частотные характеристики (АЧХ) указан-

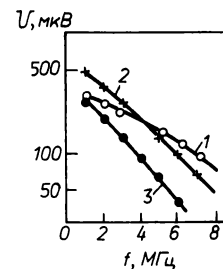
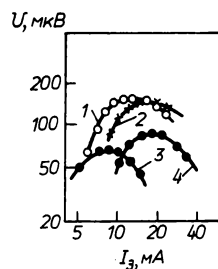


Рис. 5. Характеристики намагничивания МЛ:

1 — МЛ на базе ФБ; 2 — металлопорошковая МЛ; 3 и 4 — МЛ на базе $\text{Co-}\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$. $\lambda=0,75$ мкм, H_c МЛ 1, 2, 3, 4 соответственно 38; 108; 53; 115 кА/м

Рис. 6. Амплитудно-частотные характеристики МЛ:

1, 2 — МЛ на базе ФБ; 3 — МЛ на базе $\text{Co-}\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$. Скорость записи 3,75 м/с, H_c МЛ 1, 2, 3 соответственно 38; 108; 53 кА/м

ных МЛ. При $\lambda < 0,9$ мкм отдача МЛ с порошком ФБ выше, чем металлопорошковой. С повышением H_c предельный уровень записи возрастает, а начиная с $H_c \geq 56$ кА/м не зависит от H_c для всех $\lambda \geq 0,75$ мкм. Отношение С/Ш также увеличивается при росте H_c приблизительно до 56 кА/м, после чего не изменяется.

Как следует из вышеприведенных данных, МЛ с порошком ФБ при записи кольцевой магнитной головкой в меньшей степени страдают от саморазмагничивания и самостирания, обеспечивая высокий уровень воспроизводимого сигнала в области малых длин волн. Причем это происходит также в случае МЛ с относительно невысокой H_c (около 48 кА/м), позволяющей использовать ферритовую головку записи.

Вследствие пластинчатой формы частиц ФБ даже при отсутствии в процессе полива магнитного лака ориентирующего магнитного поля, направленного перпендикулярно основе, в процессе сушки и каландрирования создается перпендикулярная анизотропия, в результате которой при записи кольцевой магнитной головкой возникает перпендикулярная составляющая намагниченности. Чем выше соотношение D/h , тем более высокая достигается перпендикулярная ориентация частиц. Для записи желательно высокое значение D/h наряду с высоким значением σ_s и малым значением D . Сопоставление носителей с перпендикулярной, продольной и беспорядочной ориентацией показывает, что перпендикулярная ориентация приводит к увеличению уровня воспроизводимого сигнала в области субмикронных длин волн [4].

Уровень воспроизводимого сигнала в области малых λ существенно возрастает с увеличением коэффициента K_n , определяемого при перпендикулярном намагничивании [10, 12]. Возрастают и шум, но медленнее, чем уровень воспроизводимого сигнала, поэтому с ростом K_n отношение С/Ш увеличивается [1].

Магнитные диски на базе порошка ФБ характеризуются малыми шумами, что, как полагают авторы исследований [10, 12], является следствием малого диаметра D частиц ($D \approx 0,05$ мкм). Модуляционные шумы МЛ с ФБ не зависят от коэрцитивной силы H_c , определяемой при перпендикулярном намагничивании при изменении ее в пределах 40—83 кА/м [1, 12].

Важным параметром носителя, характеризующим его поведение в аппаратах, где отсутствует стирающая магнитная головка, например в некоторых аппаратах цифровой магнитной записи, является коэффициент записи без предварительного стирания, $2f/f$ (overwrite). Этот коэффициент определяется следующим образом. После того как на носителе записан сигнал с частотой f , на этом же участке носителя записывают сигнал с частотой $2f$ и определяют отношение амплитуды сигнала с частотой $2f$ к амплитуде оставшегося сигнала с частотой f . Токи записи в обоих случаях одинаковы. $2f/f$ в случае дисков на базе ФБ составляет 21—26 дБ, в то же время в случае дисков на базе $\text{Co-}\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ с тангенциальной ориентацией — 31—34 дБ. Низкое значение параметра $2f/f$ является недостатком носителей с порошком ФБ. Для увеличения $2f/f$ необходимо применять головки записи с высокой индукцией насыщения или повышать ток записи [8].

Важное достоинство МЛ на основе ФБ — пригодность для массового копирования магнитным контактным способом, поскольку коэрцитивная сила H_c легко регулируется в широких пределах и ее значение можно установить в два-три раза меньше, чем у МЛ-оригинала; благодаря этому копирование происходит практически без уменьшения отдачи на малых λ [13]. Легкость копирования сигналограмм на ленты с порошком ФБ открывает возможность их широкого практического применения для цифровой записи. В работе [14] копирование проводилось в поле с напряженностью 120 кА/м, частотой 25 кГц, со скоростью 2,2 м/с и при давлении 80 Н/см². Металлопорошковая МЛ-оригинал имела $H_{c\parallel}$ и B_r соответственно 153 кА/м и 0,27 Тл. МЛ-копия с характеристиками $H_{c\perp}/H_{c\parallel} = 50,5$ кА/м/49,5 кА/м и $B_r = 0,099$ Тл при использовании в цифровом магнитофоне для записи звука обеспечивала в случае $\lambda = 0,67$ мкм уровень выходного сигнала на 6,5 дБ ниже оригинала. Полагают, что, улучшая технику копирования, можно уменьшить расхождение до 3 дБ. По АЧХ копия не уступает оригиналу.

МЛ на базе порошка ФБ может быть использована не только для изготовления копий, но и в качестве оригинала. Установлено [15], что МЛ, рабочий слой которой содержит хорошо ориентированные частицы ФБ, очень трудно размагнитить, прикладывая размагничивающее поле поперек направления легкого намагничивания. Это обстоятельство позволяет осуществлять кон-

тактное копирование сигналограмм, применяя МЛ с ФБ в качестве оригинала. Проведено копирование с МЛ на базе порошка ФБ, имеющей $H_c = 57$ кА/м, на МЛ на базе порошка $\text{Co-}\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$, H_c которой 80 кА/м, с использованием поля подмагничивания 160 кА/м.

МЛ с порошком ФБ обеспечивают лучший контакт с магнитными головками, чем металлопорошковые. Для практического применения носителя магнитной записи важны не только его рабочие характеристики, но и стабильность при хранении и эксплуатации. Изучена стабильность МЛ и гибких дисков на базе порошка ФБ. Выдержка носителей в течение недели при температуре 323 К и относительной влажности не изменяет их рабочие характеристики. Испытания, проведенные с использованием петли МЛ, показали, что только после 10^4 прогонов наблюдается небольшое изменение воспроизводимого сигнала. После 10^7 прогонов гибкого магнитного диска воспроизводимый сигнал не изменяется [12]. В соответствии с исследованием [16] гибкий диск для электронной фотокамеры обеспечивает 100 ч непрерывного воспроизведения, что соответствует более чем $2 \cdot 10^7$ прогонам. По данным исследования [7] гибкие диски выдерживают $3 \cdot 10^6$ прогонов при температуре 325 К.

Результаты использования МЛ на базе порошка ФБ для записи сигналов телевидения высокой четкости изложены в работе [17]. МЛ на базе ФБ удовлетворяет двум основным требованиям, предъявляемым к лентам, используемым в системах ТВЧ, — они обеспечивают высокий уровень воспроизводимого сигнала в коротковолновой области и достаточно надежны при высоких скоростях движения (25,4 м/с).

На рис. 7 представлены АЧХ МЛ с порошками ФБ и с $\text{Co-}\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$. Поскольку шумы обеих МЛ одинаковы, то используя МЛ с ФБ вместо МЛ с $\text{Co-}\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$, можно увеличить отношение С/Ш на 4—5 дБ.

В цифровых магнитофонах форматов R-DAT и S-DAT, а также в 8-мм видеоманитофонах МЛ на базе порошка ФБ могут применяться не менее успешно, чем металлопорошковые. Последние отличаются значительно более высокой коэрцитивной силой H_c и меньшей стабильностью [13, 14]. Гибкий магнитный диск на базе ФБ

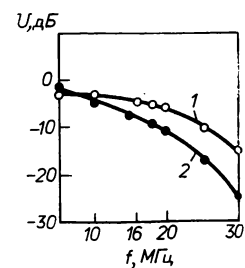


Рис. 7. Амплитудно-частотные характеристики МЛ для ТВ высокой четкости:

1 — МЛ на базе ФБ; 2 — МЛ на базе $\text{Co-}\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$. Скорость записи ферритовой магнитной головкой 25,4 м/с

для электронной фотокамеры в отличие от металлопорошкового характеризуется отсутствием модуляции воспроизводимого сигнала вследствие перпендикулярной ориентации частиц и изотропности свойств в плоскости [12, 16].

Технология порошка феррита бария

Можно выделить два основных метода получения частиц ФБ — метод гидротермической обработки водной суспензии, содержащей ионы Fe^{3+} , Ba^{2+} и другие [18—20], и метод стеклокристаллизации [2, 21, 22]. Гидротермическая обработка суспензии с $\text{pH} > 11$ производится в автоклаве в одну стадию при температурах 523—633 К [18] или в две стадии при температурах 383—463 К с целью получения порошка $2\text{BaO} \cdot 9\text{Fe}_2\text{O}_3$ и последующего модифицирования этого порошка средством выдержки его водной суспензии при температурах 553—593 К для получения $\text{BaO} \cdot 6\text{Fe}_2\text{O}_3$ [19]. Перед второй стадией термообработки к щелочной суспензии, содержащей осадок $2\text{BaO} \cdot 9\text{Fe}_2\text{O}_3$, добавляют гидроокись железа и соединения, в составе которых имеются ионы Ва в количествах, соответствующих соотношению 6—12 ионов Fe^{3+} на один ион Ba^{2+} . Соотношение между содержанием ионов Fe^{3+} и Ba^{2+} в суспензии 6—8. На первой стадии гидротермической обработки Fe^{3+} может вводиться в суспензию в виде игольчатых частиц $\alpha\text{-FeO}(\text{OH})$ с удельной поверхностью 10—25 м²/г [18] или в составе хлоридов, нитратов, $\gamma\text{-FeO}(\text{OH})$ [19], ионы Ba^{2+} в виде $\text{Ba}(\text{OH})_2$ или BaO .

Способ гидротермической обработки суспензий позволяет получать частицы с параметрами $D=0,05\text{—}0,3$ мкм, $\sigma_s \geq 40$ Ам²/кг, однако H_c таких частиц не менее 80 кА/м. При уменьшении H_c в результате изменения условий получения недопустимо снижается σ_s . Для увеличения σ_s ионы Fe^{3+} в составе ФБ частично замещают на ионы M^{2+} , где $\text{M}^{2+} = \text{Co}^{2+}, \text{Ni}^{2+}, \text{Zn}^{2+}, \text{Mn}^{2+}$ и Ti^{4+} .

Ti^{4+} или M^{2+} вводят в состав ФБ на второй стадии двухступенчатой гидротермической обработки щелочной суспензии. После формирования тонкодисперсного осадка $2\text{BaO} \cdot 9\text{Fe}_2\text{O}_3$ к содержащей его суспензии добавляют оксид железа, в состав которого входят по крайней мере ионы Co^{2+} , Ti^{4+} , а также ион металла M^{2+} . Смесь содержит 6—12 ионов Fe^{3+} на ион Ba^{2+} . В результате гидротермической обработки указанной смеси формируются пластинчатые частицы $\text{BaFe}_{12-2x}\text{M}_x\text{Ti}_x\text{O}_{19}$ ($x \leq 1,2$) с $D=0,3$ мкм. Частицы $\text{BaFe}_{12-x-y}\text{M}_x\text{Ti}_y\text{O}_{19}$ с $H_c=40\text{—}80$ кА/м и $\sigma_s=39\text{—}43$ Ам²/кг можно получить в результате выдержки сильнощелочной суспензии частиц $\text{Fe}_{12-x-y}\text{M}_x\text{Ti}_y\text{O}_{16}$ ($x \leq 0,3$; $y \leq 1,2$) и ионов Ba^{2+} в автоклаве при температуре 523—603 К. Атом-

ное отношение Ва и металлических ионов в исходном порошке 1/8—1/10. Исходный порошок имеет гексагональную структуру, диаметр D его частиц не должен превышать 0,1 мкм; при $D \approx 0,2$ мкм полученный ФБ включает частицы $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$. Уменьшение D частиц и увеличение σ_s порошка ФБ общей формулы $\text{BaFe}_{12-2x}\text{M}_x\text{Ti}_x\text{O}_{19}$ ($0,6 \leq x \leq 1,2$; $\text{M}^{2+} = \text{Co}^{2+}$ и другие двухвалентные ионы) достигается в результате гидротермической обработки этого порошка при температуре 523—603 К в сильнощелочной суспензии, содержащей ионы Co^{2+} , Ba^{2+} , Ti^{4+} , а также последующей обработки в растворе, в котором имеются ионы Si^{4+} , и термообработки при температуре не более 1173 К [20]. Порошок $\text{BaFe}_{12-2x}\text{M}_x\text{Ti}_x\text{O}_{19}$ ($x=0\text{—}1,2$, $\text{M} = \text{Co}^{2+}$ или Co^{2+} и Fe^{2+} , Mn^{2+} , Zn^{2+}) с поверхностью, модифицированной магнетитом $\text{FeO}_y \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$ ($0 < y < 1$), имеет $H_c=24\text{—}80$ кА/м и $\sigma_s=40$ Ам²/кг; для немодифицированного порошка ФБ $\sigma_s < 40$ Ам²/кг. Процесс модифицирования проводят смешиванием ФБ и водной щелочной суспензии $\text{Fe}(\text{OH})_2$ с $\text{pH}=8\text{—}14$, содержащей 0,1—50 атом. % Fe^{2+} по отношению к Fe^{3+} в составе частиц; термообработкой смеси при температуре 323—373 К в неокислительной атмосфере. В результате модифицирования сохраняется форма частиц. Полученный ФБ имеет двухфазную структуру. На рентгенограммах обнаруживаются пики, соответствующие ферриту и магнетиту [23].

Порошок феррита $\text{A}_{1-x}\text{M}_x\text{Fe}_{12-y}\text{Q}_y\text{O}_{19}$ (где $\text{A} = \text{Ba}, \text{Sr}, \text{Ca}, \text{Pb}$; $\text{Q} = \text{Ti}, \text{Co}, \text{Ni}, \text{Cu}$ и т. д.; M — редкоземельный элемент; x и y — атомные доли соответственно M и Q , $x=0,05\text{—}0,2$, $y=1\text{—}2,2$) состоит из частиц диаметром 0,01—0,3 мкм, имеет $H_c=16\text{—}160$ кА/м и большую удельную намагниченность σ_s (≈ 70 Ам²/кг). К значительному увеличению σ_s приводит введение в состав порошка феррита редкоземельных элементов [24].

Метод гидротермической обработки позволяет получать пластинчатые тонкодисперсные частицы ФБ. Состав частиц, их однородность, форма и размеры, а следовательно, и магнитные свойства определяются соотношением компонентов суспензии, концентрацией щелочи, температурой в автоклаве, длительностью пребывания суспензии в нем. Существенный недостаток метода гидротермической обработки — сложность оптимизации условий проведения процесса, в частности, выбора температуры в автоклаве. Относительно низкие температуры способствуют появлению несовершенств кристаллической структуры, при относительно высоких температурах интенсифицируется рост частиц и их агрегация. С увеличением удельной поверхности S частиц наблюдается сильный рост H_c , в то время как σ_s порошка увеличивается незначительно; H_c линейно увеличивается с ростом плотности упаковки [18].

По мере уменьшения толщины частиц с 30 до 7 нм S возрастает с 20 до 60 м²/г, σ_s снижается с 40—50 до 15 Ам²/кг, H_c максимальна (около 88 кА/м) при 15—30 м²/г [19].

Метод стеклокристаллизации, разработанный фирмой Toshiba [2, 21, 22], позволяет контролировать H_c частиц без изменения их распределения по размерам только за счет изменения состава. В соответствии с методом стеклокристаллизации сплавляют окислы Fe₂O₃, BaO или BaCO₃ и стеклообразующий материал В₂O₃-BaO-Fe₂O₃. Стекломатериал термообработывают с целью кристаллизации частиц феррита, стекольную составляющую удаляют растворением в кислоте. Средний диаметр частиц не более 0,3 мкм, $\sigma_s \approx 60$ Ам²/кг, H_c может изменяться в пределах 16—160 кА/м при частичной замене Fe на Ti, Co и т. п. в результате изменения энергии кристаллической анизотропии.

Морфология, диаметр частиц и их магнитные свойства зависят от температуры термообработки. В отсутствие Co и Ti при температуре 823—923 К число кристаллизующихся частиц BaFe₁₂O₁₉ мало, и они суперпарамагнитны, при 1023—1073 К частицы с $D=0,2—0,3$ мкм однодоменны, но происходит их агломерация из-за магнитного взаимодействия; при температуре более 1073 К некоторая часть частиц имеет многодоменную структуру. D и h частиц увеличиваются с ростом температуры термообработки. Максимальные значения H_c и σ_s соответствуют температуре термообработки 1023—1073 К. Зависимость H_c от температуры термообработки является следствием зависимости от нее размера и формы частиц. Среди частиц ФБ, полученных по методу стеклокристаллизации, встречаются частицы прямоугольной формы, диаметр которых 0,2—0,5 мкм. Их число определяется условиями закалки стекломассы.

Данным методом можно изготавливать тонкодисперсные частицы с узким распределением по размерам вследствие одновременной кристаллизации из гомогенной стеклянной матрицы; разделение частиц матрицей в процессе кристаллизации устраняет их агрегацию и спекание. Совершенство кристаллической решетки образующихся частиц обуславливает, несмотря на их малый размер, достаточное высокие значения σ_s . Варьированием условий кристаллизации достигается изменение D , h и, следовательно, соотношения D/h . Помимо указанных преимуществ можно отметить технологичность метода стеклокристаллизации и его пригодность для массового производства. В системе фирмы Toshiba функционирует опытный завод по выпуску ФБ с мощностью 10 т в месяц. Фирма планирует в ближайшее время наладить промышленный выпуск порошка.

Феррит, содержащий четырехвалентные ионы,

например, Ti⁴⁺, а также Ba²⁺ и т. п. или комбинацию редкоземельных и одновалентных катионов, получают разложением комплексных солей металлов органическими соединениями в присутствии поверхностно-активных веществ (ПАВ) при температуре 353—453 К с образованием промежуточного стеклообразного продукта. Частицы феррита формируются в результате обработки промежуточного продукта кислотой, например уксусной, и термообработки по специальной программе в присутствии кислорода [25].

Изучение вопросов оптимизации размеров и формы частиц ФБ [26] показало, что диаметр D частиц должен составлять 0,01—0,3 мкм, $D/h=2,3—15$ (оптимальное соотношение 2,8—5), отношение насыпной плотности порошка к истинной плотности не менее 15%. Если это отношение меньше 15%, наблюдается значительная агрегация частиц, их диспергирование затруднено; в результате снижается отношение $S/\text{Ш}$ при $\lambda \approx 0,9$ мкм. Если $D=0,3$ мкм, то увеличивается шум при воспроизведении. Когда $D/h < 2,3$, уровень воспроизводимого сигнала в случае малых λ снижается, когда же $D/h > 15$ (т. е. $h \approx 20$ нм), значительно уменьшается реально измеренное значение σ_s , кроме того, возрастает хрупкость и ломкость частиц, что приводит к их разрушению в процессе диспергирования.

Удельная поверхность порошков и плотность их упаковки под давлением играют существенную роль в процессе диспергирования и каландрирования при изготовлении носителя магнитной записи и в конечном счете влияют на отношение $S/\text{Ш}$. Для порошков ФБ, Co- γ -Fe₂O₃, металлических порошков S составляет соответственно 22—31, 30, 45 м²/г. Несмотря на значительно меньшие размеры пластинчатых частиц, ФБ в сравнении с размерами игольчатых частиц Co- γ -Fe₂O₃ для него S не превышает S частиц порошка Co- γ -Fe₂O₃.

Плотность упаковки порошка ФБ возрастает с увеличением давления тем интенсивнее, чем меньше соотношение D/h . При изготовлении носителей магнитной записи порошок с $D/h=3,1$ предпочтительнее, чем с $D/h=6,8$ [2].

Технология носителей на базе феррита бария

Диспергирование — одна из основных стадий процесса изготовления носителя магнитной записи. Его результат, определяющий в значительной мере качество носителя, зависит от баланса между силами адсорбции связующего к поверхности порошка и когезионными силами, действующими между частицами порошка. При удельной поверхности $S=25—50$ м²/г силы адсорбции превышают когезионные силы, что обеспечивает высокую степень дисперсности порошка в связующем. Уменьшение диаметра частиц затрудняет

диспергирование (наблюдается желатинизация магнитного лака). В связи с этим осложняется процесс изготовления носителя на основе порошка ФБ. Даже при $S \approx 50 \text{ м}^2/\text{г}$ с целью облегчения диспергирования магнитного порошка гексагонального ФБ в связующем используют диспергатор $(R_2-O)_4-Ti-[P-(O-R_1)OH]_2$, где R_1 и R_2 — алкильные группы, содержащие двойные связи. Диспергатор эффективен в случае связующего на основе сополимера винилхлорид/акрилат, сополимера винилхлорид/винилацетат/виниловый спирт, связующего, содержащего фенокси-смолу, полиуретановую смолу и изоцианатное соединение, в состав которого входит сополимер винилхлорид/акрилат/малеиновая кислота, ди-*n*-бутил, а также полиуретановая смола и изоцианат [27].

Для эффективного диспергирования порошков $BaO \cdot n(Fe_{1-m}M_m)_2O_3$ ($m=0,0-0,2$; $n=5,4-6$; $M—Co, Ti, Zn, Ni, Mn, In$) со средним $D \leq 0,2$ мкм в связующем, содержащем полиэфирные и поликарбонатные смолы, смесь сополимеров винилацетат/винилхлорид, модифицированных виниловым спиртом или карбоксикислотой, полиуретановый эластомер, используют Ti-, P-, Sr-содержащие ПАВ с алкильными группами [28]. Органическое покрытие на поверхности частиц феррита обеспечивает высокую степень дисперсности порошка в связующем. Покрытие является продуктом взаимодействия изоцианатного соединения и алканол-, алкенол-, алкиленэфира фосфористой кислоты и содержит хотя бы одну непрореагировавшую изоцианатную группу [29].

Введение немагнитного наполнителя в состав рабочего слоя, содержащего пластинчатые частицы гексагональной структуры в количестве 0,1—20 % от их массы, сокращает длительность диспергирования и повышает степень дисперсности магнитного порошка в связующем, увеличивает стабильность полученной дисперсии, что позволяет повысить степень ориентации магнитного порошка в рабочем слое и, следовательно, уровень воспроизводимого сигнала. Немагнитный наполнитель — неорганический пигмент $CaCO_3$, $BaSO_4$, ZnO , TiO с диаметром частиц около 0,1 мкм, красители типа хромовый желтый, ультрамаринный голубой с диаметром частиц приблизительно 0,4 мкм [30].

Трудности ориентирования рабочего слоя в процессе изготовления носителей на базе ФБ в значительной степени связаны с тонкодисперсностью порошка, увеличивающей склонность магнитного лака к желатинизации. Ориентирование проводится в магнитном поле 4—400 кА/м, перпендикулярном плоскости носителя в процессе сушки [31], при контактировании поверхности слоя магнитного лака с гибким элементом, поверхность которого характеризуется высокой гладкостью

[32]. В последнем случае усилия сдвига, действующие параллельно поверхности слоя магнитного лака, и тиксотропные изменения в нем усиливают воздействие магнитного поля. Одновременно выполняемые ориентирование и сглаживание поверхности значительно эффективней повышают перпендикулярную ориентацию частиц, чем эти процессы при их последовательном проведении в любом порядке. Протяженность зоны контактирования 10—500 мм, скорость движения основы 5—38 м/мин.

При ориентировании, осуществляемом одновременно с сушкой, основа, на поверхность которой нанесен слой магнитного лака, проходит через магнитное поле, перпендикулярное ее плоскости, напряженностью 240—400 кА/м при $H_c=64—84$ кА/м. В зазоры между соседними магнитами, расположенными с одной стороны движущейся основы, на ее поверхность подается осушающий воздух, нагретый до температуры 353—393 К. В каждом зазоре может находиться перегородка, приближенная одним концом к поверхности основы и делящая зазор на две секции. В этом случае воздух поступает через одну секцию зазора и удаляется через другую. Применением разделительных перегородок можно повысить эффективность процесса сушки. Сушка в процессе ориентирования позволяет увеличить степень ориентирования рабочего слоя с 0,39—0,46 до 0,50—0,51 [31].

Продольное ориентирование игольчатых частиц достигается легче, чем перпендикулярное, и легче, чем ориентирование пластинчатых частиц феррита. В этой связи представляют интерес игольчатые частицы феррита с осью легкого намагничивания, перпендикулярной их длине. Диаметр частиц $D \leq 0,5$ мкм, осевое отношение $D/h \geq 5$. Магнитные частицы феррита гексагональной системы $2MO \cdot AO \cdot 8Fe_2O_3$; $2MO \cdot 2AO \cdot 12Fe_2O_3$; $2MO \cdot 3AO \cdot 12Fe_2O_3$ ($M—Mn, Co, Zn, Ni, Mg$; $A—Ba, Sr, Pb, Ca$) с указанным ориентированием оси легкого намагничивания формируются в результате водного помола игольчатого порошка $\alpha-Fe_2O_3$ в смеси с карбонатами металлов M и A , последующей дегидратации, спекания при температуре 1073—1273 К в течение 24 ч [33].

Электрическое сопротивление порошков феррита высоко. Поверхностное сопротивление R рабочего слоя с частицами феррита составляет 10^{16} Ом/см². Введение электропроводных порошков в состав рабочего слоя в количествах, не ухудшающих рабочие характеристики носителя, не обеспечивает достаточного снижения R . В связи с этим необходимые антистатические свойства носителей ($R \leq 10^{10}$ Ом/см²) достигаются формированием электропроводных промежуточных слоев и (или) антистатических обратных слоев [34].

Носители на базе порошка ФБ характеризуются

достаточно высокой для практического применения химической, механической и термической стабильностью. С увеличением температуры H_c порошка ФБ увеличивается, в то время как порошков $\text{Co-}\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ и CrO_2 уменьшается. Совместное присутствие в составе рабочего слоя порошков ФБ и, например, $\text{Co-}\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ обеспечивает высокую стабильность характеристик записи и воспроизведения при изменении температуры окружающей среды [35].

Наличие в составе порошка ионов Ba^{2+} в виде растворимых соединений, включенных в него в процессе получения, может обусловить нестабильность характеристик носителей на основе порошка ФБ при хранении, особенно в условиях повышенной влажности. В результате обработки порошка разбавленным раствором, содержащим SO_4^{2-} , ионы Ba^{2+} связываются, переходя в нерастворимое соединение BaSO_4 . Уровень воспроизводимого сигнала, полученный на МЛ с необработанным порошком, снижается на 2 дБ после выдержки МЛ при температуре 323 К и относительной влажности 90 % в течение 170 ч. В то же время уровень воспроизводимого сигнала в случае МЛ с обработанным порошком не изменяется. Кроме того, связывание ионов Ba^{2+} в BaSO_4 снижает динамический коэффициент трения с 0,30—0,35 до 0,20—0,26 [36], абразивность, ускоряет отверждение связующего в процессе изготовления носителя.

Повышение надежности носителя, содержащего частицы ФБ, отсутствие засорения и износа магнитных головок достигается введением в рабочий слой частиц CrO_2 размером 0,1—0,5 мкм, не ухудшающих (в отличие от сажи) диспергируемость порошка ФБ, частиц абразива с твердостью по шкале Мооса не менее 6 в количестве 15 % от массы магнитного порошка феррита. Во избежание повышения абразивности D/h частиц ФБ должно быть не более 10, средний размер частиц абразива не более 1/4 среднего размера частиц ФБ [37].

Можно отметить тенденцию использования магнитного порошка ФБ в сочетании с игольчатыми магнитными порошками в составе одного рабочего слоя; формируют также два рабочих слоя, один из которых содержит игольчатые частицы, другой — частицы феррита.

Для увеличения уровня воспроизводимого сигнала на высоких частотах за счет использования перпендикулярной составляющей намагниченности при записи и воспроизведении кольцевой магнитной головкой эффективно введение частиц ФБ гексагональной структуры в количестве не более 100 мас. частей в рабочий слой МЛ, содержащий порошок с игольчатыми частицами (100 мас. частей), удельная намагниченность насыщения которого не менее 70 Ам²/кг. H_c порошка ФБ больше 24 кА/м, диаметры частиц

не более 0,5 мкм (оптимально не более 0,2 мкм) при соотношении $D/h \approx 5$. Высокий уровень воспроизводимого сигнала на низких частотах обеспечивается горизонтальной составляющей намагниченности игольчатых частиц. МЛ, содержащие смесь магнитных порошков, один из которых ФБ, отличаются высокими значениями отношения С/Ш в канале яркости и канале цветности, повышенной износостойкостью. При H_c ФБ не более 48 кА/м, кроме того, улучшаются характеристики стирания [38].

Формирование второго магнитного слоя МЛ толщиной $h \leq 0,5$ мкм, включающего диспергированные в связующем частицы феррита с удельной поверхностью $S \geq 45$ м²/г, на поверхности первого слоя толщиной не более 5 мкм, включающего частицы Fe-Ni с $S \geq 35$ м²/г, повышает надежность и улучшает частотную характеристику. По результатам испытаний МЛ на видеомагнитофоне марки V-500D фирмы Toshiba с ферритовой магнитной головкой уровень воспроизводимого сигнала возрос в среднем на 3 дБ на низких частотах и на 12 дБ на высоких частотах. Замазывания магнитных головок не наблюдалось после более чем 100 прогонов МЛ [39].

Заключение

Приведенный в обзоре материал демонстрирует исключительно высокие рабочие и эксплуатационные свойства магнитных лент и дисков на базе порошка феррита бария.

Высокие свойства магнитных лент и дисков обусловлены сильной одноосной магнитной кристаллографической анизотропией частиц, однодоменной структурой, чрезвычайно узким распределением по полям перемагничивания, химической стабильностью. Традиционная ферролаковая технология обеспечивает высокую производительность при серийном производстве, относительно низкую себестоимость. Носители на базе порошка ФБ могут применяться в виде магнитных дисков и лент для записи с продольным и перпендикулярным намагничиванием.

Литература

1. Fujiwara T. Barium ferrite media for perpendicular recording.— IEEE Transactions on magnetics, 1985, 21, N 5, p. 1480—1485.
2. Barium ferrite fine particles for perpendicular magnetic recording media / T. Ido, O. Kubo, H. Yokoyama, S. Kenjo.— Toshiba review, winter 1985, N 0154, p. 10—13.
3. Ido T., Yokoyama H. Magnetic properties of barium ferrite fine particles for perpendicular magnetic recording media.— Toshiba review, 1986, 41, N 12, p. 980—983.
4. Fujiwara T. Magnetic properties and recording characteristics of barium ferrite media.— IEEE Transactions on magnetics, 1987, 23, N 5, p. 3125—3130.
5. Kurisa S., Ido T., Yokoyama H. Surface effect on saturation magnetization of Co and Ti substituted Ba-Ferrite fine particles.— IEEE Transactions on magnetics, 1987, 23, N 5, p. 3137—3139.

6. Magnetic recording characteristics of R-DAT / N. Ohtaka, M. Isshiki, K. Endoh, T. Kotoh.— IEEE International conference on consumer electronics, 1986, p. 46—47.
7. Barium ferrite perpendicular recording flexible disk drive / M. Imamura, Y. Ito, M. Fujiki etc.— IEEE Transactions on magnetics, 1986, 22, N 5, p. 1185—1187.
8. Speliotis D. E. Digital recording performance of Ba-ferrite media.— J. Applied Physics, 1987, 15 April, 61 (8), p. 3878—3880.
9. Takahashi T., Itoh K., Ogawa S. Longitudinal recording on a rigid disk using Ba-ferrite powder.— IEEE Transactions on magnetics, 1986, 22, N 5, p. 713—715.
10. Recording performances of Ba-ferrite coated perpendicular magnetic tapes / T. Fujiwara, M. Isshiki, Y. Koike, T. Oguchi.— IEEE Transactions on magnetics, 1982, 18, N 6, p. 1200—1202.
11. Relations between coercivity and recording performances for Ba-ferrite particulate perpendicular media / M. Isshiki, T. Suzuki, T. Ito etc.— IEEE Transactions on magnetics, 1985, 21, N 5, p. 1486—1488.
12. Yokogama H., Koike Y., Suzuki T. Barium ferrite particulate perpendicular magnetic recording media.— Toshiba review, winter 1985, N 154, p. 14—17.
13. Suzuki T., Niioka T. Perpendicular magnetic recording and its application to digital recording. «ICASSP 86; Proc. IEEE-IECEJ-ASJ. Int. Conf. Acoust., Speech and Signal process, Tokyo, Apr. 7—11, 1986, 1».— New York, 1986, p. 5—6.
14. Odaka K., Nagaki T., Hirikawa N. Format of pre-recorded R-DAT tape and results of high speed duplication-invited.— IEEE International conference on consumer electronics, 1986, p. 50—51.
15. Fayling R. E. Unusual magnetic recording applications utilizing highly anisotropic recording materials.— IEEE Transactions on magnetics, 1979, 15, N 6, p. 1567—1569.
16. Barium ferrite particulate media application to audio and video recorders / M. Isshiki, H. Katoh, K. Ogi, N. Ohtake.— Toshiba review, 1985, N 154, p. 27—31.
17. Barium ferrite tape application to high-definition VTRs / S. Suzumori, K. Maehara, M. Tamura, F. Izawa.— Toshiba review, winter 1985, N 154, p. 23—26.
18. Barium ferrite particles and process for producing said particles / N. Nagai, N. Horiishi, M. Kiyama, T. Takada. Патент США № 4539129, 1985, MKU C 04 B 35/26, HKU 25 2/62.63.
19. Plate-line barium ferrite particles for use in magnetic recording and process for producing the same / N. Nagai, N. Horiishi, M. Kiyama, T. Takada. Патент США № 454 8801, 1985, MKU C 01 G 49/00, HKU 423/594.
20. Hexagonal plate type Ba-ferrite finegrained powder for magnetic recording and manufacture thereof / N. Nagai, N. Horiishi, M. Kiyama, T. Takada. Заявка Японии N 60-81804, 1985, MKU H 01 F 1/11, C 01 G 49/02.
21. Preparation and magnetic properties of Co and Ti substituted Ba-ferrite fine platelet particles / Y. Zheng, L. Jian-Zhong, Zh. Pei etc.— IEEE Transactions on magnetics, 1987, 23, N 5, p. 3131—3133.
22. Kanamura F., Nobugai K. Magnetic recording materials.— Mem. Inst. Sci. and Ind. Res. Osaka Univ., 1987, 45, p. 77—78.
23. Plate-line barium ferrite particles for magnetic recording and process for producing the same / N. Nagai, N. Sugita, N. Horiishi etc. Патент США № 4584242, 1984, MKU C 04 B 35/26, HKU 428/403.
24. Magnetic powders for magnetic recording media and magnetic recording media, employing said magnetic powder therein / O. Kubo, T. Namura, T. Ido, H. Tokoyama. Патент США № 4636433, 1987, MKU G 11 B 5/70, HKU 428/328.
25. Meisen U., Buxbaum G., Bayer A. Feintellige isomerische Hexaferritpigmente. Verfahren zu ihrer Herstellung und deren Verwendung / Заявка ФРГ № 3537624, 1987, MKU CO/G 49/00, H 01 F 10/20.
26. Magnetic recording medium / T. Ido, O. Kubo, M. Fukasawa etc. Патент США № 4606971, 1986, MKU G 11 B 5/70, HKU 428/328.
27. Тосихиса И., Эйкити Й. Носитель для записи с перпендикулярным намагничиванием. Заявка Японии № 60-256916, 1985, MKUG H B 5/702.
28. Kato H., Oguchi T., Doki Y. Magnetic recording medium. Патент США № 4585697, 1986, MKU G 11 B 5/70, HKU 428/403.
29. Magnetic recording medium / T. Takeuchi, S. Kobayashi, T. Ootani, T. Imamura. Патент США № 4501795, 1985, MKU H 01 F 10/02, HKU 428/329.
30. Asai T., Fujisawa M. Magnetic recording medium. Патент США № 4666770, 1987, MKU G 11 B 5/70, HKU 428/323.
31. Process for producing magnetic recording medium / T. Asai, T. Kitamoto, G. Akashi etc. Патент США № 4678682, 1987, HKU 427/48, MKU B 05 D 3/14.
32. Asai T., Kitamoto T., Akashi G. Method for preparing a magnetic recording medium. Патент США № 45473931, 1985, MKU H 01 F 10/02, HKU 427/48.
33. Kitahata S., Kishimoto M. Magnetic recording medium. Патент США № 4677024, 1987, HKU 428/328, MKU G 11 B 5/68.
34. Shimozawa T., Nishimatsu M., Saito Y. Magnetic recording medium. Патент США № 4702959, 1987, HKU 428/323, MKU G 11 B 5/68.
35. Йосихито Й., Хироки Й. Носитель магнитной записи. Заявка Японии № 61-11924, 1981, MKU G 11 B 5/706.
36. Yokogama H., Maeda T., Karisu Sh. Magnetic recording powder. Method of manufacturing thereof and application thereof. Патент США № 4699771, 1987, 423/138, C 01 F 11/49, C 01 G 49/02.
37. Цутому Я., Муцу К., Хироки Т. Носитель магнитной записи. Заявка Японии № 61-94231, 1986, MKU G 11 B 5/706.
38. Носитель магнитной записи / Я. Цутому, Х. Акира, М. Коити, С. Исаму. Заявка Японии № 61-123018, 1986, MKU G 11 B 5/706.
39. Takahito M., Masaaki F. Magnetic recording medium. Патент США № 4643941, 1987, HKU 428/328, MKU G 11 B 5/70.

