

ТЕХНИКА КИНО И ТЕЛЕВИДЕНИЯ

АМПЕКС — это новые возможности в видео

АМПЕКС — это мечта,
ставшая реальностью!

АМПЕКС — это впервые
реализованная в цифровой
компонентной системе
Рекомендация 601 МККР

АМПЕКС — это в подлин-
ном единстве — лентопрот-
яжный механизм, кассета
с лентой, видеомикшер,
устройство монтажа,
АДО®, аниматор знаков.

Уже сегодня и только на
АМПЕКСе вы найдете все
это в полном комплекте
и в отдельности!



Представительство в СНГ: 123610 Москва · Краснопресненская наб., 12 · ЦМТ, офис 1809 В · Тел. 253-16-75 · Факс 253-27-97
AMPEX WORLD OPERATIONS S.A. · 15 Route des Arsenaux · P.O. Box 1031 · CH-1701 Fribourg · Швейцария
Тел. (037) 21-86-86 · Телекс 942241 · Факс (037) 21-86-73



ЕДИНСТВЕННО ВЕРНЫЙ ВЫБОР
ДЛЯ ТЕХ, КТО ХОЧЕТ ВСЕГДА
ИДТИ В НОГУ
СО ВРЕМЕНЕМ!

Целые студийные комплексы
и отдельные устройства
формата S-VHS
на любой вкус

ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ВИДЕОАППАРАТУРА
JVC



Официальный Представитель в Восточной Европе и Азии
фирма ADAGRI Import Export GmbH
Auguste-Victoria Str. 3, 6350 Bad Nauheim, Germany

Представительство и демонстрационный зал:
109028, Москва, Подколокольный пер., 4
тел: (095) 921-4196 факс: (095) 925-1122

JVC
PROFESSIONAL

ТЕХНИКА КИНО И

Ежемесячный
научно-технический
журнал

Учредитель
«СОЮЗКИНОФОНД»

5/1993

ТЕЛЕВИДЕНИЯ

(437)
МАИ

Издается
с января 1957 г.

Официальные спонсоры

фирма
i.s.p.a.

Варгас Гин

Главный редактор
В.В. Макарец

Редакционная
коллегия

В.В. Андреев
В.П. Белоусов
Я.Л. Бутовский
Ю.А. Василевский
Э.Л. Виноградова
О.Ф. Гребенников
В.Е. Джакония
А.Н. Дьяконов
В.В. Егоров
В.Н. Железняков
В.В. Коваленко
В.Г. Комар
М.И. Кривошеев
С.И. Никаноров
В.М. Палицкий
С.М. Проворнов
Ф.В. Самойлов
(зам. гл. редактора)
В.И. Ушагина
В.В. Чаадаев
В.Г. Чернов
Л.Е. Чирков

Адрес редакции
125167, Москва,
Ленинградский
проспект, 47
Т е л е ф о н ы:
157-38-16; 158-61-18;
158-62-25
Т е л е ф а к с:
095/157-38-16

СП "ПАНАС"

© Техника кино и
телевидения, 1993 г.

В НОМЕРЕ

ТЕХНИКА И ИСКУССТВО

- 3 Ермакова Е. Ю. С чего начинается профессиональная компьютерная анимация? Знакомьтесь: Render Club

ЗАРУБЕЖНАЯ ТЕХНИКА

- 7 Василевский Ю. А. Новые аудио- и видеоленты корпорации TDK
13 Антонов А. В. Новая теле- и видеоаппаратура фирмы BTS. Часть 2
20 Хесин А. Я. Большие экраны видеосистемы фирмы Seleo
22 Носов О. Г. Eddi — профессиональный настольный комплекс для компоновки видеопрограмм
24 Коротко о новом
28 По страницам журнала Screendigest

НАУКА И ТЕХНИКА

- 32 Певзнер Б.М. О возможности построения цифрового телевизионного экрана
37 Гофайзен О. В., Басий В. Т., Медведев Ю. А., Бабищ В. В., Мовчан В. В., Березовская Л. Б., Дидыч Ю. Р., Епифанов Н. И., Крюкова Т. Д., Матвеев А. А., Платзерова Н. А., Скопенко В. В., Шишкин А. В. Проблема построения ТВ квалитета
45 Редько А. В. Отбеливающие растворы на основе хинон-персульфата и Fe (III) EDTA для обработки цветных киноплёнок

ЭКОНОМИКА И ПРОИЗВОДСТВО

- 52 Свиридов В. В., Шевченко Г. П., Афанасьева З. М., Потапенко Л. Т., Шенько В. В., Грузд С. В., Добролюбова Н. И., Ершов К. Н. Получение прямопозитивной фотографической фонограммы фильмокопий на цветных позитивных киноплёнках

ИЗ ИСТОРИИ ТЕХНИКИ

- 56 Носов О. Г., Чирков Л. Е. От Нипкова до ТВЧ...

КЛУБ КИНО- И ВИДЕОЛЮБИТЕЛЕЙ

- 59 Хесин А. Я., Антонов А. В. Выпуск 3. Портативная видеокамера модели WVP-A2E фирмы Panasonic на базе электронной передающей трубки
64 Коммерческий путеводитель

ХРОНИКА

- 78 Урвалов В. А. Встреча ветеранов

CONTENTS

TECHNOLOGY AND ARTS

Yermakova Ye. Yu. Render Club: Professional Computer Animation

In this interview, Render Club founders discuss basic trends in modern computer graphics and animation, and compatibility of various animation technologies, including those based on computers, motion pictures, TV, or video.

FOREIGN TECHNOLOGY

Vasilevsky Yu. A. New TDK Audio and Video Tapes

The article features new compact cassettes, cassettes for digital sound recording, video tapes manufactured by TDK, and the most interesting technology improvements enhancing tape quality.

Antonov A. V. New Professional TV and Video Equipment from BTS at IBC'92 (Part 2)

Presented in the article are technical characteristics of color video monitors, analog switchers, and mobile HDTV stations for outside broadcasting.

Khesin A. Ya. Large-Screen Video Systems Produced by Seleco

Described are new video projectors and a video wall produced by Seleco (Italy) and presented at IBC-92.

Nosov O. G. Eddi: a Professional Desk-Top System for Video Program Postproduction

Novelties in Brief

Screendigest Review

SCIENCE AND TECHNOLOGY

Pevzner B. M. On the Possibility of Building a Digital TV Screen

The author suggests building a flat dot-array TV screen controlled directly by the digital parallel binary code of the video signal, considering both liquid crystal screens and electroluminescent screens. Digital screens do not have frame periodicity and are free from brightness flicker.

Gofizen O. V., Basiy V. T. Designing a TV Quality Meter

The author considers a TV quality meter as a specialized expert system allowing the maximum use of scientific literature data, with due regard for the statistic nature of the picture quality subjective

assessment. Proposed are criteria and algorithms to be used in designing a TV quality meter and its components.

Redko A. V. Bleaching Solutions for Color Motion-Picture Films Based on Quinone-Peroxydisulfate and Fe(III)EDTA

Considered are ways to improve bleaching solutions for chemical processing of modern color motion picture films. Presented are the results of the authors's experiments discovering the way the bleaching solutions affects the quality of color reproduction and the storage time of the image.

ECONOMICS AND PRODUCTION

Sviridov V. V., Shevchenko G. P., Afanasieva Z. M., et al. Producing a Direct Positive Optical Sound Track on Color Positive Films

Described is an advanced method to produce a direct positive sound track by means of enhancing the silver image of the low-density sound track using silver dispersion. The proposed technique having all the advantages of other direct sound recording techniques is not subject to their main drawback, i.e. high-level distortions at the track density providing for the required dynamic range. The new method is in good agreement with the current technology used for producing sound color film prints.

FROM THE HISTORY OF TECHNOLOGY

Nosov O. G., Chirkov L. Ye. From Nipkow to HDTV

The authors describe the history of the "high-definition television" term, and the change of views on TV system qualitative characteristics in the course of the technical progress.

TO HELP A VIDEOPHILE

Khesin A. Ya., Antonov A. V. A Panasonic Portable Camcorder, Type WVP-A2E, Based on an Electronic Pick-Up Tube

Commercial Guide

New Books

News

В БЛИЖАЙШИХ НОМЕРАХ:

●
Что у нас с телевидением?

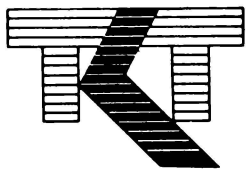
●
Профессиональная видеоаппаратура Sharp

●
Объективы для камер вещательного телевидения фирмы Canon

●
Большеэкранные видеосистемы Philips

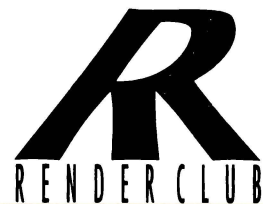
●
Бум телевидения в Азии

●
Миниатюрные ручные видеокамеры



С чего начинается профессиональная компьютерная анимация?

Знакомьтесь: RENDER CLUB



В нашей стране насчитываются уже десятки фирм, студий, творческо-производственных групп и объединений, которые занимаются производством компьютерной графики и анимации. О некоторых из них мы писали, со многими только еще предстоит познакомиться нашим читателям. И хотя сфера деятельности таких групп часто ограничивается созданием телевизионных рекламных роликов, шапок к телепередачам или заставок, в работе ведущих фирм четко прослеживаются попытки найти индивидуальный подход и к организации производства, и к художественной образности компьютерного экранного мира. Многие коллективы, работающие над проблемами компьютерной анимации у нас в стране, не имея даже соответствующей техники и программного обеспечения, понимают, что ближайшее будущее этой «мнимой реальности» — ее синтез с кинематографом, с видео- и телеизображением. На Западе на этом поприще уже сделаны настоящие открытия: «Терминатор-2». Судный день» (реж. Дж. Камерон), «Газонокосильщик» (реж. Б. Леонард), Black and White (видеоклип Майкла Джексона) и др. Аналогов произведений такого уровня в отечественном кинематографе пока нет, и главной причиной невозможности их возникновения является отсутствие в нашей стране соответствующей техники. Команда фирмы Render Club одна из первых осознала, что работать в компьютерном искусстве без новейшего технического и программного обеспечения невозможно. Поэтому начала с того, что стала официальным дилером компаний Silicon Graphics Inc. и эксклюзивным дилером фирм Thomson Digital Image, Parallax в России. Таким образом, совсем еще молодой коллектив фирмы, созданной в 1992 г., не только получил возможность работать на современной компьютерной технике, но стал как бы связующим звеном между зарубежным рынком сбыта и нашими отечественными потребителями, что немаловажно в нынешней ситуации информационного голода. Дилерство в области новых технологий, особенно для творческих коллективов, является счастливой возможностью быть всегда в курсе событий и достижений своих коллег и конкурентов, а главное — общаться с западными коллегами и таким образом идти в ногу со временем.



Команда профессионалов...

Создатели Render Club пришли в компьютерную анимацию из смежных областей. **Миша Мишаев** и **Саша Коганцев** пять лет работали на телевидении в Останкине, «рисовали» на машине Bosch FGS 4000 первые компьютерные анимационные заставки для телепрограмм. **Володя Лещинский** закончил МГУ, факультет вычислительной математики и кибернетики, увлекался составлением графических интерфейсов к программам и сочинял музыку. **Андрей Никитин** и **Гера Куликов** — профессиональные художники, с компьютерной техникой познакомились совсем недавно, но, видимо, подружились навсегда.

Сергей Денисов — телережиссер, один из создателей программы «Оба-на» и многих музыкальных видеоклипов.

— Скажите, какой смысл вы вкладываете в слово *render* и почему «клуб»?

— Начнем по порядку,— первым вступает

в разговор **Сергей Денисов**. — Rendering — это последний этап анимации, когда из готовых отдельных объектов, эпизодов, фаз движения получается целостная картинка кадра. А клуб — потому что мы не просто хотим рисовать на заказ компьютерные заставки к программам, мы любим экспериментировать, искать новое изобразительное решение, общаться друг с другом и вместе работать. Новая компьютерная технология помогла найти всем нашим увлечениям как бы одно целостное применение. Мы увидели, что можно совместить все наши знания и умение в одной синтетической области экранного искусства — компьютерной графике и анимации. Саша Коганцев даже хотел организовать творческое кафе для аниматоров, чтобы профессионалы могли общаться, обсуждать проблемы, делиться новостями. Думаю, что у нас во многих творческих профессиях и особенно в кинематографе и анимации еще не дооценена роль общения. Наши лучшие ролики мы делали все вместе. И это было не просто производство, а процесс, когда в спорах рождается истина. Поэтому в название фирмы попало слово club. И все-таки мы хотели бы, чтобы наше название воспринималось полностью, а не по частям, потому что это фирма с самыми серьезными намерениями.

— Думаю, не только намерениями. У вас уже много прекрасных работ, выполненных на высоком качественном и техническом уровне. Это «Автобиржа», «50/50», «Негоциант Банк», «Желтая Подводная Лодка» (SNC), «Альфа-Банк», «Интероптика», СВКБ, MALS, Elegant Logic, Steepler, Bank Juymen, а также оформление Российского телеканала...

Сергей Денисов. А сколько еще есть работ, которые никто не видел! Мы делаем их для себя, как творческие исследования. Мы же первыми в России стали работать на профессиональной технике фирмы Silicon Graphics Inc., созданной специально для нужд компьютерной графики и анимации. Ни IBM PC, ни Macintosh, на которых сегодня в нашей стране работает большинство фирм, не приспособлены для этих целей. Естественно, что новичок сперва учится работать на более дешевом универсальном компьютере. Но фирме, если она хочет завоевать рынок и нести свою марку, необходима профессиональная техника и соответствующее ей программное обеспечение. Именно поэтому для нас было очень важно, что фирма Silicon Graphics Inc. предложила нам партнерство и дилерство, а фирма Thomson Digital Image сделала нас своим эксклюзивным дилером и предоставила возможность выбора программного обеспечения.

К нам приезжали зарубежные партнеры и были просто поражены, что у нас компьютерную графику и анимацию делают на IBM PC, в то время как 90% всей мировой компьютерной анимации уже давно производится на машинах фирмы Silicon Graphics Inc., как сообщил нам президент этой фирмы. На этой технике делались и «Терминатор-2», и знаменитый музыкальный клип Black and White Майкла Джексона. Правда, про-

грамму для него писали на фирме по специальному заказу. С помощью этой программы воспроизводился один единственный эффект — морфирование лиц на белом фоне. На универсальной программе такой спецэффект практически невозможно получить. Кстати, спецэффекты «Терминатора-2» были сделаны фирмой Industrial Light & Magic тоже с использованием своих собственных программ. Эту работу осуществляли 30 специалистов на восьми машинах фирмы Silicon Graphics Inc. разного уровня сложности.

— В ваших заставках, особенно ранних, в основном в качестве «персонажей» используются геометрические фигуры и разнообразные их проекции в трехмерном пространстве. Это тоже объясняется несовершенством техники?

— Конечно! Кроме трехмерной геометрии, мы ничего позволить себе не могли, потому что более сложные кадры наши машины очень долго просчитывали. Если на один кадр уходит несколько часов — это экономическая смерть.

В машинах фирмы Silicon Graphics Inc. аппаратно реализованы те специфические функции для компьютерной графики и анимации, которые на IBM PC, например, можно реализовать только на программном уровне. Кроме того, мы имеем огромный выбор в моделировании объектов вплоть до создания образа человека, можем воспроизвести реальный материал предмета, прорисовывать тени, и они будут не только разной формы, но и плотности, а также создавать текстуру с бликами, отражениями, неровностями... Специализированные машины делают такие кадры реальными, универсальные машины могут передать все это только условно.

На IBM PC и Macintosh реализованы самые простые способы заливки: wireframe — проволочный каркас; flat — отдельные составляющие плоскости-грани; phong — это максимальное достижение алгоритма плавной формы с плавными тенями. Все это моделирование хотя и учитывает расположение источника света, но очень приблизительно. На машинах Silicon Graphics существует принципиально новый алгоритм для создания визуальных образов — ray-tracing, который позволяет просчитывать и имитировать прохождение каждого светового луча, попадающего в камеру от источника света, или отраженного от объекта, или же преломленного в прозрачной среде. Именно поэтому на экране создается истинное воспроизведение реальной световой и предметной среды. Все блики и отражения точны по форме объектов и по их положению в пространстве, тени имеют нужную плотность и соответствующие края. Качество и быстрота расчетов компьютера позволяют интерактивно работать с материалом, что в значительной мере помогает художнику.

На машинах Silicon Graphics с использованием пакетов фирмы Thomson Digital Image можно создавать образы, которых вообще нет в других программах, такие субстанции, как огонь, дым, снег, вода... можно учитывать гравитацию, силы

сжатия и растяжения. Есть, например, блок, который позволяет как бы генерировать растения,— у вас на экране могут вырасти джунгли всего за пару минут. И конечно же, одно из преимуществ машин фирмы Silicon Graphics в том, что предусмотрен синхронный монтаж музыки, причем с сохранением качества лазерного диска.

Для нас же самым интересным является возможность обработки видеоизображения. Здесь начинается настоящее творчество, настоящий синтез компьютерной графики и видеотехнологии. И чем фотореалистичней будет картинка, созданная компьютером, тем более необычной и зрелищной может стать фантастическая реальность на экране.

Некоторые кинокритики считают, что цель компьютерной анимации совсем не в том, чтобы достичь реальности фотографии и таким образом повторить наш мир в трехмерном пространстве экрана...

Владимир Лещинский. А что более фантастично: реальная капля жидкого металла в «Терминаторе-2», которая принимает образ человека на ваших глазах, или игрушечные полеты в рисованный мир компьютера в «Газонокосильщике»? Ирреальный мир становится фантастической реальностью только тогда, когда исчезает его кукольность, то есть человек перестает играть в нем роль творца и как бы передает эту функцию природе. В условном мире экрана есть только один способ избежать «декоративности» фантастики—придать реальный вид потустороннему «параллельному» пространству. И тогда ваши призраки превратятся в сгустки тумана, способные исчезать и появляться, а не в человека под белой простыней.

Но есть и другая сторона этого вопроса. Проблема: нужна ли реалистическая картинка в компьютерной анимации—тоже можно разбить на две части. Если перед нами стоит чисто техническая цель—усовершенствование систем компьютерной графики и анимации для наиболее широкого арсенала художественных приемов,—безусловно, достоверность реалистичной картинка—главное. Если же мы создаем произведение экранного искусства, то форма выбранного нами изображения должна полностью зависеть от замысла, от изобразительных законов, которые предлагает зрителям художник. И тогда ваша «компьютерная живопись» может быть классической, импрессионистской, сюрреалистической и любой другой. Всегда надо помнить, что компьютер—только инструмент для вашей работы. Чем он совершеннее, чем больше вариантов «материала» предлагает, тем вы свободнее в реализации своего творческого замысла.

Можно провести аналогию с электронной музыкой. Лучшим синтезатором будет тот, который сможет передать наиболее точное звучание натурального музыкального инструмента, причем мы можем услышать целый оркестр, не один, а, скажем, 10 роялей, разных по звучанию... Если вы сможете воспроизвести электронной приставкой

то многообразие звуков, которое возникает при игре на рояле,—моделировать их для вас не составит труда. Сегодня мы в клипы вставляем нами написанную музыку. Думаю, это единственно верный путь, потому что никто кроме нас так тонко не в состоянии почувствовать и понять душу наших клипов. Таким образом, аудиовизуальный мир становится еще более фантастичным или еще более реальным в своей условности.

— Вы сказали, что обладаете современной техникой для создания компьютерной графики и анимации. Какие направления в этой области для вас более интересны?

Сергей Денисов. Совмещение компьютерной, кино-, теле- и видеотехнологии. Этим сейчас все занимаются на Западе. Чистой компьютерной анимации в высококачественных западных рекламных роликах или клипах уже практически нет. Компьютер используется только тогда, когда какой-либо эффект невозможно сделать на видео. Когда искусственно созданные персонажи или объекты начинают действовать в реальной среде—происходит подлинное чудо. И такое совмещение технологий может дать только современная техника.

— Не так давно в нашем журнале (ТКТ. 1992. № 6) был опубликован материал о студии «ТАМ» Российского телевидения, где говорилось об изготовлении рисованного мультипликата компьютерным способом и о совмещении компьютерной и телетехнологии в анимации. В какой степени это может быть интересно для вашей работы?

Миша Минаев. Понимаете, мы же не делаем рисованных мультфильмов. Нам больше по душе создать своего «терминатора», скажем, в Кремле... Вы понимаете, что «терминатор»—образ собирательный—я говорю о методе и цели работы. Вся студия Диснея уже работает на компьютерах—они экономят время, краску, целлулоид, позволяют художникам экспериментировать и вносить изменения на любой стадии работы. Но это же не компьютерная анимация—это традиционный рисованный мультфильм, который можно сделать за год, а можно и за неделю при адекватном качестве.

— А вы можете отличить рисованный мультфильм от компьютерного, созданного в тех же традициях?

Миша Минаев. Нет. Если речь идет об определенном профессиональном уровне, не отличит даже специалист. Тем более что на студии Диснея, несмотря на то что существует масса программ для заливки, фазовки, контуровки, написали свою собственную программу, которая удовлетворяла бы их индивидуальным требованиям.

Мастера рукотворной анимации считают, что в ней самое главное—случайности. Они рождаются мастерством художника, именно в них неповторимость и некий шарм. В работе компьютера не может быть случайностей. Поэтому его обычно используют на «проходных» моментах.

С другой стороны, в произведении искусства не может быть проходных моментов... ЭВМ может предложить бесконечные варианты ракурсов и движений. Есть программа, которая воспроизводит на экране мозаику из цветных камешков — как в калейдоскопе. Можно часами наблюдать за экраном и не увидеть ни одного повторения. Или аквариум с компьютерными рыбками — они плавают как живые...

— Если это не коммерческая тайна — чем вы в основном зарабатываете — дилерством или компьютерной графикой?

Сергей Денисов. И тем и другим. Наш внутренний рынок только начинает формироваться, и ценам на компьютерный фильм еще очень далеко даже до демпинговых европейских. Они у нас очень низкие. На Западе цена за 1 минуту компьютерной анимации колеблется от 3 до 50 тысяч долларов в зависимости от сложности работы. Мы же специально не устанавливаем определенные цены, так как с каждым заказчиком конкретно обговариваем сроки, условия, методы и формы работы.

— Какие услуги и какую технику вы можете предложить отечественным фирмам, которые нуждаются в компьютерной графике, анимации, полиграфии?

Владимир Лещинский. Услуги — это видеореклама, заставки для телепередач, компьютерная обработка музыкальных клипов, презентационные ролики, компьютерная анимация для кино. Да, мы уже сегодня готовы работать с кинематографом, и нам было бы очень интересно получить заказы от киностудий. Но, увы, пока киностудии не могут обеспечить себя даже киноплёнкой. Так что для ближайшего будущего на отечественном рынке об этом приходится только мечтать.

Так как мы являемся официальным дилером компании Silicon Graphics Inc., а также эксклюзивным дилером фирмы Thomson Digital Image (TDI), Parallax, то нашим клиентам мы можем поставлять продукцию этих фирм: рабочими станциями для компьютерной анимации, индустриального дизайна и архитектурного моделирования на базе суперкомпьютеров Silicon Graphics, программным обеспечением TDI; и программным обеспечением Matador фирмы Parallax для анимации, multimedia и настольной полиграфии; периферией для рабочих станций Silicon Graphics: Film Recorders, Film Scanner SCSI devices, Laser Printers и цветными струйными принтерами фотографического качества. Специалисты нашей фирмы смогут подобрать оптимальную конфигурацию рабочей станции для каждого заказчика.

— Чего бы вы сами себе хотели пожелать в ближайшем будущем?

— Хороших и интересных заказчиков. Ведь рекламный клип можно сделать как маленькое произведение искусства. У нас в стране культура рекламы еще только зарождается. Многие уже поняли, что совсем не обязательно, чтобы рекламируемый предмет был крупным планом посередине кадра, что у ролика должен быть драматургический сюжет, что он должен заинтриговать, удивлять, а не надоедать, и многое другое. Вот если заказчик все это понимает и дает нам максимальную свободу действий — цены ему нет.

— А вашему ролику?

— Об этом всегда можно договориться...

Беседу вела Е. ЕРМАКОВА
Фото автора

Tektronix®
COMMITTED TO EXCELLENCE

Tektronix выпускает оборудование для телевидения уже в течение 40 лет. Сегодня он предлагает контрольно-измерительное оборудование для всех возможных форматов видеосигналов и стандартов, включая телевидение высокой четкости. Среди предлагаемого фирмой оборудования большой выбор: мониторов, вектроскопов и генераторов испытательных сигналов.

Многие из недавно появившихся форматов видеосигналов вызвали необходимость поиска новых способов отображения сигнальных

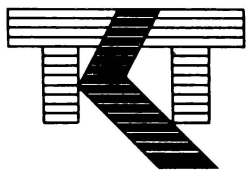
компонентов. Среди инновационных идей Tektronix, которые впоследствии стали промышленными стандартами, особое место занимают «молния» и «бабочка» для аналоговых компонентных видеосигналов. Сейчас основное внимание сосредоточено на испытаниях и методах контроля для быстро растущей серии цифровых стандартов, некоторые идеи для которой уже включены в новейшую продукцию, связанную с генерацией и мониторингом.

В случае Вашей заинтересованности в получении информации о выпускаемом фирмой оборудовании, методах проведения измерений и о новых направлениях развития телевизионной техники просим Вас обращаться в технический центр фирмы.

Наш адрес: Для почтовых отправок:

125047, Москва, а/я 119. Офис: Москва, 1-я Брестская ул., д. 29/22, строение 1.

Контактный телефон и телефакс: 250 92 01.



Новые аудио- и видеоленты корпорации TDK

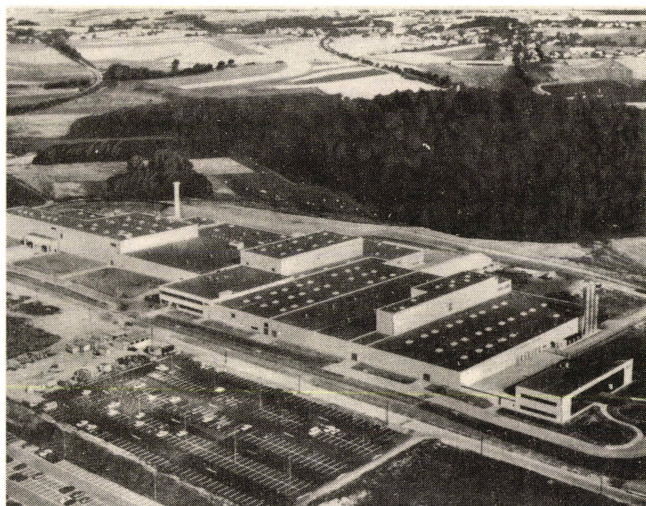
Ю. А. ВАСИЛЕВСКИЙ

Японская корпорация TDK основана в 1935 г. как изготовитель ферритовых сердечников. И сегодня ферритовые сердечники и другие компоненты электронной техники играют определенную роль в ее производственной программе. Однако основная продукция корпорации в настоящее время — носители магнитной записи, выпуск которых начат в 1952 г. Корпорация TDK — одна из крупнейших производителей магнитных лент. В мировой «табели о рангах» по общему объему выпуска магнитных носителей TDK уступает лишь американской компании 3М, а по выпуску компакт-кассет TDK — мировой лидер.

Динамичное развитие корпорации связано с созданием дочерних коммерческих и производственных предприятий в различных странах мира. Одно из наиболее значительных таких предприятий — TDK Recording Media Europe S.A. со статусом головного предприятия корпорации TDK в Европе — создано в 1989 г. в Люксембурге. В 1991 г. там пущен в эксплуатацию завод по производству магнитных лент для звуко- и видеозаписи (рис. 1). На этом предприятии целесообразно остановиться подробнее, поскольку его можно рассматривать как своего рода эталон применения новейших технологий в производстве магнитных носителей.

На заводе осуществляется весь технологический цикл производства, начиная от приготовления магнитного лака и полива лент и кончая изготовлением корпусов кассет и их конфекционированием. Ежемесячный выпуск продукции — 7 млн компакт-кассет для записи звука и 4 млн видеокассет, что значительно превышает производственную мощность всех предприятий СНГ аналогичного профиля, вместе взятых. При этом на заводе занято около 500 человек.

Рис. 1. Завод и Европейский бизнес-центр корпорации TDK в Люксембурге



Продукция предприятия специально рассчитана на европейский рынок с учетом растущего спроса в странах Восточной Европы. Все предприятие создано с соблюдением жестких требований производственной гигиены — как «одна большая чистая комната» с боксами-модулями отдельных помещений. В зависимости от выполняемых операций класс чистоты в помещениях — от 100 до 10 000 по федеральному стандарту США (примерно 2—5-й класс по классификации, принятой в СНГ); обслуживающий персонал минимален, работает в пылеотталкивающей спецодежде; вход в помещения через очистительные шлюзы.

Производство автоматизировано («компьютеризировано») и управляется с центрального диспетчерского пульта. Роботы выполняют даже такие сравнительно сложные операции, как «отслеживание момента» и доставка к поливной машине рулона чистой основы, когда заканчивается полив предыдущего рулона, и подключение к нему чистой основы. Представляет интерес и автоматизированная система хранения сырья и готовой продукции, в частности чистых и политых рулонов (осей) основы — они хранятся надетыми на горизонтальные консольные стержни, связанные с механизмом транспортирования. Заранее намеченный рулон чистой основы по команде ЭВМ направляется на полив, а рулон политой основы — на операцию резки.

В административном комплексе предприятия расположен бизнес-центр, управляющий деятельностью всех европейских подразделений корпорации TDK.

Новейшие технологии, автоматизация производства, а также существование собственной мощной научно-исследовательской базы представляют собой важнейшие предпосылки высокого качества продукции. Ленты и диски TDK по качественным показателям обычно относятся к группе наиболее высококлассных изделий этого вида. Ниже мы рассмотрим новые компакт-кассеты, кассеты для цифровой записи звука и видеоленты корпорации TDK, а также наиболее интересные технологические усовершенствования, способствующие повышению качества продукции.

Новые компакт-кассеты

В настоящее время подавляющее большинство магнитных лент для записи звука применяют в компакт-кассетах. Последние вместе с лентой представляют единый функциональный элемент, качество которого определяется как лентой, так и собственно кассетой — устройством ее корпуса и выбором конструктивных материалов. Влияние устройства кассеты и примененных в ней материалов может сказываться на различных характеристиках звукопередачи, в частности на уровне модуляционного шума, на фазовых сдвигах в стереоканалах, детонации звука. Так, небольшие вибрации, передаваемые на кассету магнитофоном или возникающие в самой кассете, усиливают модуляционный шум, в особенности на резонансной частоте. Это сни-

жает качество звучания, засоряя передаваемый звук шипением и потрескиванием. Не строго перпендикулярное (к направлению движения ленты) расположение направляющих колонок вызывает динамический перекос ленты, что сказывается на возникновении вибраций внутри кассеты и паразитных фазовых сдвигов в стереоканалах, нарушающих локализацию источников звука и «смазывающих» стереоэффект. К детонации звука приводят колебания скорости ленты, обусловленные биением вращающихся деталей кассеты. На качество звукопередачи могут оказывать влияние и другие, более грубые дефекты, связанные, например, со свойствами антифрикционных прокладок, располагаемых между катушкой ленты и корпусом кассеты, с возникновением выступающих витков на катушках и др. [1].

Корпорация TDK разработала «безрезонансные» конструкции компакт-кассет, которые позволяют подавить вибрации, возникающие вне кассеты, и практически исключить их возникновение в самой кассете [2]. Крышки корпуса или щечки кассеты делают из двух слоев пластмасс с сильно отличающейся жесткостью: внутренний слой из жесткой пластмассы, наружный — из мягкой, что резко снижает влияние внешних вибраций. Прецизионно изготавливают вращающиеся детали и особое внимание уделяют перпендикулярному расположению направляющих ленты. В результате устраняются динамический перекос ленты и вибрация внутри кассеты.

В корпусах всех компакт-кассет TDK допуски соблюдаются на уровне микрометров. Их удается выдерживать в пределах 1/8 от значений, приводимых в нормах Международной электротехнической комиссии (МЭК). Отклонение направляющих от перпендикуляра к направлению движения ленты составляет практически 0 градусов. Размеры деталей корпусов и механических элементов компакт-кассет контролируются в 1117 точках.

Эти особенности технологии реализованы корпорацией TDK в «безрезонансных» конструкциях корпусов компакт-кассет, получивших обозначения SPR, SP-AR-

Рис. 2. Конструкция корпуса компакт-кассеты SP-AR-II:

1 — винт с переменным шагом; 2 — окно; 3 — крышка A корпуса: а — верхний слой, б — нижний слой; 4 — прозрачная антифрикционная пленочная прокладка; 5 — магнитная лента; 6 — двойной зажим для крепления ленты; 7 — сердечник; 8 — пылеотталкивающий ракорд; 9 — прозрачная антифрикционная пленочная прокладка; 10 — электромагнитный экран; 11 — прижимной фланец с двойной пружиной; 12 — прецизионный направляющий ролик; 13 — стыковочный выступ; 14 — крышка B корпуса; 15 — ось направляющего ролика; 16 — направляющие колонки; 17 — держатель

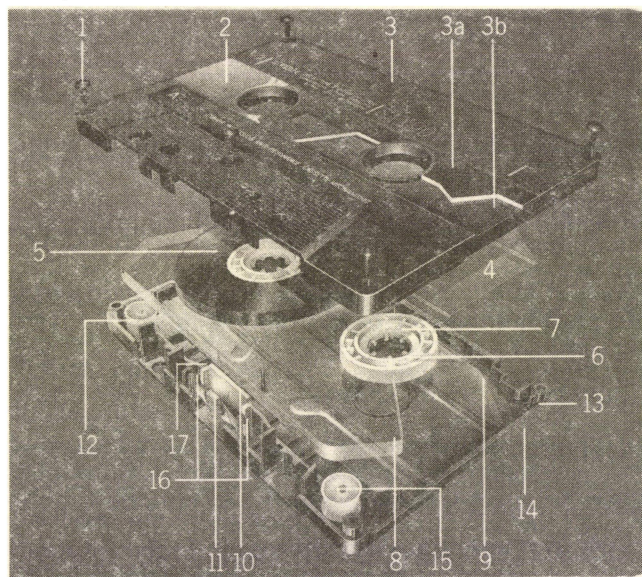
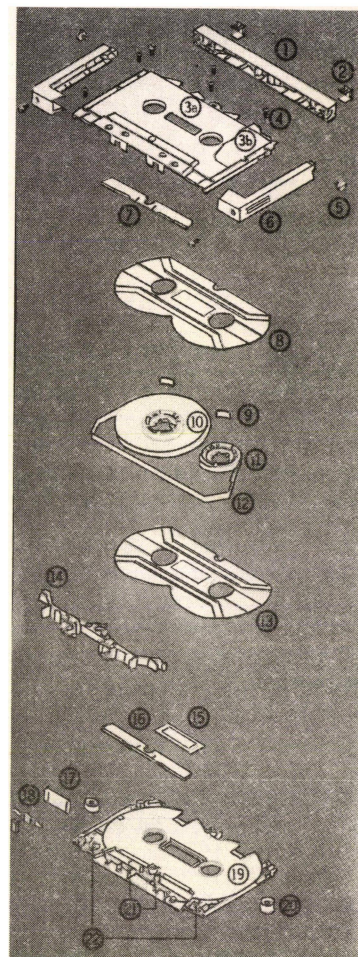


Рис. 3. Конструкция корпуса компакт-кассеты RS-III:

1 — задний элемент рамки; 2 — предохранительный (защита от стирания) упор; 3а — верхний слой связывающей платы A корпуса (мягкая пластмасса); 3б — нижний слой связывающей платы A корпуса (жесткая пластмасса); 4 — внутренние крепежные винты; 5 — внешние крепежные винты; 6 — боковые элементы рамки; 7 — стабилизирующий грузик; 8 — прозрачная антифрикционная пленочная прокладка; 9 — двойные зажимы; 10 — магнитная лента; 11 — сердечник; 12 — пылеотталкивающий ракорд; 13 — прозрачная антифрикционная пленочная прокладка; 14 — блок направляющих ленты; 15 — окно; 16 — стабилизирующий грузик; 17 — электромагнитный экран; 18 — прижимная пружина; 19 — двухслойная связывающая плата B корпуса; 20 — прецизионный направляющий ролик; 21 — трехгранные направляющие колонки; 22 — оси направляющих роликов



II и RS-III. Сразу же подчеркнем, что эти обозначения относятся не к типам компакт-кассет или к их торговой марке, а характеризуют тот или иной вариант устройства корпуса кассеты и что конструкции, получившие эти обозначения, полностью взаимозаменяемы с точки зрения применения в магнитофоне с любыми другими компакт-кассетами; они выполнены в рамках рекомендаций МЭК и соответствуют также ГОСТ 20492—75. Конструкция SP-AR-II показана на рис. 2. Внешне она сравнительно мало отличается от наиболее распространенной конструкции компакт-кассет, корпус которых образован двумя деталями — отформованными из пластмассы крышками A и B. Конструкция RS-III приведена на рис. 3. Ее корпус образован пятью деталями — тремя пластмассовыми элементами, составляющими рамку корпуса, и двумя связывающими платами-щечками A и B.

В табл. 1, взятой из фирменных проспектов корпорации TDK, приведены характеристики 10 различных компакт-кассет для прямой (аналоговой) записи звука, выпускавшихся корпорацией в 1991—1992 гг. Каждая из приведенных компакт-кассет имеет от двух до шести разновидностей, отличающихся длительностью записи-воспроизведения. Например, кроме компакт-кассеты AD-90, рассчитанной, как и все кассеты, приведенные в табл. 1, на запись-воспроизведение в течение 2×45 мин, выпускаются кассеты AD-50, AD-60 и AD-120, рассчитанные соответственно на 2×25, 2×30 и 2×60 мин. С учетом этих разновидностей линейка компакт-кассет для прямой записи звука корпорации TDK насчитывает 35 наименований.

Таблица 1. Характеристики компакт-кассет TDK

Характеристика	Единица измерения	D-90	AD-90	AR-90	AR-X90	SF-90	SA-90	SA-X90	MA-90	MA-X	MA-XG-90
		Тип I				Тип II			Тип IV		
Магнитный порошок		FO	FO	NPA	A	A	SA	SA	F	F	F
Коэрцитивная сила	Э	380	380	380	390	650	660	680	1160	1160	1140
Остаточная индукция	Гс	1550	1650	1800	1750	1650	1700	1900	3200	3300	3400
Коэффициент прямоугольности		0,83	0,84	0,86	0,88	0,85	0,86	0,86	0,85	0,86	0,85
Рабочая точка	дБ	-0,5	0	0	+0,5	0	-0,5	+1,0	+0,5	+0,5	+1,5
MOL 315 Гц	дБ	+3,5	+5,0	+6,5	+6,0	+4,0	+4,5	+5,5	+6,5	+7,0	+7,5
MOL 10 Гц	дБ	-7,5	-5,0	-5,5	-4,0	-7,5	-7,0	-6,0	0	+0,5	+0,5
Чувствительность при											
315 Гц	дБ	-0,3	+0,5	+1,2	+1,3	0	+0,2	+1,3	+1,2	+1,4	+1,7
3,15 кГц	дБ	0	+1,3	+1,2	+1,5	0	+0,2	+1,0	+2,0	+2,2	+2,3
1 кГц	дБ	+0,2	+2,0	+1,3	+3,0	+0,2	+0,5	+2,0	+2,5	+3,0	+3,5
16 кГц	дБ	+0,5	+2,5	+1,5	+4,5	+0,5	+1,0	+3,5	+3,5	+4,0	+4,5
Шум паузы	дБ	-55,0	-56,5	-56,0	-57,0	-59,5	-60,5	-61,0	-58,5	-58,5	-59,0
Копирэффект	дБ	53	51	50	50	52	51	52	54	54	53
Стираемость	дБ	72	70	70	72	72	70	70	71	71	71
Постоянство уровня 315 Гц	дБ	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Постоянство уровня 10 кГц	VU	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3

Приведенные в табл. 1 компакт-кассеты относятся к кассетам трех типов по классификации МЭК: к типу I (Normal), типу II (High) и типу IV (Metal). В скобках здесь даны позиции переключателя режима работы магнитофона, при которых производится запись и воспроизведение на этих компакт-кассетах. В строке «Магнитный порошок» табл. 1 сокращения означают: FO — гамма-оксид железа, NPA — NPAVilyn, A — Avilyn, SA — Super-Avilyn и F — Finavinx. О том, что представляют собой эти порошки, говорится в разд. «Магнитные порошки корпорации TDK».

Условия испытаний компакт-кассет. Магнитофон — измерительная дека TDK; скорость ленты 4,76 см/с; ширина дорожки записи 0,6 мм; ширина зазора: головки записи 4 мкм, головки воспроизведения 1 мкм; опорная рабочая точка: 250 нВб/м; постоянные времени коррекции: тип I — 3180 + 120 мкс, тип II/тип IV — 3180 + 70 мкс; типовая лента TDK 8FA-IJ027 — для позиции Normal (тип I), типовая лента 9FH-7D029 — для позиции High (тип II), типовая лента 5FC-9L028 для позиции Metal (тип IV); рабочая точка и чувствительность даны по сравнению с типовой лентой; MOL при 315 Гц — уровень воспроизведения при коэффициенте нелинейных искажений 3%; MOL при 10 кГц — уровень воспроизведения при насыщении ленты; напряженность поля при измерении магнитных характеристик 5000 Э.

Напомним, что MOL — общепринятое сокращение от англ. Maximum Output Level или Maximum Operating Level, т. е. максимальный выходной или максимальный рабочий уровень испытательного сигнала.

В табл. 1 D-90 представляет наиболее массовую компакт-кассету многоцелевого применения. Такие кассеты можно применять как в стационарных деках, так и в автомобильных магнитофонах, в переносных малогабаритных проигрывателях (плейерах), диктофонах, автоответчиках. В компакт-кассетах AD-90 и AR-90 сохраняются все возможности предыдущего типа; для требовательных любителей преимущество этих кассет наиболее ощутимо при записи-воспроизведении джазовой и рок-музыки. Кассета AR-X90 имеет двойной рабочий слой, что обеспечивает наилучший динамичес-

кий диапазон и наилучшее звучание среди кассет типа I (по классификации МЭК). Компакт-кассеты SF и SA позволяют получить качество звучания, приближающееся к качеству цифровых источников звука — цифровых магнитофонов или проигрывателей компакт-дисков; они могут применяться для записи или перезаписи любых музыкальных программ от высококачественных источников без заметной потери качества. Аналогичные функции еще лучше могут выполнять компакт-кассеты MA.

Из табл. 1 следует, что при переходе от одного типа компакт-кассет к другому (по таблице в направлении слева направо) происходит постепенное повышение качества кассет.

Наиболее высокое качество по суммарному вкладу характеристик могут обеспечить кассеты MA, относящиеся к типу IV; они превышают кассеты других типов, в частности, по MOL 315 Гц и в особенности по MOL 10 кГц, хотя и несколько уступают лентам типа II по уровню шума паузы. Этот уровень шума измеряют как отношение напряжения шума к напряжению сигнала в опорной точке 250 нВб/м на частоте 315 Гц. Поэтому если динамический диапазон определять как разность MOL 315 Гц и уровня шума паузы, то получится, что он одинаков у лучших лент типа II и IV, но при этом сохраняется преимущество лент типа IV в области высоких частот. Действительно, в табл. 1 MOL 315 Гц представляет собой превышение сигнала при коэффициенте нелинейных искажений 3% над сигналом в опорной точке 250 нВб/м. Поэтому, например, динамический диапазон ленты в кассете SA-X90 равен +5,5 дБ — (-61,0 дБ) = 66,5 дБ, и ленты в кассете MA-XG-90 — +7,5 дБ — (-59,0 дБ) = 66,5 дБ. При этом MOL 10 кГц на 6—8 дБ и динамический диапазон в области высоких частот на 3,5—7,5 дБ лучше у лент MA, чем у ленты SA.

Все рассмотренные кассеты имеют «безрезонансную» конструкцию корпуса. Кассеты D-90, AD-80, AR-90 и SF-90 имеют корпус конструкции SPR. Кассеты AR-X90, SA-90, SA-X90, MA-90 и MA-X имеют корпус конструкции SP-AR и SP-AR-II. Кассета MA-XG-90 имеет корпус конструкции RS-III.

Кассеты для цифровой записи звука

В настоящее время известны две основные разновидности кассет для цифровой звукозаписи — это кассеты для форматов R-DAT и DCC.

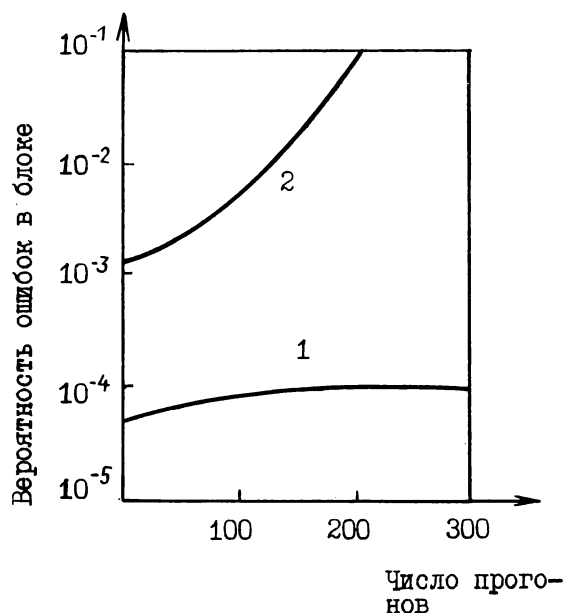
R-DAT — формат, позволяющий получить динамический диапазон звукопередачи до 96 дБ и частотную характеристику — линейную в пределах от 2 до 22 тыс. Гц. Запись цифровых данных, представляющих звук, происходит двумя головками, вращающимися в барабане со скоростью 2000 мин⁻¹. При этом плотность записи информации на ленте порядка 100 тыс. бит/мм². Понятно, что применяемая для этой цели лента должна удовлетворять чрезвычайно высоким требованиям в отношении своих свойств и тщательности изготовления.

Для формата R-DAT корпорация TDK выпускает кассеты DAR60, DAR90 и DAR120, рассчитанные соответственно на запись и воспроизведение в течение 60, 90 и 120 мин. Лента в этих кассетах имеет такую же ширину 3,81 мм, как и в обычных компакт-кассетах, толщину 13 мкм и коэрцитивную силу 1500 Э. В ленте применен металлический магнитный порошок Super-Finavix (см. разд. «Магнитные порошки корпорации TDK») и новый состав других компонентов магнитного лака, обеспечивающий высокие плотность упаковки частиц порошка, равномерность их распределения и прочность рабочего слоя. Лента имеет особо гладкую поверхность, что в совокупности со структурными свойствами рабочего слоя позволяет решить одну из наиболее важных проблем цифровой записи — проблему выпадения сигналов и надежности записи. По данным корпорации TDK, приведенным на рис. 4, вероятность появления ошибок в блоках цифровых данных, вызываемых выпадением сигналов, для ленты TDK DA не превышает 10⁻⁴ даже после 300 проходов ленты в тракте аппарата записи. Ошибки, появляющиеся с такой вероятностью, легко поддаются корректировке и не влияют на качество записи.

Другой формат цифровой записи — DCC — новый перспективный формат, вышедший из стен лаборатории фирмы Philips в 1992 г., — обеспечивает примерно

Рис. 4. Вероятность появления ошибок в блоке данных в зависимости от числа прогонов ленты в тракте магнитофона. (Значения выше 10⁻² недопустимы):

1 — цифровая лента TDK; 2 — ординарная лента



такие же характеристики звукопередачи, как и R-DAT, но обладает и рядом достоинств. В нем применяют статические магнитные головки, а кассеты этого формата взаимозаменяемы с обычными компакт-кассетами — они так и называются: цифровые компакт-кассеты (ЦКК — DCC — Digital Compact Cassettes). Известно, что корпорация TDK приступила к разработке таких кассет, но пока нет данных о конкретной продукции.

Видеоленты

В данном разделе речь пойдет о наиболее употребительных или наиболее перспективных магнитных лентах для любительской (бытовой) видеозаписи, выпускавшихся корпорацией TDK в 1992 г. К таким лентам относятся ленты форматов видеозаписи VHS, Super-VHS (S-VHS), «Видео-8» и Hi8. Напомним, что форматом видео или какой-либо другой разновидности магнитной записи называют стандартизованный способ записи, определяемый параметрами записываемого сигнала, расстановкой частот и расположением дорожек на ленте данного размера и свойства [1].

В табл. 2 приведены характеристики видеолент форматов VHS и S-VHS [2].

Характеристики определены по методикам корпорации TDK. В строке «Магнитный порошок» обозначения такие же, как в табл. 1. Видеохарактеристики (за исключением стойкости неподвижного изображения) и характеристики звукового канала (за исключением неравномерности отдачи и стираемости) даны по сравнению с типовыми видеолентами TDK для форматов VHS или S-VHS. Характеристики звукового канала (за исключением HiFi-уровня) относятся к продольной звуковой дорожке.

VHS — наиболее распространенный формат любительской видеозаписи. Видеолента для этого формата имеет ширину 12,65 мм. В варианте VHS-C применяются кассеты уменьшенного размера (с меньшим количеством видеоленты по сравнению с обычным полным форматом VHS) для видеозаписи в камкордерах. Эти кассеты с помощью специального адаптера могут применяться и в полноформатных видеоминифонах VHS. В варианте HiFi звук записывается посредством ЧМ на наклонных дорожках, как и видеосигнал, что позволяет преодолеть ограничения, связанные с низкой скоростью ленты при записи звука на продольной дорожке в обычном варианте VHS.

В формате S-VHS используется видеолента такой же ширины 12,65 мм, но с более высокой коэрцитивной силой, чем в формате VHS. Это позволяет расширить полосу записываемых частот и тем самым увеличить четкость изображения (более 400 горизонтальных линий) и отношение сигнал/шум. Видеоминифоны S-VHS могут переключаться на стандарт VHS в зависимости от типа ленты, применяемой в кассете. Звук может записываться как посредством прямой записи на продольной дорожке, так и ЧМ записи на наклонных дорожках.

Для формата VHS корпорация TDK выпускает кассеты с лентой четырех типов: HS, E-HG, HiFi и HD-X. На каждой кассете указывается тип ленты и длительность записи-воспроизведения в минутах, зависящая от длины ленты в кассете. У всех кассет VHS перед указанием длительности ставится буква E. Например, ленту HS конфекционируют в кассеты E-30, E-60, E-180, E-195, E-240. Ленты E-HG и HiFi — в кассеты с максимальной длительностью 260 мин (E-260), ленту HD-X — в кассеты с максимальной длительностью 180 мин (E-180).

Таблица 2. Характеристики видеолент форматов VHS и S-VHS

	Характеристика	Единица измерения	HS	E-HG	HiFi	HD-X	XP	XP _{PRO}
Размер	Толщина	мкм	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5
	Ширина	мм	12,65	12,65	12,65	12,65	12,65	12,65
	Допуск на ширину	мкм	3	3	3	3	3	3
Физико-механические хар-ки	Относительное удлинение	%	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
	Предел текучести	Н	26	26	26	26	26	26
	Поверхностное электр. сопротивление	Ом	$5 \cdot 10^8$	$5 \cdot 10^8$	$5 \cdot 10^8$	$5 \cdot 10^8$	$5 \cdot 10^8$	$5 \cdot 10^8$
Магнитные характеристики	Магнитный порошок	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA
	Коэрцитивная сила	Э	720	730	730	730	910	920
	Остаточная индукция	Гс	1350	1550	1450	1500	1600	1700
Видеохарактеристики	Коэффициент прямоугольности		0,82	0,83	0,83	0,83	0,86	0,87
	Рабочая точка	дБ	0	0	0	0	0	0
	ВЧ уровень 4 МГц	дБ	+1,0	+2,0	+2,5	+3,0	—	—
Видеохарактеристики	ВЧ уровень 7 МГц	дБ	—	—	—	—	+1,0	+1,5
	Отношение сигнал/шум яркости	дБ	+2,0	+3,5	+4,0	+4,4	+1,0	+1,0
	Уровень сигнала цветности	дБ	+1,0	+2,0	+2,0	+2,0	+2,0	+2,5
Характеристики звука	Отношение сигнал/шум цветности	дБ	+1,5	+3,0	+3,0	+3,0	+1,5	+2,0
	Стойкость неподвижного изображения	мин	Более 60					
	Чувствительность	дБ	+0,5	+1,0	+1,0	+1,0	+1,5	+2,0
Характеристики звука	Частотная характеристика	дБ	0	+0,5	+0,5	+1,0	0	0
	Неравномерность отдачи 7 кГц		0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2
	Стираемость	дБ	Более 70					
	HiFi-уровень	дБ	—	—	+1,3	+1,3	+1,8	+2,0

HS—это наиболее массовая и вместе с тем высококачественная лента данного формата, выдерживающая большое количество проигрываний.

E-HG—лента еще более высокого качества, чем предыдущая; рекомендуется корпорацией как идеальная лента для архивирования.

HiFi—высококачественная лента для варианта VHS с ЧМ записью звука.

HD-X—обладает наивысшим качеством, рекомендуется для записи оригиналов с видеокамерой.

Для камкордеров корпорация TDK выпускает кассеты варианта VHS-C с лентой HS (EC-30) и с лентой

E-HG (EC-30 и EC-45). Как можно видеть, в обозначении этих лент после буквы E ставится буква C.

В последних графах табл. 2 две ленты—XP и XP_{PRO}—являются лентами формата S-VHS. Кассеты с этими лентами также рассчитаны на различную длительность записи-воспроизведения—на 120, 180, 195 и 240 мин. На кассетах перед указанием длительности ставятся буквы SE, например SE-240.

Для применения в камкордерах корпорация выпускает кассету S-VHS-C с лентой XP_{PRO}. Обозначение этой кассеты SE-C45.

В табл. 3 приведены характеристики видеолент форматов «Видео-8» и Hi8 [2].

Таблица 3. Характеристики видеолент форматов «Видео-8» и Hi8

	Характеристика	Единица измерения	HS	E-HG	Hi8MP	Hi8ME
Размер	Толщина	мкм	10,0	13,0	13,0	10,0
	Ширина	мм	8,0	8,0	8,0	8,0
	Относительное удлинение	%	0,13	0,13	0,13	0,15
Физико-механические хар-ки	Предел текучести	Н	15	15	15	14
	Поверхностное электр. сопротивление	Ом	$1 \cdot 10^9$	$1 \cdot 10^9$	$1 \cdot 10^9$	$1 \cdot 10^3$
	Магнитный порошок	SF	SF	SF	SF	M
Магнитные характеристики	Коэрцитивная сила	Э	1500	1500	1500	1050
	Остаточная индукция	Гс	2600	2650	2650	4000
	Коэффициент прямоугольности		0,86	0,88	0,83	0,78
Видеохарактеристики	Рабочая точка	дБ	0	0	0	—
	ВЧ уровень 5 МГц	дБ	+1,0	+1,7	+3,5	—
	Частотная характеристика 2—5 МГц	дБ	0	0	+0,5	—
«Видео-8»	Отношение сигнал/шум яркости	дБ	+0,5	+1,0	+1,0	—
	Уровень сигнала цветности	дБ	+0,5	+0,8	+1,0	—
	Рабочая точка	дБ	—	—	0	0
Видеохарактеристики Hi8	ВЧ уровень 7 МГц	дБ	—	—	+1,0	+3,0
	Частотная характеристика 7—10 МГц	дБ	—	—	0	0
	Отношение сигнал/шум яркости	дБ	—	—	+0,5	+1,0
	Уровень цветности	дБ	—	—	+0,5	+1,5
	Отношение сигнал/шум цветности	дБ	—	—	0	+1,5

Характеристики определены по методикам корпорации TDK по сравнению с типовыми лентами для форматов «Видео-8» и Hi8. В строке «Магнитный порошок» сокращение SF обозначает Super-Finavinx (см разд. «Магнитные порошки корпорации TDK»), M — Matallox — фирменное обозначение сплошного оксидно-металлического рабочего слоя, получаемого вакуумным испарением магнитного сплава в присутствии кислорода. «Видео-8» и Hi8 — это «малогабаритные» форматы, использующие видеоленту шириной 8 мм. Они не имеют вариантов, специально предназначенных для камкордеров, поскольку стандартные кассеты этих форматов достаточно малы по размеру и могут применяться как в видеомагнитофоне, так и в камкордере, кассеты рассчитаны на длительность записи-воспроизведения 30, 60, 90 и 120 мин.

Несмотря на малый объем носителя, затрачиваемый на запись, например, часовой программы, эти форматы характеризуются высоким качеством изображения, что достигается особыми свойствами применяемых видеолент и принципиально новой технологией их получения. По характеристикам качества изображения «Видео-8» превосходит VHS, но уступает S-VHS; Hi8 превосходит S-VHS. Звук в этих форматах записывается посредством ЧМ или кодово-импульсной модуляции на наклонных дорожках.

Для формата «Видео-8» корпорация TDK выпускает ленты HS и E-HG. Эти обозначения уже встречались, когда говорилось о лентах формата VHS, но в данном случае они относятся к совсем другим лентам. Эти обозначения по-русски расшифровываются как «высококачественная стандартная» и как «экстравысокий уровень». Расшифровка говорит о соотношении качества этих лент. В обоих лентах применяется металлический магнитный порошок Super-Finavinx; они имеют коэрцитивную силу 1500 Э.

Для формата Hi8 выпускаются также две ленты — одна металлопорошковая, как ленты формата «Видео-8», другая со сплошным металлическим рабочим слоем, получаемым способом вакуумного испарения металлического сплава. Металлопорошковая лента для формата Hi8 обозначается буквами MP; лента со сплошным рабочим слоем — буквами ME. Кроме этих букв и указания формата, на кассете указывается (цифрами без сопровождающих букв) длительность, на которую она рассчитана. На рис. 5 сравнивается уровень высокочастотного сигнала, получаемый с лентами MP и ME. Измерения проводились на видеомагнитофоне формата Hi8. Из рисунка видно преимущество ленты ME на 1,5—3 дБ во всем диапазоне измерений 1—10 МГц. Эта лента изготовлена по принципиально новой технологии (см. [37]).

Магнитные порошки корпорации TDK

В своих магнитных лентах корпорация TDK применяет магнитные порошки собственной разработки — порошок гамма-оксида железа, а также порошки типов Avilyn, NP Avilyn, Super-Avilyn, Finavinx и Super-Finavinx.

Порошки Avilyn («Авилин») представляют собой разновидность порошков гамма-оксида железа, модифицированных кобальтом. Их особенность состоит в том, что ионы кобальта адсорбированы на поверхности, а не распределены по объему частиц порошка. Частицы имеют ярко выраженную игольчатую форму с отношением длины к толщине до 12:1. Эти порошки обладают более высокой коэрцитивной силой, чем «чистый» гамма-оксид железа. В зависимости от требований их коэрцитивную силу можно изменять в пределах 300—1000 Э, варьируя условиями получения по-

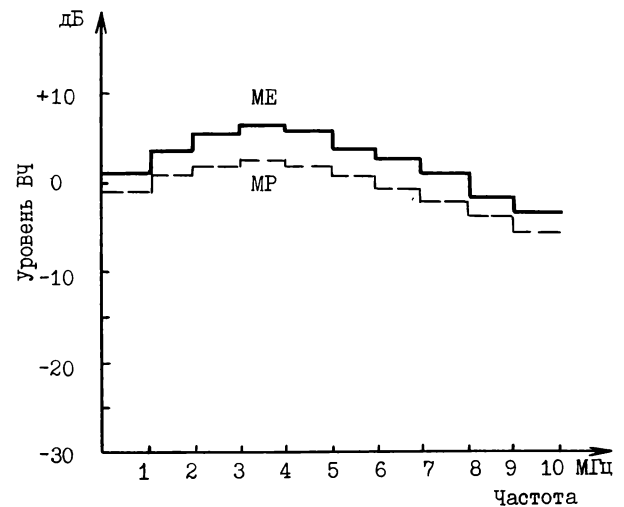


Рис. 5. Частотные характеристики видеолент MP и ME

рошка, размером его частиц, количеством ионов кобальта в поверхностном слое. Увеличение коэрцитивной силы по сравнению с порошком гамма-оксида железа объясняется значительным вкладом поверхностной магнитной анизотропии, направление которой совпадает с продольной осью частиц. Порошки «Авилин» хорошо ориентируются, обеспечивая значения коэффициента прямоугольности магнитной ленты до 0,88. Кобальтирование по поверхности частицы обладает тем достоинством, что сильно снижает температурную и временную нестабильность магнитных свойств, присущую порошкам, кобальтированным по объему.