Новые книги

АКУСТИКА. ЗВУКОТЕХНИКА

Акустика: Справочник / 2-е изд., перераб. и доп.— М.: Радио и связь, 1989.— 336 с.— Библиогр. 86 назв.— 2 р. 30 к. 24 000 экз.

Даны сведения о звуковых колебаниях и волнах, свойствах слуха, первичных акустических сигналах и их источниках. Представлены электро-механические элементы и системы, микрофоны и лорингафоны, громкоговорите-

ли и телефоны, акустика студий и других помещений, озвучивание и звукоусиление, запись и воспроизведение звука, передача акустических сигналов, акустические измерения, программы для звукотехнических расчетов на микрокалькуляторах и ЭВМ.

Алдошина И. А. **Электродинамические громкоговорители.**— М.: Радио и связь, 1989.— 271 с.— Библиогр. 82 назв.— 1 р. 40 к. 35 000 экз.

Представлены классификация и история развития электродинамических громкоговорителей (ЭДГ), их основные параметры, методы измерений и испытаний. Проанализированы колебательные процессы в ЭДГ, физические модели ЭДГ и методы расчета. Даны сведения о материалах и технических процессах производства ЭДГ, об основных типах ЭДГ, выпускаемых промышленностью.

УДК 621.391.832.2:621.397.132.127

Моделирование линейных искажений сигнала цветности в системе СЕКАМ

Т. Д. СТРАШИМИРОВ, С. В. ШИШМАНОВА
(Болгарское телевидение)

Линейные искажения видеосигнала в канале цветности существенно влияют на качество ТВ изображения. Однако они изучены еще недостаточно. Наиболее эффективный способ исследования искажений — математическое моделирование реакции четырехполюсника на испытательный сигнал. Модель искажений сигнала цветности в системе СЕКАМ предложена в [1—3]. Линейный ТВ тракт аппроксимирован полиномами Чебышева первого порядка, что соответствует монотонному характеру изменения АЧХ. В качестве испытательного сигнала (ИС) использован частотно-модулированный \sin^2 -импульс длительностью $8T$. Сигналы и реакция цепей выражены в комплексном виде.

В последние годы опубликованы многие исследования и установлена зависимость субъективного качества ТВ изображения от линейных искажений сигнала цветности в системе СЕКАМ [4—6]. В связи с этим актуальна задача дальнейших исследований линейных искажений сигнала цветности в системе СЕКАМ, что связано с установлением зависимости искажений ИС от характеристики ТВ тракта и отдельных его звеньев.

Для расширения возможности моделирования, функцию передачи $K(p)$ можно представить в виде

$$K(p) = \frac{\left[\prod_{i=1}^m (p - \xi_i) \right] \left[\prod_{i=1}^m (a_{2i}p^2 + a_{1i}p + a_{0i}) \right]}{\left[\prod_{i=1}^n (p - p_i) \right] \left[\prod_{i=1}^n (b_{2i}p^2 + b_{1i}p + b_{0i}) \right]}, \quad (1)$$

где p_i , n_i — полюсы и нули, соответствующие аperiodическим звеньям тракта; a_{ki} , b_{ki} — коэффициенты в полиномах, соответствующие периодическим звеньям.

Этим выражением описывается линейный ТВ тракт, схемы минимально и неминимально фазового типа (полосовые и режекторные фильтры, корректирующие звенья и т. д.)

Математическая модель ФЧХ канала цветности СЕКАМ, описывает изменение фазы сигнала в зависимости от изменения частоты, $d\varphi/d\omega$. Для четырехполюсника (ЧП) получим

$$\frac{d\varphi}{d\omega} = - \sum_{i=1}^{m_1} \frac{\alpha_i}{\alpha_i^2 + (\beta_i - \omega)^2} + \sum_{i=1}^{m_2} \frac{a_{1i}(a_{0i} + a_{2i}\omega^2)}{(a_{0i} - a_{2i}\omega^2)^2 + (a_{1i}\omega)^2} + \sum_{i=1}^{n_1} \frac{\gamma_i}{\gamma_i^2 + (\delta_i - \omega)^2} - \sum_{i=1}^{n_2} \frac{b_{1i}(b_{0i} + b_{2i}\omega^2)}{(b_{0i} - b_{2i}\omega^2)^2 + (b_{1i}\omega)^2}, \quad (2)$$

где полюсы и нули даны в комплексном виде:

$$\begin{aligned} \xi_i &= \alpha_i + j\beta_i; \\ p_i &= \gamma_i + j\delta_i. \end{aligned} \quad (3)$$

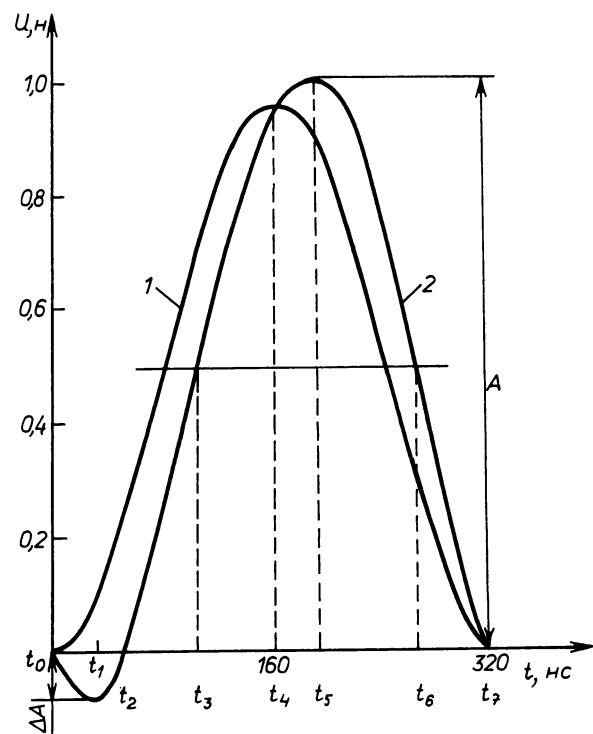
Частотно-модулированный \sin^2 -импульс длительностью $8T$ представляет [2]:

$$\Delta\omega(t) = \frac{\Delta F}{F} \sin^2 \frac{\pi}{8\omega_0 T} \omega_0 t,$$

где ΔF — максимальная частотная девиация; F — верхняя граничная частота ТВ тракта; ω_0 — цветовая поднесущая (рис. 1).

В настоящей статье рассматриваются искажения ИС в зависимости от характеристик линейного ТВ тракта. Обобщающее рассмотрение АЧХ тракта требует аппроксимации как максимально плоской (по Баттерворту), так и равномерной по частоте (по Чебышеву) при использовании функции аппроксимации первого, второго, третьего и четвертого порядка ($n=1, 2, 3, 4$). Аппроксимация АЧХ функцией высшего порядка не имеет

Рис. 1. Форма \sin^2 -импульса на входе (1) и выходе (2) ТВ тракта



смысла, так как в этом случае АЧХ убывает с увеличением частоты на 20 дБ/октава и больше.

Данные для полюсов аппроксимированны АЧХ по Чебышеву и Баттерворту [7]. Неравномерность АЧХ принята 1 дБ.

Для определения на ЭВМ численных значений искажений ИС составлена программа для персонального компьютера — на языке Бейсик. По разработанной программе рассчитаны отклики на \sin^2 -импульса длительностью $8T$ для двадцати различных значений частоты. (Табл. 1)

Таблица 1. Значения параметров искаженного \sin^2 -импульса

Математическая модель ТВ тракта	n	A	$\Delta A, \%$	$\tau_v, \text{нс}$	$\tau_0, \text{нс}$	$\tau_{00}, \text{нс}$	B
Баттерворт $F=6 \text{ МГц}$	2	1,03	3	16	16	291	1,04
	3	1,05	5,36	16	32	280	0,94
	4	1,1	9,66	32	32	262	0,92
$F=5,5 \text{ МГц}$	2	1,04	3,34	16	16	283	1,08
	3	1,06	6,48	32	32	269	0,84
	4	1,11	11,4	32	32	262	1,00
$F=5 \text{ МГц}$	2	1,04	4,1	16	16	280	1,00
	3	1,08	8,3	32	32	267	1,08
	4	1,14	13,6	32	32	250	1,04
Чебышев $F=6 \text{ МГц}$	2	1,01	1,3	16	16	294	0,92
	3	1,09	9,0	32	32	266	0,96
	4	1,1	10,3	32	32	264	1,04
$F=5,5 \text{ МГц}$	2	1,02	1,8	16	16	293	0,92
	3	1,10	10,6	32	32	261	0,96
	4	1,12	11,25	32	32	259	1,04
$F=5 \text{ МГц}$	2	1,02	2,14	16	16	291	0,92
	3	1,13	12,68	32	32	250	0,88
	4	1,14	14,1	32	32	245	0,88

Примечание. A — амплитуда \sin^2 -импульса; ΔA — максимальное значение отрицательного выброса; τ_0 — запаздывание импульса на выходе; τ_v — время максимального значения отрицательного выброса; τ_{00} — длительность отногового лепестка импульса на нулевом уровне; B — коэффициент асимметрии импульса; $\tau_0 = t_5 - t_4$, $\tau_v = t_1 - t_0$, $\tau_{00} = t_7 - t_2$, $B = (t_6 - t_5) / (t_5 - t_3)$. Амплитуда нормированного входного \sin^2 -импульса равна 1, а длительность — 320 нс.

На рис. 2 показана реакция ТВ тракта, представляющего ИС канал цветности в системе SEKAM на \sin^2 -импульс. ТВ тракт аппроксимирован по Баттерворту. Выходной импульс вычислен для $F=5,5 \text{ МГц}$, $n=2, 3, 4$.

Искажения ИС выражаются в увеличении амплитуды импульса, появлении отрицательного выброса до начала основного лепестка импульса, незначительном уменьшении длительности импульса на нулевом уровне и нарушении симметрии.

На рис. 3 дано то же самое в случае аппроксимации АЧХ тракта по Чебышеву, для $F=5 \text{ МГц}$, $n=2, 3, 4$. По сравнению с аппроксимацией по Баттерворту, на меньшие искажения для $n=2$ и на большие для $n=3$.

Анализ полученных результатов показывает, что амплитуда A импульса и максимальное значение отрицательного выброса увеличивается с ростом порядка функции и приблизительно одинаковые при аппроксимации АЧХ равномерной по частоте и максимально плоской функции.

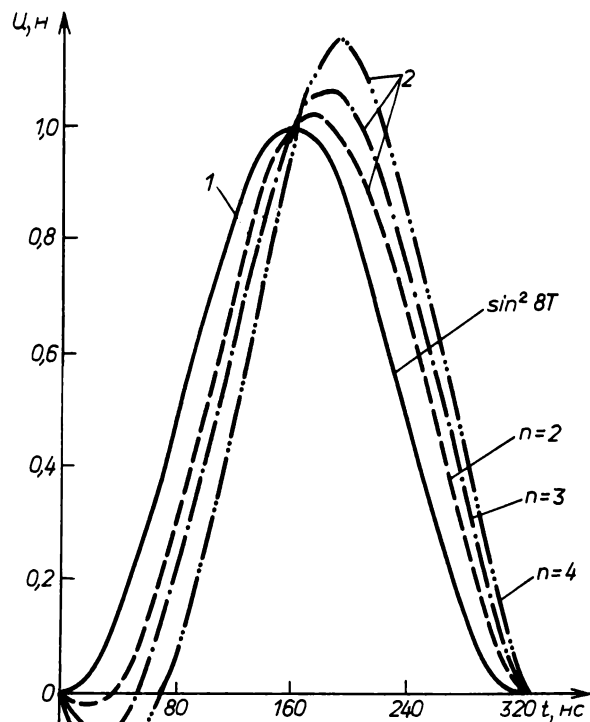


Рис. 2. Форма частотно-модулированного \sin^2 -импульса длительностью $8T$ на входе (1) и выходе (2) ТВ тракта, аппроксимированного по Баттерворту для $F=5,5 \text{ МГц}$

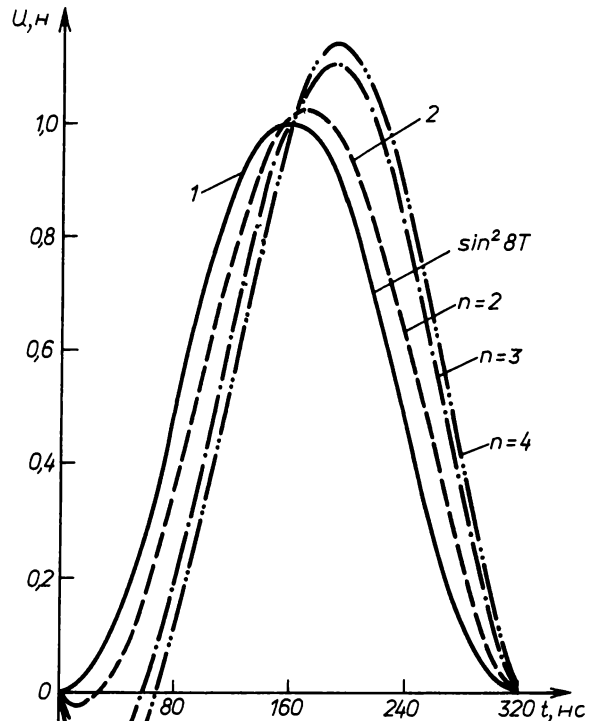


Рис. 3. Форма частотно-модулированного \sin^2 -импульса длительностью $8T$ на выходе (1) и выходе (2) ТВ тракта, аппроксимированного по Чебышеву для $F=5 \text{ МГц}$

На основании полученного вычислен K фактор, в интервал которого вписываются линейные искажения \sin^2 -импульса на выходе ТВ тракта. Данные приведены в табл. 2.

Таблица 2. K — фактор ТВ тракта.

Аппроксимация																		
по Баттерворту					по Чебышеву													
F , МГц	6		5,5		5		6		5,5		5							
n	2	3	4	2	3	4	2	3	4	2	3	4	2	3	4	2	3	4
K , %	1	2	2,5	1	2	2,5	1	2	3	0,5	2	2,5	0,5	2,5	3	0,5	3	3,5

С помощью табл. 2 можно сделать вывод, какая АЧХ телевизионного тракта вызывает линейные искажения сигнала цветности, входящие в интервал данного K фактора.

Связь K фактора с субъективным качеством цветного телевизионного изображения дана в [4]. Пример: ТВ тракт с равноволновой АЧХ, которую можно аппроксимировать по Чебышеву $n=3$, вызывает искажения сигнала цветности, входящие в интервал K фактора, равного 3%. Этому соответствует оценка качества изображения 4,84 балла [4].

Заключение

На основании обобщенной математической модели ТВ тракта проведено моделирование канала цветности в системе СЕКАМ. Этим связываются

искажения сигнала цветности в системе СЕКАМ с формой АЧХ линейного четырехполосника.

Полученные искажения испытательного сигнала для системы СЕКАМ дают возможность оценивать параметры канала цветности.

Линейные искажения сигнала цветности выражены K фактором.

С помощью результатов проведенных исследований можно рассматривать нормы и рекомендации для характеристики ТВ тракта с точки зрения прохождения сигнала цветности.

Литература

1. Шишманова С. В., Страшимиров Т. Д. Анализ искажения частотно-модулированного сигнала в реальном ТВ тракте. — В сб. докл. научной сессии 7 мая, 1974, София.
2. Шишманова С. В., Страшимиров Т. Д. Испытательный сигнал для оценки линейных искажений в канале цветности СЕКАМ. — Протокол 6-го Коорд. сов. спец. по теме 3.1. ППК КРЭП, сент. 1974 г., Москва.
3. Шишманова С. В., Страшимиров Т. Д. Анализ искажения частотно-модулированного \sin^2 -импульса в реальном четырехполоснике. — София: Электропромышленность и приборостроение, 1975, № 7.
4. Гофайзен О. В., Епифанов Н. И. О нормировании линейных искажений в канале цветности. — Техника кино и телевидения, 1977, № 2.
5. Линейные искажения в тракте СЕКАМ и качество ТВ изображения / О. В. Гофайзен, В. В. Скопенко, А. В. Шишкин и др. — Техника кино и телевидения. 1986, № 2.
6. Характеристика ухудшения для линейных искажений сигнала цветности в системе СЕКАМ / О. В. Гофайзен, М. Аталла, В. В. Скопенко и др. — Техника кино и телевидения, 1989, № 6.
7. Карни Ш. Теория цепей. — М.: Связь, 1973.

УДК 621.397.424

Управляемые системы формирования растров передающих ТВ камер на дефлектронах

УСИК Н. М.

(Всесоюзный научно-исследовательский институт телевидения)

Расширение номенклатуры передающих трубок с дефлекторной (электростатической) системой отклонения луча значительно увеличило область их применения. Новые трубки широко используются в прикладном и вещательном телевидении для создания высококачественных цветных и черно-белых изображений [1—3]. Совершенствование схмотехники систем формирования растров для них привело к созданию нового класса генераторов разверток — генераторов парафазного пилообразного напряжения (ГППН). Эти устройства [4—8], отличаясь высокой экономичностью, позволяют сформировать отклоняющие напряжения практически для любых частот разложения, но в них невозможно управлять параметрами выходных сигналов.

В настоящей работе рассмотрен усовершенствованный вариант ГППН с цепями регулирования линейности выходных импульсов и предложено устройство — экономичный высоковольтный сумматор, позволяющий (совместно с ГППН) оперативно управлять параметрами пилообразных напряжений.

Генератор парафазного пилообразного напряжения

Основа типичного ГППН [3, 5] — два противофазно работающих генератора пилообразного напряжения, каждый из которых содержит интегрирующий конденсатор C , токостабилизирующий двухполосник с током I , разрядный ключ $Kл$ и

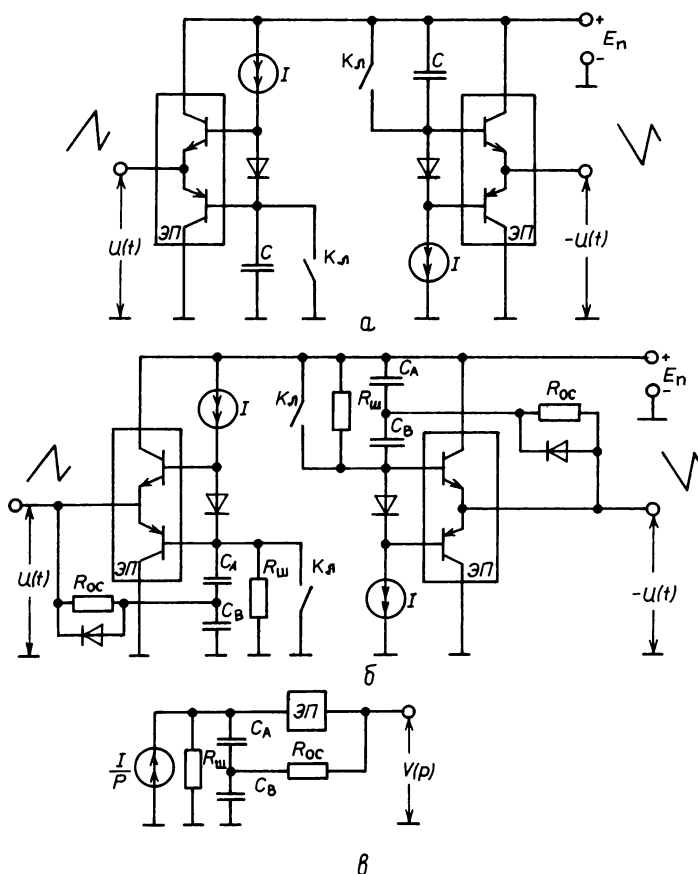


Рис. 1. Типичный генератор парафазного пилообразного напряжения (а), усовершенствованный вариант (б) и его функциональная схема (в)

выходной двухтактный эмиттерный повторитель ЭП (рис. 1, а).

Очевидно, что в таком ГППН невозможно управлять формой выходных импульсов, в частности для получения высоколинейного напряжения. Решить задачу регулирования линейности пилообразного напряжения можно посредством известного приема [10], основанного на замене в ГППН одного интегрирующего конденсатора \$C\$ двумя (\$C_A\$ и \$C_B\$) с включением между точкой их соединения и выходом устройства резистора обратной связи \$R_{oc}\$, а также введении шунтирующего резистора \$R_{ш}\$ (рис. 1, б). Варьируя соотношение сопротивлений резисторов \$R_{ш}\$ и \$R_{oc}\$, можно изменить линейность выходных импульсов, ГППН в некоторых пределах. Связь между параметрами элементов \$C_A\$, \$C_B\$, \$R_{ш}\$, \$R_{oc}\$ и формой пилообразного напряжения определяется на основе анализа функциональной схемы одного плеча ГППН. При составлении функциональной схемы, справедливой для отрезка времени прямого хода развертки \$T_{пх}\$ (рис. 1, в), были сделаны следующие допущения:

результатирующая проводимость активных элементов значительно меньше проводимости ре-

зистора \$R_{ш}\$ (измеренные значения сопротивлений утечек в нормальных климатических условиях превышают 50 МОм);

коэффициент передачи по напряжению составного эмиттерного повторителя \$K=1\$.

В течение отрезка времени \$T_{пх}\$ выходное напряжение устройства (рис. 1, в) соответствуют выражению:

$$V(p) = v_0 \frac{(p + 1/\tau_{oc})}{p [p^2 + p1/\tau_3 + 1/(\tau_3\tau_{oc})]}$$

где \$v_0 = (C_A + C_B)I / (C_A C_B)\$ — скорость изменения идеально линейного напряжения, \$\tau_3 = R_{ш} C_A C_B / (C_A + C_B)\$ и \$\tau_{oc} = R_{oc} (C_A + C_B)\$ — постоянные времени цепей заряда и обратной связи.

Приведенная скорость изменения этого напряжения \$v^* = pV(p) / v_0\$ определяется формулой

$$\alpha \{v^*\} = \frac{(p + 1/\tau_{oc})}{p^2 + p1/\tau_3 + 1/(\tau_3\tau_{oc})} \tag{1}$$

а ускорение

$$\alpha \left\{ \frac{dv^*}{dt} \right\} = p\alpha \{v^*\} - v_0^* = \frac{p(1/\tau_{oc} - 1/\tau_3) - 1/(\tau_3\tau_{oc})}{p^2 + p1/\tau_3 + 1/(\tau_3\tau_{oc})} \tag{2}$$

где \$v_0^* = 1\$ — начальная приведенная скорость изменения пилообразного напряжения.

Тенденцию в изменении скорости \$v^*\$ в области малых времен можно получить из выражения (2) с помощью предела

$$\lim_{p \rightarrow \infty} p\alpha \left\{ \frac{dv^*}{dt} \right\} = 1/\tau_{oc} - 1/\tau_3 \tag{3}$$

Из выражения (3) видно, что при \$\tau_3 > \tau_{oc}\$ скорость \$v^*\$ увеличивается, \$\tau_3 < \tau_{oc}\$ — уменьшается, а при \$\tau_3 = \tau_{oc}\$ — остается неизменной.

Точный характер изменения скорости может быть определен из выражения (1), которое в зависимости от расположения корней его характеристического уравнения приводится к одному из трех видов:

$$v_1^*(t) = \frac{(1 + \alpha)^2}{4\alpha} \exp\left[-\frac{t}{2\tau_3}(1 + \alpha)\right] - \frac{(1 - \alpha)^2}{4\alpha} \times \exp\left[-\frac{t}{2\tau_3}(1 - \alpha)\right];$$

$$v_2^*(t) = \left(1 - \frac{t}{4\tau_3}\right) \exp\left(-\frac{t}{2\tau_3}\right);$$

$$v_3^*(t) = \frac{1}{\beta} \exp\left(-\frac{t}{2\tau_3}\right) \left[\frac{\beta^2 - 1}{2} \sin\left(\beta \frac{t}{2\tau_3}\right) + \beta \cos\left(\beta \frac{t}{2\tau_3}\right) \right],$$

где \$\alpha = \sqrt{1 - 4 \frac{\tau_3}{\tau_{oc}}}\$; \$\beta = \sqrt{4 \frac{\tau_3}{\tau_{oc}} - 1}\$, справедливых соответственно для \$\tau_3/\tau_{oc} < 0,25\$; \$\tau_3/\tau_{oc} = 0,25\$ и \$\tau_3/\tau_{oc} > 0,25\$.

Построенные по выражениям (4) зависимости (рис. 2) охватывают практически все возможные в рамках данной структуры ГППН варианты коррекции формы выходных импульсов и при выбран-

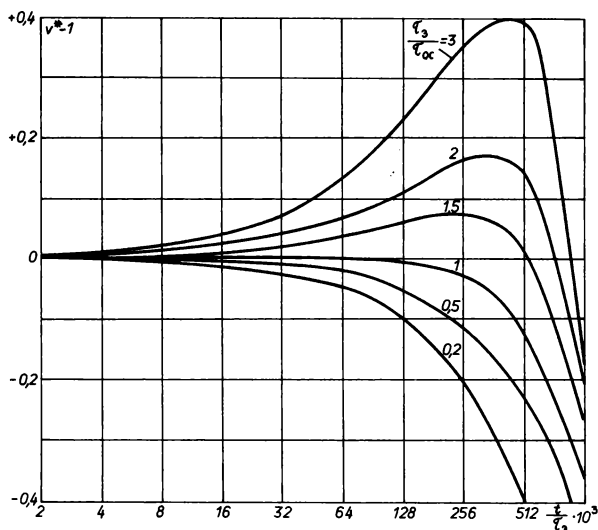


Рис. 2. Связь относительного изменения скорости пилообразного напряжения (v^*-1) с постоянными времени заряда τ_3 и обратной связи τ_{0c}

ных конденсаторах C_A , C_B позволяют определить параметры корректирующих элементов $R_{ш}$ и R_{oc} , вводимых в оба плеча ГППН.

Высоковольтный сумматор

Рассмотренный выше вариант построения ГППН с цепями регулирования формы целесообразно использовать в устройствах, не требующих оперативного изменения параметров пилообразных напряжений. В случаях применения ГППН в качестве основного узла системы формирования растров многотрубочных ТВ камер (например, цветной трехтрубочной [2]) возникает задача введения в пилообразные напряжения различных корректирующих сигналов.

Известные для решения этой задачи устройства [11, 12] основаны на включении последовательно с выходами ГППН источников незаземленной эдс, управляемых внешним сигналом $U_{упр}$. По существу (рис. 3, а), эти источники представляют собой высоковольтные сумматоры, состоящие из управляемого парафазного генератора тока с током $i_{корр}$ и нагрузочных резисторов R . Выходные напряжения сумматоров отличаются от выходных сигналов ГППН на значения $\pm\Delta U$, что с учетом возможных в передающей камере регулировок составляет 5—10%. Энергопотребление сумматора и ГППН зависит от сопротивлений резисторов R , которые должны иметь максимальное номинальное значение. Приняв, что с помощью высоковольтного сумматора в передающей камере потребуются регулирование противофазных пилообразных напряжений в пределах не более $\pm 10\%$ номинального значения, можно определить максимально

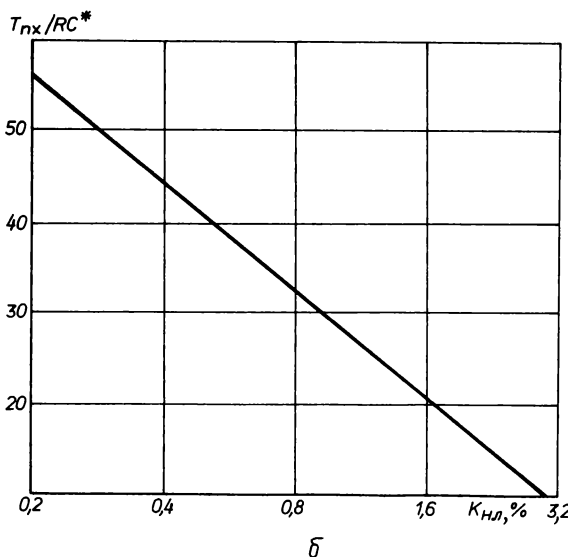
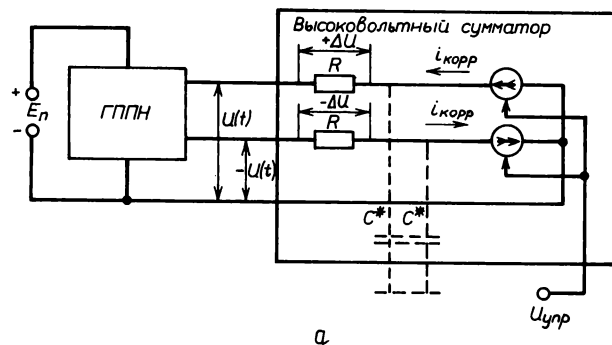


Рис. 3. Сопряжение генератора парафазного пилообразного напряжения с высоковольтным сумматором (а) и график (б), связывающий параметры RC^* -цепи с временем прямого хода развертки $T_{пх}$ и коэффициентом нелинейных искажений $K_{нл}$

допустимое значение сопротивления резистора R (при наличии на выходе паразитной емкости C^*), воспользовавшись данными [9], преобразованными применительно к рассматриваемому случаю (рис. 3, б). В частности, если работающий на двойной строчной частоте (32 кГц) сумматор имеет паразитную емкость $C^*=50$ пФ и не должен вносить нелинейные искажения более 1%, сопротивление нагрузочного резистора $R \leq 20$ кОм.

Основой управляемого парафазного генератора тока в известных решениях [11, 12] являются нагруженный на генераторы тока балансный каскад (рис. 4, а) или два независимых биполярных генератора тока, дополненных инвертором (рис. 4, б). Первое устройство при достаточно простом построении обеспечивает формирование противофазно изменяющихся напряжений $\pm\Delta U$, но его транзисторы работают в неэкономичном режиме класса «А», что при напряжении питания

$E_n=100-200$ В приводит к значительным потерям мощности. Транзисторы второго генератора могут функционировать в более экономичном режиме класса «АВ», но для получения одинаковых по размаху противофазных напряжений $\pm\Delta U$ необходим стабильный и широкополосный инвертор напряжения.

Устранить недостатки рассмотренных выше устройств можно, взяв за основу техническое решение, предназначенное для формирования прямоугольных парафазных импульсов [13]. Особенностью устройства является мостовой усилитель, состоящий из двух пар транзисторов $VT1, VT2$ и $VT3, VT4$, связанных между собой посредством резистора R_3 (рис. 5, а). Для работы с аналоговыми сигналами все транзисторы устройства [13] должны быть заменены отражателями тока (А1—А8 рис. 5, б), которые обеспечивают устранение характерных для режима класса «В» искажений, а также малый дрейф по постоянному току. Коэффициент усиления по напряжению для такого высоковольтного сумматора определяется только

Рис. 4. Упрощенные принципиальные схемы высоковольтных сумматоров на основе балансного каскада (а) и биполярных источников тока с инвертором (б)

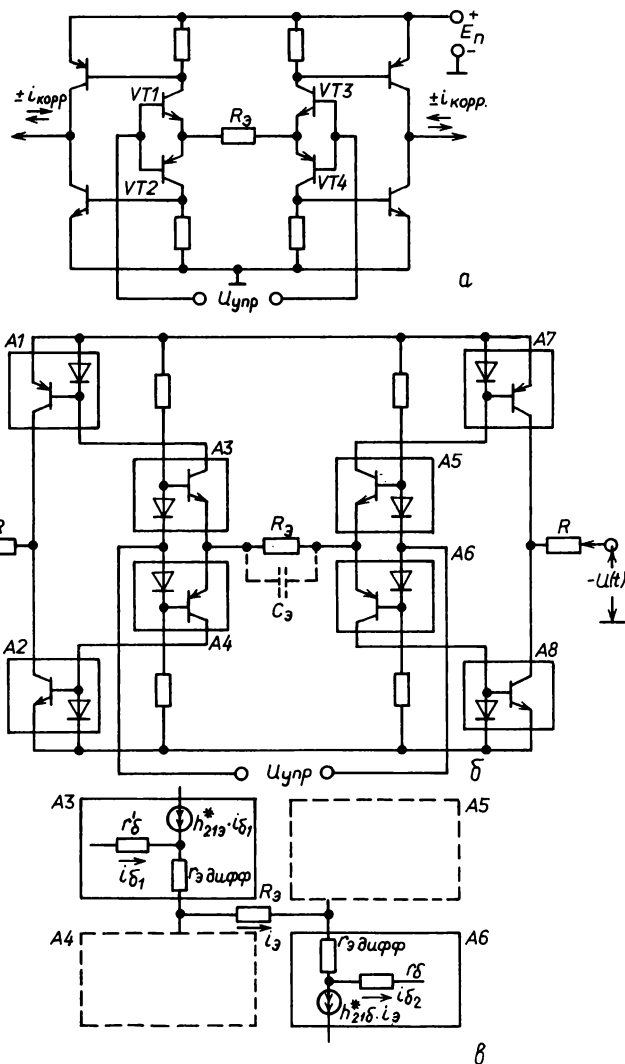
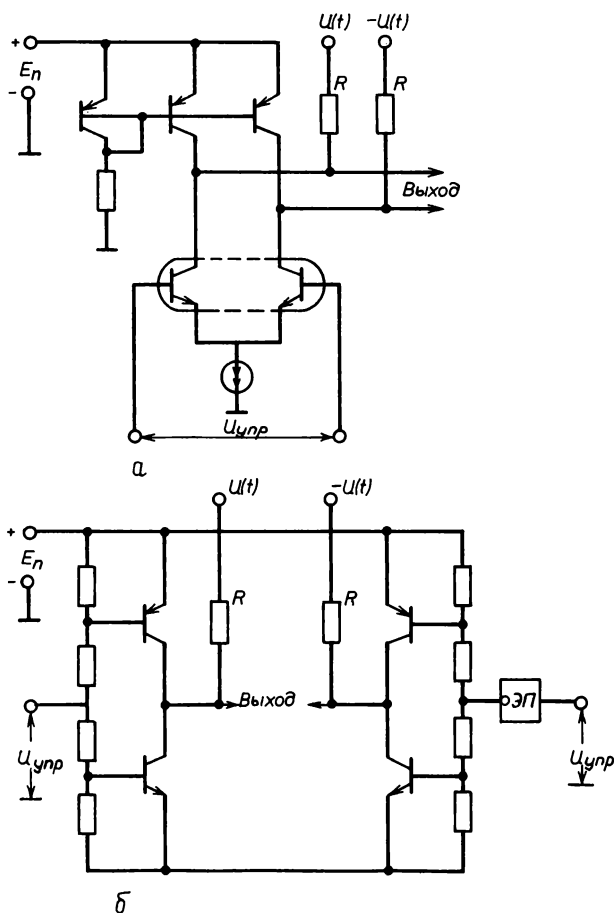


Рис. 5. Генератор парафазных токов (а), высоковольтный сумматор на его основе (б) и низкочастотная эквивалентная схема транзисторов отражателей тока А3 и А6 (в)

отношением сопротивлений резисторов R/R_3 , которое может быть установлено исходя из значений ΔU и $U_{упр}$.