NP Avilyn представляет собой так называемый бесполосный магнитный порошок, получаемый по специальной технологии, предотвращающей образование пор и наростов на поверхности частиц порошка. Поры и наросты на поверхности частиц являются центрами («магнитными полюсами») возникновения магнитных полей рассеяния. Они нежелательны, поскольку способствуют повышению шума ленты.

Super-Avilyn отличается от порошка Avilyn меньшим размером частиц и более высокой коэрцитивной силой.

Порошок Finavinx («Финавинкс») — это металлический магнитный порошок, обладающий более высокими (в 1,5—2 раза) значениями коэрцитивной силы и максимальной остаточной намагниченности, чем оксидные магнитные порошки. Увеличение этих магнитных характеристик эквивалентно увеличению предельной энергии частиц, т. е. по существу энергии сигнала. (Последняя определяется энергией внешнего магнитного поля частиц, образующих носитель записи, которая, по известной теореме, равна энергии магнитного поля внутри частиц.) Применение высокоэнергетических магнитных порошков в носителях записи позволяет увеличить плотность и уровень записи. Частицы металлического магнитного порошка Finavinx состоят из металлических магнитных сплавов и имеют поверхностную оксидную оболочку, защищающую их от окисления. Частицы порошка Super-Finavinx состоят из железа и также имеют оксидную пассивирующую оболочку.

Литература

1. Василевский Ю. А. Носители магнитной записи. М.: Искусство, 1989.
2. Фирменные проспекты корпорации TDK: Audio Cassettes-Audio 91/92; Product Guide, Video 92/93 и др.
3. Металлизированные магнитные ленты // Ю. А. Василевский, Л. И. Зеленина, А. А. Постников и др. // ТКТ 1991. № 5.

Новая теле- и видеоаппаратура фирмы BTS

Часть 2

Видеомониторы

Этот вид аппаратуры занимает важное место среди разнообразной продукции фирмы BTS. В частности, на выставке IBC'92 были представлены мониторы CVM 2037 и CVM 2051 (рис. 1), рассчитанные на воспроизведение как композитных, так и входных видеосигналов RGB или Y/C_R/C_B, а также сигналов формата S-VHS.

Сфера их применения — контроль изображения от источников видеосигналов и предварительный просмотр материалов в процессе производства или передачи телепрограмм. Они могут быть также успешно использованы при производстве и тестировании видеоаппаратуры, в системе безопасности, а также в качестве информационных мониторов.

Среди основных характеристик этих мониторов, способных гарантировать им высокую конкурентоспособность на рынке и широкое применение, можно отметить следующие.

Стабильность цветовой температуры. Качество настройки цветовой температуры сохраняется независимо от срока эксплуатации ЭЛТ и случайных температурных колебаний благодаря схеме автоматической коррекции отклонений электронного луча.

Автоматический баланс цвета. Цветовая температура, контрастность и яркость в мониторах серии CVM могут быть отрегулированы с помощью светового зонда. Зонд либо позволяет выбрать одно из трех предварительно установленных на заводе значений цветовой температуры — 3200, 6500 или 9030 K, либо дает пользователю возможность задать самостоятельно два собственных значения, а затем настроиться на одно из них.

Входы для компонентных сигналов и звуковой модуль. Мониторы моделей CVM 2037 и CVM 2051 способны воспроизводить видеосигналы RGB, Y/C_R/C_B и S-VHS. Тип входного сигнала может быть задан с помощью клавишного переключателя. Для контроля звукового сопровождения используется усилитель с громкоговорителем. Имеется трехштырьковый симметричный входной звуковой разъем типа XLP с высоким полным сопротивлением, рассчитанный на уровень сигнала 1,5 V_{pp}.

Возможность выбора новой модификации. Видеомониторы CVM 2037 и CVM 2051 выпускаются в нескольких модификациях. Одни из них работают в стандарте PAL, другие — в стандарте NTSC или PAL/SECAM. По требованию пользователя мониторы могут быть оснащены входами для компонентных видеосигналов, а также модулем контроля звука. По заказу может также поставляться стандартная 19-дюймовая монтажная стойка и пульт дистанционного управления.

ЭЛТ с плоским экраном. Она обеспечивает разрешающую способность с размером элементов изображения 0,31 мм для монитора CVM 2051.

Цифровое управление. Значения рабочих параметров монитора контролируются с помощью микропроцессора. Наличие блока памяти для сохранения установленных значений параметров позволяет быстро и легко согласовывать работу нескольких мониторов.

Модульная конструкция. Благодаря ей техническое обслуживание монитора сводится в основном к временной замене отказавших модулей.

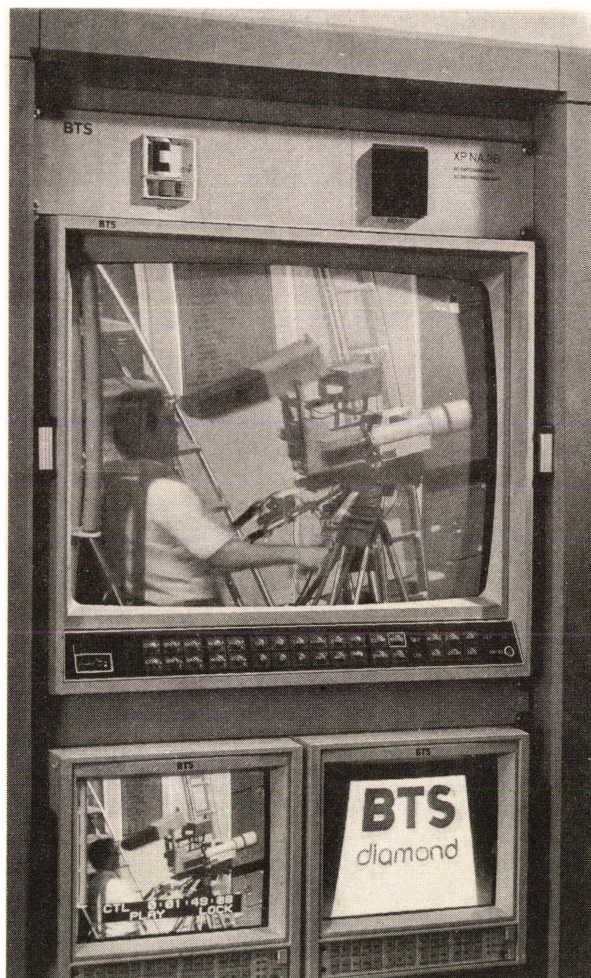


Рис. 1. Цветные видеомониторы моделей CVM 2037 и CVM 2051

Фирма BTS производит также запасные части для мониторов и готовит квалифицированный обслуживающий персонал, осуществляющий необходимые сервисные мероприятия в течение гарантийного срока, а также в период до 10 лет с момента поставки. Договоры на обслуживание фирма BTS заключает по первому требованию пользователей.

Основные технические характеристики видеомониторов CVM 2037 и CVM 2051 приведены в табл. 1.

Высококачественный цветной видеомонитор ТВЧ МСН 51/1000

Эта модель видеомонитора (рис. 2) оснащена кинескопом с высокой разрешающей способностью, самосведением луча, точечной маской и размером экрана 51 см по диагонали. Однако в результате установки передней панели с окном формата 16:9 эффективная диагональ изображения получается равной 44 см. Размер элемента

Таблица 1. Характеристики видеомониторов CVM 2037 и CVM 2051

Вход	Формат сигнала	Уровень, дБ	Тип соединения
INPUT 1	Композитный Компонентный	<i>Спецификации входов</i> $1V_{pp} + 3/-6$ $0,7V_{pp} + 3/-6$	2 разъема BNC+проходной вход оконечного коммутатора и плавающий разъем
INPUT 2	»	»	»
INPUT 3 (коммутируемый или вход синхросигнала)	Композитный Компонентный	$1V_{pp} + 3/-6$ $0,7V_{pp} + 6/-20$	»
R	Красный компонентный	$1V_{pp} \pm 6$	»
R—Y	Красный компонентный (R—Y)-компонентный	$0,7V_{pp} \pm 6$ $0,7V_{pp} \pm 6$	»
G	Зеленый компонентный Зеленый компонентный	$1V_{pp} \pm 6$ $0,7V_{pp} \pm 6$	»
Y	Y-компонентный Y-компонентный	$1V_{pp} \pm 6$ $0,7V_{pp} \pm 6$	»
B	Синий компонентный Синий компонентный	$1V_{pp} \pm 6$	2 разъема типа BNC+проходной вход оконечного коммутатора и плавающий разъем
B—Y	(B—Y)-компонентный	$0,7V_{pp} \pm 6$	1 разъем типа BNC, 75 Ом
SYNC (вход синхронизации)	Сигнал внешней синхронизации	$4V_{pp} + 6/-15$	2 разъема типа BNC+проходной вход оконечного коммутатора и плавающий разъем
AUDIO (звуковой вход)		$1,5V_{pp}$	Трехштырьковый разъем XLP
<i>Стандарты цветности</i>			
PAL B с декодером на основе режекторного фильтра или NTSC 3,58 МГц с декодером на основе гребенчатого фильтра			
<i>Питание</i>			
Номинальное напряжение	117/220 В переменного тока с отклонениями $+15 \div -20\%$		
Частота	От 48 до 100 Гц		
Потребляемая мощность	120 Вт		
Развертка	625 строк/50 полей или 525 строк/60 полей, чересстрочная		
Цветовая температура	3200, 6500, 9300 К		
Размер изображения	CVM 2037—266,5 × 200 мм, CVM 2051—385 × 288 мм		
Размер экрана ЭЛТ по диагонали	CVM 2037—37 см, CVM 2051—51 см		
Разрешающая способность в центре изображения	CVM 2037—680 твл, CVM 2051—700 твл		

изображения 0,31 мм позволяет обеспечить всю необходимую для ТВЧ разрешающую способность. Высокая разрешающая способность кинескопа соответствует возможностям широкодиапазонного видеоусилителя монитора.

Входные сигналы монитора отвечают стандартным предложениям проекта EUREKA для систем ТВЧ типа 1250/50/2:1. Имеются входы для сигналов Y, C_R и C_B, а также обеспечивается синхронизация в соответствии с трехуровневым синхросигналом S_T. Вообще же синхронизация в этом мониторе может осуществляться как за счет использования синхроимпульса сигнала яркости, так и за счет внешнего синхросигнала.

Монитор может работать как с композитными, так и с компонентными RGB-видеосигналами. Пользователь имеет возможность независимого выбора одного из двух наборов входных сигналов—Y, C_R,

C_B или RGB, а также внутренней или внешней синхронизации.

Монитор может быть установлен как на столе, так и в 19-дюймовой монтажной стойке. Имеется возможность дистанционного управления со специального пульта, оснащенного индикатором рабочего режима «Толли».

Номинальная цветовая температура—6500 К с возможностью регулировки до 9300 К. Также можно отдельно воспроизводить каждый из цветов сигнала RGB.

Мониторы модели MCH 51/1000 могут применяться для контроля изображения при производстве и передаче ТВЧ программ, а также в промышленности и других областях, таких, как медицина и научные исследования.

Основные технические характеристики видеомониторов ТВЧ модели MCH 51/1000 показаны в табл. 2.

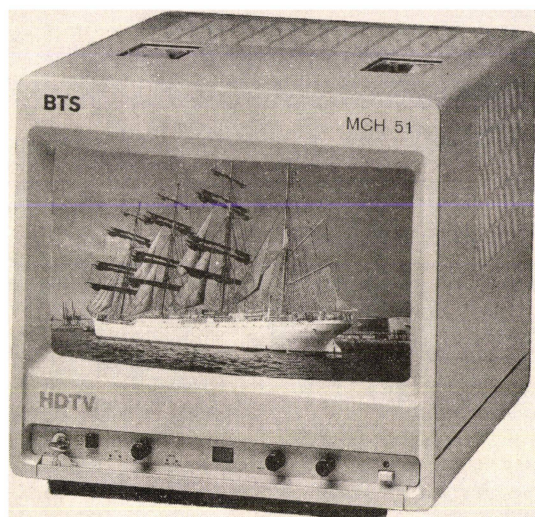


Рис. 2. Видеомонитор ТВЧ модели MCH 51/1000

Аналоговые коммутаторы моделей DIAMOND и TOPAZ

Аналоговый коммутатор — сердце любой производственной и монтажной студии. Фирма BTS за многие годы накопила большой опыт в поисках таких системных решений, которые удовлетворяли бы самым разнообразным профессиональным запросам. Примером такой разработки, в реализации которой перед фирмой

Таблица 2. Технические характеристики видеомонитора ТВЧ MCH 51/1000

ЭЛТ	С высоким разрешением, самосведением луча и теневой маской. Конфигурация люминофора точечного типа, компланарная электронная пушка 16:9; 384 × 216 мм
Формат кадра	±1% от высоты изображения внутри центрального прямоугольника 360 × 200 мм и ±2% — вне этого прямоугольника
Ошибки линейности и геометрические искажения	0,2 мм — в центре, 0,5 — внутри центрального прямоугольника 360 × 200 мм, 0,8 мм — вне этого прямоугольника
Ошибка сведения луча	6500 K, регулируемая до 9300 K
Цветовая температура	Номинальная — 60 кд/м ² Максимальная — 130 кд/м ²
Яркость	572 парные линии по ширине изображения (в центре — 715)
Разрешающая способность	Два набора входов, независимо переключаемых в режим Y, C _R , C _B или RGB
Видеовходы	Y (композитный и компонентный) — 1/0,7 V _{pp} ± 6 дБ; C _R , C _B ± 350 мВ ± 6 дБ
Уровни входных видеосигналов	Матрица выравнивания — в соответствии с предложениями проекта EUREKA и Рекомендацией МККР 624-3
Синхронизация	RGB (композитный и компонентный) — 1/0,7 V _{pp} ± 6 дБ Трехуровневый сигнал синхронизации ±0,3 В ± 6 дБ в соответствии с предложениями проекта EUREKA
Возвратные потери	> 35 дБ до 20 МГц
Перекрестные помехи	> 45 дБ до 20 МГц

были поставлены очень серьезные требования, можно считать коммутаторы DIAMOND и TOPAZ (рис. 3 и 4).

Их гибкость и интегральная совместимость дают возможность в дополнение к обычным монтажным функциям вызывать и воспроизводить последовательности цифровых видеоэффектов с такой же легкостью, как обыкновенные переходы от одного изображения к другому, или такие простейшие действия, как затемнение и автоматический переход.

Дополнительная возможность программирования временной последовательности позволяет сохранять в памяти и редактировать сложные смешанные последовательности и достаточно легко воспроизводить их.

Благодаря функции коммутации входов микшера (MIP — Mixer Input Delegation) поступающие извне входные сигналы, так же как и сигналы внутренних источников, могут быть связаны с любой из коммутационных клавиш. В результате может быть легко организовано и быстро введено в действие много различных комбинаций этих сигналов. Каждой комбинации может быть присвоен четырехзначный номер (идентификатор), который высвечивается на специальном индикаторе над кнопкой. Принцип системной интеграции предполагает также, что подобные идентификаторы могут быть считаны с маршрутных коммутаторов фирмы BTS и имеется возможность проверить внутреннюю коммутацию соответствующих им комбинаций входов.

В случае более сложных конфигураций студийного оборудования коммутаторы DIAMOND и TOPAZ позволяют создавать многопользовательские и многофункциональные системы, в которых работа с микшером может вестись с разных панелей, и кроме того, этим

Рис. 3. Аналоговый коммутатор DIAMOND

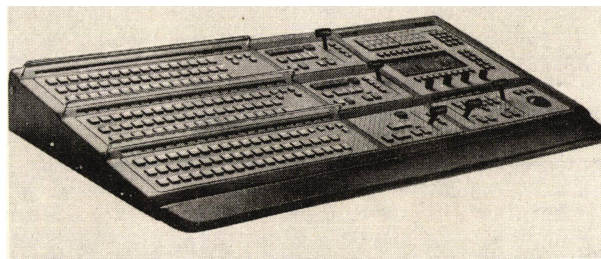
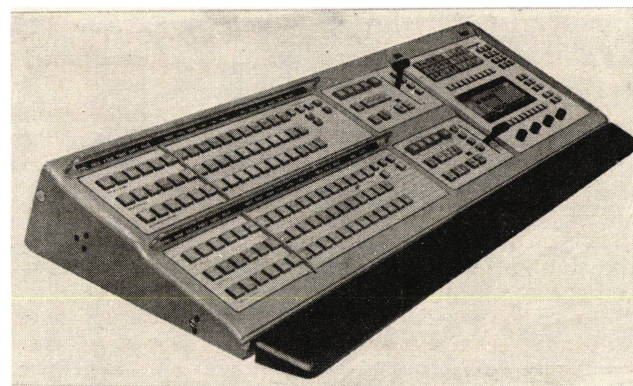


Рис. 4. Аналоговый коммутатор TOPAZ



панелям могут быть переданы функции многоуровневого монтажа (ME—Multilayer Ediding). Такая архитектура получила название PASS—Parallel Access Structured System—структура системы с параллельным доступом. Например, при производстве технически сложной программы работой электронных схем микшера можно управлять одновременно с нескольких панелей, или же вся стадия ME в целом может быть вынесена за пределы главного микшера. В то же время может быть продолжена работа над другой программой, текущий уровень монтажа которой был предварительно сохранен в памяти панели DIAMOND. Экономическая выгода от такой возможности очевидна.

Важнейшая часть видеомикшера—блоки клавиатур управления цветностью. Большие возможности и гибкость клавиатур позволяют уменьшить число операций при производстве программы, в результате чего достигается заметное повышение качества.

Для каждой стадии ME в панелях DIAMOND и TOPAZ имеется три набора клавиш управления цветом объекта и два—управления цветом фона. Цвета сигнала источника комбинируются с цветами и оттенками, предварительно заданными с помощью кнопок клавиатуры. В то же время любой оттенок сигнала источника может быть закодирован на панели с помощью простых ручных операций. Каждая клавиатура позволяет производить любые действия по управлению цветом. Одна из них, например, может использоваться для управления яркостью, а другая—для управления оттенками цвета. Панель DIAMOND позволяет одновременно регулировать до шести оттенков цветов, а панель TOPAZ—до семи.

Комбинации различных типов переходов могут быть выполнены модулем переходов на каждой из стадий ME. Например, одного простого перемещения микшерного потенциометра на одном из уровней монтажа может быть достаточно для того, чтобы стереть оттенок цвета с помощью шторки соответствующей формы и в то же время смешать один оттенок с другим и переключить фон.

Регулировка оттенков с помощью клавиатур яркости и цветности происходит автоматически благодаря использованию системы автоматического выравнивания оттенков, но возможна также и ручная настройка всех параметров. Автоматическая установка оттенков цветности может быть выполнена немедленно нажатием кнопки стандартного голубого цвета либо для каждого желаемого оттенка может быть предварительно вызвано специальное тестовое окно, по которому производится окончательная настройка.

Возможности управления оттенками и качество выполнения этой процедуры в коммутационных панелях фирмы BTS DIAMOND и TOPAZ значительно превосходят все предыдущие достижения аналоговой техники. Примененная в этих панелях технология ключевых масок (key masks) существенно облегчает формирование многоплановых изображений с большим количеством цветовых оттенков. Ключевые маски способствуют также сглаживанию неравномерностей освещенности и ликвидации теней, вызванных дефектами голубого экрана.

Новинка, примененная в панелях DIAMOND и TOPAZ—блок маскирования режима окраски (Paint Mode Masking)—позволяет маскировать в изображении участок любой формы. Маскируемый контур в изображении рисуется с помощью устройства типа «мышь». Маски могут также использоваться в качестве сигналов оттенков. Они, естественно, могут быть сохранены в памяти.

Технические характеристики панелей DIAMOND и TOPAZ приведены в табл. 3.

Система управления камерами KPU8MU

Контроль работы камер в телевизионных производственных студиях предусматривает направление сигналов, поступающих от многочисленных камер, на осциллограф или видеомониторы. Существенным является также наличие монитора с возможностью логического разбиения экрана, что обеспечивает точное согласование цветов разных камер.

Система KPU8MU решает эти задачи для конфигурации оборудования, включающей в себя до восьми камер серии LDK9. Она имеет встроенный генератор ступенчатого сигнала типа KP 3/4 TN и рассчитана на работу с базовыми станциями моделей LDK4053 и LDK4054. Автоматически осуществляется выбор трехканального режима при просмотре сигнала RGB от одной камеры и четырехканального режима при воспроизведении сигнала типа LINE от четырех камер (LINE—выходной сигнал студии, т. е. готовая к записи или передаче программа). Имеется также возможность логического разбиения экрана видеомонитора.

Стандартный набор аппаратуры включает в себя источник питания, электронные схемы управления и матричные панели. Количество и тип матричных панелей варьируются в зависимости от характера обрабатываемого сигнала и конфигурации системы. Генератор ступенчатого сигнала конструктивно объединен с осциллографом. Генератор позволяет выбирать различные режимы воспроизведения и источники сигнала. Тип выбранного источника высвечивается на светодиодном индикаторе.

Управление работой камеры

Для реализации этой функции служат следующие технические средства:

- ☐ панели оперативного управления камерами;
- ☐ управляющая панель логического разбиения экрана;
- ☐ управляющая панель микшера видеорежиссера;
- ☐ осциллограф;
- ☐ генератор ступенчатого сигнала;
- ☐ переключатель мониторов;
- ☐ разъемы, соединительные кабели и другие аксессуары.

Управление работой камеры предусматривает выполнение следующих функций.

Выбор входного видеосигнала (от любой из восьми камер, пульта видеорежиссера или сигнала LINE) для передачи на осциллограф и видеомонитор. Выбор производится с помощью джойстика на панели оперативного управления. Если не пользоваться джойстиком, то отображение сигналов будет зависеть от положения переключателя на генераторе ступенчатого сигнала;

☐ при положении переключателя OFF отображается сигнал последней выбранной камеры;

☐ при положении LINE или TOM (TOM—сигнал от пульта Technical Operations Manager, т. е. видеорежиссера)—на осциллограф передаются соответственно сигналы LINE или TOM; в положении переключателя LINE на осциллографе отображаются сигналы четырех предварительно выбранных камер;

☐ при положении LAST сигналы LINE или TOM воспроизводятся в зависимости от последней установки на дополнительной панели управления разбиением экрана KPBH MU929A.

Определение состава сигнала, отображаемого на экране осциллографа в режиме LINE. Выбор осуществляется переключателями, расположенными на блоке генератора ступенчатого сигнала.

Возможные варианты формирования итогового сигнала LINE:

Таблица 3. Основные технические характеристики аналоговых коммутаторов DIAMOND и TOPAZ

Параметр	DIAMOND (R 132 ME)	DIAMOND C (R 332 ME)	TOPAZ (R 116 ME)	TOPAZ C (R 316 ME)
Входы	33: 24 Видео + 6 вх. заполнения + 3 внешних 6 вх. внешних клавиатур	33: 18 Видео + 12 вх. заполнения + 3 внешних 6 вх. внешних клавиатур	33: 24 Видео + 6 вх. заполнения + 3 внешних 6 вх. внешних клавиатур	33: 18 Видео + 12 вх. заполнения + 3 внешних 6 вх. внешних клавиатур
Выходы	1 выход управления цветом 4 вспомогательных выхода	1 выход управления цветом 4 вспомогательных выхода	1 выход управления цветом 4 вспомогательных выхода	1 выход управления цветом 4 вспомогательных выхода
Опорный сигнал	1 синхронный сигнал: композитный или широкополосный	1 синхронный сигнал: композитный, широкополосный или синхроимпульсы	1 синхронный сигнал: композитный или широкополосный	1 синхронный сигнал: композитный, широкополосный или синхроимпульсы
Интерфейс общего назначения	8 входов, 8 выходов	8 входов, 8 выходов	8 входов, 8 выходов	8 входов, 8 выходов
Частотная характеристика	0...5 МГц ± 0,2 дБ 0...7 МГц + 0,1/-1 дБ 0...10 МГц - 3 дБ	0...5 МГц ± 0,2 дБ 0...7 МГц + 0,1/-1 дБ 0...10 МГц - 3 дБ	0...5 МГц ± 0,2 дБ 0...7 МГц + 0,1/-1 дБ 0...10 МГц - 3 дБ	0...5 МГц ± 0,2 дБ 0...7 МГц + 0,1/-1 дБ 0...10 МГц - 3 дБ
Отношение сигнал/шум	> 60 дБ	> 60 дБ	> 60 дБ	> 60 дБ
Перекрестные помехи	< 52 дБ	< 52 дБ	< 52 дБ	< 52 дБ
Гашение	Выбор между 7/22 строками или автоматическое переключение	Выбор между 7/22 строками или автоматическое переключение	Выбор между 7/22 строками или автоматическое переключение	Выбор между 7/22 строками или автоматическое переключение
Дифференциальная фаза	< 1,5°	< 1,5°	< 1,5°	< 1,5°
Дифференциальное усиление	< 2%	< 2%	< 2%	< 2%
Смещение между вспышкой и фазой сигнала цветности	< 2°	< 2°	< 2°	< 2°
Общее время задержки, нс	~ 280	~ 580	~ 280	~ 580
Напряжение питания, В	115/230	115/230	115/230	115/230
Потребляемая мощность, В · А	700	700	700	700
Диапазон рабочих температур, °С	0...+50	0...+50	0...+50	0...+50
Влажность, %	93	93	93	93
Размеры (главной панели), мм	1170 × 597 × 190	1170 × 597 × 190	1170 × 442,5 × 188	1170 × 442,5 × 188
Масса, кг	34	34	26	26

- ☐ комбинация сигналов 1—4-й камер;
- ☐ комбинация сигналов 5—8-й камер;
- ☐ одиночный сигнал любой из четырех выбранных камер;
- ☐ наложение или последовательное воспроизведение сигналов.

Выбор режима отображения на осциллографе сигналов отдельных камер с наложением или последовательным воспроизведением, а также выбор первичных RGB-сигналов на панелях оперативного управления камерами.

Логическое разбиение экрана. Эта функция позволяет:

- ☐ сравнивать два сигнала (камер с 1-й по 8-ю или ТОМ с сигналом любой из камер) на мониторе с горизонтальным разбиением экрана;
- ☐ позиционировать фрагменты экрана с помощью регулятора, расположенного на пульте дистанционного управления KРВН MU929А.

Управление режимами камер. Эта функция реализуется следующими техническими средствами:

- ☐ главным пультом управления камерой;
- ☐ матрицей выравнивания;
- ☐ осциллографом;
- ☐ генератором ступенчатого сигнала.

Генератор ступенчатого сигнала, впрочем, не требуется, если используется осциллограф фирмы Philips, в котором имеется аналогичный встроенный генератор.

3-329

С главного пульта управления камерами, подключенного к базовой станции типа LDK4053, могут контролироваться следующие функции:

- ☐ выбор сигнала одной из восьми камер для воспроизведения на осциллографе и видеомониторе;
- ☐ выбор режима отображения сигнала на осциллографе (с наложением или последовательного), а также выбор типа первичного сигнала (например, RGB).

Передвижные телевизионные станции фирмы BTS

Передвижная станция внестудийного вещания PRECOM (рис. 5)

Область применения. Малые размеры и высокая маневренность делают эту станцию пригодной для любого типа телепроизводства, в том числе и включающего монтаж. Типичные примеры — короткие спортивные трансляции в прямом эфире и натурные съемки телевизионных драматических и развлекательных программ.

Комплект оборудования включает в себя до четырех студийных или портативных камер (возможно, различных типов), производственный микшер, устройство цифровых видеоэффектов, монтажную систему с генератором надписей и до трех кассетных видеоманитонов. В состав звукового оборудования входит двенадцатиканальный аудиомикшер, к которому могут быть подключены магнитофоны, кассетные магнитофоны, ревербераторы и контрольные громкоговорители.

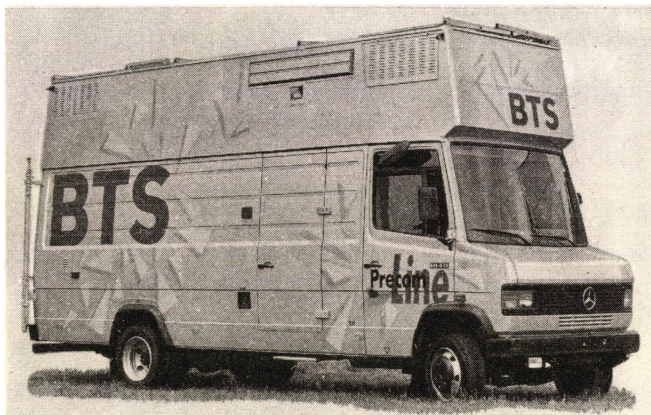


Рис. 5. Передвижная станция внестудийного телевидения PRECOM

Передвижная станция PRECOM создает весьма комфортные условия для работы персонала. Внутренняя отделка салона и освещение выполнены таким образом, чтобы не вызывать перенапряжения и преждевременного утомления. Совершенная звукоизоляция снижает уровень шума в кабине до 50 дБА. В холодное время может быть включено отопление.

Двухместная кабина водителя может использоваться также и как комментаторская кабина. В задней части машины предусмотрен специальный отсек для катушек кабелей и вспомогательных приспособлений. Имеется также встроенная панель для подключения внешнего оборудования.

Модель автомобиля — «Даймлер-Бенц 814D». Мощность — 136 л. с., максимальная скорость — 100 км/ч, размеры — 7,3 × 2,2 × 3,4 м, высота в салоне — 2 м, общая масса — 7,5 т.