Степень непарафазности обоих токов $i_{корр}$ в первую очередь определяется значениями коэффициентов передачи по току отражателей А3, А6 и А4, А5. Например, в интервале низких частот для транзисторов отражателей тока А3 и А6 справедлива эквивалентная схема (рис. 5, в), учитывающая омические сопротивления баз $r_б \approx 200$ Ом, дифференциальные сопротивления эмиттерных переходов $r_{э\ дифф} \approx \varphi_T/I_э$ (φ_T — температурный коэффициент; $I_э$ — ток эмиттера), а также дифференциальные коэффициенты передачи тока для схем с общим эмиттером $h_{21э}^*$ и общей базой $h_{21б}^*$ [14]. Несложно показать, что ток коллектора первого транзистора $i_{к1} = i_б h_{21э}^*$ будет равен току коллекто-

ра второго транзистора $i_{k2}=i_{c1}(1+h_{213}^*)h_{216}^*$ при выполнении условия $h_{216}^*=h_{213}^*/(1+h_{213}^*)$, т. е. при использовании в плечах мостового усилителя коммутационных транзисторов. При работе высоковольтного сумматора на высоких частотах (более 20—40 кГц) начинает сказываться ограниченное быстродействие его выходных транзисторов, нагруженных на RC^* -цепи. Увеличить скорость изменения токов $i_{корр}$ можно с помощью конденсатора C_3 , подключенного параллельно резистору R_3 (на рис. 5, б показан пунктиром).

Из сопоставления рис. 4 и рис. 5, б видно, что предлагаемый высоковольтный сумматор не сложнее применяемых устройств, но по сравнению с ними обладает более широкими эксплуатационными возможностями и лучшей экономичностью. В ТВ камере высоковольтные сумматоры можно включать как параллельно, так и последовательно, обеспечивая требуемую взаимосвязь между управляющими напряжениями.

Рекомендации по проектированию

При построении системы формирования растров с использованием ГППН и высоковольтных сумматоров основные сложности представляют выбор активных элементов — транзисторов, которые должны безотказно работать при напряжениях питания 100—200 В и постоянных токах коллектора 100—200 мкА. Для ГППН и сумматоров, работающих с размахами до 100—110 В, наиболее пригодными по техническим характеристикам транзисторы типов 2Т632А и 2Т638А, которые в режиме микротоков сохраняют достаточное значение коэффициента усиления тока базы ($h_{213}^* \approx 100$). В более высоковольтных вариантах систем формирования растров могут быть использованы транзисторы КТ3157 и КТ940 (разработанную промышленностью пару высоковольтных транзисторов 2Т504 и 2Т505 использовать нельзя из-за малых быстродействия и коэффициента усиления $h_{213}^* \approx 5-10$ в режиме микротоков).

С учетом малой потребляемой мощности и одинакового (для строк и полей) схемного построения целесообразной представляется разработка двух унифицированных микросборок (ГППН и сумматора), что невозможно, однако, до тех пор, пока отечественная промышленность не освоит выпуск высоковольтных и высокочастотных бескорпусных или микрокорпусных транзисторов.

При выборе параметров корректирующих цепей по данным рис. 2 следует учитывать, что сопротивление резистора $R_{ш}$ на практике не должно превышать 1—5 МОм, что примерно на порядок меньше сопротивлений активных элементов. По аналогичным причинам емкость зарядного конденсатора ГППН не может быть выбрана менее 100 пФ, т. е. при $C_A=C_B \geq 200$ пФ.

В выходные цепи высоковольтных сумматоров

целесообразно ввести двухтактные эмиттерные повторители, что обеспечит оптимальное согласование с отклоняющими пластинами передающей трубки [3].

Для минимизации массогабаритных характеристик системы формирования растров и уменьшения энергопотребления питание ГППН и высоковольтных сумматоров обеспечивается от незаземленного источника питания, подключенного отрицательным полюсом к постоянному напряжению $E=200-400$ В. Этот источник, обеспечивающий питание дефлектрона по постоянному току, имеет, как правило, высокое внутреннее сопротивление (выполнен на основе резистивного делителя) и поэтому должен быть зашунтирован фильтрующим конденсатором. С учетом размаха пилообразных импульсов V , параметров разложения $T_{пх}$ и $T_{ох}$, где $T_{ох}$ — отрезок времени обратного хода развертки, а также разброса значений емкостной нагрузки ΔC^* в плечах ГППН (сумматора) и допустимых пульсаций постоянного напряжения на дефлектроне ΔE минимальное значение емкости $C_{ф мин}$ можно оценить по выражению

$$C_{ф мин} \geq \Delta C^* V T_{ох} / (T_{ох} \Delta E). \quad (5)$$

С помощью формулы (5) определяют минимальную емкость фильтрующего конденсатора для каждого ГППН и высоковольтного сумматора системы формирования растров. Общая емкость фильтрующего конденсатора $C_{ф}$ определяется посредством суммирования частных значений $C_{ф мин}$ (для однотрубочной цветной телевизионной камеры вешательного стандарта разложения с двумя ГППН $C_{ф}=0,047$ мкФ).

Заключение

Применение в системах формирования растров для дефлектронов усовершенствованных генераторов парафазного пилообразного напряжения позволяет создать экономичные устройства, обеспечивающие формирование пилообразных напряжений заданной формы (см. рис. 2).

В многотрубочных ТВ камерах для независимого управления частными растрами целесообразно использовать высоковольтные сумматоры, из различных вариантов которых наилучшей совокупностью параметров обладают устройства с отражателями токов на основе мостового усилителя.

При питании системы формирования растров от незаземленного источника питания в неё должен быть введен фильтрующий конденсатор, устраняющий искажения изображения, вызванные пульсациями постоянного напряжения на дефлектроне.

Литература

1. Товбин М. Н. Триникон НВСТ в камерах цветного телевидения для видеожурналистики. — Техника кино и телевидения, 1984, № 11, с. 26—30.

2. Никитский Ю. И. и др. Цветная телевизионная система высокой четкости прикладного назначения. — Средства связи, 1988, № 4, с. 36—40.

3. Усик Н. М. Особенности построения генератора электростатических разверток для дефлекторной отклоняющей системы. — Техника средств связи, сер. Техника телевидения, 1989, № 1, с. 49—57.

4. Голубовский Ю. Н. Генератор электростатической развертки. — Техника кино и телевидения, 1981, № 11, с. 56—57.

5. Deflection control circuit for image pick-up tube. — Pat. USA № 4439713, Int. Cl. H01J 29/56, 1984.

6. Усик Н. М. Генератор парафазного пилообразного напряжения. А. с. № 1173532, — БИ, 1985, № 30.

7. Бондарь В. А., Суслов В. А. Генератор электростатической развертки с раздельным формированием противофазных отклоняющих напряжений. — Радиотехника, 1986, № 5, с. 22—24.

8. Усик Н. М. Генератор парафазного пилообразного напряжения. А. с. № 1345323. — БИ, 1987, № 38.

9. Усик Н. М. Генератор электростатических разверток для малогабаритной ТВ камеры. — Техника кино и телевидения, 1986, № 4, с. 15—18.

10. Модель А. З. Транзисторные генераторы развертки. — М.: Энергия, 1974, с. 124.

11. Individual deflection control signals for plural pick-up tubes in a television camera. — Pat. USA № 4503366, Int. Cl. H01J 29/56, 1985.

12. Deflection control circuit with level conversion. — Pat. USA № 4553073, Int. Cl. H01J 29/70, 1985.

13. Electronic circuit comprising complementary symmetrical transistors. — Pat. USA № 3927333, Int. Cl. H03K 17/60, 1975.

14. Гусев В. Г., Гусев Ю. М. Электроника. — М.: Высшая школа, 1982.

Библиография

КНИГА О ФИЗИЧЕСКИХ ОСНОВАХ ВОЛНОВОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ

Монография болгарских ученых М. Борисова и В. Страшилова «Физика линейных акустических и электромагнитных волн»,* подготовленная в Институте физики твердого тела Болгарской Академии наук, посвящена быстро развивающейся области «электронной техники, которую можно назвать «волновой электроникой». Зародившись в период между Первой и Второй мировыми войнами на базе электровакуумных приборов, волновая электроника охватывала тогда в основном СВЧ-технику, радиосвязь и радиолокацию. Появление лазеров дало ей новый сильный толчок и с этого времени наибольший прогресс связан уже с теоретической разработкой и практическим использованием методов оптической записи, передачи и обработки информации. Еще одним серьезным стимулом прогресса волновой электроники стало ускоренное развитие в последнее время твердотельных электронных приборов, особенно — интегральных схем.

Авторы монографии выделяют два главных направления в современной волновой электронике. Первое — акустоэлектроника, основные достоинства которой связаны с малой скоростью распространения акустических волн,

что позволяет передавать большой объем информации на единицу длины. Второе направление — передача и обработка информации с использованием электромагнитных волн. Это направление охватывает СВЧ-электронику, оптоэлектронику, интегральную и волоконную оптику. Гибридным видом приборов, соединяющим возможности акустоэлектроники и оптоэлектроники являются акустооптические приборы.

Анализ физических основ волновой электроники авторы ведут, прослеживая и объясняя аналогию двух типов волновых явлений. Аналогия эта исходит из глубокой физической общности и, по мнению авторов, «в сущности представляет собой источник прогресса волновой электроники, начиная от первых СВЧ-волноводов и кончая опытами реализации первых интегрально-оптических схем». Такой подход к описанию всей физической проблематики волновой электроники с единой точки зрения осуществлен, пожалуй, впервые.

В монографии четыре главы. В первой рассмотрены акустические и электромагнитные волны в неограниченной среде, выведены основные уравнения линейной теории распространения акустических и электромагнитных волн и показана аналогия между общими уравнениями акустического и электромагнитного поля.

Вторая глава посвящена собственным электромагнитным и акустическим волнам, то есть волнам, которые распространяются в волноводах — твердотельных средах, в которых за счет формы выделено направление распространения волны, причем волноводы по форме и площади сечения в плоскости,

перпендикулярной оси волновода неизменны. В этой главе дан математический анализ распространения волн в волноводах произвольного и прямоугольного сечения. Особое внимание уделено акустическим волнам в пластинках кристаллов, главным образом в кварцевых пластинках.

Выводы первых двух глав позволяют авторам рассмотреть в главе третьей такое важное в современной волновой электронике явление, как поверхностные электромагнитные акустические и электромагнитные волны, представляющие собой особый класс неоднородных волн.

Наконец в четвертой главе детально рассмотрено взаимодействие акустических волн со светом, которое стало основой акустооптики, открывшей новые возможности в области управления световым потоком.

Хотя главное в книге — математический анализ физических основ волновой электроники, авторы касаются и таких практических вопросов, как методы возбуждения акустических и электромагнитных волн или экспериментальное их исследование.

Книга снабжена большим числом иллюстраций, что делает ее достаточно доступной для читателя, знающего русский язык, прежде всего для специалистов в области опто- и акустоэлектроники, по оптической обработке информации, волоконной и интегральной оптике. Книга, к сожалению, издана небольшим тиражом и, наверно, стоит подумать о ее переводе на русский язык.

Я. Л. БУТОВСКИЙ

* Борисов М., Страшилов В. Физика на линейните акустични и електромагнитни вълни. София: Издателство на Българската Академия на науките, 1989



«Какъв вопрос, такъв ответ» — этот принцип хорошо иллюстрирует реакцию простых систем на воздействие, в ней подкупает полное соответствие здравому смыслу, адекватность входного воздействия и ответа на него. Теле-радиоцентры, крупные в особенности, и Гостелерадио СССР в целом как системы принадлежат к иной категории сложно связанных систем. Сложные системы сплошь и рядом реагируют на внешние и внутренние воздействия самым причудливым, иной раз и непредсказуемым образом. Причем реакция зависит, и тоже довольно своеобразно, от степени сложности системы.

В истории развития Гостелерадио и его отдельных подсистем и звеньев можно найти множество примеров, когда, казалось бы, четкие и ясные управленческие решения приводили к результатам, отличным и даже прямо противоположным ожидаемым. «Как бы чего не вышло» — эта по-житейски понятная позиция управленца, имеющего печаль-

ный опыт взаимоотношений со сложными системами, как раз и формируется в ответ на непонятное поведение систем. Не надо специально доказывать, что истоки консерватизма заключены в стремлении законсервировать ситуацию, развитие которой не удастся предвидеть.

А можно ли в принципе предвидеть реакцию сложной системы на воздействие? Поиску ответов на эти вопросы посвящена специальная дисциплина — системный анализ. Журнал не раз подчеркивал, что решения о развитии системы телевизионного вещания СССР, реконструкции и технической модернизации телецентров, оптимизация технологии телепроизводства на всех уровнях и с учетом класса телецентров, формирование заказов и организация разработок новой техники, определение номенклатуры и приоритетов в производстве и поставках техники и многие, многие управленческие решения должны приниматься по правилам, отработанным методами системного

анализа. Журнал не раз указывал, что пренебрежение системным анализом оборачивается значительными материальными и трудовыми потерями, по сути, во всех звеньях и областях огромного телевизионного хозяйства страны. Журнал отмечал, что постановка задач системного анализа применительно к телепроизводству — прежде всего функция ВНИИ телевидения и радиовещания. Мы писали о самоустранении ВНИИТРа от этой важной функции и теперь рады сообщить об активизации деятельности института в этом направлении. Подтверждением сказанного станет публикация серии статей, посвященных постановке и решению задач анализа и синтеза системы Гостелерадио СССР. Первая из этой серии статей публикуется ниже. Она посвящена определению целей и задач системного анализа, исходным положениям, на которые опирается анализ и синтез системы. В дальнейшем планируется публикация статей, посвященных решению конкретных задач.

УДК 654.197 (47+57)

Системный подход к решению задач синтеза и анализа системы Гостелерадио СССР

С. П. АКУЛОВ, Е. С. УАКИН

(Всесоюзный научно-исследовательский институт телевидения и радиовещания)

Современный уровень развития вещания характеризуется превращением теле- и радиовещания в глобальную систему благодаря космическим телекоммуникациям, которые сняли проблему расстояний. Тем самым открывается возможность внедрить системы массового информационного обслуживания населения — мощного средства ускорения развития народного хозяйства страны и, в частности, системы Гостелерадио СССР.

В настоящее время признан тот факт, что для прогресса в области техники и технологии, социального и интеллектуального развития общества необходим переход к обществу с высоким уровнем информации, для чего опережающими темпами должны расти информационные ресурсы.

В последние годы в СССР активизированы работы по созданию систем массового информационного обслуживания как на общесоюзном, так и на республиканском и региональном уровнях. Создание таких систем требует решения широкого спектра организационных и научно-технических проблем.

В соответствии с основными направлениями развития телевидения и радиовещания в стране техническая политика развития отрасли предполагает расширить охват населения страны многопрограммным теле- и радиовещанием с увеличением числа общесоюзных, республиканских и местных программ. Эта тенденция в динамике развития вещания требует модернизации существующих объектов теле-

видения и радиовещания, а также проектирования и ввода в строй новых при условии достижения высокой экономической эффективности, повышения надежности, оперативности, удобства эксплуатации, целесообразности скорейшего их развития и внедрения.

Постановка этих задач базируется на долговременных прогнозах, разработанных Всесоюзным научно-исследовательским институтом телевидения и радиовещания (ВНИИТРа) Гостелерадио СССР, схеме развития телевидения и радиовещания в СССР и размещения объектов Гостелерадио СССР до 2000 г., комплексной программе научно-технического прогресса в СССР до 2005 г. и программе по решению научно-технической проблемы создания и

освоения в производстве комплексов новых технических средств телевизионного и радиовещания.

Указанные задачи системы Гостелерадио СССР должны поэтапно решаться путем укрепления и развития базы Центрального телерадиовещания и широкой реконструкции республиканских, краевых и областных объектов вещания. Главное направление в развитии вещательной техники — разработка и освоение оборудования так называемого IV поколения, характеризующегося внедрением цифровых методов кодирования изображения и звука, автоматизацией контроля аппаратуры формирования и выдачи программ, а также совершенствованием студийных комплексов и экономичностью их использования. При этом важно учитывать результаты прогресса и совершенствование технических средств вещания, достижения научно-технического прогресса и методологические вопросы обоснования направлений развития системы средств Гостелерадио СССР.

Исходные положения системного подхода для оценки состояния и определения перспектив развития средств телерадиовещания системы Гостелерадио СССР

Учет достижений научно-технического прогресса должен обеспечивать не только выполнение функций конкретных образцов техники, действующих отдельно или в совокупности с другими образцами, но и снижать затраты ресурсов на их создание и эксплуатацию. Одним из путей достижения высокой эффективности и экономичности средств вещания является комплексное развитие их как по видам, так и по количественному составу на основе внедрения более современных технологий производства. Здесь под комплексным развитием средств вещания следует понимать:

□ одинаковый технический уровень всех узлов, устройств и т. п., обеспечивающих функционирование в рамках одного первичного технического модуля, а последнего — в рамках следующего вышестоящего модуля и т. д.;

□ учет связей между узлами, устройствами и т. п. и внешними стабилизирующими факторами;

□ соблюдение принципов программного планирования (одновременное развитие средств, выполня-

ющих основные функции, и средств их обеспечения и обслуживания, согласование работ по исполнителям, срокам и ресурсам, непрерывное поэтапное уточнение перспектив развития, согласование результатов с затратами);

□ рациональную политику замены средств вещания в планируемый (рассматриваемый) период.

Одним из примеров игнорирования комплексного подхода к динамике развития средств вещания может служить разработка цифрового видеоманитфона в рамках Общесоюзной научно-исследовательской программы 010.026.05. Экспериментальная установка, разработанная на базе импортного видеоманитфона ВС-40, показала, что для достижения высокого качества изображения и звука следует помимо оправданного усложнения аппаратуры по сравнению с аналоговой уделять серьезное внимание разработке магнитных лент, позволяющих вести запись с малым коэффициентом ошибок цифровых потоков (до 10^{-7}) и скоростью порядка 225 Мбит/с, а также технологии производства широкополосных видеопотоков и прецизионных узлов лентопротяжного механизма.

Другим проблемным вопросом при выполнении программы является разработка и поставка комплектующих изделий предприятия МЭП, МОП и МТЭП по заданиям предприятий Минсвязи к моменту окончания соответствующих НИР программы.

Примеров некомплексного подхода при решении задач повышения как технического, так и художественного качества вещания очень много, поэтому, создавая новые или модернизируя имеющиеся объекты Гостелерадио СССР, следует уделять большое внимание широкой кооперации специализированных предприятий различных министерств и ведомств.

Для обоснования комплексного развития технических средств различного назначения в ряде отраслей промышленности и народного хозяйства нашел применение системный подход. Прежде чем излагать его основополагающие принципы применительно к задачам системы Гостелерадио СССР, целесообразно дать определение понятию «система». Например, в [1] приведены разные определения системы, принадлежащие различным авторам. В большом разно-

образии формулировок понятия «система» можно усмотреть характерные черты.

□ Прежде всего следует отметить, что система подразделяется на составные части. Количество составных частей и их взаимное расположение в разных физических системах может быть неодинаковым. В одних системах могут рассматриваться крупные составные части, в других — они подразделяются на более мелкие. Назовем элементом системы единичную неделимую при данном рассмотрении составляющую системы. Таким образом, система включает в себя не один элемент, а два и более элемента (объекта, предмета, узла, устройства и т. п.), т. е. система состоит из совокупности (множества) элементов.

□ Отношение между элементами системы. Элементы в системе рассматриваются не изолированно друг от друга, а в определенной взаимосвязи и взаимообусловленности.

□ Суть указанной связи и обусловленности. Взаимосвязь обуславливается тем, что элементы, входящие в систему, должны рассматриваться как единое целое при выполнении своих функций.

□ Указанная взаимосвязь и взаимообусловленность элементов в системе предопределяет их построение, организацию.

□ Система существует объективно, человек ее рассматривает и использует в своих целях, определяя ее свойства.

Объединяя указанные характерные черты, дадим следующее определение системы. Система — объективно существующая совокупность взаимосвязанных и взаимообусловленных элементов, составляющих единое целое в рамках организации (построения), которая определяется решаемой задачей (целями исследований). Под организацией (построением) системы понимается ее структура, характеризующаяся составом элементов, их числом в различных сочетаниях, а также функциональными связями и взаимным расположением между ними.

Предложенное определение системы может быть использовано в качестве идейной основы для нахождения характеристик различных физических систем, составляющих основу системы Гостелерадио СССР.

На практике наибольшее распространение получили две типичные задачи, для решения которых используется системный подход. К первой относится задача синтеза системы. Эта задача заключается в том, что для заданного содержания и объема функций системы, условий ее функционирования необходимо определить такие ее характеристики, при которых обеспечивается достижение заданных показателей с минимальным расходом ресурсов.

Другая задача — задача анализа системы — является обратной предыдущей. Она состоит в том, что при заданных значениях характеристик системы, условий ее функционирования находятся содержание и объем выполненных системой функций.

Применительно к задаче синтеза системы Гостелерадио СССР основополагающие принципы системного подхода можно сформулировать следующим образом.

При обосновании системы Гостелерадио СССР необходимо исходить из иерархической структуры ее построения. Иерархичность структуры системы Гостелерадио — объективное свойство и оно должно учитываться при определении характеристик системы по уровням иерархии.

Система Гостелерадио СССР должна рассматриваться как единое целое по отношению к внешним и внутренним условиям. В связи с этим при определении характеристик системы должны учитываться эти условия. К внешним условиям относятся: необходимость покрытия многопрограммным вещанием всей территории страны; наличие взаимосвязей между центральным, республиканским и местным вещанием; взаимозависимости между различными министерствами, ведомствами и предприятиями при создании вещательного оборудования; зависимость устойчивости функционирования системы от внешних дестабилизирующих факторов (стихийных бедствий, аварий, катастроф и т. д.); влияние потока получаемых от населения откликов на программы вещания и как следствие этого на качество и эффективность выпускаемой продукции и т. д.

К внутренним условиям относятся: тот или иной состав оборудования в процессе решения различных задач вещания; четкая

организация взаимосвязанных процессов вещания; материалы, средства, трудовые ресурсы, парк вне-студийной техники и т. д.

Выполнение требования целостности системы Гостелерадио СССР по отношению к внутренним условиям сводится к тому, что значения характеристик системы должны быть взаимосвязаны и взаимобусловлены как в рамках одного уровня, так и разных уровней иерархии. Это достигается решением общей оптимизационной задачи определения рациональных значений характеристик, охватывающих характеристики всех уровней иерархии, на которые подразделяется система. Рациональные и возможные значения характеристик системы Гостелерадио СССР должны находиться на основании задач, возлагаемых на эту систему.

Иерархичность структуры народного хозяйства и системы Гостелерадио СССР предопределяет обязательный и одинаковый учет взаимных связей «по вертикали» и «по горизонтали» на всех уровнях иерархии, что должно обеспечиваться соответствующей процедурой определения рациональных значений характеристик.

Системе Гостелерадио СССР, как и народному хозяйству в целом, свойственна динамика развития в пространстве и времени, которая может быть выражена через процессы функционирования элементов системы и их различных совокупностей, в том числе и системы в целом. Введение понятия процессов позволяет не только учесть изменение системы Гостелерадио СССР на территории страны и во времени, но также учесть влияние на ее характеристики дестабилизирующих факторов и оценить эффективность мероприятий по повышению эффективности и экономичности системы.

Любые системы и подсистемы относительно локальны и ограничены. Применительно к обоснованию рациональной системы Гостелерадио СССР это означает, что должны учитываться ресурсные ограничения, техническая и организационная реализуемость намечаемых мероприятий. При анализе системы главное внимание уделяется оценке влияния отдельных характеристик системы и условий ее функционирования на возможность выполнения своих задач.

Задача синтеза от задачи ана-

лиза отличается значительной сложностью. Если найдено решение задачи синтеза, то не представляет труда решить задачу анализа. При синтезе системы и учете указанных основополагающих принципов центральное место составляют следующие основные вопросы:

□ определение содержания и объема задач, решаемых системой;

□ выбор показателей оценки степени выполнения задач;

□ обоснование выбора критериев оптимальности (целевых функций), по которым проводится определение рациональных значений характеристик системы;

□ построение модели функционирования системы и ее составных частей;

□ определение входной информации, используемой в модели;

□ отыскание рациональных значений характеристик системы с помощью методов оптимизации.

Без указания содержания и объема задач, которые должна выполнять система Гостелерадио СССР и ее составные части, задача синтеза системы является неопределенной (непоставленной). Поэтому вначале необходимо определить этот объем задач в количественной форме.

При синтезе системы возникают случаи, когда рассматриваемый вариант построения ее не обеспечивает выполнения функций по содержанию, либо по объему или по обоим параметрам одновременно. Для количественной оценки степени указанного несоответствия служат соответствующие показатели. С помощью этих показателей находят «узкие места» несоответствия и определяются пути их устранения. Показатели оценки степени выполнения функций могут выступать в роли критериев.

Обоснование критериев оптимальности — сложный вопрос, и неправильный их выбор может привести к тому, что все исследования по синтезу системы окажутся бесполезными. Не существует математического формализма по выбору критериев оптимальности, но в практике решения задач по синтезу систем обобщены и нашли свое отражение общие требования, предъявляемые к ним [2].

Разработка моделей функционирования отдельных элементов системы и их совокупностей — вопрос,

имеющий уже длительную историю решения и развития. Различные аспекты и этапы разработки моделей общего характера освещены в ряде работ. Специфические особенности учитываются при составлении модели конкретных физических систем. В соответствии с назначением и со структурой модели составляется перечень исходных данных, который необходим для применения в модели. Бывают случаи, когда для получения необходимых исходных данных в свою очередь разрабатываются свои модели. Для отыскания ра-

циональных значений искомым характеристикам системы созданы основополагающие методы оптимизации и их модификации, имеющие свои области применения в зависимости от характера решаемой оптимизационной задачи.

В последующем авторы планируют изложить возможные подходы к процедурам нахождения рациональных значений характеристик системы Гостелерадио СССР и ее элементов, отражающих технический, организационный и управленческий аспекты системы, и их динамику раз-

вития в рассматриваемый (планируемый) период.

На основе полученной информации по задачам оптимизации могут приниматься решения по развитию средств Гостелерадио СССР.

Литература

1. Блауберг И. В., Садовский В. Н., Юдин Э. Г. Системные исследования и общая теория систем.— Системные исследования. Ежегодник.— М.: Наука, 1969.

2. Чувев Ю. В. Исследования операций в военном деле.— М.: Воениздат, 1970.

УДК 338.45:778.5(0,63) (47+57)

Навстречу радикальным переменам

А. П. АЛТАЙСКИЙ

В середине декабря 1989 г. в Центральном Доме кинематографистов открылась Всесоюзная научно-практическая конференция на тему «Хозяйственный механизм кинематографии в условиях радикальной экономической реформы». Организаторами конференции были Госкино СССР, Всесоюзная, профессиональная гильдия организаторов производства и проката фильмов Союза кинематографистов СССР, Всесоюзный государственный институт кинематографии им. С. А. Герасимова, Всесоюзное экономическое общество. Был рассмотрен широкий круг вопросов, связанных с радикальной экономической реформой, концепция которой, сформулированная июньским (1987 г.) Пленумом ЦК КПСС, включает перестройку отношений собственности, создание социалистического рынка, развитие хозрасчета, переход предприятий, республик и регионов на принципы самоуправления и самофинансирования, реформу ценообразования и кредитно-финансовой системы, последовательную реализацию принципа распределения по труду. Принятое Советом Министров СССР постановление от 18.11.89 г. «О перестройке творческой, организационной и экономической деятельности в советской кинематографии» является новым шагом в переходе от административных методов управления

в кинематографии к экономическим, созданию организационно-экономических условий для творческой деятельности. Среди аспектов, которые необходимо принять во внимание в XIII пятилетке, конференция отметила следующие:

В области разработки теоретических основ хозяйственного механизма кинематографии —

1. Осуществить изменение в механизме экономического управления кинематографией как единой системой. Эти изменения должны обеспечить сквозную хозрасчетную заинтересованность всех звеньев кинематографии (фильмопроизводства, кинокопировальной промышленности, киноvideопроката, киноvideосети, киномеханической промышленности) в увеличении конечных результатов ее работы.

2. Уже сегодня имеются необходимые предпосылки для поэтапного перехода отрасли на рельсы самоокупаемости. По мере развития материальных условий фильмопроизводства и товарно-денежных отношений в кинематографии должен быть создан экономический механизм эффективного использования этих предпосылок. Этот механизм должен обеспечить условия для рентабельного функционирования кинематографической отрасли в целом, когда основная часть производимой в стране фильмопродукции дает не только стабильный прирост доходов от

демонстрирования фильмов, но и формирует посредством эффективного внутриотраслевого перераспределительного механизма необходимую экономическую базу для создания высокохудожественных фильмов и творческого экспериментирования как основы киноискусства.

3. Упомянутое выше постановление Совета Министров о перестройке советской кинематографии открывает определенные возможности кооперативной, акционерной и других форм собственности в сфере фильмопроизводства, однако лишь в прямой зависимости от договоров, заключаемых с государственными предприятиями, организациями и учреждениями, для которых этот вид деятельности является основным. Конференция рекомендует Госкино СССР совместно с СК СССР при разработке рекомендаций о порядке образования и организации работы кино- и видеостудий и кинокомбинатов нового типа предусмотреть благоприятные условия для развития предприятий, функционирующих на базе различных форм собственности.

4. Право собственности на продукцию фильмопроизводства должно принадлежать организациям-инвеститорам, а именно: Госкино СССР, республиканским органам управления кинематографией, фильмопроизводящим предприя-

тиям, киноvideопрокатным организациям, банкам, другим финансовым посредникам и т. д.

5. Отметить неоправданность осуществленной передачи структурных подразделений кинематографии в ведение республиканских органов управления культурой.

6. Одобрить решение о создании в XIII пятилетке на добровольной основе союзно-республиканской Ассоциации кинематографии, объединяющей в своих рядах вне зависимости от ведомственной принадлежности кино- и видеостудии, кинокомбинаты, объединения, кинозрелищные и другие предприятия, организации и акционерные общества, сохраняющие творческую, хозяйственную и юридическую самостоятельность.

В области практики формирования нового хозяйственного механизма кинематографии —

1. Укрепление регионального аспекта хозяйственного механизма кинематографии должно способствовать развитию самокупаемости отраслевой системы в целом, поэтому представляется нецелесообразным предпринимать шаги, ведущие к раздроблению сферы реализации фильмопродукции на обособленные региональные рынки. В то же время государственную политику поддержки национальных кинематографий как составных частей национальных культур можно эффективно реализовать через механизм республиканского заказа.

2. Необходимо отработать следующие элементы хозяйственного механизма фильмопроизводства: противозатратный принцип ценообразования — договорная цена как основополагающая форма, но централизованно устанавливаемые цены на услуги, предполагающие использование уникального оборудования и технологий, приобретенных за счет государственных средств;

сочетание реальной экономической самостоятельности с централизмом, который реализуется за счет перехода от тематического плана к тематическим программам и через разработку и внедрение «Положения о государственном заказе в кинематографии».

Конференция не согласна с изменением статуса государственного заказа в кинематографии преобразованием его в социально-твор-

ческий заказ. Госзаказ следует использовать как важнейший инструмент государственной политики экономической поддержки кинопроцесса.

3. Для внедрения внутрипроизводственного хозрасчета следует:

разработать основы формирования и распределения доходов внутренних подразделений кинопредприятия;

построить систему мобилизации средств кинопредприятия, необходимых ему для расчетов с бюджетом, вышестоящей организацией, банком и т. д., а также для формирования хозрасчетных фондов и покрытия общехозяйственных расходов по принципу внутреннего налогообложения, дифференцируя ставку налога по каждому конкретному подразделению;

открыть внутренним подразделениям кинопредприятий субсчет или лицевой счет при расчетном и ссудном счетах предприятий, обеспечить неприкосновенность (за исключением особых, оговоренных случаев) на этих счетах денежных средств для руководства. Расчеты между подразделениями — через внутривозвратный банк посредством системы чекового обращения;

взаимодействие подразделений — на основе хозяйственных договоров, предусматривающих условия и сроки принятия заказов, порядок их выполнения и сдачи, требования к качеству, внутренние цены и тарифы, взаимные санкции за невыполнения обязательств;

система организации и оплаты труда каждого работника должна нацеливать его на достижение высоких конечных результатов всем подразделением. Воздерживаться от применения к труду творческих работников нарядной системы и нормативно-тарифных показателей.

4. Одновременно с позитивными сдвигами в отношении децентрализации финансово-кредитного механизма кинематографии он продолжает испытывать отрицательное влияние фискально-дотационных подходов к его организации, что препятствует расширению самостоятельности кинопредприятий, развертыванию договорных отношений между ними.

5. Тормозящим фактором кинопроизводства является ограниче-

ние размеров оплаты труда через предельные нормы увеличения авторских гонораров и постановочных вознаграждений, а также через систему необоснованного налогообложения фонда оплаты труда.

6. В постановлении правительства о перестройке кинематографии нечетко определен источник финансирования некоммерческой киноvideопроизводства. С одной стороны, предусматривается бюджетное обеспечение, а с другой — за счет средств фонда развития кинематографии. В рекомендациях учреждениям банков СССР постановление ограничивается только указанием новых сроков кредитования фильмопроизводящих и фильморезализующих организаций. Этого недостаточно для кардинальной перестройки финансово-кредитных отношений.

7. Для устранения вышеперечисленных недостатков рекомендуется:

шире использовать на фильмопроизводящих предприятиях фонды творческого риска;

расширить сферу кредитования кинопредприятий; создать на паевых началах отраслевую банковскую систему, обслуживающую кинопредприятия-учредители, организации киноvideопроката, кинозрелищные предприятия; внедрить в систему кредитования выкуп банками продукции кинообъединений и передачи ее организациям киноvideопроката на условиях возврата ими стоимости выкупленного фильма и части валового сбора, превышающего затраты на его приобретение; использовать на эти и другие цели на началах возвратности средства фонда развития кинематографии;

через систему кооперативных, межведомственных и других коммерческих страховых органов страховать кинопродукцию на случай недополучения доходов; создать отраслевую систему страхования производства и реализации фильмопродукции;

рекомендовать Госкино СССР подготовить предложения правительству СССР об отмене предельных размеров повышения авторских гонораров и постановочных вознаграждений в рамках имеющихся у киностудий (кинообъединений) средств на оплату труда;

8. Главкинопрокату необходимо сосредоточиться на разработке различных форм договорных отношений между продавцами и покупателями фильмов, организации проведения кинорынков на хозрасчетных основах с обеспечением информационного и компьютерного сервиса.

9. С целью упорядочения учета зрителей, доходов киноустановок, расчетов предприятий киносети с прокатом, киностудиями и бюджетом целесообразно создать систему государственной статистической отчетности о результатах проката фильмов на всех кино- и видеоустановках независимо от их принадлежности.

10. Региональным предприятиям и органам кинематографии необходимо предоставить право регистрации коммерческих кино- и видеоустановок независимо от их ведомственной подчиненности, а также право контроля за наличием лицензий и прокатных удостоверений на все виды кино-видеопродукции.

11. Ввиду крайне низкого технического уровня материальной базы кинематографии, участники конференции обращаются в Совет Министров СССР с предложением о переориентации ряда предприятий оборонной промышленности на производство высококачественной кинотехники в рамках осуществляемой конверсии.

12. В связи с необходимостью установления хозрасчетных отношений кинематографии с телевидением, участники конференции рекомендуют Госплану СССР, Минфину СССР и другим центральным ведомствам разработать соответствующие нормативные акты.

В области подготовки экономических кадров для нового хозяйственного механизма кинематографии —

1. В старом хозяйственном механизме функции экономиста сводились к выполнению рутинных операций в рамках указаний вышестоящих организаций и руководителей. Новые условия хозяйствования требуют от него генерирования, формулирования и принятия самостоятельных управленческих решений. При многообразии форм собственности, возможных в новом хозяйственном механизме кинематографии, наиболее предпочтительный тип специалиста-экономиста: в сфере производства —

продюсер, в сфере реализации фильмов — менеджер. Конференция, положительно оценивая начавшуюся перестройку учебного процесса на экономическом факультете ВГИКа, рекомендует Госкино СССР и СК СССР оказать содействие институту в укреплении материальной базы факультета, формировании новых кафедр и научно-исследовательской лаборатории по проблемам экономики кинематографии, обратиться в ВАК СССР с предложением о создании при ВГИКе специализированного Совета по присуждению ученых степеней для научной аттестации экономистов кинематографии.

2. Конференция, одобряя решение Госкино СССР о создании Всесоюзного института повышения квалификации, в то же время рекомендует в целях формирования системы непрерывной подготовки и переподготовки экономических кадров активно использовать хозрасчетные формы организации обучения. Хозрасчетные центры подготовки руководящего состава и специалистов должны сочетать обучение с проведением исследований и управленческого консультирования по актуальным проблемам экономики кинематографии непосредственно на кино- и видеостудиях нового типа, кинокомбинатах, предприятиях кинопроката и киносети.

В области использования зарубежного опыта —

1. Экономическая реформа кинематографии должна привести к тому, что законы, по которым она будет развиваться, будут все более соответствовать законам мирового рынка. Советское кино в перспективе не только творчески, но и организационно-экономически должно стать органической составной частью мирового кинопроцесса.

2. Опыт советского кино последних двадцати лет наглядно подтверждает универсальность общих закономерностей развития киноэкономики: падение посещаемости, диверсификация сферы досуга, конкуренция и взаимодействие между кино, ТВ и видео, эволюция киноаудитории и ее дифференциация — все эти процессы имеют всемирный характер, но в каждой стране свои локальные особенности их проявления.

3. Сегодня необходимо уже не

изучение мирового опыта, как чего-то внешнего, а его ассимиляция изнутри.

Этапы перестройки хозяйственного механизма кинематографии —

1-й этап (1990 г.) — перевод всех звеньев производства и проката кино- и видеопродукции на новые условия хозяйствования с учетом специфики их применения в сфере художественного творчества. Активизация процессов перехода предприятий на аренду, преобразования их в кооперативы, акционерные общества и иные хозяйственные товарищества.

2-й этап (1991—1993 гг.) — создание на добровольной основе союзно-республиканской Ассоциации кинематографии.

3-й этап (начиная с 1993 г.) — отладка всех элементов нового хозяйственного механизма кинематографии для того, чтобы в XIV пятилетке добиться его полноценного эффективного функционирования.

Практическая работа по перестройке хозяйственного механизма кинематографии должна осуществляться в атмосфере широкой демократии и гласности при активном участии представителей всех кинематографических профессий.

Конференция одобрила в целом постановление Совета Министров СССР от 18.11.89 г., при этом внеся конструктивные предложения по его совершенствованию. В качестве комментариев к решениям конференции приведем выдержки из выступлений на открытии ее участников.

По общим вопросам экономической реформы и антиинфляционной политики выступил доктор эконом. наук Е. Т. Гайдар. Он сказал, что, несмотря на множество неблагоприятных факторов, экономика страны оказалась вполне устойчивой, поскольку по многим показателям мы сегодня на уровне более высоком, чем в 1985 г. Однако наблюдается ощущение неблагополучия, которое является следствием сложных процессов. В частности, население излишне болезненно реагирует на снижение запасов в торговле (простой признак — при падении их на 10 % начинается волна ажиотажного спроса, вызывающая цепную реакцию других осложнений). В то же время, примерно до середины 1989 г., в решении проблем преобладали тра-

диции технократического мышления, подсказывающие, как естественный путь выхода из кризиса, выделение дополнительных ресурсов, не следя за их сбалансированностью. Но с 1989 г. начинается понимание значимости компонентов финансовой политики и причин инфляции. Экономическая реформа всегда приводит к всплескам инфляции, ибо она ломает сложившиеся пропорции в распределении доходов. Серьезным проинфляционным фактором стало появление кооперации, сопровождавшееся ярким демонстрационным эффектом всплеска денежных доходов кооператоров, что вызвало всплеск денежных доходов и работников госсектора, вызванный их нажимом на государство. Свою отрицательную роль сыграли и кооперативы при производственных предприятиях, принявшие всерьез обслуживать только один процесс, — перевод фондов на развитие производства в наличные деньги посредством системы несложных комбинаций. И, наконец, принципиально изменилась политическая ситуация — на арену вышли силы, не имевшие прежде возможностей воздействия на экономику. Общество пришло в новую политическую жизнь со старым уровнем экономического сознания, и возникла конфликтная инфляция, когда социальные группы начинают «делить пирог». Отсутствие общественного консенсуса и приводит к повышению цен, как к известнейшему способу социальной разрядки. Но этот способ хорош при наличии рыночной экономики, централизованный же характер нашей экономики сразу вызывает у населения реакцию «ограбления народа». Остановить инфляционные процессы — простая и чисто техническая задача, алгоритм которой давно опробован во всем мире, но для ее решения необходимо главное политическое условие — консенсус общества, поскольку антиинфляционная политика по крайней мере на первом этапе никогда не бывает популярной. Поэтому правительство и не решается идти на жесткие меры. В то же время протекающие процессы (ослабление иерархического управления, процветание внутригосударственной бартерной торговли, регионализация экономики) нельзя оставлять бесконт-

рольными, поскольку при аналогичных условиях разразился кризис конца 20-х — начала 30-х годов.

Выступление Е. Т. Гайдара, особенно логические выводы, которые он делает из анализа экономической ситуации в стране, подтверждает правильность выбора тематики ряда наших последних публикаций. Мы уже обращали внимание руководства Гостелерадио СССР, Госкино СССР, творческих союзов на то, что эти организации недостаточно эффективно ведут идеологическую работу среди населения (а достижение консенсуса общества — жизненно важная задача идеологии). Лучшие творческие силы, современное материально-техническое оснащение, экономические стимулы должны быть направлены не только на достижение коммерческого эффекта, но и на скорейшее оздоровление обстановки в стране. Только под такую программу можно добиваться приоритетов для отрасли.

Но и со стороны государственных организаций к такому сложному явлению как кинематография должен быть очень взвешенный, компетентный подход, а зачастую картина как раз противоположная. Так, заведующий кафедрой экономики и организации производства и проката фильмов ВГИКа В. И. Кошкин привел характерный пример: за все годы Советской власти Госкомцен СССР не рассматривал цены на кинематографическую продукцию — у них нет даже соответствующих специалистов. И вот Госкомцен исповедует кинематографии методологию, применительную к машиностроению.

Начальник Главного экономического управления Госкино СССР А. С. Давыдов отметил важность использования нетрадиционных приемов хозяйствования (дричем, с многими из которых журнал уже начал знакомить читателей), подчеркнул роль акционерных форм работы, дающих возможность объединить усилия и избежать монополизма. Говоря о проблемах прокатной сети, буквально раздираемой противоречиями, приобрели особенно кризисный характер на селе, А. С. Давыдов указал на необходимость развивать кабельное телевидение как форму проката. А если вспомнить

им же называемые суммы потерь на фильмах из-за неотрегулированности взаимоотношений кинематографии и телевидения, станет очевидной необходимость для Госкино СССР всячески использовать и развивать это перспективное дело (кстати, это облегчит и обоснование отмены налога на прирост фонда оплаты труда, поскольку как в случае кабельного, так и в случае кассетного телевидения осуществляется наличный расчет с населением как за товары народного потребления). Во всяком случае «ТКТ» сейчас старается помещать на своих страницах всю необходимую для этого информацию. По поводу новой управленческой структуры кинематографии А. С. Давыдов сказал, что уже есть предпосылки в XIII пятилетке ликвидировать аппарат управления в существующем виде, новое же общественно-государственное образование может возникнуть в результате консолидации в масштабе СССР объединений типа «Латвияскино» («ТКТ» начал рассказ о нем в № 2 за 1990 г.), если аналогичные будут в каждой республике. По поводу статей финансирования: надо вообще отказаться от слова «дотация», а ставить вопрос так — «бюджетное финансирование задач, решение которых необходимо государству» (необходимо государству!). По поводу ассимиляции мирового опыта: налог с кино может быть дифференцированным, как во Франции, где, например, кинотеатры, специализирующиеся на демонстрации порнографических фильмов, лишаются дотации государства. Рассуждая от противного, мы можем давать льготы детским кинотеатрам.

О предпочтительной практике подготовки кадров высказался генеральный директор ГТПО «Мосфильм» В. Н. Досталь. Сейчас нет понятия «хозяин», сказал он. Образно говоря, хозяин сейчас еще учится в первом классе, ему еще надо окончить школу и институт, видимо, все же ВГИК, который должен готовить экономистов и организаторов производства не общего, а именно «киношного» профиля. Для этого, считает В. Н. Досталь, им было бы полезно не менее двух из пяти лет обучения находиться в производственной обстановке, выполняя конкретные задания (вплоть до

самостоятельной организации экспедиций).

Заместитель директора киностудии им. М. Горького С. Ф. Кучков по экономическим и финансовым вопросам, рассказав об опыте и достоинствах аренды на своей киностудии, упомянул и о трудностях. В частности, большим недостатком показала себя усложненная система учета и отчетности.

Тема доклада директора киностудии «Центрнаучфильм» А. Г. Буримского «Проблемы укрепления экономического механизма в производстве неигровых фильмов» была уже затронута нами в № 11 за 1989 г. К этому надо добавить, что благоприятная в целом для киностудии ситуация работы в условиях аренды сопровождается большими сложностями, связанными с такими показателями, как увеличение объемов производства и ужесточение рентабельности. Эти показатели вступают в острее противоречие с несовершенной материально-технической базой. В то же время заработанную валюту (за полтора года заработали 530 тыс. долларов) киностудия теперь имеет возможность вложить в технику. Заключен договор с одной из западногерманских фирм на поставку оборудования для перевода изображения с киноленты на видеоленту. Возможен также способ извлечения доходов нетрадиционным способом, например, используя зообазу в Петушках. Для этого ее необходимо переоборудовать, и есть уже проект, пре-

дусматривающий стоимость работ от 4 до 7 млн. рублей. Вероятнее всего, этот проект можно реализовать с помощью совместного предприятия, но поскольку проект долгосрочный, западные фирмы пока остерегаются вкладывать средства. По поводу кинокооперативов докладчик сказал, что киностудии они в принципе не нужны, поскольку аренда вполне удовлетворяет ее потребностям. Притом, кооперативы работают в основном на себя, не боются о развитии социального сектора предприятия. Нельзя также не учитывать фактор устойчивости предприятия, что особенно высоко ценится зарубежными партнерами.

Генеральный директор объединения «Латвиякино» Р. И. Пикс высказал соображения по организации киноvideопроката. Он считает, что все коммерческие видеопроизводства должны быть зарегистрированы так же, как и кинопроизводства, и иметь разрешительные удостоверения. Предлагается 7% дохода от всех киноvideопроизведений отчислять на нужды национального кинофонда (как практикуется в странах Европы). О творческих студиях — это должно быть продюсерское предприятие. Об институте худруков — это атавизм времен гражданской войны (нечто вроде должности комиссара).

Председатель Всесоюзной гильдии организаторов производства и проката фильмов В. А. Мальков высказал беспокойство по поводу того, что наблюдается тенденция

перехода лучших специалистов киноматографии в коммерческий киноматограф. В связи с этим он предположил, что необходимо создать условия, при которых создавать фильм по заказу государства будет значительно выгодней, чем в коммерческих целях.

Немало конкретных и конструктивных предложений содержало выступление заведующего кафедрой ЛИКИ профессора Э. Ж. Янсона. В частности, он обратил внимание присутствующих на хаос в экономике, вызванный отсутствием научного подхода к такому ключевому понятию, как договорная цена. Договорная цена должна определяться из учета себестоимости продукции и ожидаемого экономического эффекта, который вполне возможно прогнозировать даже по одной из тех методик, которые применяются нашими военными. О подготовке специалистов: необходимо готовить для отрасли инженеров-экономистов, в программу обучения которых должна входить в большом объеме экономика, знание всех типов аппаратуры с точки зрения ее потребительских качеств, знание двух языков (и факультативно — одного восточного). Не лишне было бы также студентам смежных специальностей ЛИКИ и ВГИКа на один семестр поменяться своими институтами.

В целом конференция продемонстрировала понимание ее участниками необходимости более компетентного подхода к решению экономических вопросов.

Возвращаясь к напечатанному или история с мультиметром

В наших публикациях 1986, № 7, с. 53—58 и 1987, № 11, с. 51—54 мы рассказали о ручном, а точнее даже карманном, мультиметре. Шла речь о нем и в других изданиях. Автор В. Я. Ефремов продолжает совершенствовать мультиметр — в результате появился модернизированный прибор МРЦ-4М — это цифровой мультиметр, предназначенный для измерения постоянного и переменного напряжения и тока сопротивления с выводом результата на жидкокристаллический индикатор. Изменение пределов измерения впер-

вые автоматическое, питание от батареи «Корунд», которой хватает на 50 ч непрерывной работы. В этом году автор предполагает завершить разработку модификации МРЦ-4М на солнечных батареях. И еще, прибор имеет указатель полярности, индикатор разряда батареи, электронную защиту.

Мультиметр измеряет напряжение и сопротивление в четырех пределах 2, 20, 200 и 2000 В, кОм, тока в трех — 2, 20 и 200 мА. О возможностях прибора читатели могут судить по следующим данным.

Основные параметры МРЦ-4М

Входное сопротивление, МОм	1
Основная погрешность при измерении: постоянного напряжения, %	1
переменного напряжения, %	2
Диапазон частот измерения переменного напряжения, кГц	0—20
Потребляемый ток, мА	5

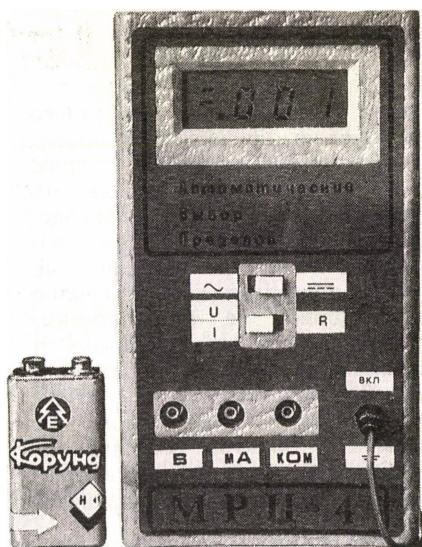
Габариты, мм . . . 130×75×22

Масса, г 185

Ни профессионалы, ни радиолюбители нашей страны не страдают от избытка измерительных приборов — напротив, неутоленный и стародавний голод на измерительную технику с каждым годом становится острее и острее. Так почему же наша электронная промышленность равнодушно отнеслась к этой модели? Быть может прибор далек от мировых кондиций и поэтому не представляет интерес даже для нашей не избалованной лидерством промышленности?

Судите сами. Фирма Fluke — один из лидеров в области измерительной техники — выпускает мультиметр 8024 В. Основные технические параметры этого и МРЦ-4М мультиметров подобны. Сравнительные испытания подтвердили, что разница показаний при измерении одних и тех же параметров во всех диапазонах и по всем группам не превышает 2 %, а для большинства — менее 1 %. Таким образом по точности измерений приборы практически идентичны. Американский мультиметр более чем в 2,5 раза массивнее МРЦ-4М, имеет большие размеры, нет автоматического переключения пределов. Итак, МРЦ-4М — прибор вполне мировых кондиций.

Мультиметр полностью собран на отечественной элементной базе



серийного производства, например, на микросхемах КР572ПВ2. Так что и в этом нет оснований в отказе выпуска перспективного мультиметра. Остается последний аргумент — есть лучшие по параметрам конкурирующие модели. Скажем, житомирское ПО «Электронизмеритель» готовится к выпуску нового мультиметра 43309 массой 600 г., размеры 180×100×50 мм, стоимость 150 руб. В 1990 г. будет выпущено всего 2000 штук. Другой мультиметр «Электроника ММЦ-01» уже выпускается Пензенским НИИ электромеханических приборов, его масса 350 г.,

почти в два раза больше, чем у МРЦ-4М, размеры — 175×90×35 мм, уступает он и по ряду основных параметров, например, частота переменного тока не выше 1 кГц. Цена прибора 95 руб., в 89—90 гг. будет выпущено в общей сложности 10000 штук. И еще, оба прибора-конкурента не имеют автоматического переключения пределов. К тому же объемы их выпуска — капля в океане спроса.

Непомерно высокая цена? По расчетам автора стоимость комплектующих изделий составит 45 руб.

«Доколе» — с этого слова, обращенного к Катилине, начал Цицерон свою знаменитую речь и добился своего. Доколе от превосходного, нужного всем прибора будут отворачиваться те, кто должен насытить наш рынок измерительной техникой!

«Доколе!» — с этим словом обращаемся мы ко всем организациям, конструкторским бюро, заводам, кооперативам, ко всем, кто может и готов оказать содействие в организации серийного выпуска мультиметра — доколе вы будете кивать на соседа?

А в заключение добавим, что автор МРЦ-4М может предложить вам на выбор еще две модификации: МРЦ-32 и МРЦ-42 — тоже очень хорошие приборы!

С предложениями обращайтесь в ТКТ. Л.Ч.

СОВМЕСТНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ

В феврале в Москве состоялась презентация совместного советско-швейцарского предприятия «Совинтком технолоджи». Предметом деятельности предприятия является сервисное обслуживание и ремонт вычислительной и копировально-множительной техники, электронного, в том числе аудиовизуального оборудования и средств связи зарубежного производства. Среди заказчиков предприятия посольства, представительства инофирм и банков, международных орга-

низаций. Вот почему «Совинтком технолоджи» совместно с объединением «Дипсервис» Главного управления по обслуживанию дипломатического корпуса МИД СССР создал Технический центр по обслуживанию радиоэлектронной аппаратуры. Однако поле деятельности предприятия распространяется и на советские организации и важно подчеркнуть, что в этом случае оплата услуг в рублях. Организации, заинтересованные в контактах с «Совинтком технолоджи» могут обратиться по адресу: 117261, Москва, Ленинский проспект, 78.

В БЛИЖАЙШИХ НОМЕРАХ:

- ТВЧ: проблемы и достижения
- Микрофильмирование на галогенсеребряных фотоматериалах
- Кинематограф Вьетнама на современном этапе
- Контроль загрязнения атмосферы с помощью телевидения
- Улучшение параметров источников вторичного электропитания бытовых видеомагнитофонов
- Приемные системы спутникового ТВ вещания

В ПОМОЩЬ ВИДЕО ЛЮБИТЕЛЮ

Выпуск 21 ЦИФРОВЫЕ САР.

Часть 3 ЦИФРОВЫЕ ДИСКРИМИНАТОРЫ

Как уже отмечалось, в основе работы цифровых дискриминаторов лежат цифровые методы сравнения сигналов по фазе (в фазовом дискриминаторе) и измерения частоты сигнала (в частотном дискриминаторе).

На выходе цифрового фазового дискриминатора также, как и в аналоговом, формируется ШИМ сигнал, скважность которого изменяется пропорционально разности фаз опорного и сравниваемого сигналов.

На выходе цифрового частотного дискриминатора (ЦЧД) аналогично формируется ШИМ сигнал, скважность которого изменяется пропорционально отклонению частоты измеряемого сигнала от заданной величины. Пример построения цифрового фазового дискриминатора приведен на рис. 9, а частотного — на рис. 10.

Цифровой фазовый дискриминатор

Схема сравнения фаз в цифровом фазовом дискриминаторе (ЦФД) состоит из 9-разрядного счетчика-формирователя ШИМ сигнала, 10-разрядного детектора совпадений, 10-разрядного запоминающего устройства (ЗУ) с фиксацией, коммутатора дискретизации, 10-разрядного счетчика-формирователя трапециевидных импульсов и RS-триггера.

В этом ЦФД на управляющий вход коммутатора дискретизации поступают опорные импульсы с частотой 25 Гц, которые выделяются из записываемого видеосигнала или получаются путем деления частоты опорного кварцевого генератора 4,43 МГц. Сравнимые импульсы с частотой 25 Гц, которые в зависимости от назначения или режима работы ЦФД могут поступать с таходатчика БВГ, с датчика частоты ведущего вала через соответствующий делитель частоты или с усилителя воспроизведения канала управления, подаются на счетчик-формирователь трапециевидных импульсов в качестве импульсов сброса.

ЦФД действует следующим образом. В качестве тактовых используются импульсы, получаемые в результате деления на 4 частоты 4,43 МГц опорного кварцевого генератора. Частота следования этих импульсов составляет 1,1 МГц. Эти тактовые импульсы поступают на счетный вход 9-разрядного счетчика-формирователя (ШИМ сигнала). С выхода первого (младшего) раз-

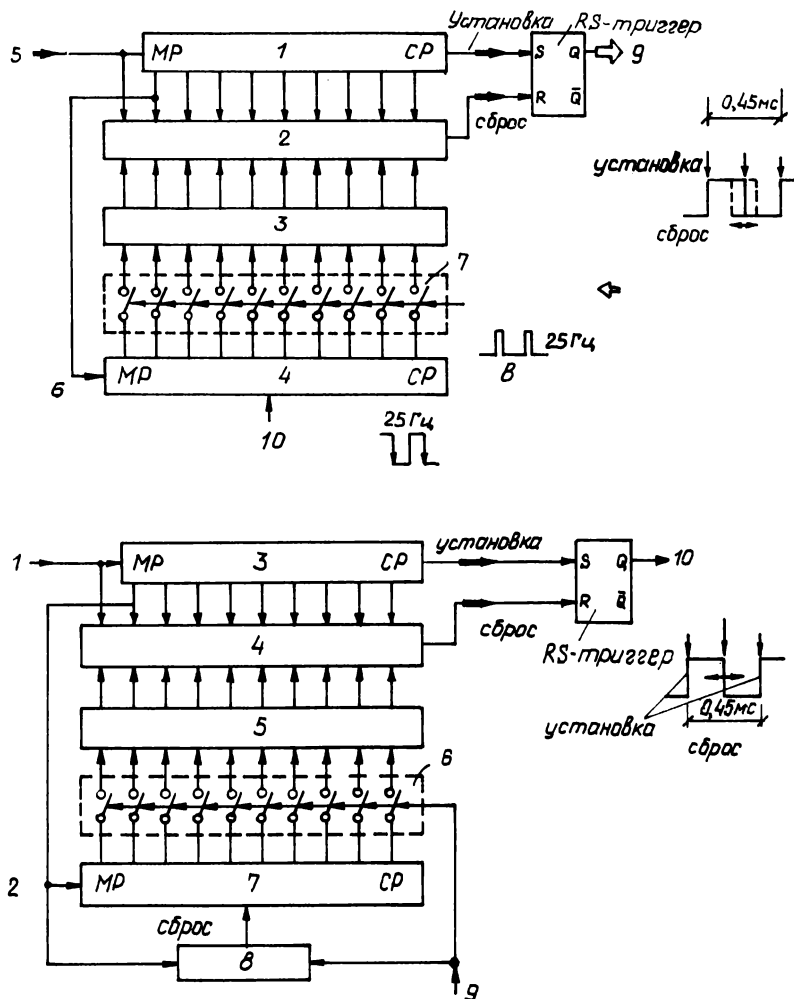
ряда этого счетчика импульсы с вдвое меньшей частотой 0,55 МГц поступают на счетный вход счетчика-формирователя трапециевидных импульсов.

Рис. 9. Пример построения схемы цифрового фазового дискриминатора:

1—9-разрядный счетчик-формирователь ШИМ сигнала: МР — младший разряд; СР — старший разряд; 2—10-разрядный детектор совпадений; 3—10-разрядное ЗУ с фиксацией; 4—10-разрядный счетчик-формирователь трапециевидных импульсов; 5, 6 — тактовые импульсы 1,1 и 0,55 МГц; 7 — коммутатор дискретизации; 8 — опорный сигнал (импульсы дискретизации); 9 — выходной ШИМ сигнал (2,1 кГц); 10 — сравниваемый сигнал (импульсы сброса)

Рис. 10. Пример построения схемы цифрового частотного дискриминатора:

1, 2 — тактовые импульсы 1,1 и 0,55 МГц; 3 — 9-разрядный счетчик-формирователь ШИМ сигнала; 4 — 10-разрядный детектор совпадений; 5 — 10-разрядное ЗУ с фиксацией; 6 — коммутатор дискретизации; 7 — 10-разрядный счетчик-формирователь пилообразных импульсов; 8 — опорный сигнал датчика частоты; 9 — импульсы с датчика частоты; 10 — выходной ШИМ сигнал



КЛУБ КИНО- И ВИДЕОЛЮБИТЕЛЕЙ

9-разрядный счетчик-формирователь ШИМ сигнала работает в режиме деления на 512. При очередном переходе через состояние «0.0000.0000» на его выходе формируются импульсы с частотой следования около 2,1 кГц. Этими импульсами RS-триггер устанавливается в состояние «1». Период следования этих импульсов, или время полного цикла счета, составляет около 0,45 мс.

На счетный вход 10-разрядного счетчика-формирователя трапецидальных импульсов поступают тактовые импульсы с частотой следования 0,55 МГц и, следовательно, с периодом 1,8 мкс. Полный цикл счета в этом счетчике завершается за время $1,8 \times 2^{10} = 1,8$ мс, т. е. продолжается в четыре раза дольше, чем в счетчике-формирователе ШИМ сигнала. В отличие от 9-разрядного счетчика, который работает в режиме непосредственного счетчика, 10-разрядный счетчик досчитывает до состояния «11.1111.1111» и затем останавливается. Новый цикл счета начинается только после обнуления этого счетчика сигналом сброса.

Рассматриваемый ЦФД действует сходно с аналоговым фазовым дискриминатором (ТКиТ, № 11, вып. 17, 1989), в котором трапецидальное напряжение стробируется короткими импульсами. В ЦФД стробируются не трапецидальные импульсы, а результаты счета тактовых импульсов, поступающих на счетный вход 10-разрядного счетчика. Однако аналогия между аналоговым и цифровым фазовыми дискриминаторами становится ясной, если по горизонтальной оси отложить время счета, а по вертикальной — результат счета; тогда получится линейная характеристика, наклон которой соответствует фронту трапецидальных импульсов в аналоговом фазовом дискриминаторе. В этом случае время счета от «00.0000.0000» до «11.1111.1111» можно условно принять за длительность фронта трапецидальных импульсов, а период следования сравниваемых импульсов, осуществляющих сброс этого счетчика, за период трапецидальных импульсов. Но поскольку все это условно, то в ряде случаев этот счетчик, работающий в режиме периодического счета, называют счетчиком-формирователем псевдотрапецидальных импульсов.

Характеристика возрастания результата счета во времени для 10-разрядного счетчика показана на рис. 11.

Понятно, что в ЦФД при стробировании фронта трапецидальных импульсов вместо напряжения в момент стробирования должны запоминаться соответствующие числа.

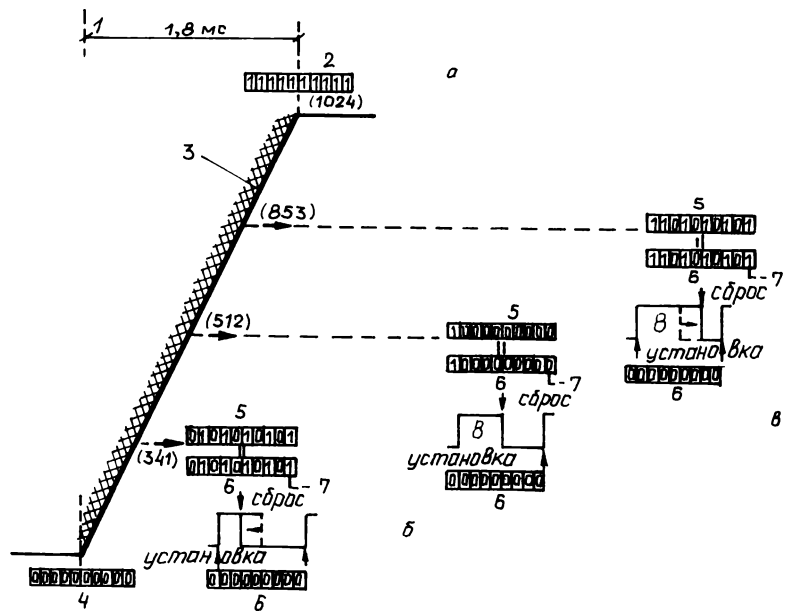


Рис. 11. Соотношение между результатами счета в 10-разрядном счетчике-формирователе трапецидальных импульсов и ШИМ сигналом:

а — при отсутствии отклонений по фазе; б — при опережении сравниваемого сигнала по фазе; в — при отставании сравниваемого сигнала по фазе; 1 — время счета 10-разрядного счетчика соответствует наклонному участку трапецидального импульса; 2 — окончание счета; 3 — наклонный участок псевдотрапецидального импульса; 4 — начало счета; 5 — ЗУ с фиксацией; 6 — счетчик-формирователь ШИМ сигнала; 7 — положение тактового импульса; 8 — выходной ШИМ сигнал

Для выполнения этого в описываемом ЦФД предназначено 10-разрядное ЗУ с фиксацией, на которое эти числа поступают через параллельный коммутатор дискретизации. Коммутатор открывается передними фронтами опорных импульсов.

В 10-разрядном детекторе совпадений происходит поразрядное сравнение результатов счета тактовых импульсов 9-разрядным счетчиком-формирователем ШИМ сигнала с числами, которые периодически фиксируются в 10-разрядном ЗУ. Причем, как видно из рис. 9, с младшим разрядом числа, зафиксированного в ЗУ, сравниваются состояния сигнала тактовой частоты.

В момент совпадения значений сравниваемых чисел на выходе детектора совпадений возникает сигнал, которым RS-триггер переводится в состояние «0». В результате этого на выходе RS-триггера формируется ШИМ сигнал.

Один из импульсов ШИМ сигнала показан на рис. 9. Передний

фронт импульсов ШИМ сигнала формируется в момент перехода 9-разрядного счетчика-формирователя ШИМ сигнала в состояние «0.0000.0000». Задний фронт, или срез, этих импульсов формируется в момент возникновения сигнала совпадения на выходе детектора совпадений. Период следования импульсов ШИМ сигнала составляет приблизительно 0,45 мс. Ширина этих импульсов изменяется пропорционально изменению разности фаз, или относительного временного сдвига, между опорным и сравниваемым сигналами с частотой 25 Гц.

Подробнее процесс формирования импульсов ШИМ сигнала показан на рис. 11. В номинальном режиме временной сдвиг между опорным сигналом, которым управляется коммутатор дискретизации, и сравниваемым сигналом, который поступает на вход сброса 10-разрядного счетчика, устанавливается таким образом, чтобы в ЗУ передавалось число «10.0000.0000», получаемое в результате подсчета 512 импульсов, поступающих на счетный вход 10-разрядного счетчика, и соответствующее середине фронта трапецидального импульса. В этот момент в 9-разрядном счетчике устанавливается число «1.0000.0000», получаемое в результате подсчета 256 импульсов тактовой частоты.

На рис. 11, а схематично показаны значения чисел, установившихся на счетчиках в номинальном режиме. Рядом со значением числа в 9-разрядном счетчике пунктиром показано значение тактовой частоты на месте младшего разряда.

В момент равенства этих чисел происходит сброс RS-триггера по середине периода импульсов ШИМ сигнала. В результате получается ШИМ сигнал со скважностью 2.

При небольшом отклонении временного сдвига сравниваемого сигнала относительно опорного сигнала, вперед или назад по сравнению с номинальным положением, числа, переносимые в ЗУ из 10-разрядного счетчика, соответственно уменьшаются или увеличиваются относительно центрального значения, равного 512. При этом, как показано на рис. 11, б и в, соответственно увеличивается или уменьшается скважность формируемого ШИМ сигнала.

Цифровой частотный дискриминатор

Сравнение схем на рис. 9 и 10 показывает, что они почти идентичны. Единственное отличие состоит в том, что в состав ЦЧД дополнительно введен счетчик датчика частоты вращения двигателя для формирования импульсов сброса 10-разрядного счетчика, который в этом случае вместо псевдотрапецеидальных формирует псевдопилообразные импульсы (в дальнейшем называемые просто пилообразными).

Сигнал с датчика частоты вращения двигателя поступает на счетчик через делитель, который на этой схеме не показан, однако для простоты сигнал, поступающий на ЦЧД, будем называть сигналом датчика частоты.

Рассмотрим принцип работы ЦЧД подробнее с использованием эпюр

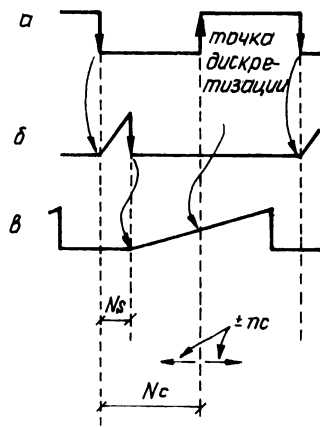


Рис. 12. Принцип работы цифрового частотного дискриминатора:

а — импульсы датчика частоты; б — счетчик датчика частоты; в — счетчик-формирователь пилообразных импульсов

сигналов, приведенных на рис. 12. Как показано на этом рисунке, задним фронтом, или срезом, импульсов датчика частоты сбрасывается счетчик датчика частоты и он отсчитывает заданное число N_s тактовых импульсов, поступающих на его счетный вход с той же частотой, что и на вход 10-разрядного счетчика. По достижении заданного числа N_s этот счетчик прекращает счет и на его выходе формируется импульс сброса, которым в свою очередь запускается 10-разрядный счетчик-формирователь пилообразного напряжения. График работы этого счетчика приведен на рис. 12, в, по оси ординат отложен суммарный результат счета.

Дискретизация наклонного участка пилообразной характеристики в ЦЧД производится фронтом тех же импульсов датчика частоты. На рис. 12, в N_c обозначает результат счета за время, равное половине периода следования импульсов датчика частоты, а $\pm \pi c$ означает положительное или отрицательное приращение зафиксированных результатов счета, возникающее при отклонении частоты от номинального значения.

Счетчик датчика частоты устанавливается следующим образом: выбирается такое значение N_s , чтобы при номинальной скорости на выходе ЦЧД формировался бы ШИМ сигнал со скважностью 2 и с частотой следования импульсов 2,1 кГц.

При скорости вращения двигателя выше номинальной фронты импульсов датчика частоты поступают на вход коммутатора дискретизации раньше, чем при номинальной скорости. При этом поступающие в ЗУ результаты счета оказываются меньше, чем в номинальном режиме ($N_c - \pi c$). В этом случае в счетчике-формирователе ШИМ сигнала скорее подсчитываются числа, необходимые для формирования импульсов на выходе детектора совпадения. В результате этого на выходе ЦЧД формируется ШИМ сигнал с большей скважностью, напряжение постоянного тока привода двигателя снижается и скорость вращения двигателя возвращается к номинальной.

При снижении скорости вращения двигателя процесс регулирования происходит в обратном направлении.