Передвижные станции ТВЧ с возможностью передачи программ в эфир

Принимая участие в реализации проекта EUREKA, фирма BTS разрабатывает и выпускает полный комплект аппаратуры ТВЧ, работающей в соответствии с европейским стандартом 1250/50/2:1.

Первым опытом широкомасштабного применения ТВЧ в Европе можно считать трансляции с зимних Олимпийских игр 1992 г. в Альбервиле (Франция). Для обеспечения прямых трансляций, презентаций, записи и монтажа программ фирма BTS предоставила передвижные станции ТВЧ и организовала их развертывание и техническое обслуживание.

Требования технологического процесса и соображения экономической эффективности предопределили модульную структуру оборудования. Это позволило решать разные задачи разными наборами технических средств. Так, в Альбервиле использовались следующие технические средства (модули) ТВЧ:

- ☐ две передвижные станции с шестью телекамерами каждая;
- ☐ передвижная станция с тремя телекамерами;
- ☐ передвижная станция с двумя телекамерами;
- ☐ двухкамерная студия;
- ☐ две передвижные станции замедленной видеозаписи;
- ☐ передвижная монтажная станция;
- ☐ главный пульт управления (международный вещательный центр ТВЧ).

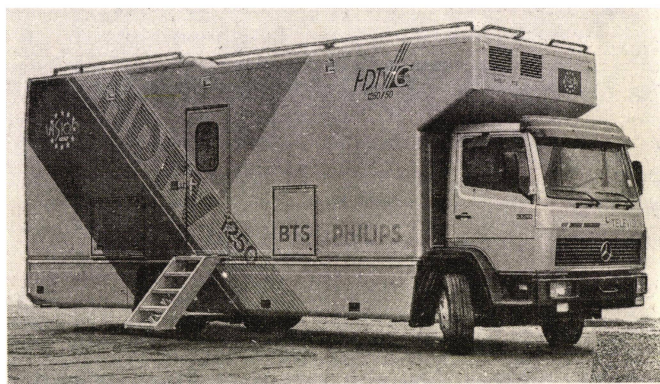


Рис. 6. Двухкамерная передвижная станция ТВЧ

Двухкамерная передвижная станция ТВЧ (рис. 6)

В ней установлены две малогабаритные телекамеры ТВЧ, а также производственный коммутатор RMH 1000 и два видеомagneтофона (ВМ) модели ВСН 1000. Преобразователь с понижением частоты позволяет вести запись в стандарте 625/50/2:1 (принятом в форматах Betacam и S-VHS) что, в свою очередь, дает возможность автономно монтировать программы и параллельно передавать их в традиционных стандартах.

В салоне имеется три рабочих отсека.

Производственный отсек включает:

- ☐ коммутатор изображений;
- ☐ монитор контроля изображения;
- ☐ генератор символов;
- ☐ систему внутренней телефонной связи Intercom;
- ☐ дисплей контроля видеомagneтофонов;
- ☐ систему синхронизации.

Отсек видеоинженера содержит:

- ☐ блок управления камерами;
- ☐ видеомagneтофоны ТВЧ;
- ☐ рабочее место видеоинженера;
- ☐ видеомонитор и осциллограф;
- ☐ преобразователь с понижением частоты;
- ☐ видеомagneтофоны форматов Betacam и S-VHS;
- ☐ эфирный приемник;
- ☐ систему внутренней телефонной связи;
- ☐ контрольный монитор ВМ и систему синхронизации.

В звуковом отсеке установлены:

- ☐ аудиомикшер стандарта 16/8/4;
- ☐ четырехдорожечный звуковой мagneтофон;
- ☐ система внутренней телефонной связи;
- ☐ устройство создания звуковых эффектов;
- ☐ видеомонитор;
- ☐ система синхронизации.

Шестикамерная передвижная станция ТВЧ (рис. 7)

Из-за большого количества аппаратуры под нее приспособлен фургон типа «полутрейлер» длиной 16,5 м, массой 30 т.

В отличие от предыдущей модели в состав технических средств этой станции входит до шести телекамер ТВЧ, как студийных, так и переносных. Кроме того, в отсеке видеоаппаратуры имеется еще пульт дистанционного управления станцией замедленной видеозаписи, обеспечивающий возможность непосредственного доступа к замедленной записи и воспроизведению.



Рис. 7. Шестикамерная передвижная станция ТВЧ

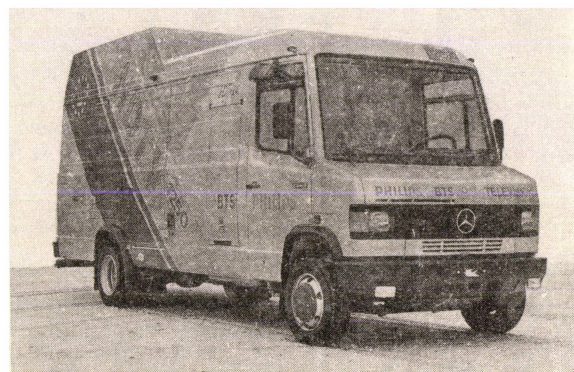


Рис. 8. Передвижная станция замедленной записи

Передвижная станция замедленной записи (рис. 8)

Эффекты, создаваемые с помощью замедленной записи, широко применяются, в частности, в репортажах о спортивных событиях. По соображениям стоимости и с учетом размеров аппаратуры ТВЧ было признано целесообразным выделить все оборудование в состав отдельной передвижной станции, которая может работать совместно со съемочной или монтажной станцией там, где это необходимо.

Внутри станции смонтированы два цифровых ВМ ТВЧ с временем записи свыше 100 с и панели управления с монитором. В зависимости от конкретной производственной необходимости управление записью может производиться как с пульта самой станции, так и со специального пульта дистанционного управления другой станции, например шестикамерной съемочной станции ТВЧ.

Главный пульт управления

Главный пульт (рис. 9) служит для формирования на основе сигналов различных источников выходного сигнала, передаваемого, например, по спутниковой линии связи. Могут быть обработаны одновременно до 10 синхронных и 7 асинхронных входных сигналов ТВЧ.

Во время трансляций с игр в Альбервиле формировалось три выходных сигнала, два из которых подавались на видеокоммутатор ТВЧ, а третий — на устройство выбора линии передачи.

В составе главного пульта имеется также специаль-

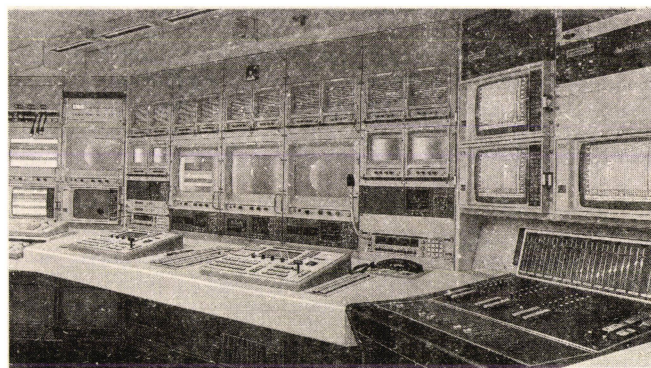


Рис. 9. Главный пульт управления

ный аудиокоммутатор, состоящий из трех подблоков, каждый из которых микширует два набора из шести входных сигналов в набор из шести выходных сигналов. Таким образом могут быть удовлетворены требования стандарта для трех каналов передачи.

Два генератора символов дают возможность формировать титры и надписи, а преобразователь с понижением частоты — записывать или передавать программы в традиционных стандартах. Главный пульт размещается в длинном фургоне, который может быть доставлен в нужное место специальным тягачом.

А. В. АНТОНОВ

ОРГАНИЗАЦИЯ

продает видеокассеты следующих форматов: VHS, S-VHS, Betacam, Betacam SP, U-matic, а также ленту формата «С».

Предлагаем контракты.

Тел. (005) 192-69-95

Факс: (095) 943-00-06

Большеэкранные видеосистемы фирмы Seleo

Большеэкранные видеосистемы (кинескопные и светоклапанные видеопроекторы, матричные видеопанели и др.) все шире применяются для показа изображений на больших экранах в самых различных целях. Их разработкой, производством и продажей занимаются такие всемирно известные фирмы, как Barco, Panasonic, Sony, JVC, Kodak, Gretag, JEC и др. В последние годы к ним присоединилась и итальянская фирма Seleo, представившая на выставке IBC'92 несколько моделей кинескопных видеопроекторов (в том числе видеопроектор ТВЧ модели HDFP1250) и видеостену (матричную видеопанель SMV280, в которую могут входить до 12 × 12 видеомониторов).

Основные технические и эксплуатационные параметры кинескопных видеопроекторов фирмы Seleo приведены в таблице.

Видеопроектор SVT150, установленный на специальном основании (рис. 1), предназначен для работы от различных входных сигналов: полного цветового сигнала, который может подаваться от телекамеры, видеомagnetофона, дискового видеопроеигрывателя, сигналов RGB, которые поступают от телекамеры и персонального компьютера, и сигналов Y/C от видеомagnetофона формата S-VHS. Предусмотрена также работа видеопроектора для компьютерной графики. В этом случае на него с CGA-персонального компьютера подаются сигналы изображения с разрешающей способностью 1000 твл, позволяющей создать 2000 символов при 25 строках и 80 символах в строке. Полные цветовые видеосигналы могут формироваться в системах PAL; PAL/SECAM B-G; NTSC 3,58 МГц и NTSC 4,43 МГц. Для полных цветовых видеосигналов полоса частот составляет 5 МГц с неравномерностью ± 3 дБ, для сигналов RGB 7 МГц с неравномерностью ± 3 дБ. В системе имеются блок памяти на 25 программ в 99 каналах, а также встроенный тюнер. Выходная мощность звука 20 Вт для каждого из двух громкоговорителей. Коэффициент нелинейных искажений звука не более 1% при мощности 10 Вт. Полоса частот канала звука 25—12 000 Гц с неравномерностью ± 1 дБ. Имеется возможность получения стереозвука. Стоимость видеопроектора SVT150 3,4 млн лир с тюнером и 3,25 млн лир без тюнера.

У видеопроектора SVT120 тот же внешний вид и практически одинаковые параметры, что и у видео-

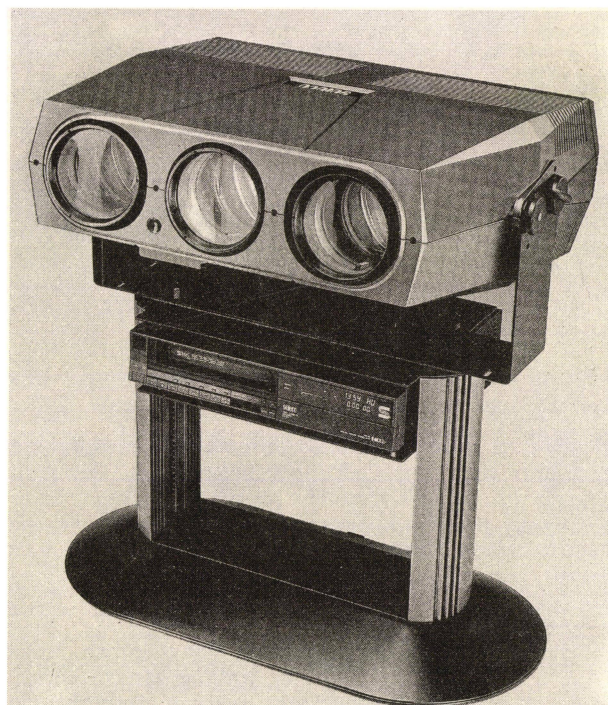


Рис. 1. Видеомонитор SVT150

проектора SVT150. Он имеет несколько меньшую полосу частот и потребляемую мощность. Входные сигналы для него те же, что и для SVT150, но одним из основных является сигнал формата S-VHS. На рис. 2 показан отражательный экран, убираемый (свертываемый) вверх автоматически с помощью двигателя. Стоимость видеопроектора SVT120 3 млн лир.

От двух предыдущих моделей видеопроектор SVT180 (рис. 3) отличается более высокими качественными показателями. Его световой поток составляет 850 лм. Имеется возможность подавать на него различные видеосигналы, в том числе спутникового телевидения и от ЭВМ. Для удобства эксплуатации в ви-

Параметры кинескопных видеопроекторов фирмы Seleo

Марка проектора	SVT150	SVT120	SVT180	HDFP1250
Световой поток, лм	680	680	850	1100
Диагональ экрана, м	1,5—4,3	1,5—4,3	1,5—4,3	2,5—7,8
Разрешающая способность, твл	1000 RGB; 2000**; 450 ПЦВ*	1000 RGB; 2000**; 400	1000 RGB; 400 ПЦВ*	1920 (по горизонтали); 1200 (по вертикали)
Проекционное расстояние, м	1,22—5,08	1,22—5,08	1,22—5,08	—
Потребляемая мощность, Вт	170	125	180	550
Размеры, см				
ширина	69	69	60	73
высота	25	25	25	40
глубина	62	62	62	104
Масса, кг	30	30	35	98
Полоса видеочастот, МГц	5 ПЦВ; 7 RGB	4,43	5 ПЦВ*; 7 RGB	65
Диагональ кинескопов, см	18	18	18	23

* ПЦВ — полный цветовой видеосигнал; ** — при работе видеопроектора с CGA-персональным компьютером разрешающая способность составляет 2000 символов при 25 строках и 80 символах в строке.

Рис. 2. Автоматически свертываемый отражательный экран видеопрокторов SVT150 и SVT120

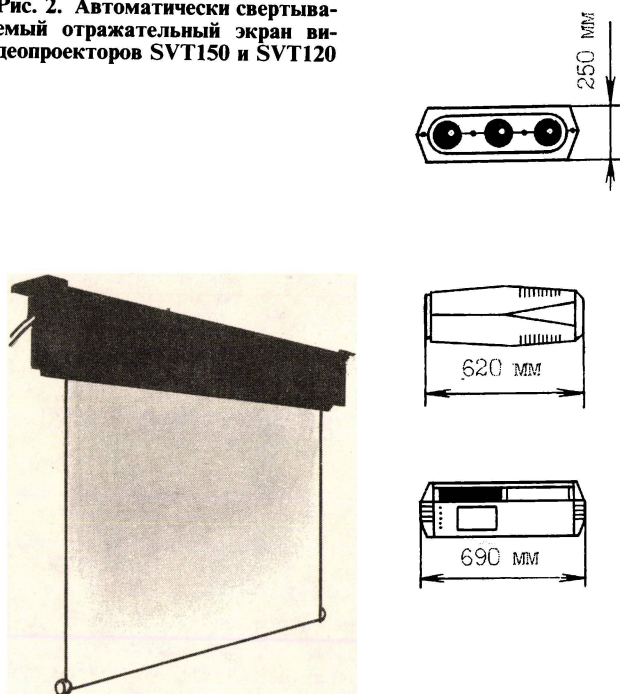
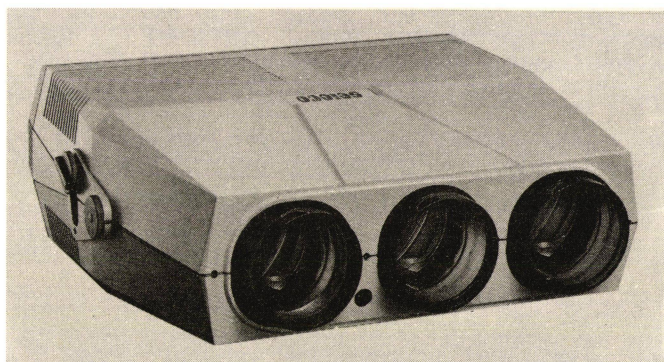


Рис. 3. Видеопроектор SVT180



деопроекторе имеются различные системы автоматизации и памяти. Возможна предварительная настройка на восемь программ. Яркость, цветовой контраст и настройка обеспечиваются и сохраняются в памяти для 30 предварительно установленных программ. Имеется возможность дистанционного управления. Цифровые схемы сведения лучей обеспечивают высокое качество цветности изображения. Применены электронные элементы высокого качества. Имеется встроенный генератор сетчатого поля.

Для регулировки сведения лучей вручную предусмотрены механическая предварительная установка всех трех цветов (совместно ЭЛТ и оптических систем); шесть основных регуляторов трех цветов; 32 динамических регулятора сведения красного и синего цветов; 16 динамических регуляторов для сведения красного и синего цветов в углах изображения; возможность коррекции трапецидальных искажений на 20% по сравнению с центром изображения. Система дистанционного управления способна осуществлять все способы регулировки, применяемые ранее, а также включение и выключение каждой из ЭЛТ отдельно, предварительную установку сведения с помощью восьми систем памяти, обратную установку ранее выполненной регулировки сведения.

Звуковая система состоит из двух громкоговорителей мощностью по 20 Вт. Обеспечивается стереофонический звук со встроенным усилителем. Имеется возможность получения панорамного звука.

Фирма Seleo производит три модели видеопроекторов SVT180:

- SVT180 CM. Имеет ручную регулировку сведения лучей, тюнера нет, стоимость 3,7 млн лир;
- SVT180 CT. Имеет дистанционное управление лучами, тюнера нет, стоимость 4,15 млн лир;
- SVT180 CME. Имеет ручную регулировку сведения лучей, имеет тюнер, стоимость 3,8 млн лир.

Все три модели видеопроекторов по дополнительному заказу могут иметь систему PIP (изображение в изображении).

Видеопроектор SVT180 может быть установлен на полу или подвешен к потолку.

Видеопроектор HДФР1250 (рис. 4) предназначен для использования в системах ТВЧ. Он обеспечивает качество изображения, особенно четкость, не достигнутое в видеопроекторах ТВЧ других фирм. Разложение изображения производится на 1250 или 1125 строк. Входной сигнал в диапазоне от 15 до 64 кГц имеет четыре фиксированные частоты горизонтальной развертки: 15,6; 3,2; 33,75 и 64 кГц. Кроме того, с помощью пульта дистанционного управления могут быть выбраны любые нефиксированные пять частот строчной развертки в диапазоне от 15 до 64 кГц. За счет этого входной сигнал от различных источников (HD-МАС, лазерный дисковый видеопроектор, видеомагнитофон, телекамера и компьютерный графический дисплей) имеет разрешающую способность по горизонтали 1900 твл — выше, чем в других видеопроекторах ТВЧ. Программное обеспечение с полным набором меню и встроенным генератором сетчатого поля, а также точная настройка на каждый входной сигнал предоставляют большие возможности использования блока дистанционного управления РМ 1250. Высокая раз-

Рис. 4. Видеопроектор HДФР1250



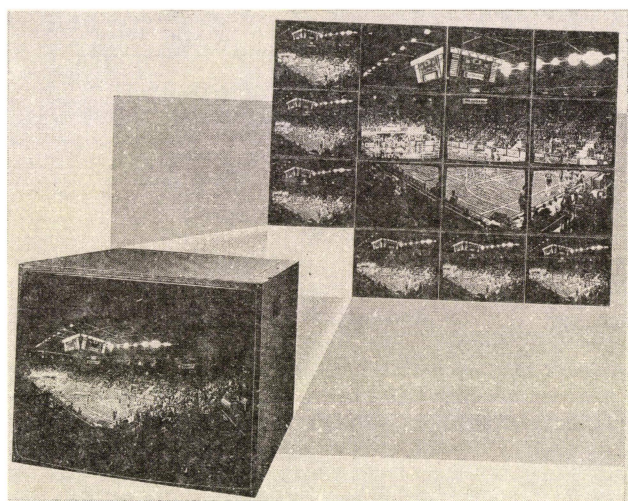


Рис. 5. Кинескопная видеостена SMV280

шающая способность сохраняется для обоих форматов раstra — 16:9 и 4:3.

Применение 23-см проекционных кинескопов и оптической системы с высоким разрешением позволяет достичь высоких четкости, чистоты, яркости, тона и насыщенности цветных изображений, ранее недостижимых в видеопроекторах.

Видеопроектор комплектуется прочным передвижным кожухом со стопорящимися колесиками (см. рис. 4).

В проекционных кинескопах применены коррекция астигматизма, электромагнитная статическая и динамическая фокусировки и жидкостное охлаждение.

Контраст изображения составляет 100:1 при размере экрана по диагонали 4,3 м и коэффициенте усиления экрана, равном двум. Частота развертки по вертикали может изменяться от 45 до 120 Гц с помощью автоматической принудительной синхронизации. Стоимость видеопроектора HDPF1250 34 млн лир.

Фирма Selesco представила на выставке IBC'92 кроме кинескопных видеопроекторов также и видеостену (матричную видеопанель) модели SMV280, составленную из видеомониторов. Максимальное число видеомониторов может быть 12×12 . На рис. 5 показана видеостена SMV280, составленная из 4×4 видеомониторов, причем для наглядности один из видеомониторов может быть выдвинут из видеостены.

Размер экранов кинескопов видеомониторов по диагонали 72 см. Применение щелевых кинескопов с затененным экраном обеспечивает высокое качество изображения: контрастность, четкость, чистоту, стабильность совмещения цветов, а также идентичность видеосигналов. Предусмотрено включение видеомониторов с заданной задержкой. Экраны видеомониторов — плоские.

Видеостена имеет прочную металлическую конструкцию, высокую надежность и простоту обслуживания. Регулировка геометрических параметров изображения производится на задней панели видеомониторов.

На видеостену может подаваться полный цветовой видеосигнал системы PAL, а также аналоговые и цифровые сигналы RGB. Имеется встроенный декодер PAL. Предусмотрено электронное усиление видеосигналов. Ширина полосы частот сигналов RGB $7 \text{ МГц} \pm 3 \text{ дБ}$. Частота горизонтальной развертки равна $15\,625 \pm 800 \text{ Гц}$. Частота вертикальной развертки автоматически переключается на 50 или 60 Гц. Предусмотрено автоматическое запирающее электронного луча кинескопов. Цветовая температура может быть установлена равной 6500 или 3200 К. Выходная мощность звука встроенного усилителя звуковых сигналов 6 Вт. Имеются регуляторы громкости, яркости, контраста и основных цветов. Возможна предварительная их установка.

Время до установления нормального теплового режима 30 мин. Электропитание от сети переменного тока $220 \text{ В} \pm 10\%$, частота 50 Гц. Видеостена имеет прочный металлический корпус. Размеры каждого видеомонитора $59,4 \times 46,9 \times 50,5 \text{ см}$, масса 42 кг. Стоимость 8,1 млн лир.

А. ХЕСИН

Eddi — профессиональный настольный комплекс для компоновки видеопрограмм

Система Eddi фирмы Paltex International (Великобритания) — полный комплекс для компоновки видеопрограмм. Она выполнена на основе графического пакета программ Microsoft Windows и позволяет пользователю в любой момент времени легко переключаться на отдельные компоненты оборудования, входящего в комплекс: видеомонтажную систему, видеомикшер, знакогенератор, звуковой микшер, систему управления дисплеем и на любую программу обработки текста, графики, раскрашивания и т. д., совместимую с Windows. Благодаря использованию программного обеспечения Windows, дающего наглядное отображение всей необходимой информации в цвете, для освоения Eddi требуется немного времени.

Состав системы

Система поставляется в четырех вариантах, что позволяет удовлетворить различные требования пользователей (см. литературу):

□ Eddi — система управления двумя видеоматрицами (BM) и последующего монтажа в режиме он-лайн;

□ Eddi Pro — полная система видеомонтажа с применением двух BM, с внутренним или внешним управлением видеомикшером через интерфейс RS-422;

□ Eddi Vision — система видеомонтажа для двух BM, система Vision фирмы Paltex, обеспечивающая вывод ТВ изображения на экран компьютера, и система обработки отдельных сцен. Это ориентированная на базу данных система с выбором отдельных кадров для ориентации в сценах;

□ Eddi Pro Vision — аналогична Eddi Vision с дополнительной возможностью внутреннего или внешнего микширования через интерфейс RS-422. Все основные компоненты системы полностью разработаны и поставляются в виде отдельных дополнительных блоков к цифровой монтажной системе:

Eddi Switch — восьмиканальный видеомикшер;

Eddi Mix — восьмиканальный стереозвуковой ми-



Комплекс Eddi

кшер, работающий в ведомом режиме от видеомикшера;

Eddi Text — высококачественный знакогенератор;

Eddi View — универсальная видеомонтажная система с представлением на экране полного кадра.

Eddi Video Tape Editor — базовая система, на которой построен весь настольный комплекс. Фирма Paltex разработала оригинальную систему управления. Через небольшой внешний интерфейс, подключаемый к последовательной шине главного компьютера, можно управлять видеоманитофонами, видеомикшером с шиной RS-422 и дисковым устройством видеозаписи. Одновременно может быть организовано параллельное дистанционное управление несколькими магнитофонами через дополнительный последовательный интерфейс Paltex SID. Интерфейсы для управления бытовыми и полупрофессиональными магнитофонами, а также недавно появившимися на рынке магнитофонами с шиной RS-232 выпускаются с 1992 г. Управлять магнитофонами можно тремя способами: с помощью «мыши», курсора или функциональных клавиш компьютера. Имеющийся набор команд позволяет независимо воздействовать на все подключенные устройства.

Функциональные возможности системы

Общими во всех вариантах использования Eddi являются:

- ☐ объем монтажного протокола до 999 строк;
- ☐ графическое представление протокола с указанием временного кода;
- ☐ возможность графического смещения монтажной точки;

- ☐ задание величины отката при предварительном просмотре видеофонограммы;
- ☐ автоматические расчеты при внесении изменений в кадр или фрагмент;
- ☐ режим анимации;
- ☐ работа с шиной общего пользования (для периферийных устройств, которые не могут управляться через интерфейс Eddi, например цифровой блок видеоспецэффектов, включаемый электрическим импульсом в момент монтажного перехода);
- ☐ система помощи оператору.

Пользователь при заказе комплекса аппаратуры, входящего в центр компоновки программ Eddi, может сам выбирать необходимые ему аппаратные и программные средства. Кроме того, система поставляется и в полностью функционально законченном виде в следующем составе:

персональный компьютер 80386 (33 МГц);
ЗУПВ 4 Мбайт, жесткий дисковод 120 Мбайт;
дисководы для гибких дисков 1,2 и 1,44 Мбайт;
«мышь»;

14-дюймовый монитор.

Предполагается далее ввести в состав системы Eddi и другие знакогенераторы (в настоящее время поставляется только Eddi Text). Система может поддерживать большое число периферийных программ.

Отдельные блоки

Блок управления сценами входит в состав стандартного комплекта Eddi Vision. Дополнительно его можно приобрести и для других конфигураций системы. Он позволяет наблюдать изображения на экране компьютерного монитора, записывать в память ключевые кадры из сцен с указанием временного кода и снова вызывать их с помощью «мыши». Можно составлять монтажный протокол с включением всех ключевых кадров и комментариев к ним. В памяти максимально сохраняются 255 кадров для 255 сцен. Они записываются в сжатом виде с применением специального формата, с помощью которого легко получить к ним быстрый доступ при сохранении высокого качества.

Блок вывода исходных или результирующих изображений Eddi View на экран компьютерного монитора позволяет также осуществлять предварительный просмотр смонтированного материала.

Видеомикшер Eddi Switch имеет семь входов и два выхода. Управление может осуществляться как программно, так и вручную. Он представляет собой плату, вставляемую в компьютер, и небольшой выносной блок, к которому подключаются видеокабели.

Звуковой микшер Eddi Aux встраивается в персональный компьютер и, как и вся система, управляется с помощью программы Windows. Это восьмиканальный стереомикшер. Установка уровня, переключение каналов и т. д. осуществляются с помощью дополнительно раскрываемых (с помощью «мыши») меню. Он может работать как автономно, так и в ведомом режиме от видеомикшера.

Литература

Eddi — ein professionelles Desktop-Videoproduktions-Center // Fernseh- und Kinotechnik. 1992. N5. S. 346—348.

О. Г. НОСОВ

Коротко о новом

Видеотехника

Компания BBC WSTV переходит на оборудование формата D2-MAC Int. Broadcasting, 1992, 15, N 8, 6

Компания BBC World Service TV (Великобритания) начинает вещание своих программ в Европе в стандарте D2-MAC, хотя она не намерена использовать возможности этого стандарта передачи для ТВЧ. Для исключения несанкционированного перехвата программ BBC, WSTV прекращает передачу программ в стандарте PAL, чтобы получить возможность использовать систему кодирования Eurocrypt M, которая «работает» в стандарте D2-MAC.

Образовано товарищество с вновь организованной дочерней компанией фирмы Philips-TV Extra которая будет находить рынки сбыта для передач BBC WSTV в Европе. 80% акций компании TV Extra (Швеция) принадлежат компании Philips, а 20% — компании Con Nova которая владеет правами на систему Eurocrypt. Одновременно с обменом программами компания BBC WSTV будет передавать сигналы PAL и D2-MAC в течение двух месяцев.

Т. Н.

Монтажный видеомагнитофон формата Hi-8. Int. Broadcasting, 1992, 15 N 8, 21

Фирма Sony расширила свое семейство Hi-8 Pro введением монтажного видеомагнитофона EVO-9850P, на котором можно записывать и воспроизводить видеофонограммы в формате Hi-8 и в стандартном 8-мм формате. Видеомагнитофон может выполнять как монтаж видео- и звуковых сигналов двух каналов независимо друг от друга в режимах продолжения и вставки. Особенности видеомагнитофона являются встроенный КВЧ для 8-мм формата цифровой шумоподаватель и подавитель цветовых шумов (который может быть установлен на уровень 3 дБ или 6 дБ) и режимы перезаписи U/C и U-matic. Кроме этого обеспечивается режим кадрового воспроизведения ИКМ-фонограммы, цифровая система компенсации выпадений сигнала и улучшенное качество перезаписи изображения с отношением сигнал/шум, лучше 45 дБ. Имеется вариант EVO-9850P в 48-см стойке с поставляемыми по заказу устройствами, включающими 33-штыревую плату интерфейса монтажа и интерфейс временного кода EBU.

Т. Н.

Японские фирмы готовы к выпуску видеопроектировщика CD-I. NTI, 1992, № 38, 3.

Японские специалисты объявили о намерении вскоре выпустить на рынок портативный видеопроектировщик CD-I. Так как разработка CD-I требует больших капиталовложений, то в настоящий момент фирма Sony направляет все усилия на выпуск своей системы Data Discman, как одного из вари-

антов CD-I. Фирмы Sanyo и Kyocera также выпускают два своих видеопроектировщика типа CD-I. Портативный видеопроектировщик CDX-I фирмы Sanyo предназначен для личного пользования. Он имеет цветной ЖК-экран с диагональю экрана 10 см. Обе фирмы занимаются усовершенствованием своей продукции для развития рынка CD-I. Они превосходят эволюцию видеопроектировщиков для разнообразного применения, в том числе в области музыки и игр. Окончательные технические условия и сроки продажи видеопроектировщиков еще не установлены.

Т. Н.

Новые заказчики на видеоборудование фирмы Matsushita Electric. Пресс-информация фирмы.

Фирма Matsushita Electric (Япония) сообщает, что продажа видеомагнитофонов формата MII в Европе постоянно увеличивается и составляет 60 аппаратов ежемесячно. Кроме того, фирма полагает, что с появлением видеокамеры новой модели AU-45H/WV-F500 объем продаж должен еще более возрасти.

Matsushita подписала крупный контракт с Китаем о налаживании производства с января 1993 г. в этой стране профессиональных BM формата MII. Это должно стать первым в истории фирмы проектом по производству BM вещательного качества вне Японии. Планируется, что объем производства студийных и портативных видеомагнитофонов и видеокамер будет составлять около 100 штук в месяц. На протяжении многих лет на рынке профессионального ТВ оборудования Китая доминировал формат 3/4 дюйма, однако недавно правительство этой страны приняло решение о переходе на формат MII, и уже на сегодняшний день в Китае, в тридцати вещательных телекомпаниях используется более 1500 BM

этого формата, а во всем мире сейчас в эксплуатации находятся более 25000 вещательных BM формата MII.

О своем решении закупить цифровое видеоборудование фирмы Matsushita Electric объявила частная вещательная испанская ТВ компания «Антенна-3». Как показала практика эксплуатации цифрового оборудования формата D3 во время Олимпиады-92 в Барселоне, цифровые камеры и видеомагнитофоны обеспечивают превосходное качество изображения и способны успешно работать в сложных условиях — при повышенной влажности, сильной запыленности, непрерывной работы в течение двух недель и др. Все эти преимущества, а также хорошо налаженная сеть сервис-услуг в Европе, привели к тому, что ТВ компания «Антенна-3» приняла решение о закупке для своей новой вещательной студии прекрасно зарекомендовавшее оборудование цифрового формата D3 производства Panasonic. Так, закуплены: 22 монтажных BM типа AJ-D350, 3 комплекта видеокамер AJ-310, 4 комплекта студийных ТВ камер AQ-225 и 2 комплекта цифровых передающих камер AQ-20D.

Ф. С.

Сверхлегкая камера Actionflex 35 UL. Kameraman, N 5, 1992.

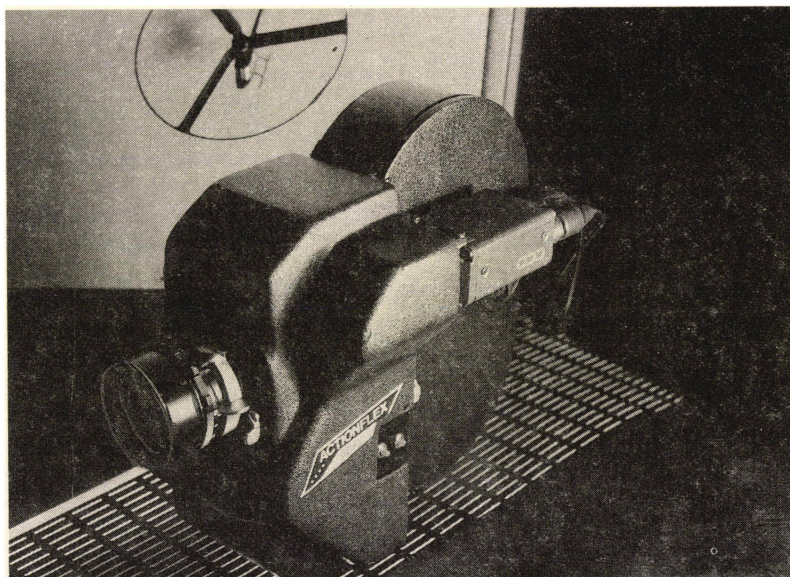
Камера предназначена специально для съемок с мини-вертолета. В соответствии с названием «ультралегкая» камера с 60-мм кассетой и объективом весит менее 3 кг. Технические характеристики:

Электродвигатель постоянного тока, 12 В, с кварцевой стабилизацией частот вращения 4—8—16—24/25—38 кадр/с.

Зеркальный обтюратор с углом открытия 150° и автоматической остановкой в положении визирования.

Телевизирование без мерцаний на частотах съемки 24 и 25 кадр/с.

Высвечивание на видеомониторе ко-



личества экспонированных метров пленки в течение 2 с после выключения камеры.

Корпус из пластмассы и стекловоло-
кна весом всего 180 г.

Оправа объектива: Аррифлекс-стан-
дарт Ø41 мм.

Кассеты: быстросменные (60 м) со
специальной бобышкой или 120-м кас-
сеты со стандартной бобышкой. Резьба
3/8" в основании аппарата для крепле-
ния на штативе.

Дистанционное управление по ра-
дио- или проводной связи.

Масса: (включая 60-м кассету и 25-
мм объектив) — 2,7 кг

У. Е.

Звукотехника

Цифровой интерфейс фирмы Otari. Ин-
формация фирмы Otari Deutschland
GmbH

Недавно фирма Otari представила мно-
гоканальный звуковой цифровой ин-
терфейс MADi для своего цифрового
многодорожечного магнитофона
формата PD DTR-900 II. Он сконстру-
ирован в полном соответствии со стан-
дартом MADi аналогично модели син-
хронизатора EC-105. Это съемный мо-
дуль для стыковки с магнитофонами
DTR-900 II. Этим своим шагом фирма
Otari подтверждает приверженность
формату PD и использованию цифро-
вого 32-х дорожечного оборудования
копирования фонограмм.

Магнитофон DTR-900 получил широ-
кое признание в студиях звукоза-
писи, центрах компоновки программ
и в вещательных организациях как
один из самых надежных и функ-
циональных цифровых многодорожеч-
ных аппаратов, существующих в на-
стоящее время, с великолепным со-
отношением цены и эксплуатационных
характеристик.

Т. Н.

Телевидение

ТВ камера на трех матрицах ПЗС.
Video Systems. 1992. 8. 79

Фирма Hitachi Denshi America Ltd
представила цветную ТВ камеру Z-
One-B с тремя матрицами ПЗС. 19-мм
матрица ПЗС имеет 400 тыс. элемен-
тов изображения, относительное отве-
ствие объектива 1:1,8 при освещенно-
сти (номинальной) 2000 лк, отношение
сигнал/шум 62 дБ, разрешающую спо-
собность 750 твл. Видискатель с раз-
решающей способностью 600 твл снаб-
жен индикаторами с предупредитель-
ными надписями. Развертка
с переключаемой частотой позволяет
синхронизировать электронный затвор
с монитором ЭВМ, чтобы исключить
мерцания. Имеется последовательный
интерфейс RS-232C, автоматическая
регулировка излома характеристики
(«электронное колено») и контраст-
ности, автоматическая регулировка бала-
нса белого в реальном масштабе вре-
мени. Камера выпускается в портатив-
ном и студийном вариантах, может
непосредственно соединяться с видео-
магнитофоном Betacam SP в моноблок

и через адаптеры — с видеомагнитофо-
нами форматов Hi8, S-VHS, MII.

Т. Н.

**Японская система спутниковой видео-
журналистики.** Int. Broadcasting. 1992.
15, № 7. 8

Японская государственная веща-
тельная корпорация NHK совместно
с корпорацией NEC разработала циф-
ровую систему спутниковой ВЖ, в ко-
торой используется метод сжатия ви-
деосигналов с 216 до 7 Мбит/с (коэф-
фициент сжатия 30:1).

Система, существующая пока как
опытный образец, используется для
сбора новостей на месте, что облегчает
и ускоряет работу тележурналистов.
Согласно сообщению NHK, она позво-
ляет передавать одновременно два ТВ
канала с помощью одного спутниково-
го ретранслятора.

Используя цифровую твердотель-
ную передающую технологию, система
посылает информационный материал
через спутник на вещательные станции,
которые, по отзывам разработчиков,
имеют легкую и компактную конструк-
цию и могут быстро транспортиро-
ваться в любое место съемки.

В отличие от существующих анало-
говых систем, основанных на ЧМ мо-
дуляции и требующих более 100 Вт мо-
щности и большую антенну (1,8 м
и больше), цифровая система исполь-
зует 20-Вт передатчик, связанный с пара-
болическим зеркалом антенны диаме-
тром 1,2 м (уменьшение мощности на
1/3 и массы на 1/8).

Система спутниковой ВЖ может пе-
редавать видеосигналы с переключени-
ем на 7, 11 и 18 Мбит/с, двухканаль-
ные звуковые сигналы, телефонные си-
гналы и коды коррекции ошибок по
двухканальной линии связи — всего
для всей передачи от 17 до 27 Мбит/с.

Однако, по отзывам фирмы Advent
Communications (Великобритания), си-
стема NHK могла бы использоваться
только в Азии, так как ширина полосы
25 МГц, используемая сейчас в Европе,
требует мощности 70 дБ · Вт, а япон-
ская система может работать на мо-
щности 60 дБ · Вт.

Т. Н.

**Полевые испытания системы передачи
полностью цифрового сигнала ТВЧ.**
Broadcast Engineering. 1992. 34, № 8, 4

28 мая 1992 г. фирмы Zenith и AT&T
(США) в своем первом полевом испы-
тании наземной передачи полностью
цифрового сигнала ТВЧ на большие
расстояния провели передачу из ТВ це-
нтра WM VT-T по 36-му каналу
в г. Милуоки до технического центра
фирмы Zenith в г. Пленвью, находя-
щемся на расстоянии 75 миль.

Фирмы удостоверились, что цифро-
вое вещание ТВЧ может обеспечить
доставку высококачественных ТВ изо-
бражений без «снега» и без помех для
более обширной территории, чем та,
которые используются при обычных ТВ
передачах.

Полевое испытание системы ТВЧ,
совместимой с цифровым каналом
фирм Zenith и AT&T в первые вечерние

часы, было первой наземной передачей
цифровых ТВ сигналов с использова-
нием маломощного оборудования на
большие расстояния. Испытание также
показало, что цифровое ТВЧ может
обеспечить высококачественные изо-
бражения без шумов в присутствии шум-
ов от обычных ТВ сигналов в одном
и том же канале.

Испытания подтвердили, что циф-
ровые методы сжатия и передачи сиг-
налов, используемые в системе
Zenith — AT&T, могут исключить «эф-
фект крутого обрыва», который пред-
ставляет собой полную и внезапную
потерю ТВ изображения и звука, вы-
званную ошибками в передаваемых по-
токах цифровых данных на большие
расстояния от передатчика.

Во время полевого испытания ис-
пользовался разнообразный про-
граммный материал: изображения сту-
дийных камер ТВЧ, неподвижные изо-
бражения ТВЧ, киноизображения со
скоростями 24 и 60 кадр./с, изображе-
ния от ЭВМ и ускоренные кадры спор-
тивных состязаний. Испытание показало,
что даже самый сложный материал
ТВЧ можно уплотнить в один 60-Гц
канал с высоким качеством. Результи-
рующий сжатый сигнал является очень
устойчивым к внешним помехам.

Т. Н.

Полностью цифровая студия ТВЧ.
World Broadcast News. 1992. 15, № 8. 34

Компания BTS открыла первую
европейскую, полностью цифровую,
студию для производства и компо-
новки программ ТВЧ, главным эле-
ментом которой является видеомаг-
нитофон GBR.

Недавно продемонстрированы два
опытных образца в стойках DCP-500,
в основу которых положены специаль-
но разработанные печатные платы. Ви-
деомагнитофон оперирует со скоро-
стью передачи данных 1,2 Гбит/с, ис-
пользуется кассета типа D-2 с 19-мм
металлопорошковой лентой, время за-
писи 30 мин в полной полосе частот
30 МГц по стандарту ТВЧ Eureka с че-
редованием строк, 1920 × 1152 элемен-
та изображения на кадр, 8-битовое ква-
нтование; частота выборки 72 МГц.

Сканирующее устройство диаме-
тром 19 мм включает в себя электро-
нику усилителя и мультиплексора и со-
держит 34 головки: одно поле разде-
лено на 6 групп по 8 наклонных
дорожек, и таким образом, оно связано
с углом охвата 180°; две противопо-
ложные группы из 8 головок использу-
ются как для записи, так и для вос-
произведения; одно поле развертывает-
ся за три полных оборота. Две
большие стирающие головки предназ-
начены для четных и нечетных групп.
Азимутальная запись без защитных
полос используется внутри групп, ко-
торые разделены монтажными проме-
жутками (минимальный монтажный
промежуток — 48 дорожек, одно поле).
Звуковые сигналы записываются на
краях видеодорожек, один канал на
группу для обеспечения независимого
монтажа видеодорожек, и следовательно,
имеется шесть звуковых дорожек.
Для соответствия проблеме общего

подхода к скорости передачи данных система 1050/59,94 (США) должна использовать 5 групп за период полевой развертки 17,6 мс.

Обработка изображения выполняется интегральным цифровым микшером и устройством цифровых эффектов DMH Image Manipulator. Он имеет 12 входов видеосигнала/данных с клавиатуры, два генератора цветной рирпроекции и два генератора сигнала яркости, три генератора стандартных изображений, спецэффекты позиционирования, изменения размеров, перспективы и расфокусировки, АЦП/ЦАП, синхронизатор полей DSH-1000 и последовательный оптический интерфейс Sphi, который связывает все оборудование в единый комплекс.

В период проведения летней Олимпиады в Барселоне компания BTS использовала свою монтажную аппаратную ТВЧ, названную Volero.

Т. Н.

Новые видео- и звуковые ленты на выставке IBC'92. World Broadcast News. 1992. 15, № 8. 98

Изобретение цифровой технологии выдвинуло на первый план качество, и изготовители магнитных лент приняли этот вызов.

Фирма Fuji (Япония) представила полную линейку видеокассет форматов VHS и S-VHS с двойным покрытием. Сигналы, записанные на видеоленте, могут быть разделены в порядке понижения частоты на видеосигналы, звуковые сигналы Hi-Fi, сигналы цветности и звуковые линейные сигналы. И поэтому двойное покрытие предлагает два четких, отдельных слоя магнитных частиц — верхний слой, предназначенный для получения улучшенной характеристики в области средних и высоких частот для оптимальной записи видеосигналов, и нижний слой, обеспечивающий улучшенную НЧ характеристику для качественной записи звуковых сигналов. Таким образом, характеристика видеозаписи заметно улучшается. Такие профессиональные видеокассеты, как H471S, были улучшены за счет использования двухслойного покрытия.

Новая цифровая звуковая лента этой фирмы для профессионалов обеспечивает качественный звук и достоверность воспроизведения. Технология изготовления металлизированной ленты позволила расширить пределы цифровой характеристики. Лента характеризуется высоким энергетическим выходом во всем диапазоне записи, качественной обработкой поверхности и подложки для снижения вероятности ошибок, высокой износостойкостью и большим сроком службы.

Фирма Maxell представила ряд новых лент и добавлений к своей линейке профессиональных видео- и звуковых лент. Например, она продемонстрировала несколько носителей видеозаписи на металлопорошковой ленте для видеомэгнитофона формата D-3 (композитный цифровой). Основанные на особой технологии изготовления, ленты D-3 имеют очень малую частоту появления ошибок и большой срок службы, что увеличивает число прогонов ленты

и исключает загрязнение магнитной головки. Кассета поставляется трех размеров и 12 длительностей воспроизведения — от 6 до 185 мин.

Недавно появилась новая улучшенная модель видеокассет с керамическим армированием типа D-2 фирмы Maxell. Улучшения включают в себя разработку очень гладкой базовой пленки, которая уменьшает шероховатость поверхности ленты, в результате чего улучшается контакт головка — лента и уменьшается частота появления ошибок. Одновременно появились новые варианты видеокассет вещательного качества (BQ) типа S-VHS и S-VHS-C, использующие новую технологию этой компании Black Magnetite. Частицы Black Magnetite содержат почти на 12% больше магнитной энергии, чем обычные частицы, и, следовательно, улучшают оба отношения: сигнал яркости/шум и сигнал цветности/шум.

Ленты типа Betacam SP с керамическим армированием также претерпели изменения в отношении слоя магнитного покрытия для обеспечения улучшенных звуковых характеристик при записи с использованием продольных дорожек или системы шумоподавления Dolby «С». Кроме этого, было достигнуто более равномерное распыление магнитных частиц и улучшено полирование поверхности ленты, что уменьшило общую толщину ленты до 14,6 мкм.

Для звукозаписи фирма Maxell предлагает сейчас кассету DAT с удостоверением о 100%-ном отсутствии ошибок. Предлагается также новая линия компакт-кассет — XLI-, XLII- и MX-S с новой формулой состава магнитного покрытия для расширения их динамического диапазона и получения улучшенных результатов при записи с цифровых источников.

Т. Н.

Когда матрицы ПЗС заменят передающие трубки? World Broadcast News. 1992. 15, № 9. 36

У матрицы ПЗС несколько реальных преимуществ по сравнению с передающими трубками. Это хорошо известное сейчас качество: малая потребляемая мощность, небольшая масса и компактность. С этих позиций что можно ожидать от передающей трубки в ближайшие несколько лет? Некоторые вещательные организации проявляют интерес к появлению трубок, служащих заменой для камер с трубками типа плюмбикон. Дело в том, что трубки будут иметь спрос, вероятно, до 2000 г. Чтобы поддержать довод о продолжавшейся поставке трубок типа плюмбикон в течение этого десятилетия, рассмотрим их потребности в следующих областях.

Вещательное ТВ. Начиная с 1965 г., с момента использования этой трубки в цветной камере PC60 фирмы Philips, продолжают непрерывные разработки для улучшения ее характеристик. Последние вещательные трубчатые камеры, не относящиеся к стандарту ТВЧ, были представлены в 1992 г. Несмотря на то что сейчас выбрана вещательная камера на ПЗС, камеры на

трубках типа плюмбикон являются все еще нормой для новых камер для студийного и внестудийного производства.

ТВЧ. Сейчас существует несколько матриц ПЗС с миллионным числом элементов изображения для камер ТВЧ. Однако до 1992 г. формирователем изображения для ТВЧ были ЭЛТ типа сатикон или плюмбикон. Трубка типа плюмбикон для ТВЧ — это модель XQ3550 с тетродным прожектором, высокой разрешающей способностью и электростатическим отклонением. В Европе, например, много работ, связанных с ТВЧ, проводится с этой ЭЛТ, и еще в течение многих лет будут требоваться сменные трубки.

Трубки типа плюмбикон пригодны также и для рентгеновских систем с высокой разрешающей способностью, используемых в медицине. Фактически медицинские трубки и вещательные трубки связаны между собой. Одной из наиболее значительных разработок был диодный прожектор, обеспечивающий более высокую разрешающую способность и динамическую регулировку луча для вещательной камеры и улучшенный динамический диапазон для медицинской камеры. Эти разработки продолжают удерживать трубки на лидирующей позиции среди устройств формирования изображения.

Предприятие фирмы Philips по изготовлению трубок типа плюмбикон не прекращает их производство в надежде на их спрос в течение многих лет. Конечно, спрос понизится, но фирма была готова к этому еще несколько лет назад и постаралась вложить капиталы в расширение предприятия в США, одновременно закрыла свою фабрику в Нидерландах. Все производство на фабрике США в помещении площадью 12 000 м², отвечающем международному стандарту (класс 100), предусматривающему содержание пыли в окружающей среде меньше 100 частиц размером 0,5 мкм на 1 куб. фут.

Т. Н.

Объективы фирмы Fujinon для камер ТВЧ. Проспект фирмы

Фирма Fujinon разработала серию объективов для камер ТВЧ, работающих на 25-мм передающих трубках.

Широкоугольный объектив HR 6×12 ERD (вариант для камер ТВЧ видеожурналистики) имеет пределы изменения фокусных расстояний $f' = 12 - 72$ мм, относительное отверстие 1:2,2, угол поля зрения 67,4—12,7°. Минимальная дистанция съемки 0,9 м, масса 3 кг. Габариты 110,5×156,5×270 мм.

Объектив HR 22×18 ES выпускается в двух модификациях: массой 7,1 кг (без бленды) с максимальным относительным отверстием 1:2,8 и массой 19,5 кг с максимальным относительным отверстием 1:1,8. Оба объектива имеют пределы изменения фокусных расстояний $f' = 18 - 400$ мм, угол поля зрения 47,9—2,3°, минимальную дистанцию съемки 5,5 м.

Объектив для внестудийного применения HR 40×15 ES имеет кратность изменения фокусных расстояний 40× и является самым длиннофокусным

($f' = 1200$ мм с $2\times$ экстендером) объективом данного класса. Пределы изменения фокусных расстояний $f' = 15—600$ мм, относительное отверстие составляет 1:2,2 ($f' = 15—412$ мм) и падает до 1:3,2 на максимальном фокусе. Угол поля зрения $56,1—1,5^\circ$, минимальная дистанция съемки 7,7 м, масса 21 кг. Габариты $256 \times 263 \times 673$ мм.

Все представленные объективы имеют $2\times$ экстендер, высокие качественные характеристики и полностью автоматическую систему управления масштабированием, фокусировкой и диафрагмой. Следует отметить и применение оптической программы микрокомпьютерного контроля за механизмами масштабирования, фокусировки и управления диафрагмой и внутренней изменяющейся системы, используемой для улучшения комы и кривизны поля изображения в обычных объективах, а также удобство механической конструкции — она легка и мобильна, что позволяет работать во внестудийных условиях.

Л. Б.

Объективы фирмы Fujinon для камер ТВЧ. Проспект фирмы

Фирма Fujinon разработала два новых объектива для камер ТВЧ, работающих на 18-мм передающих трубках.

Широкоугольный объектив НА 12×8,5 ERD (вариант для камер ТВЧ видеожурналистики) имеет пределы изменения фокусных расстояний $f' = 8,5—102$ мм, относительное отверстие 1:2,2, постоянное на всем диапазоне, угол поля зрения $65,8—6,2^\circ$, минимальную дистанцию съемки 1,1 м, массу 2,1 кг, что делает его самым легким объективом данного класса. Габариты $105,5 \times 147 \times 238,5$ мм. Объектив оснащен $2\times$ экстендером и имеет автоматическую систему управления масштабированием.

У длиннофокусного объектива НА 28×12 ESM для внестудийных передач пределы изменения фокусных расстояний $f' = 12—340$ мм, максимальное относительное отверстие составляет 1:1,8, угол поля зрения $49,2—1,9^\circ$. Минимальная дистанция съемки 3,5 м, масса 14 кг. Габариты $228 \times 228 \times 523$ мм. Объектив имеет $2\times$ экстендер и полностью автоматическую систему управления масштабированием и фокусировкой.

Благодаря применению низкодисперсионного стекла с хорошей частичной дисперсией и специального стекла с высоким показателем преломления, каждая линзовая группа в этих объективах имеет очень малые значения продольной и поперечной хроматических aberrаций. Кома и кривизна поля минимизированы. Специальное покрытие (типа EBC) улучшает цветопередачу.

Особенностью конструкции данных объективов является встроенный микропроцессор, управляющий масштабированием, фокусировкой и диафрагмой. Они имеют систему крепления типа Video Style, могут работать при перепадах температур от -20 до $+50^\circ\text{C}$.

4

Л. Б.

Производство и рынок бытовых видеокамер Японии в 1992 г. Japan Camera Trade News. 1992. 43, № 9. 14—15

В первой половине года объем продаж видеокамер (ВК) на внутреннем рынке составил 480 тыс. шт. (по сравнению с тем же периодом 1991 г. снизился на 27%). Предполагается, что этот показатель к концу года достигнет только 1 млн изделий (соответствует уровню 1987 г.). Тенденция к снижению спроса на ВК наметилась в 1991 г., когда их было продано 1,5 млн (в 1990 г. — немногим менее 2 млн). За первые 5 мес. 1992 г. экспорт ВК сократился по объему на 20%, в стоимостном выражении — на 24%.

Прогнозируемый промышленностью объем продаж на 1992 г. — 2 млн ВК, так как производители полагают, что выпуск более совершенных, компактных и дешевых моделей обеспечит ежегодное увеличение спроса.

Значение показателя распространения ВК на внутреннем рынке, равное 250, свидетельствует о том, что насыщение рынка еще не наступило. Неожиданное снижение спроса за период 1991—1992 гг., скорее всего, объясняется общим экономическим спадом, при котором потребители отказываются от приобретения дорогостоящих изделий.

В первом квартале 1992 г. ежемесячно выпускалось около 700 000 ВК (в последнем квартале 1991 г. — 1 млн). Общий объем производства по сравнению с первым кварталом 1991 г. сократился на 20%, а по сравнению с последним кварталом — на 35%.

В период 1987—1990 гг., отмеченный значительным спросом на ВК, японские компании выпускали большое количество моделей ВК, что обеспечивало увеличение производственных мощностей, снижение расходов и распространение на рынке. В условиях снижения спроса за последние 2 года производители вынуждены постепенно сокращать число моделей ВК и концентрировать все усилия на нескольких основных моделях, надеясь на увеличение процента прибыли, несмотря на значительное сокращение расходов. В такой ситуации, вероятнее всего, увеличится срок появления новых моделей.

Производители постепенно переключаются на ВК высшего класса.

Н. Т.

Видеотехника

Новые видеокамеры формата Hi восьми японских фирм. Japan Camera Trade News. 1992. 43, № 9. 14—15

В сентябре 1992 г. Sony выпустила на внутренний рынок первую бытовую камеру высшего класса Handicam PRO CCD-VXI на трех 8,5-мм ПЗС матрицах с 410 тыс. элементов изображения, что ранее было реализовано только в профессиональных моделях. В качестве цветоделителя (на составляющие RGB) используется трехканальный призмный дихроичный блок. Обеспечивается высокая разрешающая способность по горизонтали 530 твд, качественное цветовоспроизведение, стабиль-

ность изображения, автоматические фокусировка и индикация даты. Камера содержит 12-кратный вариообъектив, генератор временного кода, нейтральный светофильтр и имеет размеры $116 \times 352 \times 148$ мм, массу 1,5 кг. Планируемый ежемесячный выпуск 3000 шт., цена 2692 долл.

Камера фирмы Куосега, модель Suamurai Hi8 KX-H3C V на 8,5-мм ПЗС матрице с 410 тыс. элементов изображения, характеризуется широким диапазоном съемочных и монтажных функций. Содержит электронный стабилизатор изображения, 10-кратный ($f' = 6,2—62$ мм) вариообъектив. Камера выпускается на внутренний рынок в сентябре, цена 1654 долл.

Несмотря на чрезвычайно малую массу (всего 580 г), камера Minolta Hi8 EX-10 (Hitachi) отличается высоким уровнем технических параметров. Содержит 8,5-мм ПЗС матрицу с 470 тыс. элементов изображения, высококачественную головку из аморфного сплава, цифровой электронный стабилизатор изображения, цветной видеоискатель с ЖК экраном (активная матричная система с 100 тыс. элементов изображения). Цифровой процессор сигнала обеспечивает 16-кратное расширение диапазона фокусных расстояний (максимально возможное значение $64\times$). Цена камеры на внутреннем рынке 1500 долл.

Н. Т.

Новости японской бытовой видеотехники. Japan Camera Trade News. 1992. 43. 14—15

Цветной видеопринтер VY-300 фирмы Hitachi, поступивший на внутренний рынок в июле 1992 г., применяется в сфере бизнеса, рекламы и промышленности. Новая пространственная система печати с переносом красителей, которая позволяет осуществить отдельные регулировки 256 градаций каждого из основных цветов, двухступенчатую коррекцию неоднородности цвета и контраста, обеспечивает получение высококачественных отпечатков всего за 53 с. Принтер может быть подсоединен к любому источнику видеосигнала, включая компьютер и видеофотокамеру. Обеспечиваются получение 2, 4, 16 или 25 изображений на одном отпечатке (фотофункция); увеличение изображения; негативно-позитивное преобразование; черно-белая печать; введение до 32 надписей. Цена принтера 2923 долл. Почти одновременно фирма выпустила более дешевый принтер VY-170 (1769 долл.).

Новая система записи неподвижных изображений фирмы Toshiba позволяет реализовать простой и дешевый метод высококачественной записи на оптический диск. Система состоит из устройства сканирования, компьютера, оптического диска, компрессора размеров изображения, устройства для записи графических изображений и монитора. При сокращении размеров изображения на 1/10 на диске может быть записано и храниться до 750 кадров. Стоимость системы 67 700 долл.

Т. Н.

ТКТ продолжает знакомить своих читателей с реферативной информацией из английского журнала Screen Digest (SD), весьма оперативно публикующего наиболее интересные сведения в области кинематографии, телевидения и видеотехники, а также новости, касающиеся производственной деятельности фирм, техники и культурной жизни разных стран. Редакция ТКТ получила от главного редактора SD г-на Джона Читтока любезное согласие на регулярную публикацию в ТКТ подборки материалов из этого журнала в несколько сокращенном виде. Сегодня мы публикуем ряд рефератов из последних номеров SD. Напоминаем нашим читателям, что Screen Digest широко известен в научном мире и распространяется только по подписке более чем в 40 странах. Выяснить условия подписки и получить образец журнала можно по следующему адресу: Screen Digest, 37 Gower Street, London, WC1E 6HH, England, тел. +44/71-580 2842, факс +44/71-580 0060.

По страницам журнала screendigest

Проверка методики заказов кинофильмов в Великобритании

Британское ведомство по взаимовыгодной торговле (Office of Fair Trading — OFT), осуществляющее контроль за конкуренцией, проверяет существующую в стране практику заказов кинофильмов. Это вызвано постоянными жалобами независимых кинопрокатчиков на невозможность получения копий любого нового кинофильма одновременно или в приемлемо допустимый срок после государственных кинокомплексов. В результате предыдущего исследования, проведенного OFT и касающегося существующей проблемы для создания исключительных условий для кинотеатров, получающих фильмы в первую очередь, были разработаны государственные правила, ограничивающие особые соглашения по заказам между распространителями и кинопрокатчиками. В настоящее время OFT изучает предложения относительно программы вещания, которая начнет функционировать, после того как в 1993 г. вступят в действие новые соглашения с телевидением. Предложения предусматривают гарантированное право в течение 15 лет на кинопродукцию как защитное средство против конкуренции.