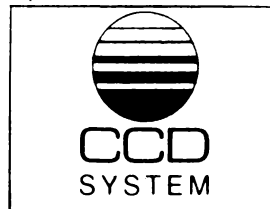
А. ШАПИРО, Ф. БУШАНСКИЙ

УДК 003.64

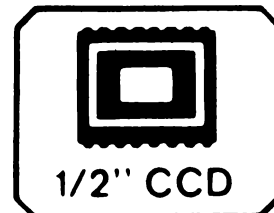
ТЕЛЕКАМЕРЫ И ВИДЕОКАМЕРЫ

СТИЛИЗОВАННЫЕ ЗНАКИ (ПИКТОГРАММЫ) ДЛЯ ОБОЗНАЧЕНИЯ ФУНКЦИЙ СОВРЕМЕННОЙ ЗАРУБЕЖНОЙ АУДИОВИЗУАЛЬНОЙ АППАРАТУРЫ

Часть 2



Твердотельный (полупроводниковый) преобразователь свет-сигнал на матрицах ПЗС

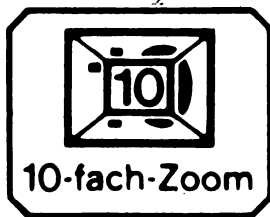


Цифровой полудюймовый (12,7-мм) преобразователь свет-сигнал на матрицах ПЗС

КЛУБ КИНО- И ВИДЕОЛЮБИТЕЛЕЙ

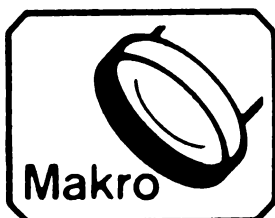
Pixels
420.000

Число элементов изображения в матрице ПЗС (в пикселах), характеризующее разрешающую способность



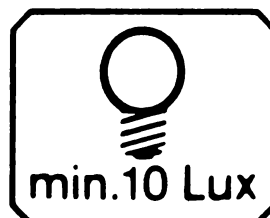
10-fach-Zoom

Возможность 10-кратного плавного изменения фокусного расстояния вариообъектива



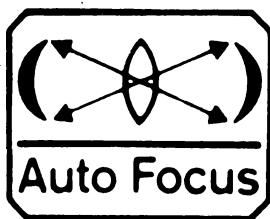
Makro

Возможность переключения вариообъектива на съемку крупным планом (макросъемку)



min.10 Lux

Минимальная освещенность объекта (например, 10 лк), необходимая для видеосъемки



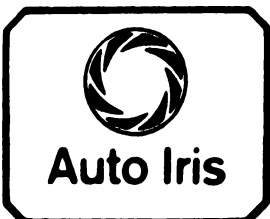
Auto Focus

Наличие автоматической фокусировки



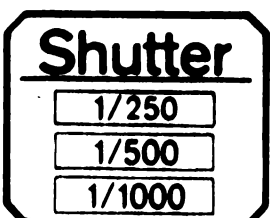
Auto Weiß

Наличие автоматической регулировки баланса белого (сохранение естественного цвета передаваемой сцены при изменении цветовой температуры, например, при переходе от студийных к натурным съемкам)



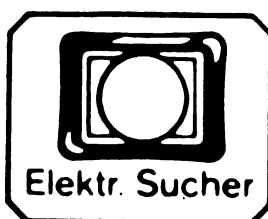
Auto Iris

Наличие автоматической регулировки диафрагмы



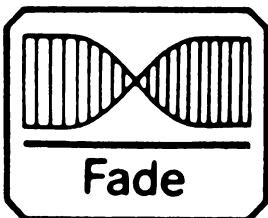
Shutter

Наличие электронного быстродействующего затвора (с указанием времени экспозиции в секундах), предназначенного для видеосъемки быстропротекающих процессов



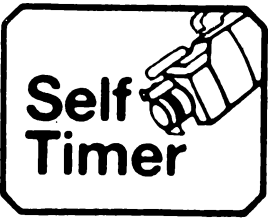
Elektr. Sucher

Возможность комбинированного моментального контроля на экране видискателя или видеомонитора после каждой съемки



Fade

Возможность включения и выключения изображения или изображения и звука (по выбору)



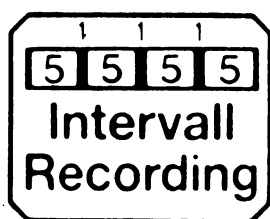
Self Timer

Автоматическое включение камеры (возможность начала съемки) через 10 с после включения питания



Camera Search

Возможность воспроизведения изображения на экране видискателя или видеомонитора во время прямого или обратного хода развертки, позволяющая оператору осуществлять поиск передаваемых объектов



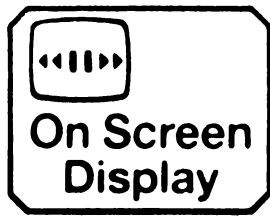
Intervall Recording

Возможность получения эффекта замедленной съемки с помощью записи с интервалами (например, 1 с — запись, 5 с — пауза)



Audio Mix

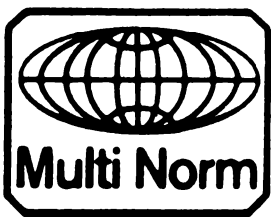
При накладывании звука запись ведется только на монодорожку, высококачественный стереозвук сохраняется на стереодорожке. Имеется возможность воспроизведения перезаписанного звука и оригинальной фонограммы



On Screen Display

Возможность индикации затребованной функции на экране видискателя или видеомонитора

ТЕЛЕВИЗОРЫ



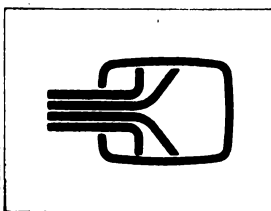
Возможность приема цветного телевидения по всем принятым в мире стандартам



Возможность приема цветного телевидения по стандартам PAL (B, G), SECAM (B, G, L), NTSC M (мультистандарт)



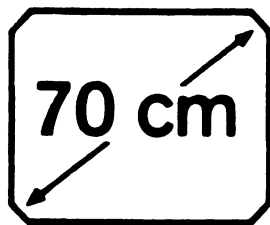
Возможность приема цветного телевидения по стандартам PAL SECAM.



Имеется тюнер для приема программ кабельного телевидения



Число вызываемых запрограммированных программ



Размер экрана кинескопа по диагонали в сантиметрах



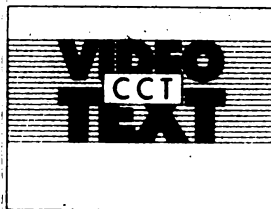
Кинескоп с плоским и прямоугольным экраном



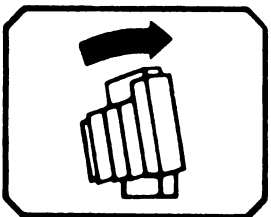
Кинескоп с повышенным контрастом за счет темного тонирования экрана, позволяющий увеличить контраст более чем на 30 % за счет уменьшения отражения света от внешних источников



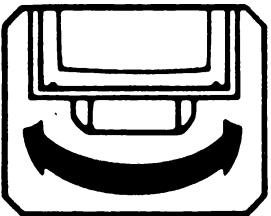
Цветной кинескоп с повышенной разрешающей способностью, позволяющий хорошо воспроизводить числа и компьютерную графику



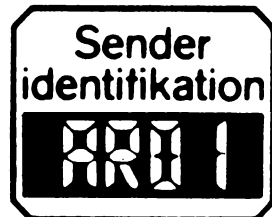
Наличие декодера видеотекста CCT (со специальной БИС) с улучшенным воспроизведением изображения знаков



Экранная секция с возможностью наклона на 9°



Экранная секция с возможностью поворота по горизонтали на 40°



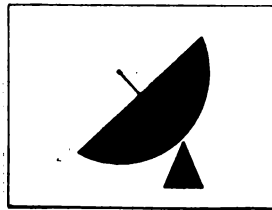
При каждом переключении загорается сокращенное название телекомпании, осуществляющей передачу



Предусмотрена возможность подключения видеомагнитофона, работающего по формату S — VHS

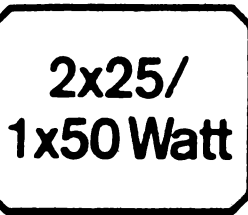


Возможность использования новой системы видеотекстов «Топ-текст»

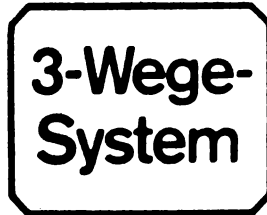


Телевизор подготовлен к непосредственному приему со спутника

КЛУБ КИНО- И ВИДЕОЛЮБИТЕЛЕЙ



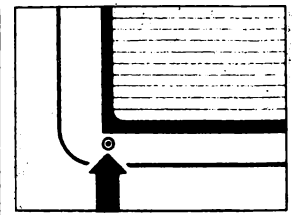
Выходная мощность звука. Имеется возможность управления отдельной системой низких частот



Разбивка громкоговорителей на отсеки для высоких, средних и низких частот



Специальная система громкоговорителей для диапазона низких частот



Возможность присоединения на передней панели телевизора наушников и других дополнительных устройств

А. Я. ХЕСИН

Новые книги

ОПТИЧЕСКАЯ ЗАПИСЬ, ОБРАБОТКА И ПЕРЕДАЧА ИНФОРМАЦИИ

Гонда С., Сэко Д. **Оптоэлектроника в вопросах и ответах** / Пер. с японск.— Л.: Энергоатомиздат, 1989.— 182 с.— Библиогр. 8 назв.— 70 коп.— 50 000 экз.

В популярной форме представлена общая картина состояния и развития оптоэлектроники, приведены примеры, иллюстрирующие понятия и явления оптоэлектроники, области ее применения и перспективы.

Гроднев И. И. **Волоконно-оптические линии связи: Учебн. пособие для вузов** / 2-е изд., перераб. и доп.— М.: Радио и связь, 1990.— 224 с.— Библиогр. 44 назв.— 55 коп. 10 000 экз.

Изложены вопросы состояния и перспективы развития ВОЛС. Даны сведения о новых конструкциях кабелей, современной элементной базы и оптоэлектронной аппаратуре. Особое внимание уделено проектированию, строительству и эксплуатации ВОЛС.

ОПТИКА

Погарев Г. В., Киселев Н. Г. **Оптические юстировочные задачи: Справочник** / 2-е изд., перераб. и доп.— Л.: Машиностроение, 1989.— 260 с.— Библиогр. 50 назв.— 1 р. 30 к. 8380 экз.

Приведены краткие сведения из оптики и необходимые расчетные формулы. Даны решения многих типов, в т. ч. и сложных, юстировочных задач, наиболее часто встречающихся при разработке, конструировании, изготовлении, эксплуатации и ремонте оптических приборов. 2-е изд. дополнено решением задач юстировки и контроля приборов нового поколения с невидимыми приемниками излучения и средств оптической обработки информации.

Практикум по автоматизации проектирования оптико-механических приборов / Н. Н. Аганов и др.— М.: Машиностроение, 1989.— 271 с.— Библиогр. 63 назв.— 1 р. 30 к. 3600 экз.

Рассмотрены вопросы программного обеспечения автоматизации проектирования оптико-механических приборов. Показаны приемы оптических расчетов на программируемых калькуляторах, микро-, мини- и универсальных ЭВМ. Подробно рассмотрены пакеты программ САРО (система автоматизированного расчета оптики) и ОПАЛ (система оптических алгоритмов). Представлены пути решения нетрадиционных оптических задач на универсальных ЭВМ, вопросы проектирования оптико-механических приборов в целом, кинематического и точностного анализа их узлов.

ЗАПИСЬ, ОБРАБОТКА И ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ

Гордеев Л. С. **Аппаратура точной магнитной записи.**— М.: Радио и связь, 1989.— 232 с.— Библиогр. 75 назв.— 80 коп. 15 000 экз.

Даны сведения о назначении и основных характеристиках аппаратуры точной магнитной записи (АТМЗ), о магнитных лентах, многоканальных блоках головок, процессах записи и воспроизведения, лентопротяжных механизмах, каналах ЧМ и цифровой записи, конструкции и применении АТМЗ.

Карпенков С. Х. **Магниторезистивное воспроизведение информации.**— М.: Знание, 1989.— 64 с.— (Новое в жизни, науке, технике. Сер. «Радиоэлектроника и связь»; № 11).— Библиогр. 27 назв.— 15 коп. 39 180 экз.

Представлены современное состояние и перспективы магниторезистивного воспроизведения информации в запоминающих устройствах ЭВМ, в цифровой видео- и звукозаписи.



УДК 621.397.4

Современные системы видеографики и направления их развития

Сейчас для художественного оформления телевизионных (ТВ) передач широко используются системы видеографики (видеоживописи), которые расширяют творческие возможности ТВ аппаратуры и сокращают время, необходимое на подготовку и создание программ. В таких системах все процессы, связанные с формированием и обработкой изображений, происходят в цифровой форме. Аппаратные средства строятся на основе микро-ЭВМ и цифровой памяти на один или несколько кадров. Художник-оператор для создания изображений применяет электронный планшет с электронным карандашом (реже — «мышь», координатный шар) и клавиатуру. Информация о создаваемом изображении хранится в памяти на кадр и отображается на мониторе. Для хранения изображений используются запоминающие устройства на магнитных дисках.

Видеографические системы обычно обеспечивают:

- видеоживопись и графику с широкой палитрой цветов и с возможностью ввода информации через электронный планшет (создание новых цветных изображений);
- введение в оперативное запоминающее устройство внешних изображений и их обработку;
- многошрифтовую знакогенерацию;
- мультипликацию различного уровня в зависимости от сложности системы;
- большое число разнообразных «кистей» для выполнения художественных работ и графики (в частности, аэрозольные кисти, обеспечивающие мягкие переходы цветов и границ контуров);
- широкую палитру цветов, используемых художником-оператором;
- смешивание цветов на экране;
- автоматическое рисование разнообразных прямых и кривых линий, кругов, эллипсов, квадратов с заданием минимального числа координат;
- метод «клея и ножниц», который заключается в вырезании частей различных изображений и монтировании их в едином кадре;
- видеоэффекты (масштабирование, перемещение центра изображения, его подрезание и вращение), используемые в основном как вспомогательные опе-

рации (например, увеличение масштаба для упрощения рисования; «отрезание» ненужной части кадра и т. д.);

- отображение на экране «меню» для управления;
- собственные накопители неподвижных изображений на магнитных дисках или интерфейс с дополнительными накопителями.

Отдельные типы видеографических систем могут существенно отличаться друг от друга. Наиболее мощные из них позволяют создавать изображения объемных предметов с разнообразной текстурой на поверхностях и осуществлять их перемещение в трехмерном пространстве (мультипликация). Моделирование сложных предметов происходит введением координат их элементов в ЭВМ. Перемещение и вращение предметов производится путем пересчета в ЭВМ этих координат. Возможно задание источников света в пространстве изображения, которые освещают различные стороны предмета.

Примером такой системы является FGS-4000 фирмы Bosch, разработанная в 1983 г. Она особенно эффективна в построении изображений объемных предметов и их мультипликации. В частности, возможно формирование подвижных изображений путем задания ключевых фаз перемещающегося предмета с последующим восстановлением промежуточных фаз движения. Разработана и модификация типа FGS-4500, которая имеет более развитое программное обеспечение и может формировать подвижные трехмерные изображения с имитацией 16-ти световых источников [1]. Близкие по возможностям системы выпускаются еще несколькими фирмами (например, Dubner — система CBG-2, Cubicomr — система Pictoremaker).

В середине восьмидесятых годов стали выдвигаться на первый план такие американские фирмы, как Alias, Wavefront, Vertigo, которые до этого не были ведущими в области видеографики [2, 3]. Их системы быстро заменили FGS в независимых студиях. Они близки по возможностям, их стоимости лежат в одном диапазоне цен. Эти системы включают в себя все основные функции, присущие FGS: сглажен-

ное затенение поверхностей, отражающие поверхности, проекцию текстуры, программируемые источники света. В них присутствуют все любимые художниками телевидения методы представления изображений: блестящие металлические поверхности, мраморный фон, красивые буквы и знаки любого цвета и степени прозрачности.

Отличие этих систем заключается в том, что они оказались проще в использовании и больше подходят художникам. Вместо работы с многоугольниками и цифровыми координатами, с которыми приходится работать FGS, они позволяют просто формировать на экране объекты при помощи электронного пера или другого подобного ему устройства. Затем одной командой можно заполнить пространственную форму проволочным каркасом или твердой объемной формой. Новаторские функции включают в себя и «парящую камеру», которая позволяет видеть объект под разными углами и тщательно его осматривать. Изображения, даваемые «парящей камерой», могут записываться как мультипликация. Другое преимущество нового оборудования состоит в ускорении процесса формирования изображений.

Примером таких систем является Dynamic Imaging System фирмы Wavefront, которая включает в себя аппаратуру видеографики с электронным планшетом для рисования, управляющее устройство для записи на видеоманитонфон отдельных кадров и процессор Pixar Image Computer, используемый для воспроизведения изображений. Этот процессор рассчитан на очень быстрые вычисления при обработке элементов изображения. Выбранная архитектура с восемью отдельными субпроцессорами, а также сочетание машинной графики со средствами обработки изображений позволили получать при относительно невысокой стоимости системы высокие быстродействие (320 млн операций в секунду) и разрешающую способность.

Pixar также входит в состав аппаратуры видеографики Alias 2 фирмы Allias Research, благодаря чему художник может воспроизводить до шести секунд видеосюжета в полной гамме

цветов и реальном времени. Pixag увеличивает скорость формирования графики на порядок, сокращая время производства мультипликации с дней до часов.

Ускоритель формирования изображений предлагает и фирма Vertigo, сокращающий время обработки в два раза.

Системы видеографики, позволяющие создавать трехмерные предметы с их мультипликацией, сложны в эксплуатации и имеют высокую стоимость. Поэтому выпускаются и системы двухмерной графики, которых сейчас насчитывается около двух десятков типов. Широкое распространение получила английская система Paint Box фирмы Quantel [4]. Она относительно проста в управлении, позволяет осуществлять все описанные выше режимы видеографических систем (кроме создания трехмерных изображений), имеет накопитель неподвижных изображений (ННИ) на магнитных дисках емкостью 200 изображений. Содержание накопителя может отображаться на экране или отдельными кадрами, или сразу по 12 кадров для предварительного просмотра. Кадры можно вызывать по их номерам или названиям. Paint Box широко используется для создания мультипликации совместно с ННИ Naggu и видеомагнитофоном BVH 2500 фирмы Sony, позволяющим записывать отдельные видеокадры. При этом изображение создается в видеографической системе, накапливается в ННИ и затем записывается на видеомагнитофон [5, 6].

Интересным примером построения видеографического оборудования для вещания является ННИ Gallery 2000 фирмы Rank Cintel [7]. В этом накопителе кроме большой библиотеки видеокадров, которая может наращиваться до полутора миллионов кадров, имеется возможность осуществления видеоэффектов и видеоживописи. Оператор с пульта управления может масштабировать изображение, подрезать и перемещать его по экрану, получать зеркальное изображение, вращать вокруг вертикальной оси. Блок видеоживописи с электронным планшетом позволяет оператору рисовать цветные изображения и изменять уже готовые видеокадры с использованием широкой палитры цветов. Таким образом, ННИ Gallery 2000 является универсальной аппаратурой видеографики, в которой воплощено стремление максимального использования возможностей оборудования такого типа.

Развитие видеографических систем привело к появлению графических комплексов, включающих в себя аппаратуру видеоживописи, видеоэффектов, ННИ и знакогенераторы. Они обеспечивают исключительно эффективные возможности для художественного оформления телевизионных передач. Основная сложность при создании такого комплекса заключается в стыковке обо-

рудования, которая должна быть преимущественно цифровой (без преобразования в аналоговую форму и кодирования — декодирования в один из стандартов цветного телевидения). Это вызвано тем, что изображение, которое режиссер захочет использовать в передаче, может многократно передаваться из одного вида оборудования в другое для его окончательного оформления. Если при этом осуществляется перекодирование видеосигнала этого изображения, то оно теряет свое качество в той или иной степени.

Фирма Quantel предлагает [8] комплексное использование аппаратуры, выпускаемой ею, состоящей из видеографической системы Paint Box, аппаратуры видеоэффектов Epsoge (или Mirage) и ННИ Naggu, взаимодействующих по цифровым входам и выходам. В этом комплексе центральная роль отводится ННИ, который используется как хранилище телевизионных кадров. Оператор, работающий с системами видеографики и видеоэффектов, может брать нужные изображения из ННИ, видоизменять их по своему замыслу при помощи видеоживописи и видеоэффектов. Затем эти изображения включаются в передачу или опять вводятся в ННИ для хранения. Возможно также создание мультипликационных сюжетов, поскольку Naggu имеет различные режимы покадровой мультипликации.

На выставке NAV-87 были представлены два американских графических комплекса Silver Production Workstation (VPW) фирмы 3M и Video Production Workstation (VPW) фирмы Pinnacle [9, 10]. Оба комплекса используют модульную структуру аппаратуры и программного обеспечения, что позволяет пользователю, купив систему с ограниченными возможностями, наращивать ее в дальнейшем. Открытая архитектура комплексов разрешает вводить новые возможности в процессе эксплуатации. Это позволяет быстро адаптироваться к изменениям в аппаратурных и программных средствах.

SPW обеспечивает живопись, графику, видеоэффекты, знакогенерацию 15 шрифтами, хранение видеокадров и управление видеомагнитофоном при записи.

VPW представлена сериями 1000, 2000, 3000. Она обеспечивает те же функции, что и SPW. Серия 1000, включает в себя видеоэффекты, ННИ и предназначена для спортивных программ. Серия 2000 — для студийного производства. Основной базовый блок обеспечивает двухмерные изображения, цифровые видеоэффекты. Следующий уровень достигается добавлением ННИ с программным обеспечением для последовательного воспроизведения накопленных видеокадров. Затем может быть добавлена аппаратура видеоживописи и программное обеспечение для создания трехмерных изображений. Серия 3000 представляет собой графическую систему для сту-

дий с трехмерным преобразованием изображений. Она может наращиваться аппаратурой мультипликации и видеоэффектов.

Совершенную модульную систему видеографики создала фирма Dubliner Computer Systems [11]. Она включает в себя знакогенератор, систему видеоживописи, ННИ и систему трехмерной мультипликации. Модульная конструкция оборудования позволяет формировать из отдельных блоков систему с нужными возможностями. Первый вариант построения системы GF-30 представляет собой двухканальный знакогенератор, которым могут одновременно пользоваться сразу два оператора. Знакогенератор обладает большими графическими возможностями и мультипликацией. Второй вариант GF-40 — двухканальная система видеоживописи с электронным планшетом и карандашом, чувствительным к давлению. Сюда входят также блок памяти на кадр изображения, знакогенератор. Возможности мультипликации такие же, как и в GF-30. В моделях GF-35, 45 и 55 добавляется двухканальный накопитель неподвижных изображений на магнитных дисках с объемом памяти 300 кадров. Модель GF-50 расширена до возможностей трехмерного моделирования, воспроизведения и мультипликации. Блок моделирования создает, накапливает и позволяет монтировать трехмерные объекты. Блок мультипликации располагает эти объекты на экране и «оживляет» их.

Разрабатываются и значительно большие комплексы для графики. Фирма Amprex сообщила о разработке Центра по формированию графики, который может использоваться как при подготовке телевизионных передач, так и при выпуске их в эфир [12]. Он состоит из аппаратуры видеоэффектов ADO, системы видеоживописи AVA-3, накопителя неподвижных изображений ESS-3, выпускаемых этой фирмой, и видеографических систем PM 2500 и PM 3000 фирмы Cubicom. Оборудование Центра может быть также дополнено видеомагнитофоном с покадровой записью для создания мультипликации. В Центре решена проблема обмена элементами видеоживописи и графики между отдельными системами без ухудшения качества телевизионных изображений.

Американская компания ABC разработала многофункциональный графический комплекс для проведения передач об Олимпийских играх [13]. Конструкция комплекса — модульная, при которой оборудование со шкафами располагается в центральном помещении. 38 рабочих мест операторов с интерфейсами управления располагаются в других меньших помещениях вокруг центрального. Соединения между помещениями — кабельные. Все коммутации осуществляются двумя коммутаторами. Один коммутирует сигналы NTSC, второй — RGB с силуэт-

ными сигналами. В комплекс входит несколько систем двухмерной и трехмерной графики и видеоэффектов, знакогенераторы, дисковый видеоманитонфон. Комплекс позволяет художникам и операторам работать как отдельно, так и совместно над созданием мультипликационных сюжетов, сложных видеокадров и над моделированием местности. Любой графический генератор комплекса может управляться каждым оператором.

Другой мощный комплекс создается в Мадриде компанией Telson для Олимпийских игр 1992 г. [14]. С созданием этого комплекса студия Telson будет передовой вещательной организацией в Европе. В его состав входит аппаратура двухмерной и трехмерной видеографики, трехмерных видеоэффектов, накопители видеокадров на магнитных дисках и ленте, знакогенератор и титровая камера. Все эти устройства соединяются в цифровом виде и располагаются в нескольких аппаратных. Комплекс имеет широкие возможности. Аппаратура видеоэффектов может быть использована дистанционно из различных помещений. Титры с титровой камерой могут вводиться в цифровой видеосигнал или в НИИ для монтажа. Они могут быть также преобразованы в знакогенераторе и представлены другими, более сложными, шрифтами. Все аппаратные соединены через коммутатор, и из любой аппаратной можно управлять всеми видеосигналами в комплексе. Этим обеспечивается оперативная автономность и одновременно гибкость системы.

Подводя итоги обзора видеографических систем, можно сделать вывод о высоких темпах развития электронной графики. Отдельные видеографические системы совершенствуются в области расширения своих возможностей, в скорости формирования изображений, в приближении методов работы художника-оператора к работе обычного художника-оформителя. Перечислим, какие дополнительные требования предъявляются к совершенной видеографической системе:

- создание трехмерных изображений с широкими функциями мультипликации, включая и подвижные изображения в трехмерном пространстве;
- максимальная скорость формирования машинных видеографических изображений;
- максимальное число цветов, которое художник может одновременно использовать для создания изображений на экране;

- многоплановость воспроизведения с разделным управлением передним и задним планами;

- использование алгоритмов расчета прохождения световых лучей в изображении с учетом всех отражений и преломлений;

- эффективные средства борьбы с зубчатостью наклонных линий;

- разрешающая способность (по крайней мере 1000 строк);

- возможность ввода в оперативную память нескольких внешних видеокадров для их взаимного монтажа;

- наличие большой библиотеки видеокадров с быстрым доступом к каждому из них и с возможностью воспроизведения последовательностей этих видеокадров в реальном времени для обеспечения показовой мультипликации;

- получение «твердой» копии изображений на бумаге или в виде слайдов на выходе системы видеографики;

- максимально возможная простота использования системы и работы художника-оператора;

- использование интерфейса человек-машина, обеспечивающего максимальное приближение условий управления системой к условиям работы обычного художника (в частности, приближение процесса создания художником-оператором объемных предметов с текстурой на их поверхности к обычному художественному процессу).

Пользователями видеографических систем высказывается также мнение о необходимости снижения стоимости систем, увеличения возможностей программирования различных операций в системе и рационализация «меню», позволяющая упростить работу с аппаратурой и расширить ее возможности.

Особенно следует выделить место мультипликации, которая в данном случае понимается как создание любых подвижных изображений на телевизионном экране. Это одна из тех функций, которая принципиально отличает электронную графику от традиционной графики и живописи, выполняемых карандашами и красками. Она позволяет, например, создать на экране объемное изображение предмета и осуществить его перемещение в трехмерном пространстве. При этом можно осматривать заднюю сторону предмета или даже заглянуть внутрь. В обычной графике это возможно только кропотливыми и трудоемкими традиционными средствами мультипликации. Электронная графика позволяет сделать это в реальном времени аппаратными или

программными средствами. Поэтому развитию мультипликации в видеографических системах следует уделять особое внимание.

Важнейшей тенденцией в телевизионной графике является создание видеографических комплексов, в состав которых входит цифровая аппаратура видеоживописи, видеоэффектов, накопители видеокадров, знакогенераторы. Они предоставляют наиболее широкие возможности для художественного оформления телевизионных передач и по мере их совершенствования станут ядром цифровых телевизионных студий и телецентров.

Литература

1. R. Watkins. The Lights and Laws of NAB 87.— Video System, 1987, 13, N 7, p. 22.
2. M. Amato. Made in America.— Int. Broadcasting, 1987, 10, N 8, p. 19—21.
3. M. Amato. American Graphics — a Study in Speed.— Int. Broadcasting, 1988, 11 N 8, p. 12—14.
4. G. Jarratt. Fashions in European Computer Graphics.— Int. Broadcasting, 1988, 11, N 8, p. 8—11.
5. R. Thornton. The Many Faces of Harry.— Int. Broadcasting, 1986, 9, N 7, p. 16—19.
6. D. Matthewson. Painting System: the Current Picture.— Broadcast System Eng., 1986, 12, N 3, p. 42—43.
7. Slide File— Art File System.— Проспект фирмы Rank Cintel, 1987.
8. B. Pank. Harry. What's in name? — Broadcast Hardware Int., 1986, N 1, p. 30—32.
9. C. Bikmaier. The Videographic Workstation.— Video Systems, 1987, 13, N 7, p. 32.
10. A. Chopra. The Video Workstation.— Int. Broadcast Eng., 1988, 19, N 224, p. 60—62.
11. Dubner Graphics Factory.— Проспект фирмы Dubner Computer Systems, 1988.
12. Ampex Debuts Creative Graphics Center at IBC in First European Showing.— Ampex, 1986.
13. R. Drucker. Graphic Preparation for Olympics.— Proceeding, NAB, 42-nd Annual Broadcast Eng. Conference, 1988, p. 274.
14. L. Sanz. The digital Studio.— Int. Broadcasting, 1987, 10, N 8, p. 42—44.

БЫКОВ В. В.

BASF

УДК 681.84.083.84

BASF: стабильность, надежность, качество

Аббревиатура BASF известна повсеместно — ведь фирма производит и продает высококачественные компакт- и видеокассеты, магнитные диски. В производственной программе фирмы также процессоры и полиграфическое оборудование. Однако доля всей этой продукции, главным образом и составившей фундамент всемирной известности BASF у массового покупателя, в общем обороте фирмы не превышает 4%. BASF — это химический концерн-гигант, по обороту он четвертый в ФРГ и уверенно входит в число тридцати самых крупных компаний мира. Как гигант химии BASF уступает только Du Pont de Nemours. Он и один из старейших — ведь в апреле этого года фирме исполняется 125 лет.

Очень немногие сейчас могут развернуть аббревиатуру BASF, а ведь в ней зашифровано историческое название и первая производственная программа фирмы: Badische Anilin und Soda Fabrik. Действительно, фирма возникла и набрала энергию поступательного движения на гребне знаменитого анилинового бума, который, по сути, и дал первый импульс в становлении современной химической промышленности. И надо подчеркнуть, что BASF — одна из немногих старых фирм, деятельность которой проходила со стабильным успехом. Начав еще с анилиновых красителей, фирма и сейчас является крупнейшим поставщиком красящих веществ.

С Россией у BASF давние деловые связи, следы которых уходят в прошлый век. Однако постоянное представительство в Москве она имеет лишь последние 17 лет. В торговле с СССР у BASF отрицательное saldo, еще недавно отношение объема закупок в СССР и объема поставок составляло 4:1, сейчас оно 2:1.

В публикуемой ниже подборке коротких сообщений мы постарались привести наиболее характерные особенности в деятельности BASF, относящейся к производству магнитных материалов. К этому добавим, что именно BASF первым создал магнитную ленту.

Двуокись хрома — материал-волшебник, раскрывающий все могущество музыки

Подготовленное прогрессом радиотехники появление звуковой аппаратуры высокой достоверности — Hi-Fi потребовало и адекватных ей магнитных носителей. Подобные же условия к магнитным носителям предъявили и устройства записи изображений, особенно класса HQ — высокого качества, а также устройства памяти компьютеров. Предпринятые рядом фирм уси-

лия по улучшению рабочих характеристик носителей на основе окиси железа за счет совершенствования технологии изготовления в полной мере удовлетворить выдвинутым требованиям не смогли.

Успех пришел к тем, кто видел решение проблемы в отказе от традиционных материалов. И первой на этот путь вышла фирма BASF, уже в 1967 г. начав исследования, конечной целью которых стал поиск новых рабочих материалов для магнитных лент. К тому времени BASF накопил самый значительный 33-летний опыт разработки, совершенствования и выпуска магнитных лент. Наверное поэтому специалисты фирмы лучше других знали достоинства и недостатки γ -Fe₂O₃ — тогда единственного материала для магнитных носителей — и, что еще более важно, не оказались в плену традиций.

Почти два десятилетия с 1973 г. завод BASF в Людвигсгафене производит двуокись хрома — магнитный материал, по многим параметрам превосходящий окись железа. За это время выпущено более 20 000 т поистине волшебного порошка. Много это или мало? Судите сами: в компакт-кассете C-90 всего 5 г двуокиси хрома! И еще, заводы BASF сейчас выпускают две трети от полного мирового объема производства порошка двуокиси хрома, а это 5000 т ежегодно!

Двуокись хрома — типичный продукт химии, исходными материалами для него служат хромовая кислота и окись хрома (вещество характерного зеленого цвета). Конечный результат синтеза — двуокись хрома — порошок черного цвета, подобный тонкодисперсной саже. Однако чтобы гарантировать будущие высокие магнитные свойства порошка, на стадии синтеза необходимы микродобавки определенных соединений металлов.

В производстве двуокиси хрома BASF использует собственную технологию синтеза в камерах высокого давления, впервые примененную на заводе в Людвигсгафене еще в 1913 г. при производстве удобрений. Синтез ведется под давлением 350 бар при температуре 360 °С, управление автоматическое. Продукт синтеза — достаточно твердые камни, поэтому далее следуют операции дробления в реакционных печах и измельчения с применением довольно сложных технологических приемов. Сформированные на начальной стадии дробления и измельчения агломераты в специальных мельницах преобразуются в тонкодисперсный порошок, состоящий из игольчатых частиц размером около 5 микрон.

Важным условием высокого качества будущего магнитного материала явля-

ется достаточно высокая однородность размеров частиц, поэтому сепарация, конечная цель которой отделение одинаковых по размеру частиц, относится к не менее ответственным стадиям производства. Объективную и полную оценку качества магнитного порошка можно получить только после изготовления контрольной ленты и исследования ее характеристик.

Завод в Людвигсгафене выпускает девять типов порошка двуокиси хрома; каждому придается технический паспорт, который играет роль сертификата качества. Помимо магнитных фирма выпускает и все остальные материалы, необходимые для производства магнитных лент, которое налажено на другом заводе фирмы в г. Вильштетте.

Порошок двуокиси хрома подобен мелкодисперсной саже не только внешне, он столь же активно загрязняет окружающую среду: легко распыляется в воздухе, опасен в воде. Поэтому BASF приняты эффективные меры по экологической защите. Операции по изготовлению порошка ведутся, как правило, в герметически закрытых аппаратах, что исключает его проникновение во внешнюю среду. А редкие технологические операции с открытым порошком выполняются обязательно в помещениях с пониженным давлением воздуха, что также препятствует выбросам порошка. Откачиваемый из таких помещений воздух тщательно фильтруется, распыленный порошок практически весь извлекается. Соединения хрома, растворенные в промывающей воде, полностью осаждаются и возвращаются для повторного использования.