Первые многоэкранные кинотеатры в Нидерландах

Планы создания кинотеатров в Нидерландах, разработанные фирмой Салпун и совместным предприятием, образованным Warner Bros. и местной компанией CNR, имеют целью модернизировать весь сектор кинопоказа в стране. Совместное предприятие выделяет порядка 33—36 млн долл. для постройки трех 8—10-экранных театров. (Первый будет открыт в Гааге в апреле 1994 г., следующие — в Роттердаме и Амстердаме). Салпун также намерена построить многоэкранный кинотеатр в Амстердаме и, исходя из своего влияния в городе, рассчитывает получить прибыль.

Сокращение финансирования кинопромышленности Австралии

В последнем государственном бюджете доля финансирования кинопромышленности сократилась на 7,2% (прогнозируемое сокращение 50%) и в дальнейшем будет снижаться. Новый бюджет для австралийской корпорации, финансирующей кино (Australian Film Finance Corporation — FFC), составляет 61,9 млн австрал. долл. (44,8 млн долл.), а в три последующих года составит 57, 54 и 50 млн австрал. долл. Кинокомитет Австралии получил 17 млн австрал. долл., 7,4 млн из которых предназначены для специального производственного фонда. Для создания программ, представляющих национальный интерес, выделяется 5,9 млн. Инвестиции в кинопроизводство за год (до 30 июля 1992 г.) составили 15,67 млн и были израсходованы на производство 12 художественных кинофильмов, 12 телефильмов и 29 документальных. В этом году FFC в дополнение к производственному фонду в 97,56 млн вложила 50 млн австрал. долл. (в прошлом году 50,6 млн — к 111 млн австрал. долл.).

Фирма Interscope входит в сеть Polygram

Международная сеть по производству кинофильмов Polygram (США, Лос-Анджелес) в настоящее время располагает 51% долей участия в кинофирме США Interscope Communications. Polygram выделяет 35 млн долл. на производство восьми фильмов Interscope в течение следующих двух лет, к 1997 г. число фильмов увеличится до 9—10 в год. В Polygram входят компании Propaganda Films, Working Title Films, A and M Films и Scala Productions. В первые три года распространение фильмов Polygram в США будет осуществляться через Columbia Pictures и Gramercy Pictures. Международная сеть распространения фильмов еще только создается.

Европейская компания выходит из Голливуда

Европейская компания по производству фильмов Cibu 2000 закрывает свой филиал в США Cibu Pictures, образованный в начале 1991 г. и выпустивший только один художественный фильм — киноверсию знаменитого телесериала Twin Peaks. Оставшиеся соглашения с продюсерами США будут переведены в парижский филиал компании.

Заккрытие компании Palace

Palace Group (Лондон), являющаяся ранее ведущей европейской независимой компанией по производству и распространению фильмов стала жертвой экономических обстоятельств. Palace, имеющая долг в 20 млн ф. ст., была ликвидирована после собрания кредиторов, состоявшегося в августе 1992 г. Активы компании включают 16 выпущенных художественных фильмов и фильмотеку 150 наименований, предназначенную для распространения.

Возвращение фабрики

Фабрика по производству пленки Fotochemische Werke (Кепеник, бывш. Вост. Берлин), принадлежавшая до 1942 г. компании Kodak, была возвращена последней. По соглашению между компанией и агентством по приватизации доля фабрики передается Eeastman Kodak. Фабрика будет продолжать выпускать рентгеновскую пленку, являющуюся основной ее продукцией под торговым названием ORWO, право на которое является частью соглашения с Kodak.

Электронная компания Samsung (Южн. Корея) покупает бывшие восточногерманские заводы Fernseh-elektronik и Rundfunk-Fernseh-Telekommunikations.

Кинопрокат Гонконга

Значительный ущерб кинопрокату Гонконга наносит существующая

практика, при которой в условиях растущей популярности проката видеофильмов и снижения цен на лазерные диски зарубежные фильмы одновременно выпускаются записанными на магнитную ленту и диски. Разрешения на зарубежные фильмы для местных кинотеатров в 1991 г. были сокращены на 30% и Ассоциация кинопромышленности Гонконга предупреждает, то ситуация может ухудшиться, если не будет принят закон об ограничении дополнительного импорта (видеокопий и дисков).

Новая студия мультипликационных фильмов в России

Известный английский мультипликатор Gerry Anderson и российское объединение «Видеофильм» намерены создать в Москве крупную студию мультфильмов. Главным доводом является общепризнанный высокий уровень искусства мультипликации, достигнутый в бывшем СССР, а не какие-либо экономические соображения. Основная цель — выпуск фильмов и программ для международных кино- и телерынков. Для первой такой программы, 13-часового сериала об охране окружающей среды, выделено 6,5 млн долл.

Сообщается, что фирма США Borsten/Vidov приобрела права (сроком на 50 лет) международного проката фильмов из фильмотеки студии «Союзмультфильм»; дубляж будет осуществлять голливудская компания Ruby-Spears Productions.

Кино и аттракционы

На территории британского Главного военного музея (Кембридж) будет установлен аттракцион для катания, разработанный совместно английской фирмой Rediffusion Simulation и американской кинокомпанией Showscan и отличающийся высоким уровнем имитации движения. Вкладом Rediffusion в эту разработку являются две 16-местные кабины, смонтированные на перемещающихся по трем направлениям опорах типа Venturer.

Фирма уже продала более 30 театров с подвижными сидениями на 30 и 40 мест и сто 14-местных имитаторов движения Venturer в 24 страны. Недавно Rediffusion заключила контракт на 1,9 долл. с Южно-корейской автомобильной компанией K14 Motors на создание

шести кабин-имитаторов, которые явятся главным аттракционом в павильоне компании (стоимостью 20 млн долл.) на всемирной выставке ЭКСПО' 93 (Корея).

Влияние телевидения на кинопрокат

Представители кинопроката Германии предпринимают меры против происходящего в настоящее время сокращения бизнеса, вызванного отказом телевидения рекламировать кинофильмы, рейтинг которых только начинает снижаться. Считается, что такие рекламные ТВ программы повышают интерес к фильму на 29%, а кассовую выручку на 10—15%. Кинопрокатчикам необходимо приложить много усилий, чтобы размещать постоянно увеличивающуюся в цене рекламу.

Видеокопии знаменитых кинофильмов

Благодаря соглашению, заключенному компанией Simitar Entertainment и Jeff Akman, владельцем самой крупной в мире частной фильмотеки, насчитывающей свыше 35000 наименований, в Великобритании появилась возможность распространения видеокопий наиболее известных фильмов из этой коллекции. Филиал компании Jeff Films (Лондон) продает видеокассеты формата VHS с записью фильмов любой продолжительности по цене 14,99 ф. ст.

Компания Jeff Films имеет полные права на более чем 10000 фильмов других стран, среди которых не только художественные, но и документальные фильмы, телевизионные программы и цветные любительские фильмы, которые, как полагают, сняты Адольфом Гитлером.

Неделя европейского кино

Итальянская компания Media Sailes разработала проект, способствующий распространению европейских художественных фильмов именно в Европе. В течение недели предлагается провести демонстрацию фильмов в одном кинотеатре каждого из 100 заранее выбранных городов. 50% общих расходов и обеспечение рекламы компания берет на себя. Представители кинопроката имеют право выбрать любой фильм, ранее не демонстрировавшийся в городе.

Кинофильм BBC в США

BBC впервые получила право распространения в США через компанию Walt Disney художественного кинофильма «Sarafina» (совместное производство BBC, французской компании Les Films Ariane и фирмы Distant Horizons).

Кроме того, BBC имеет право свободно распоряжаться судьбой 8 новых фильмов, на создание которых при совместном финансировании было израсходовано свыше 12 млн ф. ст. (4 фильма предназначены для кинопроката).

Малайзия готова к производству японских видеомагнитофонов

Производство всех моделей видеомагнитофонов класса Hi-Fi переводится фирмой JVC в Малайзию, на завод, которым JVC владеет совместно с Philips. Завод вступит в строй в 1993 г.; общий объем выпуска аппаратуры, составляющий 40 000 шт. в месяц, будет разделен компаниями поровну. Hitachi и Mitsubishi Electric хотят последовать примеру JVC и также перевести производство своих видеомагнитофонов в Малайзию, где благодаря освоению японской технологии обеспечивается высокое качество изготовления.

Первая ТВ программа, записанная без магнитной ленты

Первая вещательная ТВ программа, записанная без применения видеомагнитофона, была снята и смонтирована на ТВ станции KCET в Лос-Анджелесе. Камера Sony была подключена непосредственно к компьютеру Apple Macintosh, установленному на тележке вместе с портативным блоком питания.

Программное обеспечение фирмы Advanced Digital Imaging было использовано для сжатия ТВ сигнала вещательного качества в реальном масштабе времени и записи его через буферное кадровое ЗУ Intelligent Resources на два дисковых накопителя емкостью 2 Гбайт. Вideonставки выполнялись с использованием платы EyeQ, разработанной New Video Corp., а графика — с помощью Adobe Illustrator и Photoshop.

Кинопроизводство СНГ приходит в упадок

Ожидается, что объем кинопроизводства в странах СНГ упадет примерно до 100 законченных картин в год в 1992 г. (в 1991 г. их было 400). Кинопромышленность сильно страдает от инфляции. Средний бюджет кинопроизводства в СНГ составляет около 40 млн руб., однако внутренний рынок может дать всего 5—10 млн. руб.

Ухудшившееся экономическое положение привело к тому, что стоимость билетов возросла до 50 руб., а залы кинотеатров заполняются при этом всего на 10%. Почти во всех фильмах местного производства присутствует обнаженная натура.

Кинотеатры предпочитают продукцию США, которая часто приобретает по неофициальным (пиратским) каналам.

Прогресс в области аналоговых видеофонов

Исключительное право на распространение на рынке Японии аналоговой видеотелефонной системы, разработанной GEC Marconi, получила компания Mitsui&Co, которая предполагает реализовать в первый год 10 тыс. аппаратов. GEC Marconi, которая производит видеофоны для British Telecom, надеется, что ее система станет де-факто международным стандартом для аналоговой системы видеотелефонной связи и уже заключила соглашения на поставку аппаратов на рынки США, Гонконга и, возможно, Сингапура. Аппарат GEC Marconi подключается непосредственно к обычной телефонной розетке и обеспечивает формирование 10 цветных кадров в секунду, в то время как другие аналоговые видеофоны, представленные на японском рынке, дают лишь черно-белые статические изображения.

AT&T заключила договор с Compression Labs Inc на разработку комплекта ИС для абонентских видеофонов и офисных видеосистем, которые работают с использованием аналоговых телефонных цепей.

Утилизация изделий радиоэлектроники в Великобритании

Правительство Великобритании создало комиссию по исследованию возможностей вторичного применения материалов, ис-

пользованных для изготовления радиоэлектронного оборудования, в связи с тем, что в рамках европейского сообщества готовится соответствующий закон. Комиссия готовит предложения по облегчению разборки и дальнейшему применению материалов там, где это возможно. В Великобритании ежегодно уничтожается почти 6 млн единиц электронного оборудования, в основном аудиовизуального, в котором содержится металлов и других материалов, подвергающихся вторичной переработке, на общую сумму около 50 млн ф. ст.

Цифровая спутниковая система PAF

Компания Compression Labs Inc (США) заявила в ноябре 1992 г. о создании PAL-версии цифровой спутниковой системы сжатия видеосигнала SpectrumSaver Compressed Digital Video (CDV), которая вскоре появится на европейском и других рынках. Эта система позволяет передавать до 12 программ в полосе одного аналогового канала.

Этой разработкой уже заинтересовалось, в частности, министерство связи Гренландии, где на малонаселенной территории ряд ТВ станций, обслуживающих 15% населения, пользуется лишь сюжетами, записанными на видеоленту, так как организация спутникового приема оказывается слишком дорогой (Гренландия лежит за пределами зоны уверенного приема спутниковых программ). Благодаря системе SpectrumSaver годовые затраты на передачу ТВ программ в Гренландии удастся сократить почти в шесть раз.

CVD — собственная разработка, но в дальнейшем в ней предполагается учесть разрабатываемые стандарты MREG.

Личные видеосистемы связи

Будущие поколения личных систем связи, так называемые персональные коммуникаторы, будут иметь возможность передачи графической информации и нормальных, движущихся ТВ изображений. Такие системы появятся скорее, чем многие предполагают. Фирмы NES и Toshiba готовятся к выпуску коммуникаторов, в которых будут объединены функции управляемого пером компьютера, телефакса и сотового телефона. В их основу будет положена технология, разработанная фирмой AT&T.

Первое подобное устройство появится как совместная разработка AT&T и Eo Inc. Оно будет выпускаться фирмой Matsushita и распространяться Marubeni. Ожидается, что эта система связи появится на рынке США в апреле 1993 г. и будет стоить от \$2000 до \$3500. Основу системы составляет 32-разрядный микропроцессор Hobbit фирмы AT&T, у которого, по данным фирмы, в пять раз более высокое быстродействие, чем у процессора 48 фирмы Intel.

Распространение цифрового ТВ в США

Public Broadcasting System (PBS), объединяющая 180 ТВ станций, лидирует среди других сетей США по внедрению цифровых систем сжатия и передачи ТВ программ. Пока PBS использует систему Digicipher фирмы General Instruments, но собирается перейти на стандарт MPEG-2, когда он будет принят. По заданию PBS GI и AT&T Network Systems разрабатывают систему сжатия, совместимую с MPEG-2, однако им не удалось убедить комитет MPEG принять разработанный ими алгоритм.

С середины 1993 г. PBS планирует начать передачи через спутник Telstar 401 и распространять учебные программы для колледжей и университетов США.

Matsushita снижает цены на приемники ТВЧ

Фирма Matsushita, по-видимому, решила строить политику цен на приемники ТВЧ «с опережением», что в свое время принесло ей успех на рынке видеомagneтофонов. Последняя 36-дюймовая модель фирмы TH-36-HV1 продается за 1,5 млн иен (\$12200) — на 1 млн иен меньше, чем аналогичная модель TH-36HD2, поступившая на рынок в мае 1992 г. К сентябрю было продано всего 100 телевизоров TH-36HD2.

Хотя по утверждению фирмы в последней модели число БИС было уменьшено с 55 до 40, но основной причиной, повлиявшей на резкое снижение цены, стало появление на рынке в июле конкурирующей 32-дюймовой модели Sony стоимостью 1,3 млн иен (\$10575), на которую заранее поступило 2000 заявок.

Улучшенная программа для вывода движущихся изображений на компьютерный монитор

Последняя версия программы VT-Motion, разработанная американской фирмой Xing Technology, позволяет обеспечить сжатие видеосигнала по стандарту MPEG только программными средствами при совместимости с системой Microsoft Windows. VT-Motion позволяет получить окно 320 × 240 эл. на экране компьютера серии 486 при частоте смены кадров 24-30 Гц; на компьютерах серии 386 получается окно меньшего размера, а кадровая частота ниже. 30-секундную последовательность можно записать в ЗУ емкостью всего 800 Кбайт.

Для сжатия аналогового видеосигнала требуется только плата АЦП; кодирование 30—40-секундной последовательности занимает около 1 ч.

Новости NBC на экранах персональных компьютеров

Американская сеть NBC совместно с IBM и NuMedia Corp. предлагает пользователям персональных компьютеров новые услуги — «новости по запросу». Экспериментальная служба будет готовить комбинированную программу NBC Desktop News, состоящую из видеосюжетов, текста, графики и звукового сопровождения, которые будут передаваться через спутник и далее подаваться по требованию в местные компьютерные сети. Пока предполагается готовить постоянно обновляемые сюжеты длительностью 2 мин., которые будут предназначены для конкретной группы пользователей. Вначале это будут работники фармацевтической промышленности штатов Нью-Йорк, Нью-Джерси и Коннектикут. Фирма NuMedia предоставит пользователям необходимое программное обеспечение.

Новая проекционная система ТВЧ

Фирма Pioneer Electronics разработала первую бытовую проекционную систему ТВЧ, в которой применена трубка нового типа, обеспечивающая более высокое разрешение. Поверхность экрана имеет линзовую структуру с шагом 0,6 мм для оптимального рассеяния и исключения образования колец Френеля. Новая трубка и экран позволяют, по заявлению фирмы, улучшить качество изображе-

ния на 15% и получить большую яркость. Эта модель SD-P501HD1 стоимостью 1,98 млн иен (\$16100) содержит левый, правый и центральный громкоговорители, в дополнение к которым может устанавливаться тыловая громкоговоритель для получения объемного звука. Pioneer предлагает также дополнительно декодер MUSE HM-D101 стоимостью 750 000 иен (\$6100).

Видеомонтаж на базе Apple Macintosh

Фирма Mass Microsystems (США) разработала пакет программ Zoggo для монтажа и архивирования видеопрограмм на базе компьютера Apple Macintosh, базирующийся на операционной системе QuickTime и обеспечивающий монтаж в режиме оф-лайн. Zoggo позволяет управлять 16 отдельными источниками видеосигнала.

Цветное изображение в видеоискателе с монохромной ЭЛТ

Фирма Mitsubishi реализовала в видеоискателе своего камкордера известный старый принцип преобразования монохромного изображения в цветное — с помощью трех светофильтров, вращающихся синхронно с изображением. При частоте кадровой развертки 150 полей в секунду и числе элементов 450 тыс. видеоискатель, по утверждению фирмы, обеспечивает высшую четкость среди всех моделей, предлагаемых в настоящее время на рынке.

Matsushita готовится к выпуску вещательной аппаратуры ТВЧ

Фирма Matsushita собирается весной 1993 г. начать выпуск вещательной камеры и видеомagniфона ТВЧ по стандарту Unihi 1125/60. Камера стоимостью 50 млн иен (\$400 тыс.) обеспечивает горизонтальную четкость 1100 твл. Видеомagniфон может работать от аккумулятора в течение часа; его масса 23 кг — это наполовину меньше, чем у существующих моделей.

Спутниковая система для приема ТВ на море

Морская система SAT TV 900 для приема спутниковых программ Astra разработана английской фирмой Applied Satellite Technology. В ней используется активная параболическая антенна. Система наве-

дения определяет уровень сигнала и постоянно корректирует положение антенны, чтобы скомпенсировать движение судна. Данная система стоимостью 9500 ф. ст. значительно дешевле систем с гироскопами, применявшихся до сих пор на море.

Адаптация Super-VHS к PAL Plus

Фирмы Philips, Thomson, Grundig и Nokia работают над модификацией стандарта Super-VHS, чтобы обеспечить возможность записи сигналов PAL Plus на высококачественные бытовые видеомagniфоны, так как для этого требуется более широкая полоса частот. Недавние испытания показали, что модифицированные аппараты S-VHS обеспечивают хорошее качество записи.

Японские технические эксперты предсказывают будущее

Обзор, выполненный 3000 экспертами Национального института науки и техники Японии, позволил назвать примерные даты внедрения новых технологий:

1999 г. — создание крупных систем когерентной оптической связи

2000 г. — разработка кремниевой памяти с временем доступа 1 нс

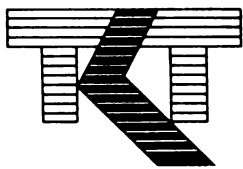
2002 г. — появление ИС памяти емкостью 1 Гбит

2003 г. — широкое внедрение широкополосной цифровой сети интегрированных услуг (ISDN)

2004 г. — появление ультравысокоскоростных компьютеров

Microsoft демонстрирует «умные телевизоры»

Smart TV — «умные телевизоры» — такое название получило несколько прототипов телевизионных приемников, разработанных известной фирмой Microsoft и продемонстрированных на ежегодной конференции HDTV & Future Television 93 («ТВЧ и будущее телевидения — 93»), организуемой в Лондоне редакцией журнала Screen Digest и издательством Mickler. Благодаря интерфейсу на базе Windows телевизор будущего приобрел способность к самообучению и компонует программу с мгновенной демонстрацией отрывков в соответствии со вкусами пользователя. Microsoft предполагает начать продажу лицензий на программное обеспечение smart TV в 1994 г.



О возможности построения цифрового телевизионного экрана

Б. М. ПЕВЗНЕР

Принцип действия цифрового экрана

Цифровые методы передачи и обработки сигналов уже широко применяются в студийной ТВ технике и в телевизорах. Все более расширяется цифровая часть сквозного ТВ тракта. Представляется заманчивым сконструировать и цифровое воспроизводящее устройство и тем самым подойти к созданию почти полностью цифрового (исключая преобразователь «свет—сигнал») ТВ тракта. Это позволило бы в большей степени реализовать хорошо известные преимущества цифровой техники — точность, стабильность, бесподстроечность, помехоустойчивость — и довести до телезрителя, где бы он ни находился, исходное качество изображения. Изучение возможных вариантов цифровых экранов показывает, что в них обнаруживаются и другие, еще более важные преимущества.

Настоящая статья, основанная на авторских свидетельствах [1—3], ставит целью привлечь внимание разработчиков плоских матричных экранов к тем интересным перспективам, которые открыло бы использование в этих экранах принципов цифрового воспроизведения.

Идея цифрового экрана базируется на двух главных положениях.

1. Поразрядное воспроизведение цифрового параллельного двоичного кода. Именно в виде такого кода существуют сигналы изображения в цифровых декодерах современных телевизоров и в трактах цифровых студий или аппаратных, но на входах кинескопов они преобразуются в аналоговую форму и усиливаются. Вместо этого предлагается создать экран, в котором каждый элемент изображения разделяется на n частей (сегментов), где n — число разрядов цифрового кода, так, чтобы каждый разряд управлял своим сегментом. Площади сегментов должны составлять $1/2, 1/4, \dots, 1/2^n$ от общей площади элемента. Различие площадей задается различием ширины вертикальных шин экрана. Если принять световой поток одного сегмента за единицу, то поток, излучаемый или пропускаемый одним i -м сегментом, будет равен 2^{-i} , т. е. пропорционален «весу» управляющего им i -го разряда кода. Таким образом, структура ТВ изображения уподобляется типографскому клише, и интеграция световых точек сегментов в один элемент производится глазом наблюдателя. В экранах большого размера,

где можно ввести достаточно широкие зазоры между элементами, интеграция сегментов может быть получена в самом экране с помощью дополнительного слоя — матовой пленки с кружком замытия, близким к размеру элемента.

Общий световой поток одного элемента будет равен $\Phi = \sum A_i \cdot 1/2$, где A_i — значение i -го разряда, равное 0 или 1. Значение Φ пропорционально яркости данного элемента, выраженной двоичным кодом, что обеспечивает правильную передачу полутоновых градаций изображения.

2. Запоминание сегментами экрана двоичных значений управляющих разрядов кода. Как следует из п. 1, каждый сегмент работает в режиме манипуляции, т. е. имеет лишь два состояния — «включено» ($A_i = 1$) и «выключено» ($A_i = 0$). Это позволяет осуществить в самом экране, без использования встроенных конденсаторов или других устройств памяти, запоминание изображения. В активном (излучающем или светоклапанном) слое экрана следует применять материал, сохраняющий свое состояние «включено» или «выключено» на время, много большее периода одного ТВ кадра, до принудительного переключения в другое состояние. Сейчас известны по крайней мере два таких материала:

активный — тонкий электролюминесцентный (ЭЛ) слой, обладающий свойствами гистерезиса вольт-яркостной характеристики [4];

пассивный — жидкие кристаллы (ЖК) бистабильного ферроэлектрического типа [5].

Соответственно могут быть предложены два базовых варианта цифровых экранов.

Как и во всех известных плоских матричных экранах, развертка изображения должна вестись целыми строками, для чего в обрамлении экрана используется устройство выборки и хранения (УВХ), запоминающее все элементы текущей строки и выдающее их на вертикальные шины в течение всей следующей строки. Но в данном случае, поскольку запоминаются лишь двоичные значения, УВХ выполняются в виде цепочки триггеров. Число пар этих цепочек равно числу разрядов кода. Для хорошего воспроизведения надо иметь 5—6, а для безупречного — 7 разрядов кода.

В цветных экранах каждая строка выполняется в виде трех смежных строк R, G, B , т. е. при воспроизведении используется последовательная по строкам система цветного ТВ. Преобразова-

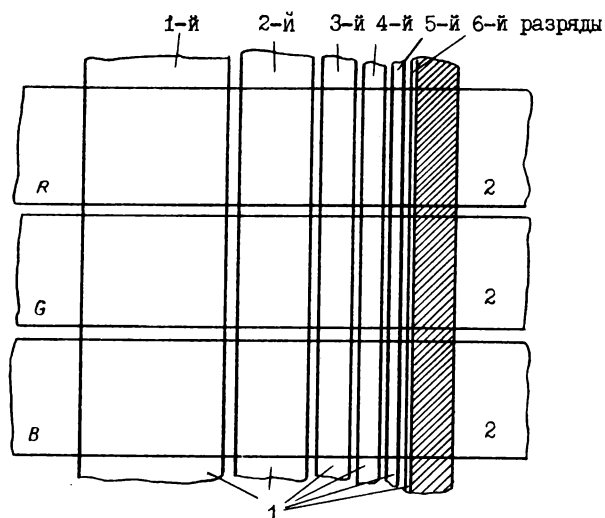


Рис. 1. Структура одного элемента экрана

ние одновременной системы в последовательную осуществляется непосредственно в УВХ, без каких-либо специальных устройств, как будет показано ниже на функциональной схеме. Частота строк воспроизведения $F_{стр}$, утраивается в сравнении с частотой строк принятого сигнала $F_{стр}$.

Структура одного элемента экрана, образуемая пересечением групп вертикальных шин 1 и горизонтальных шин 2, показана на рис. 1. Ширина горизонтальных шин R , G и B может быть не одинаковой—она подбирается для обеспечения баланса белого цвета. Полупрозрачные проводящие шины выполняются, например, из окиси олова или окиси индия. Шина младшего разряда может иметь непрозрачную часть (заштриховано) для увеличения своей проводимости, располагаемую в зазоре между элементами.

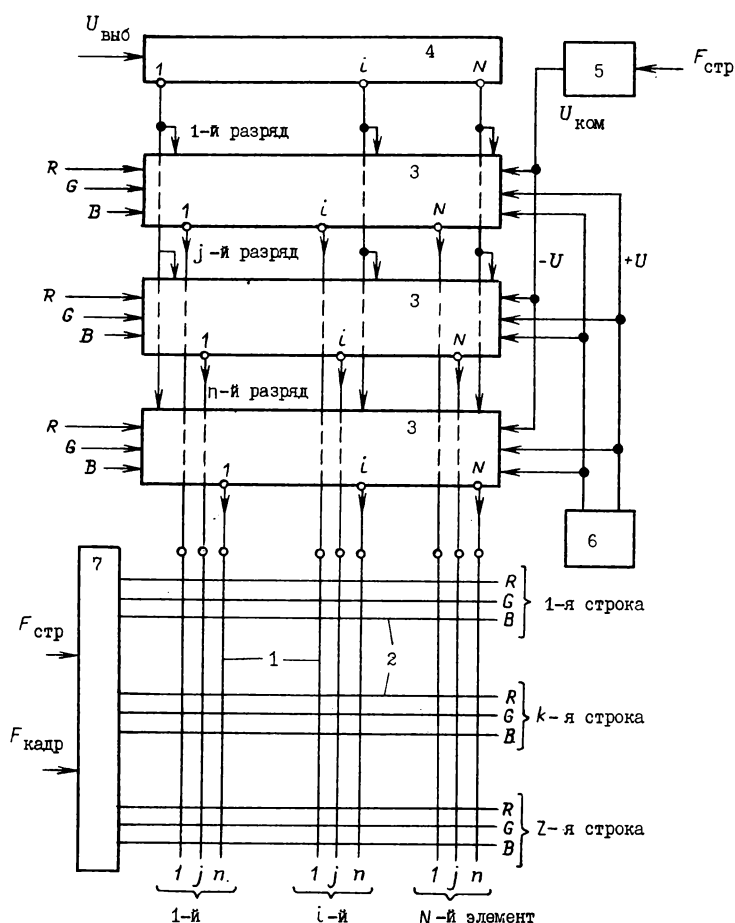
Экран на ЖК [3]

Его серьезным недостатком является необходимость внешней засветки или встроенного источника света, но в ближайшее время это наиболее реальный для осуществления вариант. Функциональная схема экрана приведена на рис. 2. Вертикальные шины 1 выполняются полупрозрачными, горизонтальные 2—либо полупрозрачными (просветный экран), либо непрозрачными (отражательный экран). Имеется N групп вертикальных и Z групп горизонтальных шин, где N —число активных элементов в строке; Z —число активных строк в кадре. Разряды кода сигналов R , G , B подаются на устройства выборки и хранения 3, откуда распределяются на вертикальные шины. К блокам 3 подключены регистр сдвига элементов 4, источники коммутирующих импульсов 5 и опорных напряжений 6. Горизонтальные шины подключены к блоку кадровой развертки 7, который управляется импульсами строк и кадров $F_{стр}$ и $F_{кадр}$, выделенными из ТВ сигнала.