Кассета, которую можно слушать, гуляя на морозе

Сейчас стало уже довольно распространённым явлением, гуляя, слушать музыку, воспроизводимую миниатюрными магнитофонами, например, прогулочными типа Walkman. Каких-либо неудобств любители музыкальных приправ к пешим прогулкам летом, естественно, не испытывают. Другое дело зимой, когда пониженная температура воздуха, отнюдь, не способствует устойчивой и высококачественной работе магнитофона. И все же многие хотели бы добавить к длительной лыжной прогулке понравившуюся музыкальную программу. Что же мешает нормальной работе магнитофона на морозе? Прежде всего это

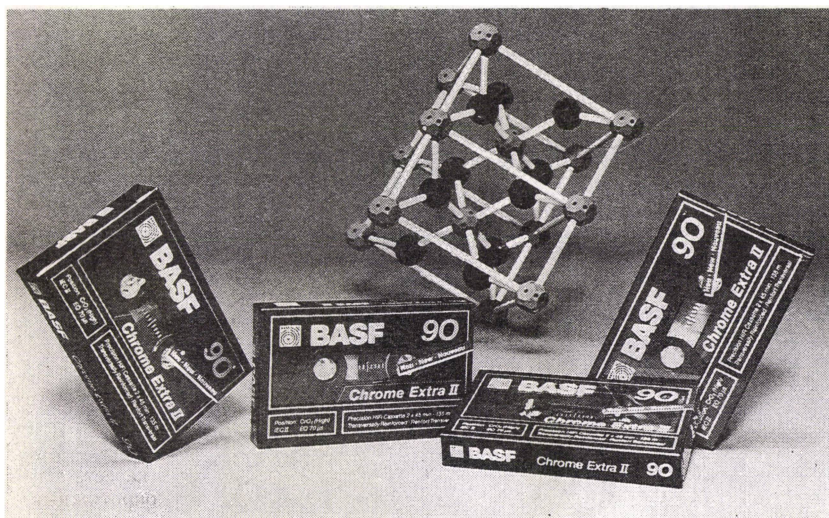
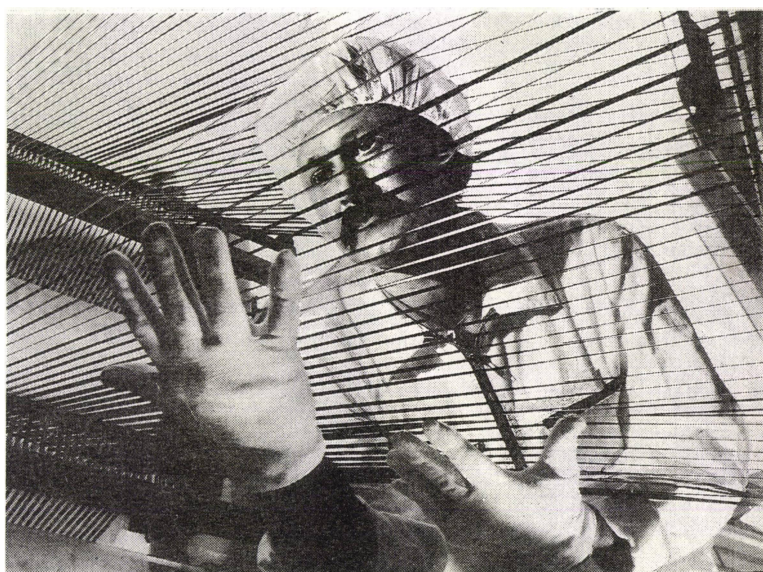
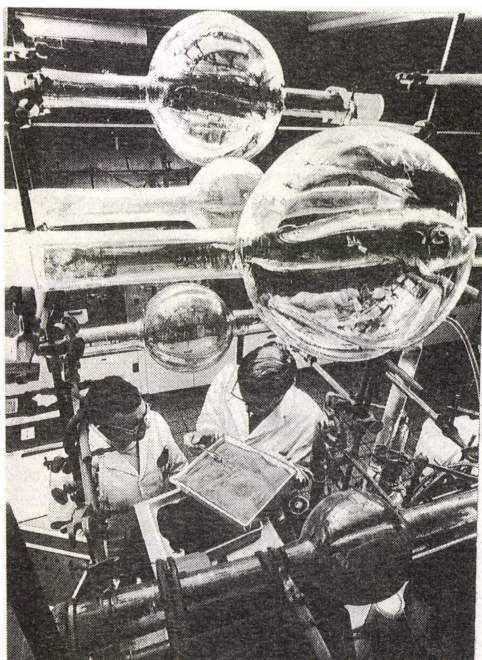
Эффект детонации

Многие знают, что если кассета заправлена в холодный лентопротяжный

Кассета на 90 мин звучания (С-90) содержит всего 5 г магнитного порошка

Лаборатория магнитных порошков

Фирма BASF изготавливает три основных компонента магнитных лент: магнитный порошок, связующий лак и растворители, поэтому имеет полную возможность постоянно улучшать свойства этих компонент, а следовательно, и качество конечной продукции магнитных лент



Магнитные ленты на заводе BASF — резательный станок.

На заводе фирмы BASF в Вильштатте выполняется полив магнитного лака на высококачественную основу из полиэфирной пленки шириной 1 м и длиной до 5000 м, которая затем разрезается с точностью до сотых долей миллиметра на ленты требуемой ширины. Так, в течение года выпускаются тысячи километров магнитной ленты различного назначения с разной основой и рабочим слоем: звуковых, видео и для устройств памяти компьютеров

Старое название — новая продукция. Магнитная лента Chroma Extra — одна из наиболее продаваемых в мире. Лента и кассета отличаются улучшенными рабочими (электроакустическими) и физико-механическими характеристиками

механизм, то воспроизводиться будет «плавающий» звук по крайней мере до тех пор, пока механизм не прогреется. Этот достаточно неприятный для слушающего музыку эффект и называют детонацией. Его непосредственный источник — в неравномерности скорости движения ленты, а первопричина — прежде всего загустевшая при низких температурах смазка, особенно подшипников. Та же причина у детонаций, возникающих в магнитофоне во время зимних прогулок. И еще следует помнить, что эдс охлажденной батареи снижается.

Современный прогулочный плеер — достаточно миниатюрный аппарат, который легко поместить во внутреннем кармане и тем самым улучшить температурный режим, приблизив его к нормальному. Поможет также специальная смазка. И еще, фирма BASF разработала специальную кассету, рассчитанную на нормальную работу в условиях мороза, если не сибирского, то по крайней мере европейского. И так, желающим обеспечить музыкальное сопровождение зимних прогулок нужна

Кассета BASF, выдерживающая холод

Надо сказать, что сам по себе процесс воспроизведения магнитной фонограммы слабо чувствителен к температуре, он нормально протекает даже при —20 °С. Однако при снижении температуры корпус кассеты может стать хрупким, возможны его деформации, но главное в том, что основа магнитной ленты приобретает повышенную жесткость. В результате возрастают стартовые моменты вращения элементов кассеты. Фирме BASF удалось снизить нежелательные эффекты, возникающие за счет охлаждения кассеты.

Каждый, кто вышел на мороз, рано или поздно вернется в теплое помещение. Тем, кто гулял, сушая музыку, и

Со снежной трассы в тепло

внес магнитофон, следует помнить о таком эффекте, как конденсация влаги на охлажденных предметах. Собственно, очки вошедшего с мороза, покрывающиеся тонким слоем влаги, — надежный свидетель такого эффекта. Точно так же влага оседает на охлажденных деталях магнитофона, особенно интенсивно на металлических, в том числе магнитных головках, что сразу же и притом резко ухудшит качество звука. Лучше всего дать время аппарату «акклиматизироваться». Если по каким-либо причинам нет желания или возможности подождать, специалисты BASF советуют: протрите сердечник магнитной головки мягкой тряпкой или

папиросной бумагой. При этом следите, чтобы не оставить ниток, истертых кусочков бумаги.

Помните! Ни в коем случае нельзя сушить аппараты у печей и других обогревательных устройств.

Все, кто воспользовался советами, приведенными выше, могут смело отправляться на зимнюю прогулку, захватив с собой магнитофон. Им, любителям лыжных прогулок в сопровождении музыки

Последний совет:

обязательно установите громкость воспроизведения музыки, поп- или классической, так, чтобы она не мешала услышать команду «лыжную», поданную обгоняющим вас спортсменом.

BASF Chroma Extra II магнитофонная кассета высшего класса качества

Компакт-кассеты фирмы BASF покупают во всем мире. Популярны кассеты на магнитной ленте с рабочим слоем из двуокиси хрома. Но, несмотря на их признанно высокое качество, фирма, стремящаяся к лидерству, продолжает улучшать свою продукцию. Новая магнитная лента в новом корпусе кассеты выпускается под наименованием BASF Chroma Extra II.

Специалисты фирмы нашли рецепт оптимизации состава компонентов магнитной ленты. Результат — равномернее частотная характеристика, лучше динамические свойства ленты и главным образом ниже копирэффект. Перенос сигналов на участки соседних витков, контактирующих с ней, и составляет сущность этого неприятного явления, в результате которого появляется и «пред- и постэхо».

Уровень копирэффекта новой ленты не превышает 56 дБ, что заметно превосходит даже самые дорогие магнитные ленты с металлизированным покрытием. Данная лента особенно эффективна там, где требуется длительное хранение записей, в случае тиража многомиллионных партий кассет, например, с популярными музыкальными программами с целью их коммерческого распространения.

Изменился корпус компакт-кассеты BASF Chroma Extra II. В частности, усовершенствованы направляющие элементы кассеты, усилены сердечники катушек. Серый цвет корпуса отличает их от кассет других марок.

Что такое суперкачество видеокассет BASF?

Коммерческое руководство BASF объявило о введении новой градации качества видеокассет — Super High

Grade-Garantie, или «супервысокое качество». Прежде всего это означает, что записанная на ленту SHGG видеофонограмма может быть воспроизведена правильно настроенным видеомагнитофоном без заметных потерь качества не менее 2000 раз. Следовательно, возможны и 2000 перезаписей.

Введение градации суперкачества — не декларация, BASF доказал возможность серийного производства видеокассет класса SHGG. При изготовлении новой ленты используется магнитный порошок двуокиси хрома, состоящий из мельчайших частиц игольчатой формы. О предельно малых размерах частиц свидетельствует толщина рабочего слоя ленты — 3,5 микрона, при этом на каждом квадратном миллиметре поверхности ленты размещается до 6×10^6 частиц двуокиси хрома. Все это в совокупности обеспечивает высочайшее качество записи видеофонограмм и в конечном итоге воспроизводимых изображения и звука. Надо добавить, что при столь малых размерах частиц существенно повышается износостойкость магнитной ленты, а абразивность, наоборот, значительно снижается. Следовательно, при использовании видеоленты супервысокого качества срок службы магнитных головок заметно увеличивается.

Для новой ленты разработана особая тонкая основа, которая со стороны, обратной рабочему слою, имеет антистатическое покрытие. Последнее в конечном итоге повышает стабильность физико-механических характеристик новой ленты, способствует снижению числа выпадений. Надо сказать, что в технологическом плане специальное покрытие на обратной стороне ленты — довольно трудоемкий процесс.

Оптимизирована конструкция корпуса кассеты, что удалось сделать на базе средств компьютерного проектирования. Так, материал для направляющих роликов и штифтов выбрана высокопрочная сталь. Существенно легче стал ход сердечников кассеты.

При разработке новой видеокассеты BASF удалось удовлетворить самые жесткие требования и смелые ожидания потребителей. Нелишне подчеркнуть и политико-коммерческое значение инициативы фирмы по введению новой градации суперкачества. Поскольку в отличие от многих иных видов продукции у видеокассет до сих пор нет общепринятой шкалы градаций качества, потребителю трудно ориентироваться. Инициатива BASF имеет определенные шансы на успех, так как дает покупателю критерии для ответа на вопрос: что есть что?

К публикации материал подготовили
Л. Е. ЧИРКОВ и И. Д. ГУРВИЦ

Коротко о новом

Телевидение

УДК 621.397.6

Международная выставка телерадиотехники в Западном Берлине. 1989 г. Film und TV Katalog, 1989, 38, N 9, 4—8.

На этот раз выставка изменила свое лицо. Она не столько ориентировала посетителей в направлениях развития техники, сколько явилась отправной точкой дискуссии, развернувшейся среди специалистов. Компании ARD и ZDF организовали пресс-коллоквиум по проблемам телерадиотехники, который показал, что технический прогресс в силу экономических причин не может быть единственным критерием оценки выпускаемой продукции. Так, по мнению технического директора ZDF доктора Альберта Цимера, одновременно являющегося председателем стратегической комиссии ARD/ZDF по вопросам усовершенствования стандарта PAL, новый стандарт PAL-плюс должен вводиться поэтапно и с учетом конкретных обстоятельств.

Высказывались также опасения по поводу совместимости, в плане формирования изображения, «старых» стандартов с форматом кадра 4:3 (PAL, SECAM, D2MAC) и новых с форматом 16:9 (все стандарты ТВЧ, широкий PAL). Однако прагматики смотрят в будущее спокойно, потому что многие ТВ программы, в смысле их создания, фактически являются продукцией ТВЧ, и они ежедневно уже показываются по телевидению. При этом сторонники европейской линии в телевещании, например представители концернов Philips/Grundig, указали на удачное решение проблем совместимости в серийном видеомагнитофоне S-VHS, сопряженном с преобразователем MAC.

Вопросам, связанным с рынком средств массовой коммуникации, был посвящен специальный форум в рамках выставки. В ходе дискуссий было также отмечено нарастание конкурентной борьбы между популярными телевизионными программами как на национальном, так и на региональном уровне.

У промышленников были свои заботы. Впервые на такого рода выставке отмечалась явная сдержанность озвученных потребителей при покупке аппаратуры. Ведь здесь, по существу, были представлены новые технологии, которые могут утвердиться в полном объеме не раньше чем через 10 лет.

Ю. М.

УДК 621.397.62

Европейский проект стандарта ТВЧ на телерадиовыставке IFA-89. Film und Katalog, 1989, 38, N 9, 8—13.

Выставка еще раз подтвердила, что видеосигналы по стандарту ТВЧ способны давать изображение самого высоко-

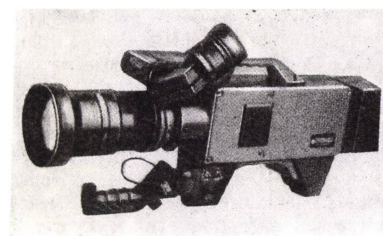
го качества. При этом подчеркивалось, что европейский путь к изображению высокой четкости лежит через телевизоры системы D2MAC, аппараты системы ND MAC, через кабельное и спутниковое телевидение. Тем не менее европейцам, как и японцам, пока еще не удалось разработать приемники, обеспечивающие настоящее качественное ТВЧ. Несмотря на это, европейский стандарт Eureka (студийное изображение при 1250 строках, 50 Гц) был признан специалистами более удачным, чем японский (1125 строк, 60 Гц). Он выигрывает за счет большего количества строк и элементов изображения, что приближает качество получаемого изображения к качеству киноизображения на 35-мм киноплёнке. Кроме того, было подчеркнуто, что европейский стандарт в перспективе больше подходит для реализации 70-мм формата кинофильмов. Таким образом, в результате разработанного в Европе фирмами Bosch, Philips, Thomson, Thorn-E-M-I проекта в 1990 году на пленарном заседании МККР японский стандарт не будет, вероятно, признан обязательным во всем мире. Очевидно, однако, необходимость разработки единого стандарта ТВЧ — только он может обеспечить обслуживание международного киноvideорынка. В настоящее время предлагается слишком большое количество всевозможных стандартов. Какой из них имеет больше шансов быть утвержденным в качестве единого, затрудняются определить даже специалисты.

Ю. М.

УДК 621.397.61

NITECAM — лазерная видеокамера, которая «видит» в темноте. Technicien du film et la video, 1989, N 384, 14.

Фирма Video Prestations (Франция) выпустила новую видеокамеру NITECAM с лазерным лучом, которая может работать в темноте (см. рис.). Она действительно «видит» в темноте на расстоянии до 100 м и была разработана для репортажных и других целей. Ею снабжены телевизионные каналы TF1, CBS, ABC, NHK, армия, полиция многих стран. Используя сложнейшую технику (интенсификатор света, лазерный встроенный осветитель IR), она дает возможность «видеть» в абсолютной темноте независимо от фокусного расстояния вариообъектива. Для съемки на



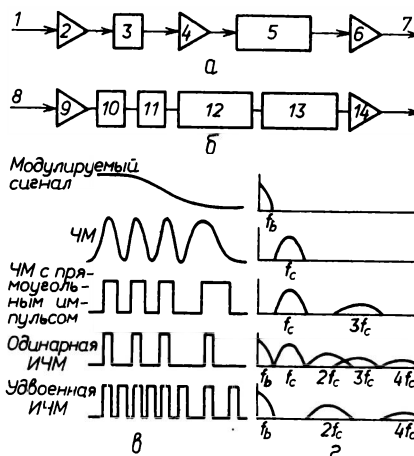
расстоянии более 100 метров используется Set Beam (мощный ксенонный источник света), снабженный фильтром IR, в этом случае съемку можно производить на расстоянии до 400 м.

М. З.

УДК 778.5:621.397.13

Передача сигналов ТВЧ и звукового сопровождения по одному световоду. Naterajcu P. S., Venkatesan P. S., Austin M. D., Forbes C. G. SMPTE J., 1989, 98, N 9, 651—657.

Полоса частот сигналов ТВЧ (1125 строк) при передаче от ТВ камеры достигает 30 МГц и при передаче видеозаписи — 15 МГц. Передача такого широкого диапазона частот даже на небольшое расстояние возможна только по световодам. Для этой цели ранее предлагалось использовать передачу сигналов по трем параллельным световодам, по каждому из которых передается частотный спектр соответствующих сигналов цветности. Этот способ не обеспечивает высокого качества изображения из-за неточности совпадения цветов вследствие различного времени задержки в каждом световоде и, кроме того, является дорогостоящим по причине большой стоимости многожильного световода. Предложен более эффективный способ передачи сигналов ТВЧ по одному световоду при использовании либо предварительной частотной модуляции (ЧМ), либо импульсной частотной модуляции (ИЧМ). Последний способ является более надежным в эксплуатации, но более сложным. Способ передачи и приема сигналов иллюстрируется на рисунке. Входной видеосигнал 1 (рис. а) через дифференциальный усилитель 2 и фильтр 3 подается на усилитель 4 предварительной коррекции сигналов. Эти сигналы используются для управления мультивибратором 5 и через выходной усилитель 6 возбуждают световые импульсы лазера 7, посылаемые в световод.



В приемной части (рис. б) световые импульсы 8 преобразуются в электрические через входной усилитель 9, а затем через ограничивающий фильтр 10 и ограничитель 11 подаются на импульсный генератор 12 и после коррекции в усилителе 13 и соответствующего усиления в выходном усилителе 14 могут быть использованы для получения изображения на экране телевизора. Процесс модуляции показан на рис. в. Получаемый в каждом случае спектр энергии схематически показан на рис. г относительно несущей частоты.

Субъективную оценку качества передаваемого изображения предлагается производить по соответствующей рекомендации МККР, а именно: расстояние наблюдателя от экрана должно быть равно утроенной высоте изображения; минимальное расстояние от экрана равно 0,8 м; микровая яркость экрана — от 150 до 250 кд/м². Дополнительно предлагаемый способ передачи сигналов ТВЧ может быть использован при монтаже кинофильмов, для дистанционного наблюдения и анализа медицинских данных, для демонстрации кинофильмов в кинотеатрах, для электронной печати и др.

P. A.

УДК 621.397.61

Новый профессиональный видеомагнитофон и ТВ камера фирмы JVC. Technicien du film et video, 1989, N 384, 14.

Предназначенный для использования на промышленных предприятиях или для системы образования видеомагнитофон BRS 600E (для записи и воспроизведения) создает новые возможности для видеофонограмм формата S-VHS. При разрешающей способности 400 твл создается возможность получения четкого изображения с хорошим цветовоспроизведением. Аппаратура может работать в двух форматах VHS (PAL) и S-VHS. Видеомагнитофон снабжен стереофонической ЧМ системой высокого качества, а две вращающиеся головки позволяют создать хорошее звучание с динамическим коэффициентом 85 дБ.

Фирма JVC выпустила также новую профессиональную ТВ камеру KY 17E на 3 матрицах ПЗС. 12,7-мм матрицы ПЗС, содержащие 420 000 элементов изображения, «склеиваются» с большой точностью, используя метод, разработанный фирмой. Повышенная разрешающая способность по горизонтали позволяет получить характеристики, пригодные для целей вещания: отношение сигнал/шум 56 дБ, освещенность на объекте 2000 люкс при O=1:4 для сигналов R, G, B, разрешение по горизонтали 500 твл.

M. 3.

УДК 621.397.62

Телекамеры фирмы Hitachi. International Broadcasting, 1989, 12, N 3, 74.

Фирма Hitachi Denshi (отделение в Великобритании) выпустила новую серию цветных твердотельных камер SK для профессионального использования в Европе. Эта серия дополняет хорошо зарекомендовавшую себя серию вешательных камер SK и группу камер серии FP для промышленного использования. Камера SK-2B содержит твердотельный датчик изображения, сохраняя полную совместимость со всеми вспомогательными приспособлениями для серии FP. Разрешающая способность камеры 660 твл; она имеет затвор с пятью переключаемыми скоростями, маскирующий усилитель для согласования цветов, обеспечивает низкий уровень фиксированного структурного шума, а также использует новый видеодискатель с улучшенными характеристиками. Камеры можно использовать в виде моноблоков со всеми типами видеомагнитофонов, предназначенных для видеокамер, а также со всеми портативными видеомагнитофонами с соответствующим соединительным кабелем.

T. H.

УДК 621.396.712

Цифровой видеомагнитофон фирмы Vitek. International Broadcasting, 1989, 12, N 3, 75.

Цифровой видеомагнитофон серии V 5000 был изготовлен по лицензионному соглашению с корпорацией BBC, которая создала эту конструкцию для использования в своей аппаратной подготовке графических изображений для программы телевизионных новостей. Система принимает входные видеосигналы в цифровой или аналоговой форме и обеспечивает цифровые и аналоговые

сигналом, вставки «блуждающая маска», цветных полей и границ. По заказу можно добавить генератор цветовой рипроекции. Его управление осуществляется с помощью комбинированного блока управления для каждой операции. Для удобства оператора все установки микшера можно ввести в ЗУ для их последующего выбора.

Фирма заявляет, что при использовании с системой видеографики цифровой видеомагнитофон обеспечивает минимальные искажения при процессах микширования, допуская многочисленные прохождения сигнала без ухудшения качества.

T. H.

УДК 681.84.083.84

Последние достижения в области порошковых носителей магнитной записи. P. Williams, X. Wales, SEEE Trans. on Magn., 1988, 24, N 2.

Рассмотрены магнитные порошки для современных носителей цифровой звуко- и видеозаписи, вычислительной техники, а также гибких дисков (ГД). Порошковая технология остается основной даже для самых современных магнитных лент. Ленты становятся тоньше, с более гладкой поверхностью. В их составе используются мелкие частицы порошка с более высокой коэрцитивной силой и магнитной энергией. В новых форматах уменьшается ширина дорожек, увеличивается плотность записи, на смену аналоговой записи приходит цифровая. Повышенные требования к носителям удовлетворяются порошковыми магнитными лентами, так как металлизированные не выдерживают конкуренции ни по стоимости, ни по стабильности свойств.

Свойство/порошок	D-Fe ₂ O ₃	Co-DFe ₂ O ₃	CrO ₂	Пассивированное Fe	Феррит Ba
Коэрцитивная сила, Э В _c , эме/г	280—380 72	550—950 75	450—700 78	1100—1500 150—190	600—1200 60
Удельная погрешность, м ² /г	20—40	20—40	25—35	20—30	15—30
Стоимость	низкая	низкая-средняя	средняя	очень высокая	очень высокая
Диспергируемость	хорошая	хорошая	хорошая	плохая	очень плохая
Технологичность	очень хорошая	очень хорошая	средняя	плохая	пилотные образцы
Область применения	хорошая звук, МЛ МК Старые гибкие диски	МЛ VHS/S-VHS МК Современные гибкие диски Soft R-DAT	МЛ VHS МК Вычислительные МЛ	МК МЛ 8-мм МЛ-DAT	Только опытные образцы

выходы. Однако обработка всех сигналов выполняется в цифровой форме в соответствии с Рекомендацией 601 МККР, тогда как цифровые интерфейсы соответствуют параллельному цифровому видеостандарту 656 МККР.

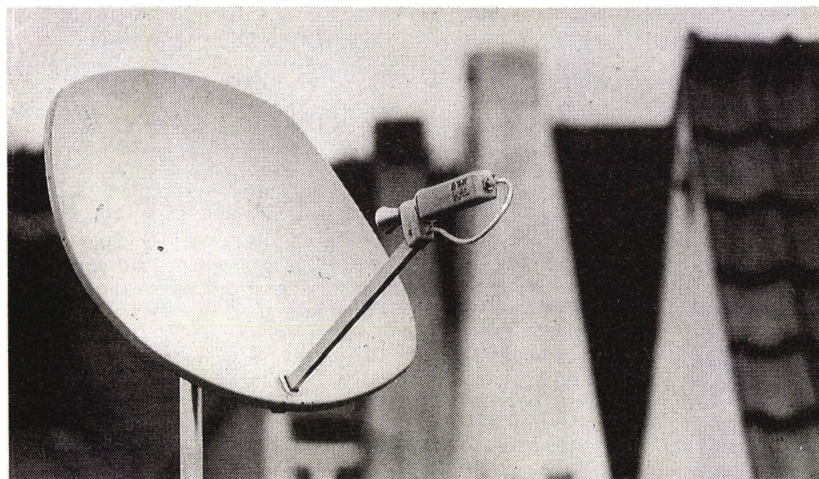
Являясь универсальной системой микширования спецэффектов, видеомагнитофон имеет генераторы для обеспечения плавного микширования, вытеснения шторкой, обработки силуэтным

В таблице приведены данные о свойствах магнитных порошков, их технологичности и областях применения. Наиболее перспективными считаются порошки пассивированного железа, обеспечивающие максимальную плотность записи.

G. P.

УДК 621.397.44:629.78

Антенная система для приема ТВ про-



грамм со спутников. General Electric Plastics, Press information, 1989.

Фирма General Electric Plastics (Нидерланды) сообщила о создании первой в Европе чашеобразной антенны, сделанной из термопластичного многослойного материала типа AZDEL. Из него изготавливается параболическое зеркало для приема ТВ программ со спутников. Сама антенна разработана фирмой Grundig (ФРГ) и предназначена для приема сигналов по 16-ти каналам от спутника Astra, вышедшего на орбиту в декабре 1988 года. Эта антенная система — первая в Европе, параболическое зеркало которой изготовлено по технологии полимерных структур. Первый раз проект обсуждался в октябре. При этом было принято решение о поставке параболических антенн заказчикам в январе 1990 года, т. е. незадолго до выхода спутника Astra на полную мощность. Первая партия в объеме 1000 штук была поставлена заводом-изготовителем фирмы Trask Satellite Systems (Великобритания) в декабре. Необходимая форма придается антенне прессованием, затем наносится трехслойное покрытие: грунтовый слой, токопроводящая никелевая краска и слой лака.

Astra представляет собой первый спутник ретрансляции телепередач, который излучает достаточно мощные сигналы и в результате позволяет использовать параболическую антенну меньших размеров. Антенна, имеющая специальную эллипсоидальную форму с площадью около 0,3 кв. м, представляет собой зеркало в виде несимметрично усеченного параболоида (рис.). Масса антенны составляет всего 1,54 кг, поэтому она подходит для настенного крепления. Ожидается, что новая антенная система будет иметь лучшую конкурентноспособность на рынке, который, по мнению специалистов, возрастет в Европе с 750 тысяч потребителей (данные на 1989 год) до приблизительно 6 млн. в 1992 году.

Ф. С.

Видеотехника

УДК 621.397.42

Видеокамера Pentax Movie 8PV-C550 фирмы Asahi Optical. Japan Camera Trade News, 1989, July, 15.

Фирма Asahi Optical (Япония) выпустила новую высококачественную 8-мм видеокамеру Pentax Movie 8PV-C550, обеспечивающую получение изображения хорошего качества и разрешение в 420 твл и более. В камере используется новый 12,7-мм датчик с матрицей на ПЗС, содержащей 360 000 элементов изображения.

Черно-белый кинескоп с экраном 17 см используется в качестве видоискателя и для непосредственного воспроизведения записи.

Новая видеокамера имеет ряд особенностей: цифровую автоматическую фокусировку с возможностью макросъемки, автоматическое управление диафрагмой, автоматические баланс белого, регулятор уровня сигналов изображения и звука, переменные скорости электронного затвора (от 1/60 сек до 1/1000 сек), переключатель типа монтажа, быстрый визуальный поиск и т. д.

Масса видеокамеры около 1,1 кг (1,3 кг вместе с кассетой и батареей), цена — 1292 доллара.

Р. Г.

УДК 621.397.42

Новые видеокамеры формата VHS. Каталог фирмы ИТТ Nokia.

К поставке на рынок двух новых видеокамер HC V MC3888AE и V MC 3639 приступила фирма ИТТ Nokia (Финляндия). Основные преимущества новых видеокамер — существенно уменьшенная масса и расширенные удобства эксплуатации в самых различных условиях, в особенности при съемке (записи) спортивных событий с очень быстро изменяющейся ситуацией и темпом движений. Одно из важных свойств камер, что при подобных съемках (например, велогонок) полностью исключена расфокусировка изображе-

ний. К тому же большая светосила оптической системы позволяет производить съемки практически при любой естественной освещенности объектов.

Камеры выполнены на приборах с зарядовой связью (ПЗС), благодаря чему заметно улучшена четкость изображения, отчетливо видны мельчайшие детали даже в условиях освещенностей, ранее считавшихся абсолютно невозможными или недостаточными. Простым нажатием кнопки в ТВ кадр можно ввести и записать дату и точное время съемки, что удобно для хроники, в том числе — семейной. Более простой и удобной в эксплуатации является вторая камера, в особенности это касается операций ввода и выемки кассеты. Краткие технические данные следующие: непрерывная длительность записи в зависимости от используемой кассеты 30 или 60 мин. Камерная головка на 12,7-мм матрице ПЗС, чувствительность которой 10 лк, шестикратный vario-объектив с механическим приводом, автоматическая фокусировка, видоискатель электронный с функциями монитора. Имеется система компенсации встречного света, автоматической подстройки баланса белого. Встроенный видеомагнитофон позволяет воспроизводить неподвижные изображения (режим «стоп-кадра»), имеется система электронного монтажа видеофонограмм. Возможна совместная работа с телевизором (воспроизведение на его экране). Разрешающая способность по горизонтали 230 твл, отношение сигнал/шум в канале яркости не меньше 43 дБ (модель 3888) и не менее 45 дБ (модель 3639). Рабочая полоса частот звукового канала от 70 до 10 000 Гц, отношение сигнал/шум не меньше 40 дБ. Предусмотрена возможность подключения пульта дистанционного управления. Напряжение питания 9,6 В, потребляемая мощность 7,5—8 Вт, габариты 11×14,7×23,8 см (модель 3888) и 10,5×14,2×27,1 см (модель 3639), масса 1,1 кг. В комплект поставки входят: аккумулятор и зарядное устройство, кассета ЕС-30, генератор титров ТС-2066 с блоком памяти на 10 надписей, в том числе 2-х бегущих; приставка для подключения камеры к автомобильному аккумулятору и приставка для подключения телевизора (к антенному входу) и др.

И. Г.

УДК 621.397.42

Видеокамеры Canovision Hi 8N60 Canovision 8E440 фирмы Canon. Japan Camera Trade News. 1989, July, 14, 15.

Новая 8-мм видеокамера — Hi 60 — это вторая по счету широкополосная видеокамера, выпущенная фирмой Canon (Япония). Первой была модель А1. Модель Hi 60 поступила в продажу в конце июня 1989 г. по цене 1900 долларов. Видеокамера имеет 12,7-мм датчик с матрицей на ПЗС, содержащей 360 000 элементов изображения и обеспечивающей высокий контраст. В видео-

камеру входит также вариообъектив с высокой разрешающей способностью и 8-мм кратным интервалом изменения фокусных расстояний. Схема обработки видеосигнала обеспечивает получение высококачественного изображения, встроенный генератор знаков — формирование титров. Предусмотрена возможность совмещения полученных титров с титрами и иллюстрациями, выполненными вручную и хранящимися в цифровом ЗУ. Электронный затвор обеспечивает съемку со скоростью от 1/250 с до 1/2000 с. Видеокамера снабжена беспроводной системой дистанционного управления и имеет рукоятку многофункционального назначения, ее масса — 1,4 кг.

Другая новая 8-мм видеокамера фирмы Сапоп поступила в продажу по цене 1730 долларов. Технические характеристики этой видеокамеры идентичны модели H460, различие только в ширине полосы частот.

Предполагается, что общее число видеокамер моделей А460 и Е440, ежемесячно выпускаемых фирмой Сапоп, составит 10 000 штук. 70 % — предназначены для продажи на внешнем рынке.

Р. Г.

Киноплёнка и ее фотографическая обработка

УДК 771.534.531.5:681.14

Обзор развития кинотехники — Прогресс 1988. SMPTE J., 1989, 98, N 4, 242—243.

Обзор достижений в области технологии кинофотоматериалов и их обработки представлен разделами — киноплёнка и лабораторное оборудование.

Киноплёнка. Фирма Eastman Kodak сообщила о модификации всех своих цветных позитивных киноплёнок так, что формальдегид не будет более использоваться для стабилизации красителей цветного изображения. Новый процесс обработки без формальдегидной ванны называется ЕСР-2.

Лабораторное оборудование. Фирма Hollywood Film Company наладила производство денситометров Vmagis на заводе в Лос-Анджелесе. Лабораторная модель MPST денситометра для измерения плотности в проходящем свете оборудована микропроцессором RS-232 для связи с компьютером или с копираппаратами, печатающими контрастные копии.

Фирма HFC также представила цифровой цветоанализатор 300 D. Среди отличительных особенностей прибора: использование кадровой памяти с мгновенным доступом;

высокоскоростные средства управления компьютерного типа на основе дискового твердотельного накопителя

упрощают оператору ввод данных для управления качеством, настройкой и работой анализатора;

диагностические средства, обеспеченные компьютером, облегчают поиск неисправностей и обслуживание прибора; отдельные входные и выходные матрицы в сочетании с запоминанием калибровочных уровней и значений гаммы позволяют мгновенно подстраиваться к промежуточному негативу.

Фирма Sigma Film Equipment (Англия) сообщила об использовании оптической печати для копирования сильно поврежденных архивных фильмов. Особенности данной системы печати являются:

наличие следящей системы, обеспечивающей стабильное малое напряжение пленки при всех скоростях ее движения, которое минимизирует нагрузку на перфорацию;

электронный измеритель усадки осуществляет непрерывные замеры и обеспечивает смену зубчатых барабанов в копираппарате при печати участка оригинала с продольной усадкой до 4 %.

Н. К.

УДК 771.428:791.44.025

Кинокопировальный аппарат для печати плохо сохранившегося архивного фильма. Seahourne J. A. Image Technology, 1989, 71, N 9, 426—431.

Обычная реставрация находящегося в плохом состоянии фильмового материала с целью приведения его к состоянию, пригодному для хранения, даже при идеальных условиях, требует боль-

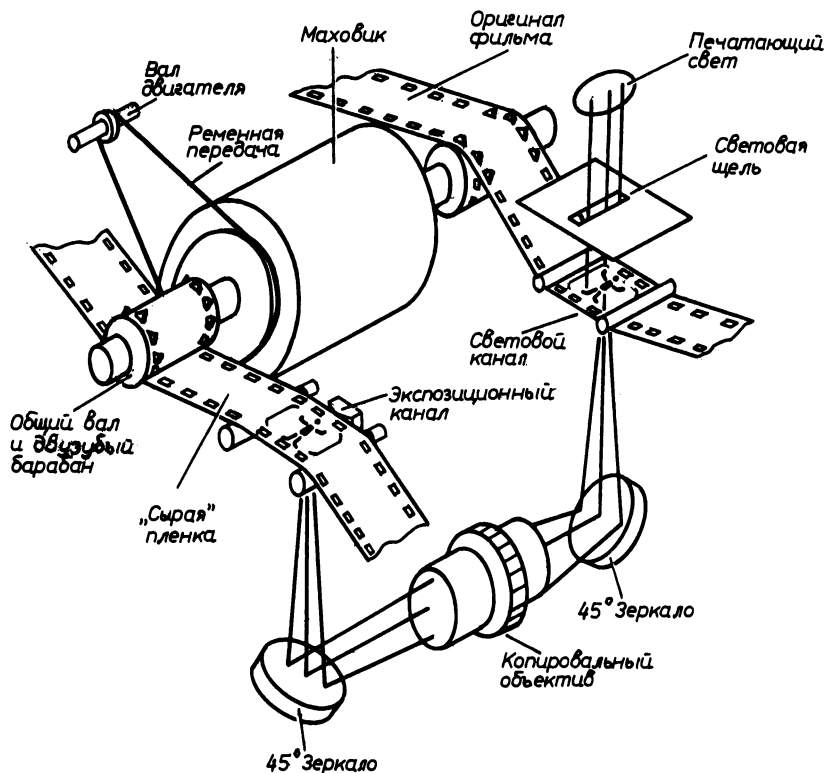
шой затраты времени и труда. Для печати в обычных кинокопировальных аппаратах серьезные проблемы создают следующие дефекты архивного материала:

усадка пленки сверх 2 % связана с риском повреждения перфорации, а различная степень усадки внутри одного ролика фильма сообщает неустойчивость кадру. Измененный размер изображения, неполное заполнение им всего пространства кадра не позволяют применять контактную печать — допускают использование лишь оптического копираппарата;

поврежденные и отсутствующие перфорации, разрывы и повреждения склеек.