Импульсы выборки $U_{выб}$, имеющие ширину не более длительности элемента $\tau_{эл}$ и период, равный периоду строки $T_{стр}$, подаются на вход реги-

стра сдвига элементов 4. Они поочередно, со сдвигом на $\tau_{эл}$, появляются на 1-м, 2-м и последующих выходах регистра. Каждый из выходов соединен с соответствующими (1-м, 2-м и т. д.) тактовыми входами всех блоков УВХ 3. Схемы УВХ трех основных цветов идентичны (рис. 3). Сигнал j -го разряда поступает на D -входы триггеров 8 блока УВХ (изображен один столбец триггеров, всего же их N). Для каждого сигнала (R , G и B) имеются две цепочки триггеров, и входной переключатель 9 подает сигнал попеременно, через строку, то на верхнюю, то на нижнюю цепочку. Каждый триггер 8 в момент поступления на его тактовый вход C сигнала выборки $U_{выб}$ принимает состояние 1 или 0, соответствующее значению цифрового кода на его D -входе, т. е. и на входе УВХ. Таким образом, к концу текущей строки триггеры одной (например, верхней) цепочки запоминают значения всех N элементов этой строки. В начале следующей строки ключи $K1$ коммутатора 10 подключают эти триггеры к вертикальным шинам, так что выходные напряжения триггеров подаются на шины и под их воздействием (если эти напряжения изменились в сравнении с их предыдущими значениями) начинается процесс переключения ячеек той единственной строки, горизонтальная шина которой подключена к корпусу. В это время на триггеры другой

Рис. 2. Функциональная схема экрана



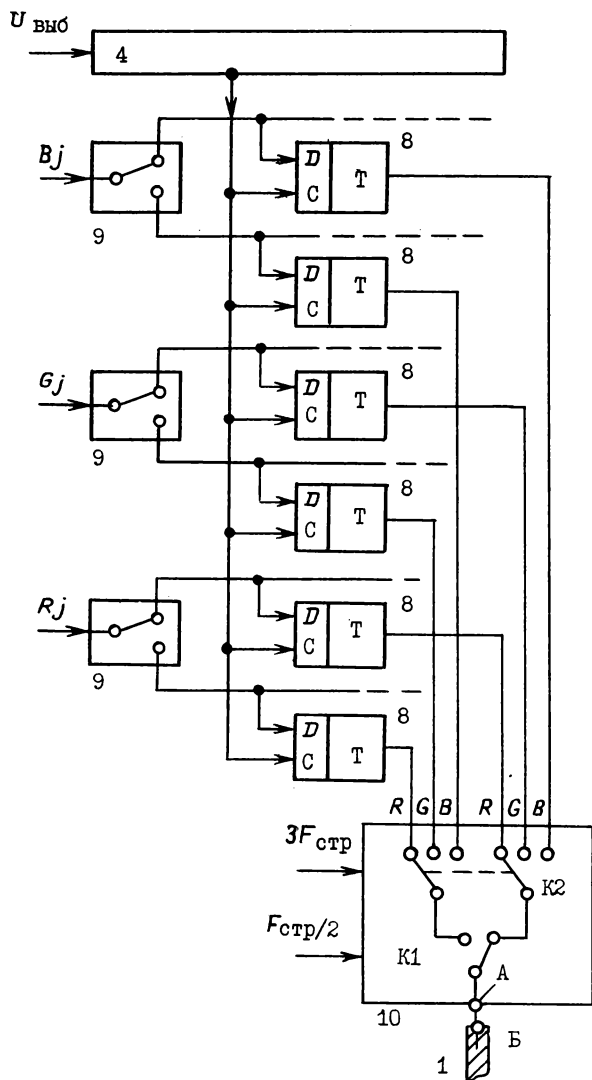


Рис. 3. Схема подачи сигналов на вертикальные шины

(нижней) цепочки через входной переключатель 9 подается входной сигнал очередной строки. Такая поочередная работа двух УВХ осуществляется во всех действующих системах с одновременным возбуждением элементов каждой строки.

Через интервал $T_{стр}/3$ ключи K2 коммутатора 10 переключают шины к выходам УВХ сигнала G, а через $2T_{стр}/3$ — к выходам УВХ B. Одновременно подключаются к корпусу одна за другой соответствующие горизонтальные шины. Итак, за время записи в УВХ одной приходящей строки осуществляется «перезапись» в ячейки экрана строк R, G и B поочередно.

Блок кадровой развертки 11 (рис. 4) производит поочередное подключение горизонтальных шин к потенциалу «корпус». Для этого в блоке 12 формируется импульс с длительностью $T_{стр}/3$ и с периодом кадра $T_{кадр}$; проходя через регистр сдвига 13 с шагом задержки $T_{стр}/3$, этот импульс возникает поочередно на выходах регистра и замыкает ключ 14 соответствующей шины на корпус (на рис. 4 замкнут k-й ключ). Все ячейки этой строки включаются на время $T_{стр}/3$ в эле-

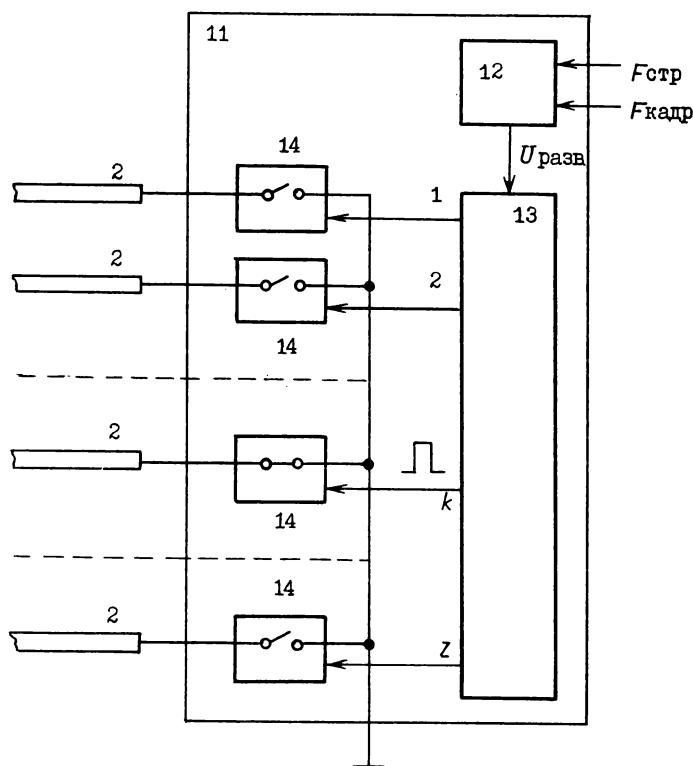


Рис. 4. Функциональная схема блока кадровой развертки

ктрическую цепь, где на них действуют потенциалы ЛОГ «0» или ЛОГ «1». Это время (21,3 мкс) определяет требования к постоянной времени цепи и к инерционности материала ЖК. Сработавшая ячейка ЖК сохраняет свое состояние (прозрачна-непрозрачна) в течение кадра до следующей коммутации, во время которой это состояние либо поддерживается, либо изменяется. В качестве материала ЖК может быть использован сегнетоэлектрик спиральной смектической C* фазы, обладающий свойствами памяти [5] и не требующий питания для поддержания граничных состояний в течение по крайней мере долей секунды.

Конструкция просветного ЖК экрана (рис. 5, а) представляет собой ряд слоев, нанесенных на опорное стекло 1 и на покровное стекло 2. Снаружи стекла покрыты скрещенными поляризаторами 3 проходящего света. Слой ЖК 4 заключен между слоями вертикальных шин 5 и горизонтальных шин 6. На последний наложен слой линейчатых светофильтров 7, совмещенных со строчками. (Пленки, изолирующие слой ЖК, не показаны.) Для улучшения технологичности экран может быть выполнен в виде набора одинаковых фрагментов с выводами шин, загнутыми на торцевые грани для сборки встык. При объеме фрагмента, например, 64×64 элемента экран 625-строчного стандарта потребует $11 \times 9 = 99$ фрагментов, что создаст растр 704×576 элементов (из них будет использовано 702×575 элементов). Такое решение при выполнении промежуточных отводов от стыков шин позволит также значитель-

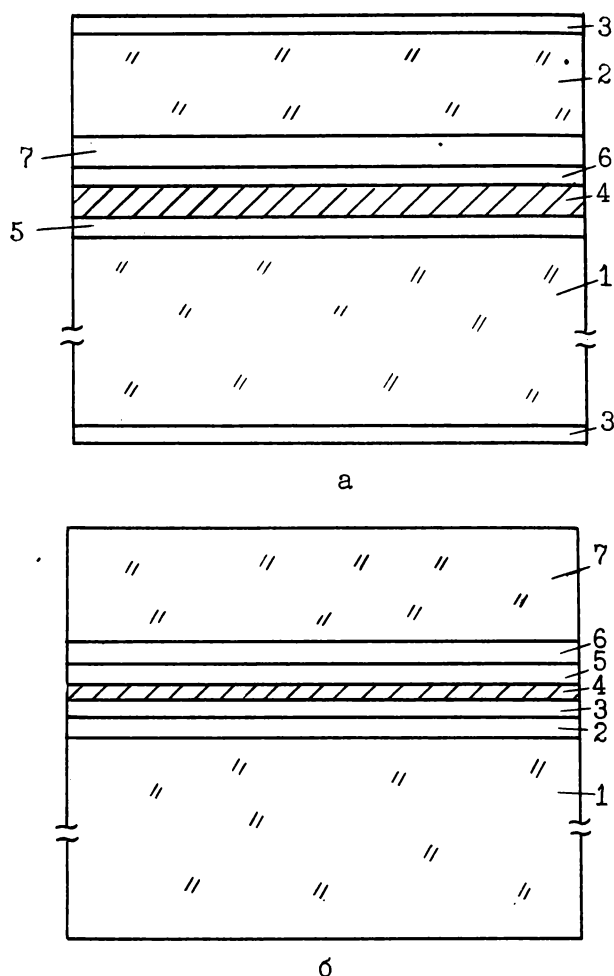


Рис. 5. Основные слои в конструкции экрана:
а — экран на ЖК; б — экран на ЭЛ слое

но сократить сопротивление проводящих шин экрана, т. е. уменьшить постоянные времени ячеек.

Недостатками экрана на ЖК, помимо использования внешней подсветки, являются:

высокие требования к непрозрачности слоя ЖК в состоянии «выключено», так как паразитное светопропускание старших разрядов должно быть много меньше, чем полезное младших;

некоторое ограничение цветового охвата из-за использования светофильтров.

Эти недостатки могли бы быть устранены в конструкции с двумя слоями ЖК для уменьшения паразитного светопропускания, а также со встроенным источником света в виде линейчатого трехцветного ЭЛ экрана. Такая конструкция может быть приемлема для больших демонстрационных экранов.

Экран на ЭЛ слое [2]

Реализация такого экрана требует разработки тонких ЭЛ слоев трех основных цветов примерно с одинаковыми гистерезисными вольт-яркостными характеристиками, поскольку все три ЭЛ слоя управляются одними и теми же напряжениями.

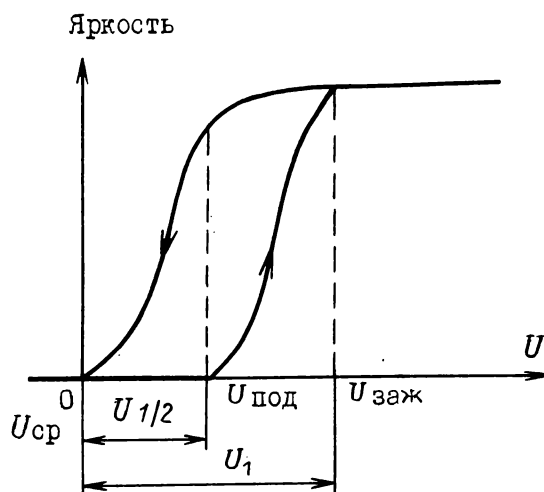


Рис. 6. Вольт-яркостная характеристика тонкопленочного ЭЛ слоя

Основные точки характеристик (рис. 6) — напряжения зажигания $U_{зж}$, поддержки $U_{под}$ и срыва $U_{ср}$ — должны быть достаточно разнесены для ЭЛ трех цветов. Известно предложение об усилении эффекта гистерезиса ЭЛ слоя с помощью дополнительного слоя фотосопротивления, включенного последовательно с ЭЛ ячейкой; этот способ может быть использован и для выравнивания характеристик трех ЭЛ слоев путем соответственного подбора свойств фотосопротивлений.

Функциональная схема ЭЛ экрана отличается от схем рис. 2 и 3 лишь наличием дополнительных ключей между выходами УВХ и вертикальными шинами (между точками А и Б на рис. 3). Эти ключи, работая с частотой $3F_{стр.}$, подсоединяют шины на полстроки к выходам УВХ (активный интервал) и на оставшиеся полстроки — к опорному потенциалу $U_{1/2}$ (пассивный интервал). Напряжение ЛОГ «0», подаваемое на шины с УВХ, должно быть не выше $U_{ср}$, а напряжение ЛОГ «1» — не ниже $U_{зж}$ (см. рис. 6). Опорный потенциал равен амплитуде напряжения поддержки $U_{1/2} = (U_1 - U_2)/2 = U_1/2$, здесь и далее принимаем $U_2 = 0$, а на шкалах эпюр напряжений (рис. 7) принято также $U_1 = 1$. На рис. 7, а дано напряжение на одной вертикальной шине в нескольких периодах строк $T_{стр.}$. В пассивных интервалах (заштрихованы над шкалой времени) оно всегда равно $1/2$, а в активных — равно 0 или 1 в зависимости от содержания изображения. Сплошными линиями показан один возможный вариант расположения единиц и нулей, пунктирными — другой. Напряжение на горизонтальных шинах (рис. 7, б) в активных интервалах равно опорному значению $1/2$, а в пассивных принимает попеременно значения 0 и 1, кроме той строки кадра, которая в данный момент передается. Для этого схема блока кадровой развертки рис. 4 видоизменяется — все строки, кроме k -й (развертываемой), подключаются к источнику переменного напряжения соответствующей формы, как на рис. 7, б.

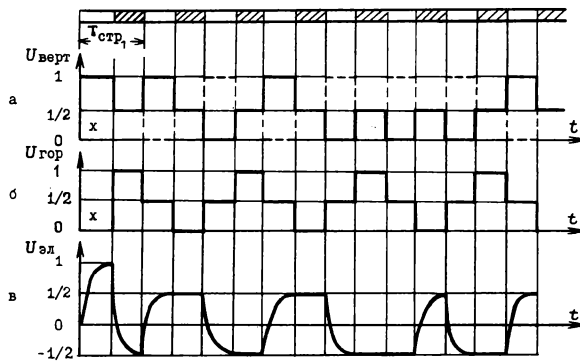


Рис. 7. Эпюры напряжений для ЭЛ экрана:

а — на вертикальной шине; б — на горизонтальной шине; в — на ЭЛ ячейке

Напряжение на ЭЛ ячейке $U_{эл}$ (рис. 7, в), равное в установившемся режиме разности напряжений на шинах, таким образом, равно:

в пассивных интервалах — попеременно $\pm 1/2$;
в активных интервалах — либо $+1/2$, либо $-1/2$.

Следовательно, $U_{эл}$ является переменным напряжением с амплитудой $1/2$ и частотой $F_{стр1}/2 \approx 23,4$ кГц. Его форма неправильна — ширина полупериодов зависит от содержания изображения — и изменяется от П-импульсов скважности 1:3, когда на данной вертикальной шине долго держится ЛОГ «1», до скважности 3:1, когда на ней держится ЛОГ «0». Но в любом случае это переменное напряжение служит поддерживающим — оно обеспечивает свечение включенных ЭЛ ячеек, но не может зажечь выключенных.

Один раз за кадр, в период развертки данной строки (он отмечен крестиками на рис. 7), на горизонтальной шине устанавливается напряжение, равное нулю. Если при этом на вертикальной шине ЛОГ «1» (этот случай показан на рис. 7), то $U_{эл} = 1$ и ячейка загорается; если на ней ЛОГ «0», то $U_{эл} = 0$ и свечение срывается. Таким образом осуществляется управление работой ЭЛ слоя.

Конструкцию экрана можно представить так (рис. 5, б): на опорное стекло 1 нанесен слой полупрозрачных горизонтальных шин 2, на него — полупрозрачный электроизоляционный слой 3, затем — тонкий слой ЭЛ полосок 4 и второй электроизоляционный слой 5, непрозрачный. Далее следует слой вертикальных шин 6, нанесенных на покрывное стекло 7.

Недостатком ЭЛ экрана в сравнении с ЖК является большая потребляемая мощность. Порядок ее величины можно оценить следующим образом. По литературным данным, удельная емкость тонкопленочного ЭЛ слоя составляет ~ 500 пФ/см², а напряжение зажигания ~ 30 В. Суммарный заряд ячеек экрана площадью 1 м² достигает (при передаче сплошного белого поля) $Q = CU = 500 \cdot 10^{-12} \cdot 10^4 \cdot 30 = 150 \cdot 10^{-6}$ Кл. За время установления 5 мкс (это половина активного интервала на рис. 7) такой заряд может быть получен током 30 А, что требует мощности источника 900 Вт/м². Ток через шину старшего

разряда должен составлять $30/2 \cdot 702 = 21$ мА, а младшего (6-го) разряда — 0,3 мА.

ЭЛ экраны могут обеспечить весьма высокие яркость и контраст изображения.

Преимущества цифровых экранов

1. Каждый сегмент экрана включен или выключен непрерывно, сменяя свое состояние быстро, в течение ~ 20 мкс, не чаще одного раза за кадр. Таким образом, цифровой экран является устройством одновременного и непрерывного воспроизведения всех элементов изображения, без смены строк и полей, как в обычном ТВ, или кадров, как в кино. Благодаря этому отсутствуют мелькания яркости даже при самой высокой яркости экрана и при наблюдении боковым зрением. Изображение будет иметь спокойный характер, как слайд, и не должно утомлять зрение даже при многочасовой работе с экраном и близком расположении наблюдателя.

2. Отсутствуют межстрочные мерцания, возможен интерлесинг не только 2:1, но и 4:1 и выше, ограничиваемый лишь качеством воспроизведения движущихся объектов. Наряду с работой экрана как запоминающего устройства на много кадров это позволяет сократить объем информации о ТВ изображении, передаваемой в единицу времени, т. е. уменьшить цифровой поток и полосу частот в канале связи. Это же позволяет увеличить период воспроизведения строки $T_{стр1}$, т. е. снизить потребляемую экраном мощность (в сравнении с оценкой выше) и требования к инерционности ЖК или ЭЛ слоя.

3. Из экрана полностью исключаются активные элементы (транзисторы и т. п.), они остаются лишь в его обрамлении.

4. Благодаря постоянному (не затухающему) свечению элементов возрастает яркость изображения.

5. Так как цифровой код доводится «до света», точность и стабильность характеристик телевизора возрастают. В частности, полностью исключаются помехи на темных сюжетах, сильно заметные в современных ТВ изображениях.

6. Почти вся схема телевизора, кроме радиоканала, сможет быть выполнена на цифровых ИМС по одноконтурной технологии.

7. По описанному принципу может быть выполнен экран любых размеров вплоть до сверхбольшого. В больших экранах часть технологических проблем решается даже более просто. Благодаря повышению яркости и отсутствию мельканий и мерцаний в широком угле зрения экран такого типа особенно перспективен в качестве большого демонстрационного экрана.

8. Ограничившись одним или двумя разрядами, можно получить дисплей без мельканий и мерцаний, с воспроизведением 8 или 64 цветов соответственно.

9. Два первых преимущества могли бы существенно повлиять на выбор параметров нового международного ТВ стандарта высокой четкости, если это еще не поздно. Экраны ТВЧ могут соби-

раться из тех же фрагментов, что и экраны стандарта 625/25, если в обоих стандартах будет принят одинаковый формат элемента (что, кстати, важно и для упрощения преобразователей стандартов).

Для создания новых цифровых экранов необходимо решить еще ряд сложных технологических проблем. Однако получаемые при этом преимущества, как видим, столь велики, что работа имеет смысл, чего бы она ни стоила. По существу речь идет о получении принципиально нового качества воспроизведения ТВ изображений.

Литература

1. А.с. 1317688 СССР. Устройство для воспроизведения телевизионных изображений / Б. М. Певзнер. Заявл. 08.07.85; Опубл. 15.06.87. Бюл. № 22.
2. А.с. 1653177 СССР. Устройство для воспроизведения телевизионных изображений / Б. М. Певзнер. Заявл. 30.05.88; Опубл. 30.05.91. Бюл. № 20.
3. Заявка 4670045/09. Устройство для воспроизведения телевизионных изображений / Б. М. Певзнер, В. С. Петров, Е. П. Пожидаев, Ю. П. Панарин. Заявл. 30.03.89; Опубл. 14.02.92.
4. Лямичев И. Я. Устройства отображения информации с плоскими экранами. М.: Радио и связь, 1983, § 4.6—4.8.
5. Блинов Л. М., Береснев Л. А. Сегнетоэлектрические жидкие кристаллы // Успехи физ. наук. 1984. № 7. С. 421—423.

Проблема построения ТВ квалиметра

О. В. ГОФАЙЗЕН, В. Т. БАСИЙ, Ю. А. МЕДВЕДЕВ, В. В. БАБИЧ, В. В. МОВЧАН, Л. Б. БЕРЕЗОВСКАЯ, Ю. Р. ДИДЫЧ, Н. И. ЕПИФАНОВ, Т. Д. КРЮКОВА, А. А. МАТВЕЕВ, Н. А. ПЛАТЗЕРОВА, В. В. СКОПЕНКО, А. В. ШИШКИН

(НИИ ТТ «Электрон», Одесский электротехнический институт связи им. А. С. Попова)

При разработке и совершенствовании аппаратуры ТВ вещания существует необходимость создания совершенных метрологических средств для оценки качества воспроизводимого цветного изображения по отдельным параметрам или по всей их совокупности. Успехи в развитии цифровых методов и устройств, с одной стороны, и накопленные знания о связи качества цветных ТВ изображений с величинами искажений в ТВ тракте — с другой, делают возможным построение специальных измерительных систем и приборов, которые по данным частных измерений могли бы выдавать детерминированные оценки качества либо законы распределения оценок, позволяющие, например, фиксировать, что техническое качество изображения соответствует определенному уровню с заданной вероятностью. Подобные приборы, которые могут быть объединены в некоторый класс под названием «квалиметры», по существу, явятся синтезом цифровой реализации методов ТВ измерений, баз данных по проявлению отдельных видов искажений, а также специализированных вычислительных систем.

Идея определения качества изображения по данным измерения параметров ТВ тракта развивалась на протяжении длительного периода времени [1—9]. Эти исследования стали основой построения моделей, характеризующих субъективное проявление отдельных видов искажений, а также выработки интегральных критериев, выражающих законы суммирования искажений с учетом совместного их проявления. Наличие количественных данных о связи величин искажений с субъективной оценкой качества изображения легло в основу Отчетов 313 и 959 [10, 11] и Рекомендации 654 МККР [12].

В литературе [13, 14] содержатся предложения по построению квалиметров в виде достаточно сложных аналого-цифровых измерительных комплексов или в виде измерительных приборов.

В настоящей работе развивается идея построения ТВ квалиметра исходя из современных представлений, связанных со взглядом на него как на специализированную экспертную систему, применение которой должно максимально содействовать полному использованию в измерениях накопленных в литературе научных данных с учетом статистической природы субъективной оценки качества изображений. Рассмотренный комплекс вопросов можно считать принципиальным при построении ТВ квалиметра как с точки зрения реализуемой им функции, так и с точки зрения его технической реализации.

Построение квалиметрического измерительного комплекса

В работе [14] предложена универсальная структура ТВ квалиметрического измерительного комплекса. Схема его построения может быть представлена, как показано на рис. 1. Блоки на схеме представлены в смысле выполняемых ими функций.

Рис. 2 иллюстрирует возможный вариант выполнения функциональных блоков комплекса. Источником измерительной информации служит генератор испытательных сигналов (ГИС) либо генератор испытательных изображений (ГИИ). По сигналам от управляющей ЭВМ в память

ЭВМ в составе ГИС или ГИИ считывается из базы данных определенный набор цифровых испытательных сигналов или цифровых сигналов испытательных изображений, и эти сигналы записываются в буферную память, из которой они преобразуются с помощью цифроаналогового интерфейса в аналоговые ТВ сигналы. В состав ГИИ входит высококачественный преобразователь «сигнал—свет», изображение на экране которого по своим параметрам отвечает требованиям, предъявляемым к испытательным изображениям.

Анализ измерительной информации на выходе ТВ тракта либо ТВ системы «от света до света» осуществляется с помощью анализатора

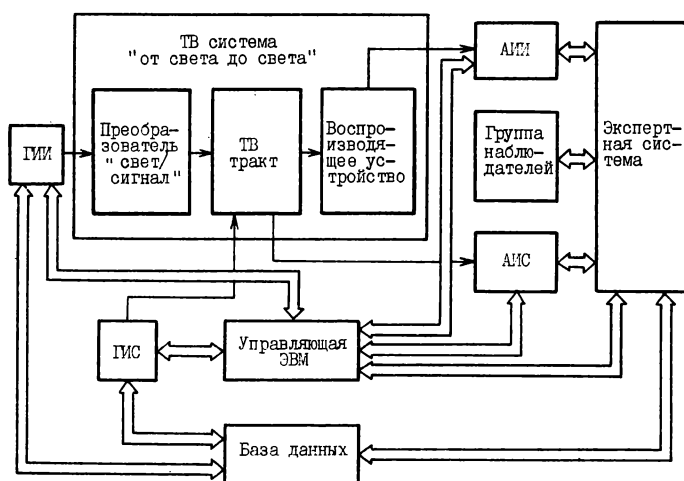


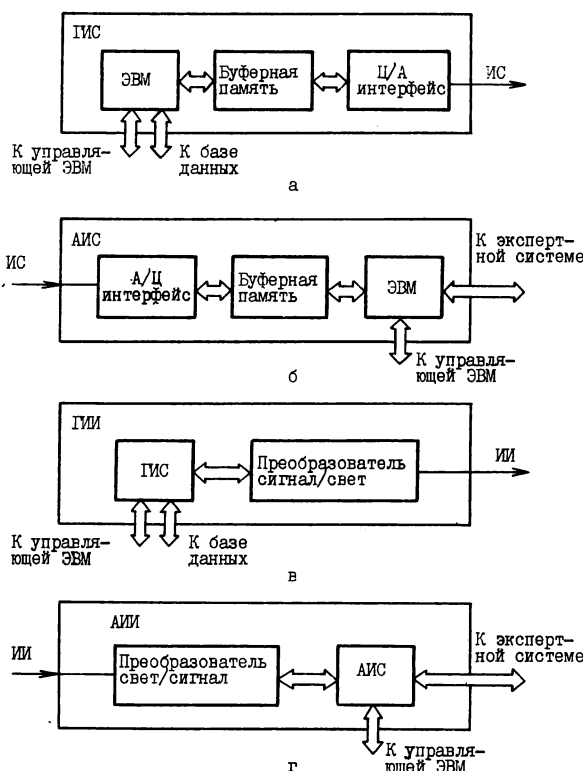
Рис. 1. Структурная схема ТВ квалитметрического измерительного комплекса:

ГИИ, АИИ — генератор и анализатор испытательных изображений; ГИС, АИС — генератор и анализатор испытательных сигналов

измерительных сигналов (АИС) либо анализатора измерительных изображений (АИИ). Сигнал преобразуется в цифровую форму и записывается в буферную память, из которой он считывается в память ЭВМ. Содержание, последовательность и методы анализа определяются набором программ, считываемых из базы знаний под управлением сигналов от управляющей ЭВМ. На основе анализа на выходе АИС либо АИИ

Рис. 2. Структурные схемы функциональных блоков квалитметрического комплекса:

а) ГИС; б) АИС; в) ГИИ; г) АИИ; ИС — испытательные сигналы; ИИ — испытательные изображения



образуется вектор цифровых сигналов — кодов качественных показателей ТВ тракта или ТВ системы. Этот вектор передается экспертной системе, роль которой — построение вектора парциальных оценок качества, характеризующих проявление отдельных видов искажений и определение результирующей оценки качества, вычисляемой на основе интегральных законов суммирования искажений, либо построение соответствующих законов распределения парциальных и результирующей оценок качества, учитывая статистическую природу субъективных оценок, даваемых наблюдателями.

В экспертной системе может быть реализована модель среднего наблюдателя, объединяющая в себе программы оценки качества изображений, извлекаемые из базы знаний наряду с содержащимися в ней данными научных исследований по проблеме связи качества изображений с параметрами ТВ тракта. Возможно также пополнение базы знаний данными, которые могут быть получены непосредственно на основе обработки последовательности оценок группы наблюдателей, участвующей в процессе измерений.

База знаний представляет собой определенным образом организованную память, содержащую всю необходимую информацию: о методах измерений, включая как испытательные сигналы и сигналы испытательных изображений, так и программы анализа искажений; о проявлении различных видов искажений порознь и в совокупности, например в виде таблиц оценок качества изображения, полученных в ходе субъективных экспертиз, либо результатов статистической обработки этих данных в виде параметров характеристик ухудшения и интегральных законов суммирования искажений; о методах планирования экспериментальных исследований, проводимых комплексом.

База знаний пополняется по мере развития и совершенствования методов измерений испытательных сигналов, а также по мере проведения в различных странах дальнейших исследований характеристик проявления искажений ТВ изображения.

Квалитметрический измерительный комплекс может работать в следующих режимах:

- измерение характеристик тракта ТВ системы или системы «от света до света» в целом;
- детерминированная либо статистическая оценка качества изображений с участием группы наблюдателей;
- детерминированная либо статистическая оценка качества изображений на основе данных, содержащихся в базе знаний;
- «обучение» экспертной системы.

Задача квалитметрической оценки качества ТВ изображений как задача регрессионного анализа

Зависимость интегрального качества U_z цветного изображения от n видов искажений, характеризующихся параметрами ТВ тракта d_i , $i \in \overline{1, n}$, может быть выражена некоторой формулой:

$$U_{\Sigma} = U_{\Sigma}(\bar{d}), \quad (1)$$

где $\bar{d} = \|d_i\|_i^n$.

Эта связь может быть также записана в форме

$$U_{\Sigma} = U_{\Sigma}(\bar{I}), \quad (2)$$

где $\bar{I} = \|I_i\|_i^n$ — вектор ухудшений [10], связанный с вектором параметров ТВ тракта формулой

$$Q_i = G_i(D_{M_i} - D_i), \quad (3)$$

где $Q_i = 20 \lg I_i$ — логарифмическая мера i -го ухудшения, относящегося к i -му виду искажений,

G_i, D_{M_i} — параметры соответствующей характеристики ухудшения, $D_i = 20 \lg(1/d_i)$,

$D_{M_i} = 20 \lg(1/d_{M_i})$,

d_{M_i} — значение i -го параметра ТВ тракта, соответствующее средней оценке шкалы,

либо в форме

$$U_{\Sigma} = U_{\Sigma}(\bar{U}), \quad (4)$$

где $\bar{U} = \|U_i\|_i^n$ — вектор параметров оценок качества, относящихся к отдельным видам искажений, равным

$$U_i = \frac{\tilde{U}_{n_U} + I_i}{I_i + \tilde{U}_1},$$

где $\tilde{U}_1, \tilde{U}_{n_U}$ — соответственно минимальная и максимальная оценка n_U — градационной шкалы оценок $\tilde{U}_1, \tilde{U}_2, \dots, \tilde{U}_{n_U}$ качества изображения.