Каждый ролик архивного материала перед печатью должен быть обязательно проверен на отсутствие повреждений, через определенные интервалы должна быть измерена усадка пленки, установлены размеры кадра.

Все эти проблемы позволяют разрешить печать на специальном 35-мм «архивном» копираппарате черно-белой непрерывной оптической печати Sigma Printer (Англия). В систему печати входят испытательная скамья и собственно копираппарат. Оригинал перемещается по скамье с помощью транспортирующей системы, такой же, как в самом копираппарате. Следящая система обеспечивает стабильное малое натяжение пленки при всех скоростях ее движения в любом направлении при любом ускорении или замедлении, а также в состоянии покоя. Система включает элек-



тронный измеритель усадки, обеспечивающий непрерывные замеры и указания, какие сменные зубчатые барабаны должны быть применены в копираппарате при печати данного участка оригинала при продольной усадке до 3% и поперечной усадке до 4%. Одновременно контролируется также состояние перфораций. Полученная информация вместе с указанием требуемых копировальных светов показывается на дисплее и фиксируется цифровым кодом на паспортной ленте, используемой затем при отсутствии на оригинале недопустимых дефектов, для управления соответствующими механизмами копираппарата.

Архивный копираппарат Sigma имеет следующую конструкцию. На центральной панели аппарата размещены две отдельные транспортирующие пленку системы: спереди для оригинала фильма, сзади для «сырой» пленки, то есть пленки, на которую ведется печать в светонепроницаемой камере, позволяющей проводить процесс на свету. Эти системы установлены на металлическом основании — камере, в которой размещено все дополнительное оборудование, усилители, источники энергии и др. Емкость магазинов пленки 600 м. Скорость работы аппарата 18,3 м/мин (16 кадр/с).

Оптическая система аппарата состоит из высококачественного 100-мм длиннофокусного объектива (фокусное расстояние до 400 мм, максимальное относительное отверстие 2,8) и двух плоских зеркал, наклоненных под углом 45° к направлению света (см. рисунок). Архивный оригинал фильма освещается сверху через узкую световую щель. Пройдя через изображение, печатающий свет попадает на зеркало и, отразившись от него, поступает в копируемый объектив, пройдя через который вновь отражается от второго зеркала и попадает на эмульсионную поверхность сырой пленки, образуя на ней реальное (скрытое) изображение. Оптический узел системы хорошо изолирован от попадания грязи и пыли. Свет проникает и выходит из него через тонкие стеклянные окошки.

Так как архивные фильмы обычно сильно исцарапаны, оригинал, прежде чем попасть в световой канал, проходит через иммерсионное устройство. В стальном баке, содержащем иммерсионную жидкость, он обрызгивается с обеих сторон двумя параллельными струями тетрагидроэтилена, затем проходит между двумя воздушными ножами, отсекающими избыток жидкости, стекающий в резервуар, так, что пленка поступает в световой канал лишь с тонким слоем иммерсионной жидкости на поверхности. После экспонирования оригинал поступает в сушильную камеру, содержащую вторую пару воздушных ножей, препятствующих образованию капель.

Отличительные особенности архивного копираппарата, обуславливающие

его преимущества перед обычными, следующие:

отсутствие физического контакта между оригиналом и пленкой, на которую ведется печать;

компенсация продольной и поперечной усадки осуществляется с помощью специального усадочного барабана;

отсутствие штифтов или грейферов делает возможной печать с неисправленного материала;

оптические методы позволяют восстанавливать до требуемых размеров изображения (на $\pm 10\%$ по отношению к изображению архивного оригинала) и положение его на пленке как в поперечном направлении, так и вдоль нее. Осуществляется это небольшими перемещениями объектива, установленного на вертикальном валу, в осевом и вертикальном направлениях, и поворотом небольших прямоугольных зеркал, помещенных под экспозиционным каналом, соответственно.

Слабое натяжение пленки при надежном транспортировании способствует сохранности архивного оригинала.

Ц. А.

УДК 621.397.2

Использование кода в реальном масштабе времени. *Technic de film et de la video*, 1989, N 384, 37—39.

По инициативе Жана-Пьера Бовиала и фирмы Aaton проложен мост между кинофильмом и видеофильмом, где был использован временной код на кинопленке. Эта маркировка совместима с временным кодом SMPTE/EBU. Код Aaton явился конкурентом коду Agriflex или Datakode фирмы Kodak. Маркировка времени позволяет ориентироваться на электронный монтаж и информатику. В статье анализируются все этапы использования этой системы как при производстве фильмов, так и в монтажно-тонировочном периоде. Временное кодирующее устройство камер Aaton и камер Panavision записывает на 35-мм или 16-мм пленке реальное время съемки цифрами, которые можно видеть невооруженным глазом, а также в виде кода SMPTE/EBU в матричной форме.

М. З.

Запись и воспроизведение звука

УДК 778.534.4

Система Dolby SR для записи и воспроизведения фонограмм кинофильмов. *Cinema Technology*, 1989, 2, N 2, 62—66.

Повышение качества звучания фотографической фонограммы, достигаемое при записи и воспроизведении по системе Dolby SR (Spectral Recording — спектральная запись), обусловило начало широкого внедрения этой системы не только в кинотеатры США, но и в кинотеатры Великобритании и других стран. Из 13 000 кинотеатров, оборудованных для показа во всем мире кинофильмов по системе «Dolby Stereo 35», уже 900 переоборудованы для воспроизведения фильмов, записанных по системе SR. В настоящее время выпущено уже более 40 фильмов по системе SR, в том числе фильм «Лицензия на убийство» с Джеймсом Бондом. Фирма Dolby принимает энергичные меры по увеличению выпуска фильмов по новой системе. В качестве временного мероприятия указывается на возможность воспроизведения на новой аппаратуре для системы SR фильмов, записанных с применением системы шумоподавления «Dolby A».

Р. А.

УДК 681.84.083.84

Новые магнитные ленты. *Audio Eng. Soc.*, 1989, 37, N 9, 739.

Фирма Ampex Recording Media Corporation объявила о выпуске новой серии высококачественных магнитных лент для звукозаписи, включающей ленту типа 472 и ряд других лент с большим копирэффekten и лучшей равномерностью. Несколько новых лент предназначено для цифровой записи звука в катушечных или кассетных магнитофонах.

Р. А.

УДК 621.397.2

Соглашение о цифровом временном коде для формата DAT. *International Broadcasting*, 1989, 12, N 3, 5.

На съезде AES (Общество звукоинженеров) в Гамбурге 7—8 марта 1989 г. в Информационном бюллетене выставки появилось сообщение о том, что накануне съезда между японскими фирмами-изготовителями цифровых магнитофонов (FM Tokyo, Fostex, JVC, Matsushita, Mitsubishi, NHK, Nippon Columbia, Sony, TBS и Teac) был заключен официальный договор о стандарте цифрового временного кода для DAT. После того как формат DAT получил широкое распространение среди профессиональных пользователей, главным из оставшихся критических замечаний о нем было отсутствие соответствующего временного кода, который обеспечил бы управление и сопряжение.

Магнитофон нового формата почти аналогичен цифровому магнитофону, который был совместно разработан тремя японскими фирмами — NHK, Sony и Matsushita. Он записывает временной код, используя внутренний язык высокого уровня. С таким временным кодом фонограмма, записанная на частоте 44,1 кГц с временным кодом, воспроизводится автоматически с кодом EPC на выходе. Новый формат будет совместим с существующим оборудованием DAT.

Фирма Sony разрабатывает сейчас формат DAT с возможностью монтажа, хотя его рыночный вариант появится только в отдаленном будущем, в то время как изготовители формата DAT должны разработать цифровой временной код к концу 1990 года.

Т. Н.

Оптика и светотехника

УДК 771.351.76

Новый широкоугольный вариообъектив. Еурепе 1989, 9, N 3.

Фирма Optex, учитывая существующий пробел в линейке широкоугольных вариообъективов, предлагает модифицированный объектив Sapop (3,5/20—35 мм) в новой оправе. Особенностью оправы, разработанной с учетом специфики съемок Steadicam, являются три зубчатых кольца управления с изменением фокусного расстояния объектива, диафрагмой и фокусировкой.

Кольца, размеченные с двух сторон объектива крупными, хорошо видными на расстоянии рисками и цифрами, позволяют оператору изменять углы поля зрения объектива одним непрерывным, плавным движением руки.

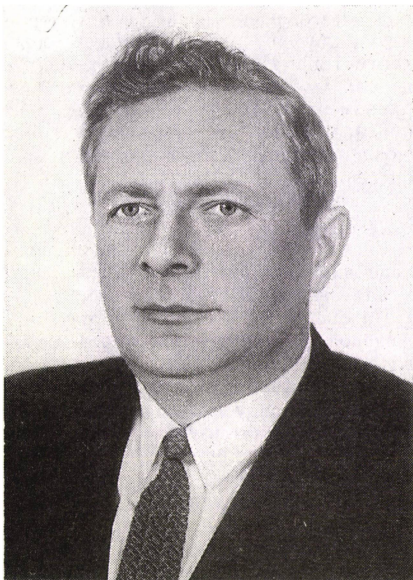
Отмечается, что с изменением фокусного расстояния вариообъектива система Steadicam не разбалансируется, как это происходит при замене обычных объективов с фокусными расстояниями 20, 22, 28 и 35 мм, обладающих различной массой. Объектив выпускается в оправе BNCR и Aggi. Сообщаются технические характеристики объектива:

Масса 680 г. Минимальная дистанция наводки на фокус 53,4 см. Конструкция объектива — 11 элементов, 11 групп. Углы поля зрения объектива по горизонтали, градусов:

Фокусное расстояние 20 мм	35 мм
Стандартный формат звукового кадра . . .	57,7 35,0
Формат кадра немого кинематографа . . .	63,8 39,2
Длина объектива при установке на бесконечность 114,3 мм; Диаметр светочувствительных элементов 77 мм.	

А. Ю.

Памяти С. А. Бонгарда



Советская кинематография понесла тяжелую утрату. 22 февраля 1990 г. ушел из жизни доктор технических наук, заслуженный деятель науки и техники РСФСР Соломон Александрович БОНГАРД. Он едва переступил порог своего следующего десятилетия, 7 января 1990 г. Всесоюзный научно-исследовательский кинофотоинститут, кинематографическая общественность, коллеги и друзья поздравляли его с 70-летием. Оптимизмом, интересными планами на будущее, остроумием, выражением искренней доброжелательности был наполнен тот день Соломона Александровича и, казалось, ничего не предвещало беды...

С. А. Бонгард пришел в НИКФИ в 1948 г. адъюнктом из Военной Академии Химзащиты для продолжения аспирантуры и назначен на должность заместителя заведующего лабораторией. С этого времени он включил

ся в исследования и разработку цветофотографических процессов и киноплёнок, печати и обработки фильмо-вых материалов. Успешно закончил аспирантуру и защитил кандидатскую диссертацию, итогом которой явилась книга «Цветное проявление» (соавтор В. С. Чельцов).

В последующие годы коллективом разработчиков при непосредственном участии Бонгарда созданы первые в нашей стране цветные маскированные киноплёнки, разрабатывались исходные требования на новые киноплёнки, проводили их испытания и освоение в кинопроизводстве. Разработаны и внедрены в производство процессы контрастирования и массовой печати цветных фильмов с переводом изображения в разные форматы.

В течение ряда лет Соломон Александрович руководил работами в области гидротипной печати невыцветающих цветных фильмокопий, созданием нескольких комплектов гидротипных киноплёнок, освоением технологических процессов гидротипии на Ленинградской кинокопировальной фабрике и в цехе Казанского производственного объединения «Тасма».

Результатом научных изысканий и практических разработок явились 26 авторских свидетельств на изобретения и более 100 научных публикаций самостоятельных и в соавторстве.

По совокупности работ в 1987 г. С. А. Бонгард защитил диссертацию на соискание степени доктора технических наук.

В период 1963—1988 гг. С. А. Бонгард — заместитель директора НИКФИ, он как ведущий и авторитетный специалист в области процессов цветной кинематографии сплотил в научно-техническом и творческом содружестве специалистов киностудий, кинокопировальных фабрик, киноплёночных заводов и многих смежных предприятий на решение научных задач и повышение качества выпускаемой фильмовой продукции. С большим умением и тактом он находил выход

из тупиков и противоречий, способствовал принятию принципиально правильных направлений работ.

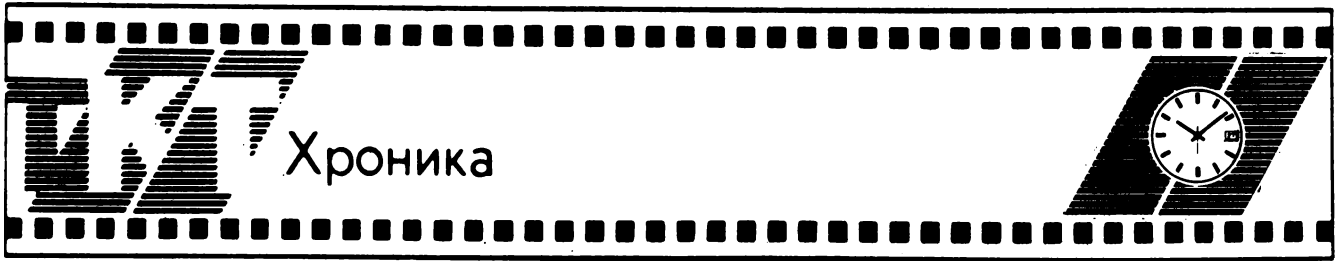
С. А. Бонгарда отличала большая научно-организационная и общественная работа. Он был членом научно-технического совета Госкино СССР, ученого и специализированного Совета НИКФИ, Комиссии научного совета АН СССР по проблеме «Фотографические процессы регистрации и информации», редколлегия журнала «Техника кино и телевидения». В течение многих лет — председатель Московской секции кинотехники и Заместитель председателя Всесоюзной комиссии кинотехники Союза кинематографистов СССР. Общественная работа для Бонгарда — это не формальное участие, а активная созидательная работа.

Значительный вклад внес С. А. Бонгард в развитие международного сотрудничества в области научной фотографии и кинотехники. Участвуя в работе международных кинематографических организаций (зам. председателя советской части технического комитета ИСО/ТК-36, руководитель рабочей группы специалистов по фильмовым материалам) и выступая с докладами на Конгрессах и Конференциях, он достойно представлял советскую кинотехнику за рубежом. Избран Почетным членом Американского общества SMPTE, награжден почетным Знаком за успехи в научно-техническом сотрудничестве с ГДР.

За трудовые успехи и участие в боевых действиях в Великой Отечественной войне С. А. Бонгард награжден орденами «Трудового Красного Знамени», «Знак Почета» и десятью медалями.

Кончина Соломона Александровича Бонгарда известного ученого, активного деятеля в области кинематографии, замечательного человека, хорошего друга — потеря невосполнимая, память о нем сохранится на многие и многие годы.

В. И. УШАГИНА



ARS ELECTRONICA в зарубежном и отечественном вариантах

«Ars electronica» — означает «электронное искусство». Международные фестивали с подобным названием проходят в австрийском городе Линц уже в течение 10-ти лет. Ежегодно в середине сентября залы городского телевидения, концертного комплекса «Брукнерхауз» отдаются экспериментаторам-художникам, работающим с необычными и новейшими средствами — электроникой и компьютерами.

В прошедшем 1989 году около 500 участников из 29-ти стран составили в области компьютерной музыки, компьютерной графики и компьютерной мультипликации. Впервые в этот раз в Линце были представлены работы и доклады, связанные с «ars electropica» из Советского Союза (показанные там в прошлом году работы выпали из сферы «электронного искусства»). Так уж получилось, что, спустя месяц, у нас в Казани проходил близкий по тематике всесоюзный семинар «Светомузыка на кино- и телеэкране», проводимый в рамках очередных восьмых «Прометеевских чтений». И, что также было внове для Казани, в нем впервые участвовали гости из-за границы. Времена меняются...

Итак, вначале о фестивале, о самом «ars electronica» и его жанрах.

К электронным звучаниям в музыке мы уже привыкли — синтезаторы сейчас активно используются и эстрадными коллективами, и серьезными композиторами. При всей «интеллектуальной» мощи используемой техники, позволяющей творить чудеса, формировать небывалые, экзотические тембры, мы все знаем, что за пультом, за клавиатурой, как и раньше, в прежние времена, находится музыкант, и конечный результат зависит только от его таланта (на фестивале в Линце подтвердили наличие такового его призеры: Кайя Саарио (Финляндия), Франсуа Бейль (Франция), Александра Виньяо (Аргентина). Но тут возникает вопрос: а как же быть с популярными в 50—60-е годы идеями машинного, кибернетического творчества? Вспомним хотя бы об экспериментах с «машинной» музыкой наших земляков Р. Зарипова, Р. Бухараева. Ведь тогда, в период «кибернетического бума», всерьез утверждали, что машина скоро научится сочинять музыку, писать стихи, а зарождающемуся искусству светомузыки,

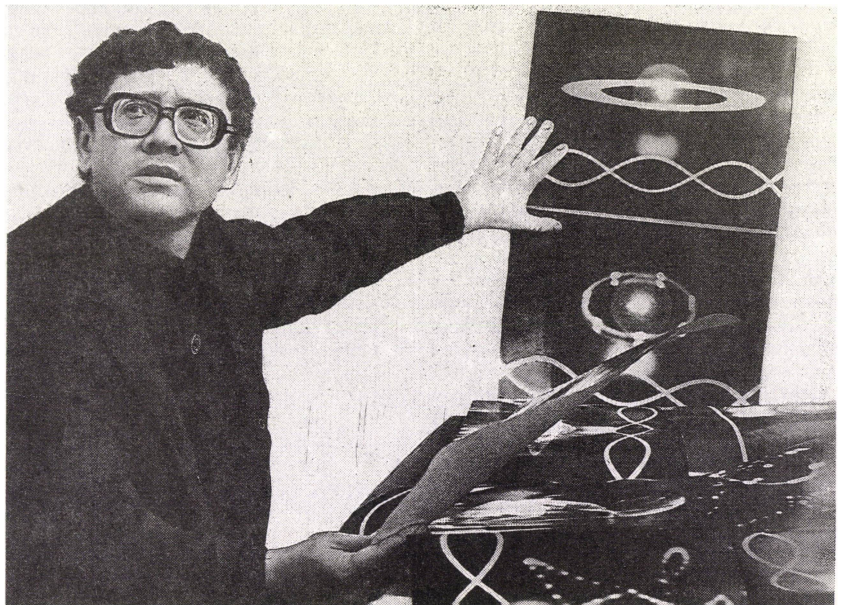
например, вообще была уготована участь быть первым искусством, которое изначально должно обходиться без человека, — участь подлинно «машинного искусства», «ars ex machina».

Отрезвление наступило быстро. «Игра в бисер» с помощью ЭВМ привела к обратному результату, заставив с еще большим уважением относиться к человеку-художнику. «Возможно, — не без иронии отмечал академик А. Колмогоров, — что автомат, способный писать стихи на уровне больших поэтов, нельзя построить проще, чем промоделировав все развитие культурной жизни того общества, в котором поэты реально развиваются». А приговор другого ученого, В. Иванова, был еще более жестоким. «Это есть, — писал он, — оценивая известные опыты по машинному сочинению музыки, — прекрасный пример того, как не должны писать люди. С помощью машины имитируется человеческая посредственность. Мы как бы получаем точную математическую формулировку того, что стало стандартом, трафаретом, по которому работают ремесленники». Споры были яростными, и как бы то ни было, эксперименты с машинным сочинением музыки оказались в конечном итоге более

всего полезными самой кибернетике, нежели искусству. А компьютеры в музыке если нынче и применяются, то, отнюдь, не в качестве «композитора» — это великолепный инструмент, обеспечивающий освоение бескрайней акустической палитры, недоступной для иных технических средств.

Но время идет, и, как видим мы сегодня, компьютеры вторгаются уже и в область визуальных искусств. И, надо признать, здесь, на фоне торжества абстрактной живописи «оп-арта», кинетического искусства — этих художественных открытий XX века — компьютерная графика смотрится вполне «на уровне». Даже если это просто рисунки на дисплее (графопостроителе), получаемые порой при решении чисто инженерных, математических задач. Немыслимая вязь узоров возникает зачастую без всякого вмешательства художника! Если поместить в раму — что часто и делали — и повесить на выставке, они, эти продукты компьютерного «творчества», точнее, твор-

Б. М. Галеев знакомит участников семинара с серией своих осциллограмм «Космический одуванчик»



чества компьютера, неизменно привлекают зрителя. Выходит, может существовать чисто компьютерное искусство? Что ж, на самом деле, безобразными их никак не назовешь, язык не повернется. К тому же в формализме железную машину упрекнуть трудно — наши отечественные эстетики были в растерянности, столкнувшись с новым явлением. Ругать, отвергать компьютерную графику бессмысленно — несомненно красота, явленная машиной, но очевидно, что об отражении действительности здесь речи быть не может. Возникает, казалось бы, каверзный вопрос: «Выходит, красиво, но не искусство?» Да, это так. И ничего удивительного в этом нет. Дело в том, что композиции компьютерной графики в данном простейшем случае следует оценивать критериями не художественного, а эстетического явления, как оценивали бы мы обычно явления природы — кристаллы, волны, снежинки, пламя и т. д. Впрочем, иначе и быть не должно, ведь ЭВМ, работающая «сама по себе», т. е. без вмешательства художника, и есть не что иное, как искусственное продолжение неживой природы!

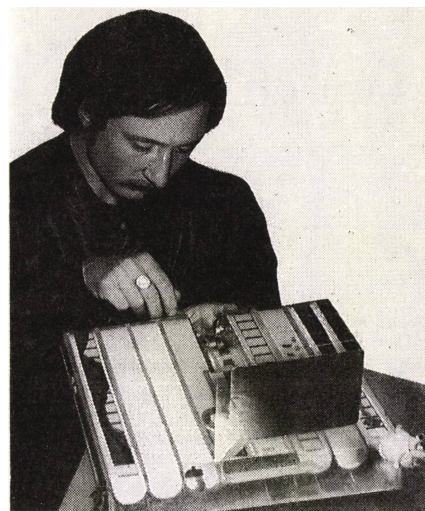
Что же нужно сделать, чтобы использовать достоинства компьютерной техники в собственно художественных целях? И возможно ли это вообще? Обратимся к опыту других, более ранних «технических» искусств, например, к фотографии. Вспомним о выражении «субъективный объектив». Это не игра слов. В этом, похожем на каламбур, выражении содержится глубочайший смысл. Заключается он в том, что через объектив смотрит пристрастный к миру субъект-художник, выражающий через осознанные манипуляции с используемой техникой свое отношение к данному миру (чисто внешне это и выбор объекта, смена крупности плана, ракурса, а также монтаж и т. д.). Без «субъективации», без одушевления техники и кинематограф, и фотография, и телевидение оставались бы зрелищным аттракционом. Художественный образ как продукт сознания, точнее, человеческого творчества, — это «субъективный образ объективного мира», где в качестве субъекта выступает одаренная, социально активная личность. И нет при этом никакой принципиальной разницы — какая кисть и палитра у него, обычная или электронная. Правда, собственно, ремесленные приемы и навыки здесь сильно разнятся, но суть взаимоотношений между человеком и «кистью» сохраняется (хотя характер их, конечно, усложняется, что компенсируется небывалыми достоинствами новой «палитры»; как говорится — «игра стоит свеч!»).

Исходя из такого рода общих методологических позиций, можно утверждать и относительно нашей проблемы — необходима «субъективация» компьютера, чтобы его участие в художественной деятельности было результативным. Мы знаем, каким образом у фотохудожника

бездушная техника превращается в «субъективный объектив». Что же нужно предпринять, чтобы оправдалось необычное сочетание слов «субъективный компьютер»? Судя по всему, это должен быть компьютер, используемый в режиме и целях немашинного творчества. Звучит парадоксально? Ничего удивительного. Дело в том, что компьютер сам по себе не может стать субъектом, личностью или, говоря философским языком, «совокупностью общественных отношений», ибо сущность человека определяется не только одним объемом памяти и быстродействием информационных процессов. «Субъективным» компьютер может быть лишь в постоянном контакте с человеком (здесь, художником) на всех этапах создания произведения. Именно на всех этапах — и создания сочинения, и реализации в каждой его линии, в каждом его «мазке».

Само собой это разумеется применительно к тем композициям компьютерной графики, где автор стремится предельно подражать традиционному, творчеству человека, имитировать его. И, надо отметить, задача эта не из простых, потому что зрителю тут есть с чем сравнивать. За ним, зрителем, многовековой опыт восприятия мирового искусства. Труд здесь все еще кропотливый, пусть и не такой, как в обычном мультике. Он чаще всего не для одиночки. И неудивительно, что порою половину времени трехминутного сюжетного фильма занимают титры с перечислением авторского коллектива. На Линцевском фестивале, кстати, именно такого рода композиции с изображением реальных объектов отмечались самыми почетными призами.

В области статической компьютерной графики «Золотую Нику» фестиваля получила композиция «Грамофон» (Тамас Валицки, Венгрия), а среди компьютерной видеомультипликации такой награды был удостоен сюрреалистический фильм «Разбитые сердца» (Джозан Стейвли, США). Здесь, образно говоря, компьютер находился «на коротком поводке» у художника — делай, как положено, как было в искусстве всегда. И достоинством работы являлось признание: «Смотри-ка, машина, а похоже, что человек рисовал!». Конечно, приз авторы получили не только за это — главной была идея, смысл. Наряду с тем ярко выделялось и другое направление, где компьютер использовался для небывалого комбинирования небывалых форм, которые человеку порою даже трудно себе вообразить (что-то похожее на спецэффекты телевидения, но несомненно сложнее и изысканнее, а главное, — речь идет о самостоятельной художественной форме, а не о прикладном, оформительском жанре). Изображение здесь чаще всего абстрактное. Если речь идет о мультипликации такого рода, то обычно она дается в сочетании с музыкой, и поэтому ее можно отнести к жанру



Представитель к/ст «Молдова-филм» В. А. Гладышев с детским мультстанком

светомузыкальных видеофильмов. Здесь налицо большая «свобода» компьютера, но точности ради — это все же свобода художника, способного вызвать к жизни и обуздать бесконечное разнообразие «предлагаемых» машинной форм и красок. Но надо признать, что в данном случае, при «длинном поводке», для художника возникает очевидная опасность пойти на поводу у компьютера. И не все художники могут отказаться от обольщения машиной, начинается «игра для игры», «компьютерное искусство для компьютера». Как бы то ни было, заслуженными были награды авторов абстрактных композиций — в области графики (Питер Рейнарцт «Динамические формы», ФРГ) и компьютерной мультипликации («Световой калейдоскоп», Яйздан Йоргес, ФРГ).

Интересными на фестивале были и теоретические секции, и круглый стол «Восток-Запад», где от нашей страны выступали автор этой статьи и киножурналист Феликс Андреев. Кроме того, мы показали несколько документальных видеофильмов: об изобретателе первого в мире электронного музыкального инструмента Л. С. Термене, о казанской студии светомузыки «Прометей». Полезным было для самого автора и обсуждение его светомузыкальных фильмов «Маленький триптих» и «Космическая соната», представленных в «кольцевой» демонстрационной программе фестиваля. Многие зрители, особенно японцы, обратили внимание на большую музыкальность, «человечность» рукотворных образов наших фильмов, выдвигно отличающихся от жесткости рисунка чисто компьютерных композиций. Интерес слушателей вызвала и наша информация об ори-

гинальных работах московского художника В. Колейчука, который обратным ходом как бы имитирует машинное творчество без компьютера, с помощью... скальпеля и ножниц.

Эта поездка в Австрию, надо признать, была своего рода разведкой. На упомянутом выше всесоюзном семинаре «Светомузыка на кино- и телеэкране» была обсуждена программа более широкого участия советских экспериментаторов на этом празднике «электронного искусства» — «Ars electronica», а также других международных мероприятий подобного рода (фестиваль видеоарта и экспериментальных видеофильмов во французском городе Монпелье в марте 1990 г., совместная советско-американская выставка кинетического искусства в Киеве, Москве и Ленинграде, а затем в США, в мае — октябре 1990 г., и т. д.).

Что было показано на советском семинаре? С чем можно выходить нашим экспериментаторам на международный кино- и телеэкран?

Демонстрационная программа в Казани была весьма обширной. Как иллюстрация к обзорным докладам по истории проблемы, были показаны абстрактные, музыкальные киноэксперименты 20—30-х годов режиссеров В. Руттмана, О. Фишингера (Германия), более поздние работы Н. Мак-Ларена (Канада). Привлекла участников семинара их техника — пространственно-графическая мультипликация, аппликация, рисование изображения и музыкальной фонограммы прямо на пленке и т. д. Понятно, были показаны и лучшие работы из линцевских фестивалей «ars electronica», видеозаписи лазерных светоконцертов из США, Венгрии, Канады, ФРГ. С успехом прошла демонстрация серии светомузыкальных видеофильмов наших гостей М. Хюрте из ФРГ и Т. Вашиды из Японии. Интересной была и ретроспектива работ отечественных экспериментаторов — их кинофильмы показывались тоже в видеозаписи («Случай с художником») Г. Козлова (1963); «Космос-Земля-Космос» Б. Травкина (1970); серия светомузыкальных фильмов казанской студии «Прометей»; «Цветомузыкальные киноэтюды» москвичей А. Тарасова и В. Буримского (1970—1972); «Дыхание» рижанина А. Ринькиса; абстрактные и полуабстрактные музыкальные мультипликации «Лед и пламень» эстонца К. Киви (1975); «Эксперимент-82» и «Перевернутый мир» А. Гладышева и Н. Аслановой из Кишинева). В видеозаписи же оказалось возможным ознакомиться с вещательными передачами по телепостановке светового «Прометей» А. Н. Скрябина в Ленинграде, лазерными концертами в Таллине, всесоюзным фестивалем «Свет и музыка» в Казани, светомузыкальными шоу на московской международной ярмарке «Музыка-89» и т. д.

Организаторы семинара кроме фильмов и светоконцертной программы

представили на обсуждение серию музыкальных слайд-фильмов (один из них под названием «Космический одуванчик» представляет собой фотосерию электронных осциллограмм). Прекрасным подспорьем для телевидения могли бы стать и слайдовые композиции, воспроизводимые в режиме «наплыва» Н. Недзельским из Киева. Но если не считать «прометеевских» установок «Электронный художник», «Компьютерный художник», компьютеры и специальная videotехника в представленных на семинаре советских работах не применялась. Так можно ли их отнести к области «ars electronica»? В широком понимании «электронного искусства» — да. Ведь во многих отечественных светомузыкальных фильмах использовались электронные съемочные модели, не считая таких нестандартных технических приемов, как съемка химических реакций, эффектов хроматической поляризации, рисование изображения пером на пленке, превращение черно-белого изображения в цветное методом гидротипной печати, и т. д. Чудеса техники и творчества сегодня не ограничиваются компьютерами и машинной графикой...

Впрочем, если бы наши художники имели на дому надежные персональные компьютеры с многоцветными дисплеями, появились бы и чисто компьютерные фильмы. В отличие от большинства участников линцевского фестиваля, которые таковой техникой обладают в личном пользовании, с компьютерами в нашей стране могут работать лишь в государственных телецентрах и в крупных видеокооперативах. Но на телестудиях самостоятельные компьютерные фильмы пока роскошь, фантастика, и применение машинной графики ограничивается обычно броскими спецэффектами для заставок телепередач. Видеокооператоры же используют

эту сложную компьютерную технику в основном для создания «убойных» видеоклипов, сопровождающих популярные шлягеры, и для рекламных видеофильмов.

Хотя, впрочем, кое-кто взялся и за оригинальные самостоятельные эксперименты (так, в Таллине удалось увидеть недавно весьма привлекательные — и реальные, и абстрактные — компьютерные фильмы Виктора Силатца). Это первые ласточки, но, думается, до появления «стаи» ласточек, до широкого развития подлинной компьютерной мультипликации в нашей стране, увы, еще далеко. Это станет возможным, когда персональные компьютеры войдут в повседневный быт.

А пока остается восхищаться показанным на семинаре настольным детским прибором для создания мультипликационных светомузыкальных фильмов. Сконструировали его на студии «Молдова-филм». Прозрачная кинопленка, обычной цветной краской на ней с помощью обычного пера рисуют по кадрам необычные абстрактные узоры — и, протягивая рукой эту пленку, тут же получают на небольшом экранчике... светомузыкальный фильм. Все это, от начала до конца, от рисования до показа — за несколько минут, на наших глазах! Гостья из Японии долго выпрашивала — а где тут дисплей, где компьютер? Иначе она уже и мыслить не может, по-видимому. Но вернемся из страны Восходящего Солнца к нам. Вот уж, поистине, голь на выдумки хитра — никакой кибернетики, никакой электроники и химии, одна мигающая лампочка, пленка, перо и... изобретательность. Зато не нужно никаких автоматчиков для охраны.

Призеры фестиваля «Ars electronica» (Линц, 1989)



А какая, впрочем, разница — чем достигается художественный эффект. Лев Толстой работал без компьютерного принтера и электронного редактора. И ничего, неплохо вроде бы получалось... Хотя, конечно, если появятся у нас многоцветные дисплеи, компьютеры с большой памятью — используем с превеликим удовольствием. Наряду с пером и красками.

А если всерьез, и без шуток — а без них тут не обойтись — компьютеризация искусства там, где верно осознаны функции новой техники, является, конечно, благотворным для художественной культуры процессом. Расширяется арсенал средств художника, облегчается его труд. Представители киносту-

дий, телецентров страны, НИКФИ, видеокооперативов — их, к сожалению, было не так уж много на казанском семинаре — получили мощную «подзарядку», ознакомившись с работами своих отечественных и зарубежных коллег. Было предложено подготовить специальную передачу на Центральном телевидении о компьютерном кино, поддержать эксперименты по созданию светомузыкальных фильмов на казанской киностудии, а также на студии «Молдова-филм» (с запуском в серию оригинального прибора кишиневцев). Целесообразным посчитали участники семинара и серийный выпуск светотехнических установок «Калейдоскоп-36», «Реверси», разработанных в Казани,—

одним из их назначений является использование для оформления телепередач и съемок светомузыкальных, фантастических и рекламных фильмов. Предложено также обратиться к издательствам «Прогресс», «Радио и связь» с просьбой перевести и опубликовать только что вышедшую в Западном Берлине монографию В. Виллима о компьютерной графике (В. Willim. Leitfaden der computer grafik), вызвавшую большой интерес участников и линцевского фестиваля «Arts electronica», и казанского семинара «Светомузыка на кино- и телеэкране». Ее издание было бы весьма полезным для специалистов в области современного кино и телевидения.

Б. М. ГАЛЕЕВ

О перспективах развития телевидения

В Доме ученых АН СССР 21 декабря 1989 г. состоялся пленум Московского городского правления ВНТОРЭС им. А. С. Попова, посвященный обсуждению задач, стоящих перед научно-технической общественностью Москвы по ускорению научно-технического прогресса в области создания перспективных систем телевидения. Пленум обсудил существующее положение в области телевидения и наметил пути его развития.

Основой вещания являются передачи 1-й и 2-й общесоюзных программ, распространяемых из Москвы со сдвигом времени на пять зон. Жители Москвы, кроме этого, принимают Образовательную, Ленинградскую и Московскую программы, а также и коммерческий канал. В Москве действуют две мощные передаточные ТВ станции, передатчики и ретрансляторы меньшей мощности, ретрансляторы спутниковой связи. Намечено создание комплекса технических средств IV поколения с применением цифровой обработки сигналов. Разрабатывается комплексная программа создания принципиально новых систем телевидения высокой четкости (ТВЧ) с объемным изображением, стереофоническим сопровождением вещания, обсуждаются вопросы повышения качества изображения и звука в действующей системе вещания, развития услуг по информационному обеспечению путем увеличения числа программ, внедрения в них справочно-информационных систем и т. п. В целом направления научно-технического прогресса в области телевидения определяются действующей Общесоюзной научно-технической программой 0.26.05.

В то же время анализ обеспеченности телевизионным и радиовещательным технологическим оборудованием и состоянием имеющегося на крупнейшем ТТЦ им. 50-летия Октября оборудования показывают, что отечественная наука и промышленность существенно отстают от насущных потребностей телевидения и радиовещания

и от мирового уровня в этих областях. Не выпускаются многие виды современного оборудования — монтажные системы, аппаратные озвучивания, переносные видеоманитроны, телепроекторы, малые передвижные ТВ станции, аппаратура видеоэффектов и электронной графики, и т. п. Разработки ведутся медленно, а по ряду позиций не ведутся совсем. Иногда от начала разработки до выпуска в серию проходит 7—8 лет. Уровень разработок отстает от аналогичных зарубежных образцов на 7—10 лет. Некоторые виды поставляемого промышленностью оборудования не удовлетворяют пользователей по своей надежности и возможностям (например, репортажные магнитофоны). До сих пор не реализованы большие возможности кабельного ТВ для увеличения числа программ, передачи дополнительных сообщений и сигналов. В связи с разновысокой застройкой Москвы и других городов и высотными сооружениями в ряде районов ТВ прием осложнен вследствие экранирования ТВ сигналов градостроительными и промышленными объектами или искажен за счет отражений от этих объектов.

С докладом на пленуме выступил профессор М. И. Кривошеев. Он отметил, что появился всеобщий интерес к развитию телевидения в СССР и, как следствие, стремление разнообразить его, привлекая дополнительные источники — как самодеятельные, так и зарубежные. Безусловно, это необходимо поощрять, но надо и иметь в виду, что эффективные технические решения и научный подход требуют концентрации усилий всех, работающих в этом направлении. В развитии технических средств, сказал М. И. Кривошеев, мы должны придерживаться мирового уровня, который в данном случае определяется четырьмя критериями:

Охват населения ТВ вещанием (основные показатели — число ТВ программ и число телевизоров). По этому критерию мы не отстаем от между-

народного уровня. Зона приема 1-й программы покрывает 97 % территории СССР. По числу телевизоров — из мирового парка телевизоров, составляющего 700—800 млн. шт. на СССР, приходится около 100 млн. шт. (что даже больше, чем телефонов — их 38 млн.).

Соприженность советских ТВ систем с международными. Технические трудности при международном ТВ обмене мы не испытываем.

Технологические возможности аппаратуры на телецентрах.

Техническая оснащенность при обеспечении оперативного внешнего ТВ вещания.

К основным трудностям, мешающим соблюдению этих критериев, Марк Иосифович отнес низкую селективность наших телевизоров. При существующем парке телевизоров больше 5—6 каналов по эфиру передать не удастся. Провал же в частотном диапазоне до 175,25 МГц не исползуется. В то же время по сетям кабельного телевидения (КТВ) возможно передавать до 20 программ, а если телевизоры оборудовать специальными приставками, то и работать в незанятой полосе, которая может вместить до восьми каналов спутникового ТВ вещания. Но концепцию приема спутникового телевидения, так же как и КТВ, необходимо разрабатывать, учитывая все факторы и координируя все силы. Взять хотя бы идею платного телевидения, которое уже становится реальностью. На первом этапе это обычно характеризуется тем, что разные организации втайне друг от друга разрабатывают систему кодирования, в результате чего эти системы оказываются несовместимыми, не говоря уже об их дороговизне. Лучше пойти по пути унификации этих систем, делая разными лишь ключи к ним.

Необходимо также заняться наконец использованием телевидения в информационных целях и прежде всего внедрением систем «Телетекст» и «Видео-

текст». Телетекст — это пассивная система, основанная на включении в состав существующего телевизионного сигнала информационных сигналов, позволяющих получить на экране телевизора дежурную информацию типа железнодорожного расписания, и т. п. Следующий этап — «Видеотекст», интерактивная система, обеспечивающая пользователю выборочный доступ к информации. Соответственно, все это предполагает создание в Москве мощного информационного Центра. Еще одна актуальная задача — ТВЧ, опытное вещание которого предполагается начать в Москве с 1995 г. По поводу ТВЧ Марк Иосифович заметил, что здесь необходимо учитывать и возможности для передачи, предоставляемые волоконной оптикой. Например, всемирное волоконно-оптическое кольцо связи, которое в 1993 г. пройдет через Москву, — быстрое действие передачи сигнала достигнет 565 Мбит/с, что позволит обеспечить большую четкость ТВ изображения. (К информации об этом кольце: три линии, из которых одна международная, вторая — национальная, третья — резервная. Рабочая длина волны — 1,55 мкм). Для быстрого и эффективного решения этих и других задач, подытожил профессор Кривошеев, необходимо не позднее 1990 г. созвать в Москве конференцию, которая смогла бы консолидировать все основные силы, определяющие сегодня развитие телевидения в СССР.

С докладом выступил Мисюлин В. Н., начальник Общесоюзной радиопередающей станции. Он отметил, что развитию городской кабельной сети сейчас уделяется особое внимание. Интерес к телевидению возрос со стороны многих организаций. В частности,

и Госкино СССР подало заявку на организацию собственного канала вещания. Но прежде чем говорить о перспективах, необходимо разобраться с существующими проблемами приемной сети, у которой нет настоящего хозяина. Сейчас оборудование и кабель на балансе у Производственного ремонтно-эксплуатационного управления, что не обеспечивает ни надлежащей сохранности (есть факты хищения оборудования), ни грамотной эксплуатации (возможность использования сети в ряде случаев нарушает ее нормальную работу). Устарел экономический механизм, несмотря на значительное увеличение объема работ по обслуживанию сети. Абонент продолжает платить 15 коп., что меньше платы за радиоточку. Нельзя затягивать устранение накопившихся диспропорций, учитывая важность стоящих перед кабельной сетью задач. Сейчас рядом с Останкинской телебашней строится Центр по обслуживанию систем КТВ. В новых системах предусмотрена установка датчика неисправностей у каждого абонента с подачей сигнала в этот Центр. Там же планируется оборудовать две студии для непосредственного выхода на зрителей и из этого же Центра будет производиться раздача программ. Запланированы межрайонные технические телецентры (первые два — в Кунцево и Зеленограде). Ведутся работы по освоению кодирования и декодирования программ для платных телеканалов. Производственное объединение «Горизонт» разработало новую Головную распределительную станцию серии «300».

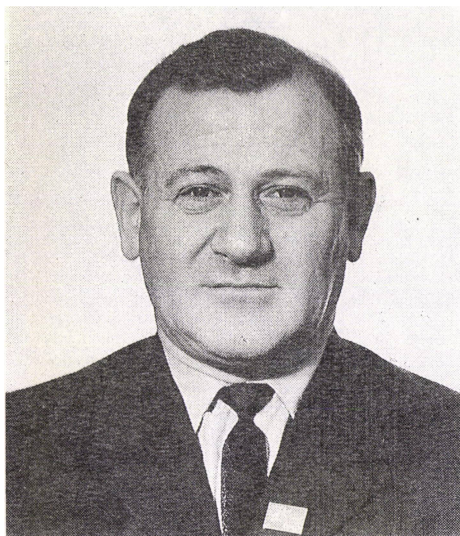
В завершение пленума его участники пришли к мнению о необходимости объединения усилий и возможностей, необходимых для развития телевидения.

Один из необходимых этапов для этого — созыв в 1990 г. соответствующей конференции.

Выступления участников пленума, рассматриваемые в контексте общей ситуации, позволяют сделать некоторые выводы. Рассмотрим подробнее высказанную выше идею о создании для Госкино СССР специализированного канала телевизионного вещания. Если абстрагироваться от чисто ведомственных сиюминутных факторов и заглянуть в перспективу, то идея выглядит очень прогрессивно. И если подойти к делу не конъюнктурно, а с научной точки зрения, то в выигрыше окажутся и зрители, и кинематографисты. Но для этой работы по организации телевизионного вещания необходимо проводить в комплексе с компьютеризацией кино-видеофонда, которая в свою очередь должна стать составной частью единой информационной системы, об одном из вариантов которой мы уже рассказывали. Смысл сказанного в том, что в общем объеме отснятого и снимаемого материала, составляющего национальный кино-видеофонд СССР, чисто зрелищные ленты далеко не преобладают. Напротив, значительная часть фильмов (и не только научно-популярных и документальных, но и художественных) ждет своего зрителя лишь как рабочий материал (для научных исследований, организации учебного процесса, формирования телепрограмм, монтажа видео-клипов). Без наличия достаточной для пользователя информации о них в памяти компьютера использование кино-фонда будет носить по-прежнему стохастический характер, а о сколь-нибудь серьезном выходе на зарубежный рынок говорить вообще не приходится.

А. Б.

С. З. Шахину 70 лет



Саморазвитие, совершенствование любой из профессий невозможно без яркого лидера, чей талант и способность к генерации нового и образует движущую силу прогресса. Семен Зиновьевич Шахин принадлежит к тем инженерам-конструкторам, кто уже не одно десятилетие определяет лучшее, что создается в такой трудной области, как кинотехника. С. З. Шахину исполняется 70 лет и большая часть его трудовой биографии — 40 лет отдана кинематографии, из них 35 лет Московскому конструкторскому бюро киноаппаратуры.

Два поколения операторских штативов, включая линейку головок с жидкостным сопротивлением, семейства кранов и тележек, телескопические системы для осветительных приборов телестудий — вот область профессиональных интересов конструктора — многие годы начальника отдела МКБК. С. З. Шахина отличает оригиналь-

ность инженерного мышления — около 100 разработок, воплощенных в серийных изделиях, только количественная характеристика. Поэтому и не случаен его высокий авторитет в коллективе МКБК, ценят и уважают его операторы и технические специалисты киностудий нашей страны. Особенно тепло отзываются о С. З. Шахине многие операторы старшего поколения — это результат долголетней совместной работы, высокой оценки изделий, разработанных им.

Модели и Почетные грамоты, нагрудный знак «Отличник кинематографии», дипломы и медали ВДНХ, их много — наград за многолетний и результативный труд, но главный итог — любовь и уважение товарищей и коллег.

В С. З. Шахине удачно сочетаются деловитость и настойчивость с добротой и отзывчивостью. И в 70 лет он сохраняет силы и талант, которые так нужны нашему кинематографу.

Кинопроекционный аппарат KS2-4/35TV

Надо сказать, что модели серии KS-TV — одноформатные кинопроекторы, в которых для воспроизведения использована оригинальная 24-призменная система, известная под названием «Кемскоп». Система вогнутых призм механически связана с ведущим зубчатым барабаном, благодаря чему достигается устойчивая (без дрожаний) демонстрация фильма, что очень важно, в частности, для перезаписи кинофильмов на видеоленту. Хотя KS2-4/35TV — аппарат профессионального назначения, его вполне могут использовать, например, любительские киностудии и т. п. Этому, в частности, способствует относительно низкая стоимость при довольно большой производительности. К тому же аппарат не требует дорогого вспомогательного оборудования.

Проекционная лампа — ксеноновая. Оптическая система, содержащая конденсорные линзы, диффузионные светофильтры, обеспечивает равномерную засветку экрана. Для съемок с экрана можно использовать практически любую видеокамеру со сменными объективами. Комбинированная система светопроекции — стандартная, она аналогична системе с магнитным звуковоспроизведением (тип KS4). В аппарате применена специальная система управления двигателями подмотки, в итоге гарантирована равномерная скорость протяжки фильма, причем в любом режиме, включая ускоренную перемотку. Система регулирования скорости протяжки надежно работает в широком интервале скоростей от 1 до 100 кадр/с. Таким образом аппарат позволяет вести перезапись при самых различных скоростях протяжки. В аппарате используется специальный электронный счетчик времени и расхода киноплёнки. Диски лентопротяжного механизма рассчитаны на 640 м пленки (KS2) или же 640 м пленки и 1040 м магнитной ленты для записи звука (KS4).

Стол перезаписи на видеоленту и озвучивания KS2-6/35

Монтажный стол КЕМ KS-35 — стационарный аппарат одноформатного типа, выпускается в вариантах с одним,

Последние 25 лет фирма КЕМ — ведущая по разработкам и поставкам оборудования для обработки киноплёнок шириной 16 и 35 мм. Палитра ее продукции весьма многообразна: от простейших просмотрных столов с одним лентопротяжным механизмом до четырехканальных универсальных монтажных пультов с тремя контрольными мониторами (экранами), с устройствами озвучивания кинофильмов. Аппаратура фирмы КЕМ функционально гибка, с помощью сменяемых элементов ее легко приспособить для обработки киноплёнок различной ширины, она компактна, сконструирована с расчетом на наращивание состава.

В основном производство фирмы КЕМ ориентируется на профессиональную аппаратуру для киностудий. Следует подчеркнуть, что аппараты записи и воспроизведения звука имеют традиционное исполнение с вертикальным расположением панелей (плат), в моно- и дуплексном вариантах. Выпускает фирма и устройства сопряжения кино-, видео- и звуковой техники. Ниже приведено краткое описание трех наиболее характерных для КЕМ видов кинотехнологического оборудова-

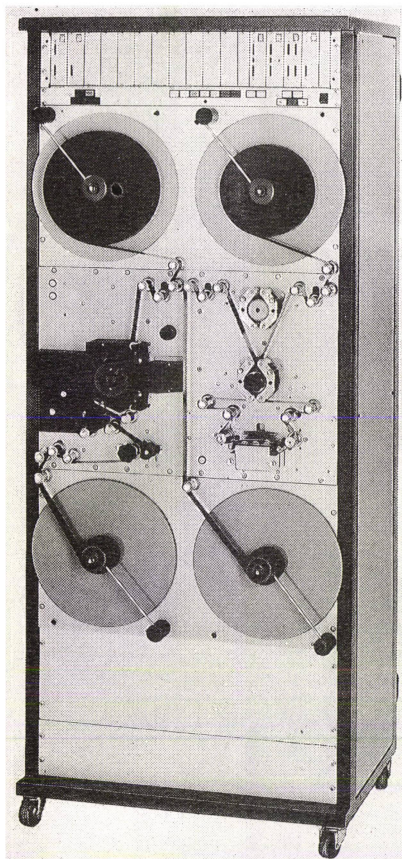
двумя и тремя каналами. Заказчик сам выбирает вариант комплектации. Столу может быть придан так называемый «Локбокс» (модель К-1060) — это система сопряжения киномонтажного стола с видеоманитофоном, например, формата U.

Монтажный стол фирмы КЕМ отличается оригинальной конструкцией видеоконтрольного устройства и блока магнитной записи звука, которые смонтированы на одной плате. Блок магнитных головок сменный, он рассчитан на многоканальную запись. В системе регулирования скорости протяжки использован качающийся рычажный дат-

чик (интервал качания рычага 1/2 кадра). Скорость изменяется дискретно в интервале от 1 до 100 кадр/с. В видеоконтрольном устройстве (проекторе) применена 18-элементная система призм «Кемскоп», устраняющая эффект мерцаний. Диски рассчитаны на 640 м (KS2) или же 640 м (KS4) для киноленты и 1040 м — для звуковой магнитной ленты. KS6 имеет диски соответственно 390 и 640 м. Во всех моделях применена система синхронизации по частоте сети питания с кварцевой стабилизацией. Прослушивание звука обеспечено при кадровых скоростях 24/25/30 кадр/с.



Стойка магнитной записи звука «Дуплекс К-1300 (синхрофон)»



В стойке магнитной записи звука К-1300 (синхрофон) применены два лентопротяжных механизма, которые могут работать в различных режимах записи или воспроизведения. Особенно

Кинопроектор



интересные возможности открываются при совместной работе стойки с кинопроектором КЕМ. Такой комплект позволяет проводить любые работы по синхронному озвучиванию фильмов, записи синхросигналов, перезаписи. К этому надо добавить и то, что стойку можно использовать во всех видах работ в студиях озвучивания в одно- и многоканальном режимах.

Маховики приводятся во вращение отдельными электродвигателями. В режимах перемотки и монтажа двигателя маховиков отключаются автоматически. При ускоренной перемотке магнитная лента отводится от блока магнитных головок, что существенно увеличивает срок службы головок. Стойка может работать в составе единой системы обработки киноматериалов, управляемой с общего пульта, и при этом функционировать или как ведущий («мастер»), или как ведомый узел системы.

Кинопроектор КЕМ собран на базе 18- или 24- элементной системы призм «Кемскоп». В комплекте с кинопроектором могут совместно работать практически любые видеокамеры. В кинопроекторе имеются оптические и магнитные головки для воспроизведения программ звукового сопровождения.

Адрес фирмы KEM ELEKTRONIK MECHANIK GMBH:
Herlingsburg 16, D-2000 Hamburg 54
Tel. 040/56 76 65 и 56 76 75
Tx kemdt d 02 14657,
Fax 040/560 32 33



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 во всем мире, 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 омега, модели ома S;

устройство озвучивания фильмов с ведущим (мастер) управлением, типа libra;

периферийное оборудование, включая синхронизаторы и

программные устройства, блоки подгонки синхронности фонограмм, мастер-аппараты, счетчики, системы 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 Трэдинг АГ
117517, Москва,
Ленинский проспект, 113
офис № 325

Телефоны: 434.32.90

433.90.04

Телефакс: 529.95.64

Адрес в Швейцарии:
Sondor Willy Hungerbuehler AG
Gewerbezentrum
8702 ZOLLIKON/Zuerich
Telefon: 01/391.80.90
Telefax: 01/391.84.52
Telex: 55670 gzz/ch

Информация для авторов

Напоминаем авторам, что для ускорения подготовки статьи к набору и избежания ошибок, присылаемая в редакцию рукопись должна отвечать следующим требованиям.

Требования к тексту. Несмотря на то, что наш журнал рассчитан на профессионалов, мы стараемся, чтобы опубликованные материалы привлекли достаточно широкий круг читателей, интересующихся развитием техники аудиовизуального искусства. Поэтому изложение материала не должно быть излишне сухим, а содержание — понятным лишь узкому кругу специалистов данной области. Для удобства восприятия текста его следует разбить на вступление, в котором обосновывается актуальность темы и дается краткая характеристика решаемой проблемы, основную часть и выводы с краткой формулировкой результатов работы, не повторяющие сказанного в предыдущих частях.

Обращаем особое внимание авторов, готовящих материал для раздела «Коротко о новом». Содержащаяся в реферате информация должна относиться к периоду, не превышающему шесть месяцев со дня выхода в свет первоисточника.

Все названия фирм, организаций и аббревиатуры необходимо приводить на языке оригинала, обязательно указывая при этом страну, например, фирма Sony (Япония), система SECAM, формат Betacam.

Математическая часть текста должна содержать минимально необходимый набор формул. Следует избегать промежуточных выкладок, особенно если они стандартны, заменяя текстовыми указаниями, определяющими их характер. Вместо сложных разъясняющих индексов ($D_{\text{прод}}$, $D_{\text{попер}}$) надо использовать различные символы.

Используемая терминология должна соответствовать определенной в нормативных документах и справочниках. Новые, не общепринятые термины допускаются только при отсутствии принятых эквивалентов, их следует объяснить при первом упоминании.

При выборе единиц измерения необходимо придерживаться международной системы единиц СИ.

Всюду, где это возможно, надо избегать подстрочных примечаний, переносят содержащуюся в них информацию в основной текст.

Все прилагаемые к тексту таблицы, рисунки и библиографические ссылки должны быть пронумерованы и упомянуты в тексте в порядке возрастания номеров. Каждая таблица должна иметь заголовок. Ссылки на цитированную литературу дают в квадратных скобках.

Требования к рукописи. Автор представляет в редакцию рукопись в двух экземплярах, один из которых обязательно должен быть первым, напечатанную через два интервала на одной стороне белой машинописной бумаги стандартного размера от 210×297 до 203×288. Цвет ленты — черный, печать четкая. Размер шрифта строчных букв не менее 2 мм. Размер полей: верхнего и нижнего не менее 20 мм, правого — 10 мм, левого — 30 мм.

Описание функционального взаимодействия элементов, конструкций, структурных и принципиальных схем следует выносить в подрисуночные подписи, раскрывая в них цифровые обозначения и аббревиатуры рисунка.

Объем авторского текста не более 12—15, реферата — 2-х машинописных листов. К рукописи прилагаются списки литературы и подрисуночных подписей, таблицы, аннотация (не более 10 строк), а также авторские карточки с указанием фамилии, полных имени и отчества, домашнего адреса и телефона автора или всех соавторов. Рукопись должна иметь личную подпись автора или всех соавторов.

Оформление рукописи. Все формулы вписывают от руки и размечают. Строчные буквы размечают двумя чертами сверху, прописные — двумя чертами снизу (\bar{K} , \underline{K}):

Латинские буквы размечают курсивом (волнистой линией снизу — c), русские — прямым шрифтом (прямой скобкой снизу — \mathcal{T}). Кроме того, латинские буквы, похожие на русские (русская в и латинская v, русская Д и латинская D, русская к и латинская k, русская ч и латинская g, русская У и латинская Y, русская т и латинская m и другие), подчеркивают синим карандашом.

Необходимо четким начертанием предупредить путаницу латинских букв I и e, l и J, V и U. Для этого указанные буквы надо пояснить на поле каждой страницы.

Чтобы не спутать цифры 3, I, II, III, V, 0 с буквами Z, I, П, Ш, V, O, а также арабскую цифру 1 и римскую I, | (вертикальная черта), l и штрих в индексах, их тоже надо пояснить на полях обозначениями «цифра», «буква», «штрих».

Все греческие буквы обводят красным кружком. Неясные по начертанию буквы (ζ — дзета, κ — каппа, ξ — кси и т. п.) поясняют на полях рукописи.

На поля также необходимо выносить математические знаки, начертания которых похожи на другие знаки или буквы (например, $<$, U, \emptyset), знаки суммирования и произведения (в отличие от греческих букв Σ и Π) красным кружком не обводят.

Индексы пишут ниже или выше строчки так, чтобы было видно, что это индекс, а не символ, написанный в строку. Подстрочные индексы следует отмечать дугами сверху, а надстрочные и степени — дугами снизу. Буквы в индексе размечают по тем же правилам. На рисунках эту разметку делать не надо. Цифру 0 помещают на полях. Двойных индексов (индекс у индекса) надо избегать.

Нумеруют только те формулы, на которые есть ссылки в тексте.

Требования к рисункам. Рисунки представляют в виде чертежей или фотографий. Чертежи следует выполнять тушью или карандашом на белой, миллиметровой бумаге или кальке. Линии должны быть четкими, легко читаемыми. Фотографии печатают на глянцево-черно-белой бумаге (желательно накатом). Их размер не должен превышать 130×180 мм.

На рисунке не должно быть лишних деталей. Следует избегать рабочих чертежей конструкций, полных принципиальных схем, сохраняя лишь те элементы, которые прямо связаны с текстом. Надписи, если они необходимы, пишут без сокращений, но их надо ограничивать, заменяя символами или цифрами, расшифрованными в подрисуночных подписях.

Представленные авторами принципиальные электрические и структурные схемы должны удовлетворять требованиям ГОСТов. В структурных схемах не рекомендуется использовать длинные названия, их следует заменять аббревиатурами или цифрами, которые должны быть расшифрованы в подрисуночных подписях. Необходимо, чтобы на схемах все символические обозначения и цифры были четко читаемыми. Схемы следует вычерчивать как можно более компактно, их максимальный размер (высота или ширина) не должен превышать 30 см.

Список литературы надо составлять на языке оригинала по следующим правилам:

для журнальных статей — фамилия и инициалы автора с указанием всех соавторов, полное название статьи, название журнала, номер выпуска, год издания, том, номер журнала, страницы;

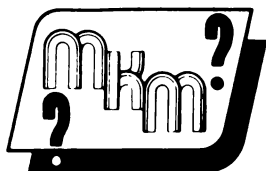
для книг — фамилия и инициалы автора с указанием всех соавторов, полное название книги, место издания, издательство, год издания.

КОНКУРС ЭРУДИТОВ



IV тур

- 1. Назовите известного физика, который первым получил цветное изображение с помощью проекции. В каком году это произошло?*
- 2. Когда и кем впервые был реализован принцип круговой кинопанорамы?*
- 3. В каком кинофильме в первый раз в больших декорациях использована киносъёмка в движении, выполненная кинокамерой, установленной на тележке?*
- 4. Кем и когда предложен стандарт разложения 625/50?*
- 5. Когда в СССР проведена первая телевизионная передача с использованием видеозаписи?*
- 6. Начало ТВ вещания в Казахстане?*
- 7. Назовите не менее трех лучших на ваш взгляд статей этого номера.*



Рефераты статей, опубликованных в № 4, 1990

УДК 654.197:323.1

Телевидение и национальный вопрос. Барсуков А. П. Техника кино и телевидения, 1990, № 4, с. 3—6.

Интервью с Генеральным директором созданного ТПО «Союз» М. А. Огородниковым, где он рассказывает о программе, которая легла в основу нового подразделения Гостелерадио СССР.

Основная ее задача — информация о событиях и процессах, происходящих в национальных республиках и областях, а также обсуждение всего комплекса межнациональных проблем — политических, идеологических, социально-экономических.

УДК 791.43.091.4(100)

Телевизионное кино лицом к человеку и его драме. Пешева М. Техника кино и телевидения, 1990, № 4, с. 8—12.

В основе статьи — итоги 17-го Международного телевизионного фестиваля «Золотой ларец», проходившего в Пловдиве (Болгария) в конце 1989 г. Автор рассматривает современное состояние телевизионной драмы.

УДК 621.397.132.129

Будущая ТВ система — чересстрочная или построчная? Антипин М. В., Полосин Л. Л. Техника кино и телевидения, 1990, № 4, с. 13—16.

В результате сравнения чересстрочной и построчной телевизионных систем высокой четкости установлено, что построчная система обеспечивает существенно более высокое качество изображения. Рассмотрена построчная ТВ система ($\gamma=625$, $N=50$ Гц), которую можно использовать при поэтапном введении телевидения высокой четкости. Табл. 1, список лит. 12.

УДК 778.55:771.537

Математическая модель восприятия дробления изображения зрительным анализатором. Троицкая М. Я. Техника кино и телевидения, 1990, № 4, с. 16—21.

Рассматривается предложенная автором статьи усовершенствованная математическая модель восприятия дробления движущегося изображения (ДДИ) зрительным анализатором с учетом одновременности пространственно-временных преобразований изображения в кинематографических системах. Проанализированы два возможных способа снижения заметности ДДИ в кинематографических системах. Табл. 1, ил. 11, список лит. 4.

УДК 621.397.132.129

Эффективная структура дискретизации видеосигнала для системы сжатия его спектра. Новаковский С. В., Котельников А. В., Галстян А. Г., Джапаридзе Л. Н. Техника кино и телевидения, 1990, № 4, с. 21—26.

Рассмотрены методы сжатия спектра ТВ сигнала повышенного качества для осуществления передачи по стандартным каналам связи. Предложен оригинальный метод сжатия, имеющий преимущества перед известным способом типа MUSE. Ил. 5, список лит. 5.

УДК 621.397.454+621.397.456

Магнитные ленты и диски на базе порошка феррита бария. Берх О. А., Олефиренко П. П. Техника кино и телевидения, 1990, № 4, с. 27—35.

На основе материалов зарубежной литературы рассмотрены магнитные и рабочие характеристики, а также методы изготовления носителей на базе порошка феррита бария. Эти носители, характеризующиеся большей разрешающей способностью по сравнению с носителями на базе $\text{Co-}\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ и металлических порошков, могут применяться в виде магнитных дисков и лент для записи с продольным и перпендикулярным намагничиванием. Табл. 1, ил. 7, список лит. 39.

УДК 621.391.832.2:621.397.132.127

Моделирование линейных искажений сигнала цветности в системе СЕКАМ. Страшимиров Т. Д., Шишманова С. В. Техника кино и телевидения, 1990, № 3, с. 36—38.

Рассмотрены вопросы исследования искажений сигнала цветности в системе СЕКАМ. Представлен способ математического моделирования линейных искажений этих сигналов. Табл. 2, ил. 3, список лит. 7.

УДК 621.397.424

Управляемые системы формирования растров передающих ТВ камер на дефлекторах. Усик Н. М. Техника кино и телевидения, 1990, № 4, с. 38—43.

Рассмотрены усовершенствованные варианты построения генератора парафазного пилообразного напряжения и высоковольтного сумматора, предназначенные для дефлекторных систем формирования растров. Ил. 5, список лит. 14.

УДК 654.197(47+57)

Системный подход к решению задач синтеза и анализа системы Гостелерадио СССР. Акулов С. П., Уакин Е. С. Техника кино и телевидения, 1990, № 4, с. 44—47.

Рассмотрены основные подходы и базовые принципы постановки задачи системного анализа применительно к ТВ вещанию. Список лит. 2.

УДК 338.45:778.5(063) (47+57)

Навстречу радикальным переменам. Алтайский А. П. Техника кино и телевидения, 1990, № 4, с. 47—51.

Дана информация о Всесоюзной научно-практической конференции, посвященной вопросам экономики кинематографии.

УДК 621.397.4

Современные системы видеографики и направления их развития. Быков В. В. Техника кино и телевидения, 1990, № 4, с. 59—61.

В статье приводится обзор видеографических систем различных зарубежных фирм. Отдельные видеографические системы совершенствуются в области расширения своих возможностей в скорости формирования изображения, в приближении методов работы художника-оператора в работе обычного художника-оформителя.

УДК 681.84.083.84

BASF: стабильность, надежность, качество. Техника кино и телевидения, 1990, № 4, с. 62—64.

В статье приведена короткая историческая справка о 125-летней деятельности BASF и информация о некоторых продуктах: о производстве магнитного порошка двуокиси хрома, компакт-кассете, о предложении BASF по стандарту на видеокассеты. Ил. 4.

Художественно-технический редактор Г. Е. Петровская
Корректор З. П. Соколова

Сдано в набор 12.02.90. Подписано в печать 15.03.90. А 04401
Формат 84×108 1/16. Бумага светогорка № 2. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 8,4. Усл. кр.-отт. 9,73. Уч.-изд. л. 10,94.
Тираж 8420 экз. Заказ 314. Цена 90 коп.

Издательство «Искусство» 103009, Москва, Собиновский пер., д. 3
Орден Трудового Красного Знамени
Чеховский полиграфический комбинат
Государственного комитета СССР по печати
142300, г. Чехов Московской области

Профессиональная звукотехническая аппаратура фирмы Electro-Voice...



... например, для залов многоцелевого назначения любых размеров



Мощные излучатели средних и высоких частот для звуковых агрегатов профессионального назначения



Рупорные излучатели средних и высоких частот с различными углами направленности



Мощные звуковые низкочастотные агрегаты в прочных корпусах

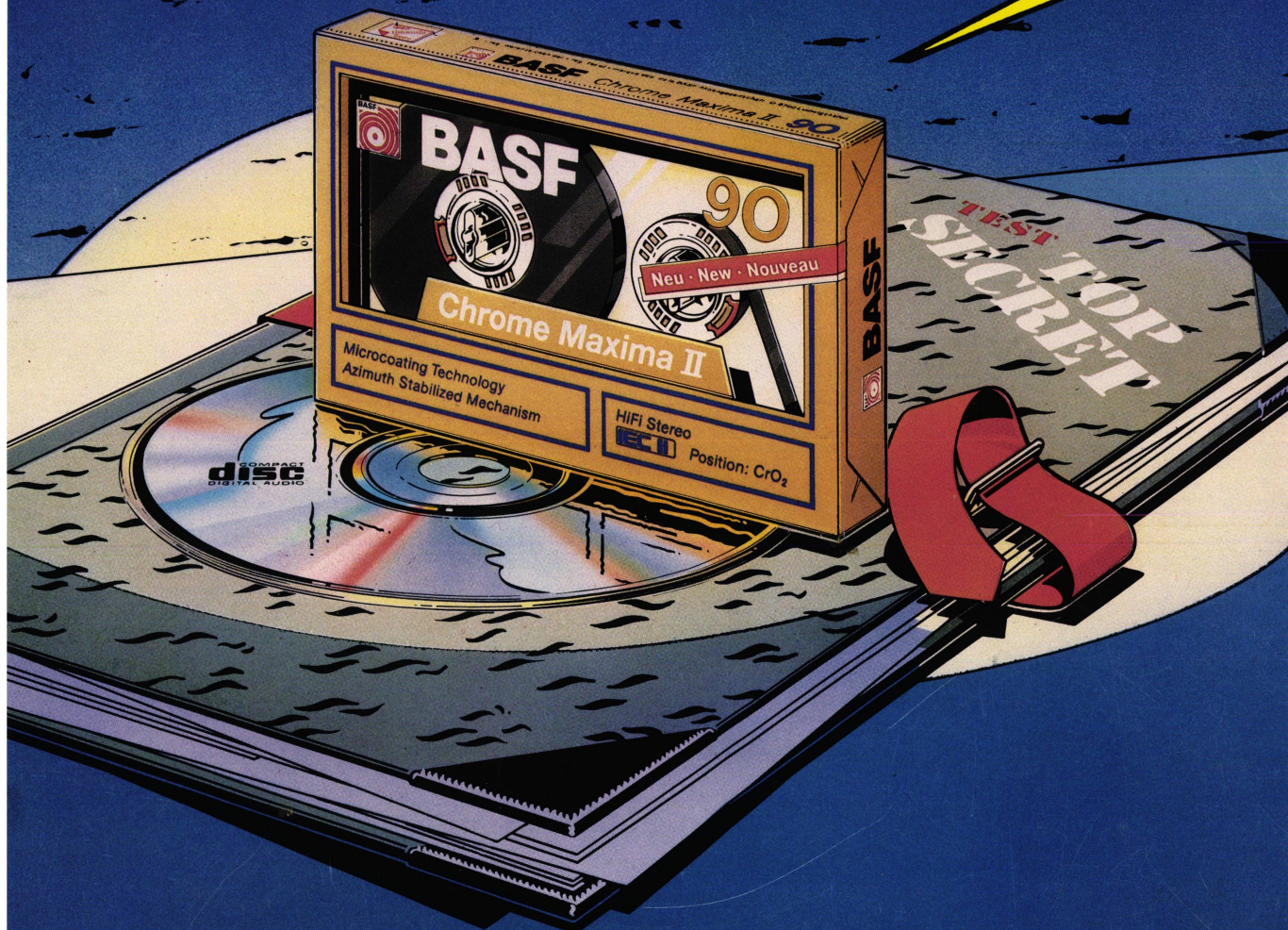
Адрес в Швейцарии:
Elektro-Voice S.A. Keltenstrasse 5
CH- 2563 Ipsach

Адрес в ФРГ:
Elektro-Voice Lärchenstr. 99
D-6230 Frankfurt 80

 **Electro-Voice**[®]
a **MARK IV** company
Lärchenstraße 99, 6230 Frankfurt 80

Новая звуковая компакт-кассета **BASF CHROME-SUPER II**

Качество, сравнимое с лазерным компакт-диском!



Новая компакт-кассета BASF CHROME SUPER II для цифровой записи музыки. Новый высокоточный механизм кассеты оснащен специальными диагональными направляющими, устраняющими вибрацию ленты и исключают азимутальную ошибку. Траектория движения ленты близка к идеальной. Полированное, двухслойное, хромоксидное покрытие гарантирует максимальный динамический диапазон записи, на 99,9% свободный от шумов во всем спектре частот. Результат: качество записи практически неотлично от лазерного компакт-диска.



BASF