С формальной точки зрения формулы (1), (2), (4) равнозначны, так как связь с отдельными видами искажений строится в виде функции от переменных $x_i = d_i$, либо $x_i = I_i$, либо $x_i = U_i$, либо любых других функций от d_i .

В качестве меры искажений будет в дальнейшем использоваться вектор $\bar{x} = \|x_i\|_i^n$, составляющие которого — факторы — могут играть роль универсальных показателей качества изображения по отдельным видам искажений.

Модель зависимости U_{Σ} от вектора \bar{x} может быть представлена в виде полинома

$$U_{\Sigma}(\bar{x}) = \alpha_0 + \sum_{i=1}^n \alpha_i x_i + \sum_{i,l=1 \atop l>i}^n \alpha_{il} x_i x_l + \sum_{i=1}^n \alpha_{ii} x_i^2 + \dots \quad (5)$$

Эта зависимость относится к средней оценке качества, даваемой средним наблюдателем при воспроизведении всевозможных ТВ изображений, получаемой в результате проведения объема субъективных экспертиз, относящегося к генеральной совокупности, и, таким образом, представляет собой уравнение регрессии, характеризующее связь математического ожидания оценки качества $M\{U_{\Sigma}\} = U_{\Sigma}(\bar{x})$ с вектором \bar{x} . Здесь $\bar{\alpha} = \|\alpha_0, \alpha_i, i \in \overline{1, n}; \alpha_{il}, i, l \in \overline{1, n}; l > i; \alpha_{ii}, i \in \overline{1, n}\|^T$ — вектор параметров уравнения регрессии, который является искомым при решении задачи определения закона проявления n видов искажений с учетом их взаимодействия.

Реальная экспериментальная матрица всегда ограничена N экспериментальными точками,

и поэтому вместо уравнения регрессии мы можем получить близкое к нему уравнение, характеризующее оценку \hat{U}_{Σ} математического ожидания:

$$\hat{U}_{\Sigma} = \hat{\alpha}_0 + \sum_{i=1}^n \hat{\alpha}_i x_i + \sum_{i,l=1 \atop l>i}^n \hat{\alpha}_{il} x_i x_l + \sum_{i=1}^n \hat{\alpha}_{ii} x_i^2 + \dots, \quad (6)$$

в котором $\hat{\alpha}_0, \hat{\alpha}_1, \dots, \hat{\alpha}_n, \hat{\alpha}_{12}, \dots, \hat{\alpha}_{n-1,n}, \hat{\alpha}_{11}, \dots, \hat{\alpha}_{nn}$ — оценки компонент вектора $\hat{\alpha}$.

Задача отыскания оценок уравнения (5) по результатам субъективных экспертиз в n точках факторного пространства (n -мерного пространства параметров ТВ тракта) является типичной задачей многомерного регрессионного анализа [15, 16] в том случае, если выполняются следующие предпосылки [16].

1. Значения функции отклика зрительного анализатора наблюдателя (в данном случае интегральной оценки качества U_{Σ}) в экспериментальных точках должны представлять собою независимые нормально распределенные случайные величины.

2. Дисперсии значений функций отклика в экспериментальных точках $\sigma^2\{U_{\Sigma}\}$ должны быть равны, т. е. при проведении многократных повторных экспертиз выборочные оценки качества в этих точках однородны (воспроизводимость с равной точностью).

3. Значения x_i в экспериментальных точках должны измеряться с достаточной точностью.

В действительности закон распределения U_{Σ} близок к биномиальному, и его дисперсия существенно зависит от средних оценок в экспериментальных точках, т. е. от положения в области вариации параметров ТВ тракта. Поэтому предпосылки 1 и 2 на практике не выполняются.

Кроме того, в подавляющем числе работ по интегральной оценке качества ТВ изображений переменные x_i — это парциальные оценки качества U_i либо парциальные ухудшения I_i , которые вычисляются на основе предшествующих экспериментальных исследований, либо выборки из данных проводимых исследований, и сами являются результатом статистического анализа экспериментальных данных; таким образом, предпосылка 3 выполняется не всегда. Это говорит о том, что при решении регрессионной задачи должны применяться специальные методы компенсации возможной возникающей погрешности и статистической оценки результатов анализа.

Задачу определения вектора $\hat{\alpha}$ можно свести к решению системы линейных алгебраических уравнений [16]. Рассмотрим случай уравнения регрессии 2-го порядка.

Зададимся границами интервала задания показателей качества:

$$x_i \in \overline{x_{\min i}, x_{\max i}},$$

введем фиктивную переменную $x_0 = 1$ и перейдем к новым переменным $\bar{Z}_j, j \in \overline{0, N}$, характеризующим значения факторов в N экспериментальных точках:

$$z_{ij} = \begin{cases} \zeta_0 & (i=0), \\ \zeta_i & (i \in \overline{1, n}) \\ \zeta_i^2 & (i \in \overline{1, n-1}) \\ \zeta_l \zeta_{i - [(l+1)n-1]} & [l \in \overline{1, n-1}; \\ & i \in (1+l)n - \frac{l(l-1)}{2}, (2+l)n - \frac{l(l+1)}{2}] \end{cases}$$

где $m = n(3+n)/2$ — максимальный номер коэффициента регрессии;

$\zeta_{ij} = \frac{x_{ij} - x_i^0}{\Delta x_i}$ — нормированная переменная, полученная в результате преобразования значения x_{ij} показателя качества x_i в j -й экспериментальной точке;

$$x_i^0 = \frac{x_{\max i} + x_{\min i}}{2}; \Delta x_i = \frac{x_{\max i} - x_{\min i}}{2}.$$

В новой системе обозначений формула (6) переписывается в виде

$$\hat{U}_\Sigma = (\bar{a}\bar{z}).$$

Вектор $\bar{a} = \|a_i\|_0^m$ может быть найден по методу наименьших квадратов [16] из системы

$$C\bar{a} = \bar{\beta},$$

где $C = \|c_{ik}\|_0^m = Z^T Z$; $Z = \|z_{ij}\|_{i \in \overline{0, m}, j \in \overline{1, N}}$ — матрица планирования;

$$\bar{\beta} = \left\| \sum_{j=1}^N z_{ij} \cdot U_{z_j} \right\|_{i=1}^m.$$

Субъективные экспертизы желательно проводить по плану, при котором матрица C диагональна, так как оценка коэффициентов регрессии не зависит от их числа. Это выполняется при условии ортогональности столбцов матрицы планирования, причем

$$a_i = \beta_i / c_{ii}, i \in \overline{0, m}.$$

Для ортогонализации матрицы планирования мы можем воспользоваться приемом, применяемым при построении центральных композиционных планов экспериментов [17]. Для этого столбцы, составленные из значений квадратов факторов, преобразуем в соответствии с формулой

$$\tilde{z}_i^2 = z_i^2 - \bar{z}_i^2,$$

где

$$\bar{z}_i^2 = \frac{1}{N} \sum_{j=1}^N z_{ij}^2,$$

и будем строить план подобно примеру, приведенному на рис. 3, состоящему из трех планов — полного факторного эксперимента (ПФЭ; содержащего N_Φ экспериментальных точек, обозначенных черными точками), звездного плеча (содержащего N_ζ экспериментальных точек, обозначенных крестиками) и N_0 — кратного центра (обозначенного белым кружком).

Условие ортогональности записывается в виде уравнения [16]

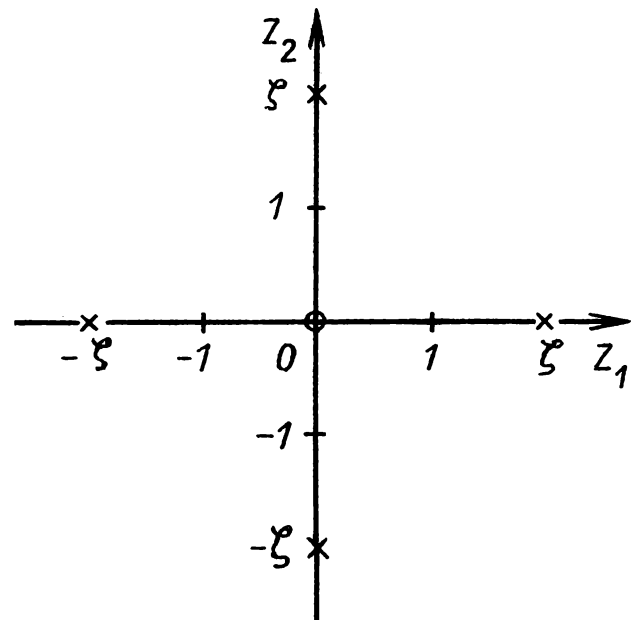


Рис. 3. Ортогональный центральный композиционный план для $n=2$

$$4\zeta^4 + 4N_\Phi \zeta^2 - N_\Phi (N_\zeta + N_0) = 0,$$

откуда, например, при $n=2$: $N_\Phi=4$, $N_\zeta=4$, $N_0=1$, $\zeta=1$.

Планирование, соответствующее рис. 3, для психофизических экспериментов непосредственно непригодно, так как в них необходимо иметь достаточно большое число уровней варьирования каждого фактора. Для построения ортогонального плана в этом случае введем блочный метод, по которому будем составлять план из p совмещен-

Рис. 4. 2-блочный ортогональный центральный композиционный план

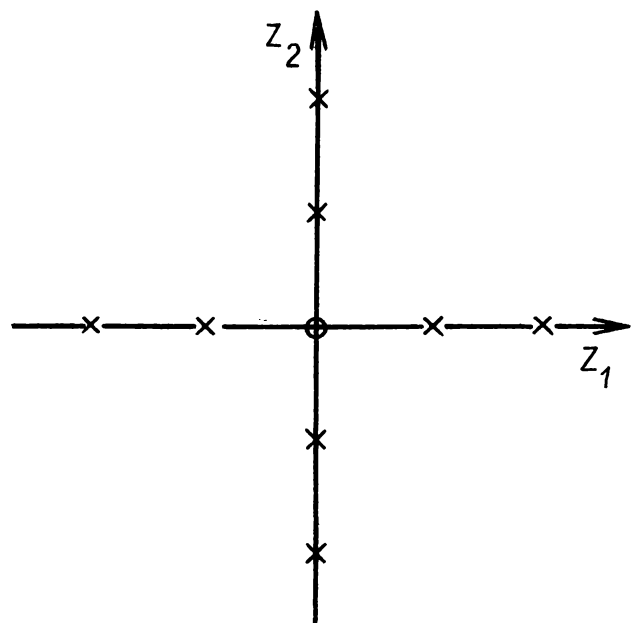


Таблица 1. Пример построения ортогонального центрального композиционного плана (ОЦКП)

j	z_{0j}	z_{1j}	z_{2j}	$z_{3j}=\zeta_{1j}^2$	$z_{4j}=\zeta_{2j}^2$	$z_{5j}=\zeta_{1j}\zeta_{2j}$
1-й блок						
1	+1	-1	-1	1/3	1/3	1
2	+1	+1	-1	1/3	1/3	-1
3	+1	-1	+1	1/3	1/3	-1
4	+1	+1	+1	1/3	1/3	1
5	+1	-1	0	1/3	-2/3	0
6	+1	+1	0	1/3	-2/3	0
7	+1	0	-1	-2/3	1/3	0
8	+1	0	+1	-2/3	1/3	0
9	+1	0	0	-2/3	-2/3	0
2-й блок						
10	+1	-2	-2	2/3	2/3	2
11	+1	+2	-2	2/3	2/3	-2
12	+1	-2	+2	2/3	2/3	-2
13	+1	+2	+2	2/3	2/3	2
14	+1	-2	0	2/3	-4/3	0
15	+1	+2	0	2/3	-4/3	0
16	+1	0	-2	-4/3	2/3	0
17	+1	0	+2	-4/3	2/3	0
18	+1	0	0	-4/3	-4/3	0

ных независимых блоков (рис. 4), в которых координаты экспериментальных точек отличаются в кратное число раз.

Пример такого плана для $n=2$ приведен в табл. 1.

При ортогональном планировании коэффициенты уравнений регрессии оцениваются независимо с минимальными дисперсиями, причем факторы с незначимыми коэффициентами можно сразу отбрасывать без пересчета оставшихся значений коэффициентов, как это необходимо при неортогональных планах. Приведенный материал является основой планирования эксперимента, из которого можно получить, не проводя громоздких вычислений, полиномиальный закон, характеризующий интегральную оценку качества изображения при условии наилучшего статистического разделения закономерностей влияния на результирующую оценку качества \bar{U}_2 отдельных показателей качества x_i , их степеней и взаимодействий.

Возможны и другие подходы [17] к планированию субъективных экспертиз (табл. 2).

Поскольку 1-я предпосылка регрессионного анализа для отклика U_2 не выполняется, оценки воспроизводимости, адекватности и весомости коэффициентов уравнения регрессии могут быть получены традиционным путем, если от отклика U_2 перейти к его трансформанте T , распределенной по нормальному закону. Воспользуемся для этой цели анализом, проведенным в работе [18].

Непосредственным результатом экспертиз является массив распределений $\{p_{ik}, i \in \overline{1, N},$

Таблица 2. Другие возможные варианты планирования субъективных экспертиз

Метод планирования	Достижимый эффект
Ротатбельное центральное композиционное планирование (РЦКП)	Планирование 2-го порядка, позволяющее обеспечить симметрию информационных контуров, расположенных на концентрических n -мерных сферах
D —оптимальное планирование	Планирование, минимизирующее объем доверительного эллипсоида на множестве возможных планов, накрывающих истинное значение коэффициентов α_i с заданной доверительной вероятностью
A —оптимальное планирование	Планирование, обеспечивающее минимум средней дисперсии оценок коэффициентов уравнений регрессии
G —оптимальное планирование	Планирование, обеспечивающее наименьшую по всем возможным планам максимальную дисперсию предсказания u_2
MN —оптимальное планирование	Планирование, обеспечивающее минимизацию максимальной дисперсии оценок параметров уравнений регрессии

$k \in \overline{1, n_U}$ оценок n_U —балльной шкалы $\{\bar{U}_k, k \in \overline{1, n_U}\}$, который ставится в соответствие массиву $\{\bar{d}_i, i \in \overline{1, N}\}$ значений искажений в экспериментальных точках.

Использование дискретной шкалы оценок качества изображения заставляет обозначать оценками $\bar{U}_k, k \in \overline{1, n_U}$, все уровни качества, заполняющие диапазон $U_k - \delta\bar{U}, U_k + \delta\bar{U}$, где $\delta\bar{U}$ —разность соседних оценок шкалы. Таким образом, дискретное распределение частот оценок $\{p_{ik}, k \in \overline{1, n_U}\}$ в i -й точке факторного пространства можно рассматривать как сокращенное обозначение ступенчатого распределения [18], которое может быть выражено формулой

$$p_{ik}(\bar{U}) = \bar{p}_{ik} \delta\bar{U} \operatorname{rect} \left(\frac{\bar{U} - \bar{U}_k}{\delta\bar{U}} \right) \times \\ \times \left(\bar{U} \in U_1 - \frac{\delta\bar{U}}{2}, U_{n_U} + \frac{\delta\bar{U}}{2}, k \in \overline{1, n_U} \right).$$

Этому распределению соответствует интегральная кусочно-линейная функция кумулятивной частоты:

$$F_{ik} = \sum_{r=1}^{n_U-1} \bar{p}_{ik} + \frac{\bar{U}_{ik}}{\delta\bar{U}} \left(\bar{U} - \bar{U}_k - \frac{\delta\bar{U}}{2} \right) \times \\ \times \left(\bar{U} \in \bar{U}_k - \frac{\delta\bar{U}}{2}, \bar{U}_k + \frac{\delta\bar{U}}{2}, k \in \overline{1, n_U} \right).$$

При этом дискретное распределение $\{p_{ik}, k \in \overline{1, n_U}\}$ является огибающей центров ступенек

закона p_{ik} . Оно может быть представлено как функция средней оценки качества $U = U_i$:

$$p_{ik} = \tilde{p}_T^Q(\tilde{U}_k, U_i) \quad (k \in 1, n_U, i \in 1, N),$$

где нижний индекс T означает тип модели (в данном случае $T=G$ — обозначение G -модели, связанной с нормальным (гауссовым) распределением), верхний индекс Q — вектор параметров.

Учитывая, что распределение оценок, полученное в результате проведения субъективной статистической экспертизы, является ступенчатым, а нормальное распределение — непрерывно, переход к нормальному распределению может быть только приближенным.

Для построения G -модели используется расширение шкалы оценок, как показано на примере, изображенном на рис. 5, относящемся к n_U -балльной n_G -градационной шкале при $n_U = 9$, $n_G = 5$ (9-балльная шкала с 5 градациями качества, дополненная промежуточными оценками, т. е. содержащая оценки 5 баллов, 4,5 балла...), при этом используется промежуточная переменная V — оценка расширенной шкалы, совпадающая с оценкой качества U в пределах интервала \tilde{U}_1, \tilde{U}_n и заполняющая расширенный интервал:

$$V \in \overline{V_{\min}, V_{\max}},$$

где $V_{\min} = \tilde{U}_1 - \delta\tilde{U}/2$; $V_{\max} = \tilde{U}_n + \delta\tilde{U}/2$.

В качестве приближенной модели нормального распределения можно использовать ступенчатое распределение с огибающей центров ступенек, описываемой функцией Гаусса.

Связь промежуточной переменной с переменной T , непосредственно участвующей в выражении для огибающей, может быть представлена в виде тангенциального преобразования в одном из двух вариантов:

1-й вариант:

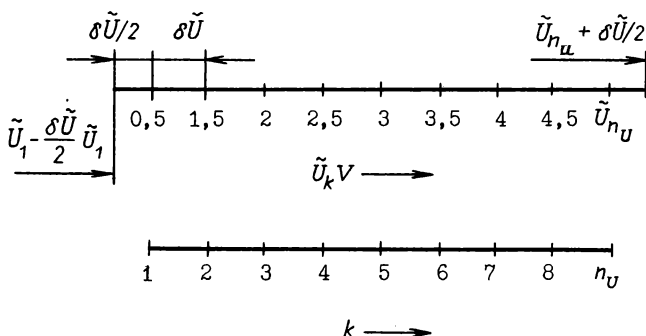
$$T = \frac{\Delta V \operatorname{sign}(V - V_{0,5}) \operatorname{tg} \frac{\pi}{2}}{\pi P(U_i)} \left| 2 \frac{V - V_{0,5}}{\Delta V} \right|^\theta,$$

2-й вариант:

$$T = \frac{\Delta V}{\pi \tau P(U_i)} \operatorname{tg} \frac{\pi}{\Delta V} \varphi(V - V_{0,5}),$$

где

Рис. 5. Построение расширенной шкалы оценок



$$\varphi(V - V_{0,5}) =$$

$$= \begin{cases} V - V_{0,5} & [|V - V_{0,5}| < \Delta V_0], \\ \operatorname{sign}(V - V_{0,5}) [\Delta V_0 + \theta(|V - V_{0,5}| - \Delta V_0)] & [|V - V_{0,5}| > \Delta V_0], \end{cases}$$

$P(U_i)$ — функция средних оценок качества U_i , преобразующая масштаб по оси T таким образом, что исключается зависимость оценки дисперсии, рассчитанной по закону распределения T — трансформант T_k оценок \tilde{U}_k , от средних оценок;

θ — параметр, характеризующий отличие крутизны преобразования у границ интервала оценок качества от крутизны в центре;

$$\tau = 2 [\Delta V_0 + \theta (\Delta V/2 - \Delta V_0)],$$

ΔV_0 — координата точки изменения крутизны преобразования координаты V во 2-м варианте;

V — оценка расширенной шкалы, введенная выше;

$$\Delta V = V_{\max} - V_{\min}, \quad V_{0,5} = (V_{\max} - V_{\min})/2.$$

Огибающая непрерывного распределения, являющегося огибающей дискретного распределения T — трансформант оценок \tilde{U}_k , выражается формулой

$$f_G(T) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{1}{2\sigma^2} T^2},$$

где σ^2 — дисперсия нормального распределения.

Используя правила преобразования случайных величин [20, 21], приходим окончательно к формуле для G -модели:

$$\tilde{P}_G^{\sigma, \theta}[\tilde{U}_k, U_i] = \frac{A}{\sqrt{\pi}\sigma} e^{-\frac{1}{2\sigma^2} (T - T_M)^2},$$

где A — коэффициент преобразования масштаба для 1-го варианта:

$$A = \frac{|2(V - V_{0,5})|^{(\theta-1)}}{\pi P(U_i) \cos^2 \left[\frac{\pi}{2} \left| \frac{2(V - V_{0,5})}{\Delta V} \right| \right]},$$

для 2-го варианта:

$$A = \frac{1 + (\theta - 1)(|V - V_0| - \Delta V_0)}{\pi \tau P(U_i) \cos^2 \left[\frac{\pi}{\Delta V} \varphi(V - V_{0,5}) \right]},$$

$$T_M = T | U = (\tilde{U}_1 + \tilde{U}_{n_U})/2|.$$

В том случае, когда в качестве факторов x_i , $i \in 1, n$ используются величины искажений d_i либо их логарифмическая мера D_i , уравнение регрессии (6) может оказаться достаточно сложным и число членов в нем определяется нелинейной связью парциальных оценок качества U_i с d_i или D_i , учитывая, что на осях факторного пространства U_Σ совпадает с U_i . Поэтому при такой постановке задачи следует ожидать большого требуемого объема статистических экспертиз.

В тех случаях, когда в качестве факторов x_i используются парциальные ухудшения I_i , в силу того что на осях факторного пространства $I_2 = I_i$, в уравнении регрессии (6) будут присутствовать только α_0 , линейные члены с коэффициентами $\alpha_i = 1$ и взаимные члены. Это означает, что при проведении эксперимента по ОЦКП или РЦКП непосредственно для решения уравнения регрессии будут использоваться только точки ПФЭ и центральная точка соответствующей кратности. Что касается точек «звездного плеча», они могут использоваться непосредственно для определения связи I_i с d_i или D_i путем решения n задач однофакторного регрессионного анализа. Поскольку все эти данные получаются в рамках одного и того же эксперимента, в котором имеет место общая психологическая обстановка для группы наблюдателей, это позволяет избежать возможной погрешности, которая имела бы место при сопоставлении I_i и I_2 , взятых из разных экспериментов.

В том случае, когда в качестве факторов используются парциальные оценки качества U_i , а в качестве отклика U_2 , будет также иметь место совпадение U_2 с U_i на осях факторного пространства, и поэтому, как и в случае регрессионного анализа с использованием ухудшений, в уравнении регрессии останутся только α_0 , линейные члены с коэффициентами $\alpha_i = 1$ и взаимные члены. Таким образом, справедливо все то, что сказано выше для случая использования ухудшений.

В случае использования T -трансформанты T_2 интегральной оценки качества и T -трансформант T_i парциальных оценок качества в уравнении регрессии останутся также только взаимные члены, и при этом дополнительно становится возможной приближенная статистическая оценка воспроизводимости эксперимента с постоянной точностью, адекватности получаемой модели и весомости регрессионных коэффициентов.

Математическая модель связи парциальных оценок качества изображений с величинами искажений

Связь парциальных оценок качества с величинами искажений описывается формулой (3), выражающей закон Вебера—Фехтнера для ухудшений. Как показал анализ многочисленных экспериментальных данных, в подавляющем большинстве исследований зависимость строго выполняется. Однако для некоторых видов искажений связь оказывается нелинейной, и аппроксимация ее линейной функцией (3) будет искажено представлять экспериментальные данные. Поэтому целесообразно в формулу для характеристики ухудшения ввести нелинейный член [18]

$$Q = G_1 \Delta D + C_2 \left[f \left(\frac{\Delta D - \Delta D_0}{S} \right) + \left(\frac{\Delta D_0}{S} \right) \right],$$

где $\Delta D = D_M - D$, $\Delta D_0 = D_M - D_0$,

$$f(\Delta D) = \frac{2\Delta D}{\sqrt{\pi}} - \Phi(\Delta D),$$

$$\Phi(\Delta D) = \frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_0^{\Delta D} e^{-u^2} du \text{ — функция Лапласа,}$$

G_1 — коэффициент наклона линейной составляющей,

G_2 — относительный вес нелинейного члена,

S — параметр, характеризующий скорость изменения нелинейного члена с изменением ΔD ,

D_0 — параметр, характеризующий асимметрию характеристики ухудшения относительно центра.

Математические модели интегральной оценки качества изображений по совокупности параметров

Математические модели интегральной оценки качества изображения могут быть записаны в виде формул, выражающих соответствующие интегральные критерии оценки качества изображений. Формулировки известных мультипликативных и аддитивных критериев качества изображения приведены в табл. 3, 4, в которых u_2 , u_i — нормализованные оценки качества

$$u = (U - \tilde{U}_i) / (\tilde{U}_{n_v} - \tilde{U}_1).$$

Первый критерий М. В. Антипина (7) отражает меру качества изображения в виде произведения сенсорных функций, характеризующих интенсивность восприятия различных видов искажений, т. е. в известной степени отличается от определения качества [22, 23], используемого в настоящее время в практике ТВ вещания.

Таблица 3. Мультипликативные интегральные критерии

Источник	Формулировка критерия
М. В. Антипин [3]	$Q = \prod_{i=1}^n A_i, \quad (7)$
	$Q = 1/3 \sum_{C, V, T} \prod_{i=1}^n A_i, \quad (8)$
где Q — интегральная оценка качества изображения, $Q \in [0, 1]$; A_i — сенсорные функции зрительного анализатора; C, V, T — совокупности параметров, характеризующих цветность, объемность и совокупность параметров плоского черно-белого изображения	
И. Паздерак, М. Кепр [4]	$u_2 = \prod_{i=1}^n u_i; \quad (9)$
	$u_2 = \prod_{i=1}^n u_i^v, \quad v = 0,785; \quad (10)$
	$u_2 = \alpha + \beta \prod_{i=1}^n u_i, \quad \alpha = 0,113; \beta = 0,887 \quad (11)$
Док. ГДР [5]	$u_2 = \prod_{i=1}^n u_i^{1 + \sum_{j=1}^n \alpha_j (1 - u_j)} \quad (12)$

Таблица 4. Аддитивные интегральные критерии

Источник	Формулировка критерия
R. D. Proccer, J. W. Allnatt, N. W. Lewis [2]	$I_{\Sigma} = \sum_{i=1}^n I_i \quad (13)$
J. W. Allnatt [19]	$I_{\Sigma}^v = \sum_{i=1}^n I_i^v, v=0,78 \quad (14)$
Вклад Италии в МККР [6]	$u_{\Sigma} = \alpha + \sum_{i=1}^n \alpha_i d_i \quad (15)$
О. В. Гофайзен, Н. И. Епифанов [7]	$I_{\Sigma}^2 = \sum_{i=1}^n I_i^2 \quad (16)$
О. В. Гофайзен, Н. И. Епифанов, Т. М. Ляхова, Б. М. Певзнер [8, 9]	$\begin{cases} I_{\Sigma}^{v(I_{\Sigma})} = \sum_{i=1}^n I_i^{v(I_{\Sigma})} \\ v(I_{\Sigma}) = \frac{v_{\max} + v_{\min} c I_{\Sigma}}{1 + c I_{\Sigma}}, \end{cases} \quad (17)$ <p>$n=3, 4, 5, 6, 8$ (в среднем): $n=6: \quad v_{\max}=2,54 \quad v_{\min}=0,51 \quad c=0,65$ $v_{\max}=2,62 \quad v_{\min}=0,47 \quad c=0,77$</p>

Второй критерий М. В. Антипина (8) построен на суммировании относительных мер качества воспроизведения цветностного рельефа изображения, его объемных характеристик и яркостного рельефа. Этот критерий представляется противоречивым. Например, при нулевом относительном качестве воспроизведения яркостной структуры изображения по критерию (8) результирующее качество при неискаженном воспроизведении цвета и объема равно 0,6, что соответствует, согласно [3, табл. 9], оценке качества, промежуточной между «удовлетворительное» и «почти хорошее». Из трех критериев — (9), (10), (11) И. Паздерака и М. Кепра — корректным представляется только критерий (9), так как в формулах, выражающих критерий (10) и (11) при $n=1$, а также при любом n на осях факторного пространства равенство не выполняется.

Таким образом, из мультипликативных интегральных критериев качества для оценок качества изображения, согласованных с определениями МККР [22, 23], пригоден только критерий (9). Этот критерий может быть переписан в аддитивной форме:

$$\ln u_{\Sigma} = \sum_{i=1}^n \ln u_i. \quad (18)$$

По виду он напоминает уравнение регрессии, но не содержит ни одной неизвестной, т. е. он как бы является решением

$$\alpha_0 = 0, \alpha_i = 1, i \in \overline{1, n}, \alpha_{ii} = \alpha_{ij} = \dots = 0$$

этого уравнения, и, таким образом, априорно предполагается, что суммирование логарифмов нормализованных оценок качества осуществляется с еди-

ничными весами без учета взаимного влияния, и это позволяет лишь надеяться, что такой критерий будет отражать экспериментальные данные, но согласование его с экспериментальными данными не представляется возможным.

Критерий (12) является более общим. В аддитивной форме он может быть записан как

$$\ln u_{\Sigma} = \sum_{i=1}^n \left[1 + \sum_{\substack{l=1 \\ l>i}}^n \alpha_{il} (1 - u_l) \right] \ln u_i, \quad (19)$$

где α_{il} — коэффициенты, характеризующие взаимное влияние факторов. Входящий сюда множитель $1 - u_l$ играет роль меры ухудшения изображения по l -му фактору.

Формула (19) может рассматриваться как частный случай более общей:

$$\ln u_{\Sigma} = \alpha_0 + \sum_{i=1}^n \left[1 + \sum_{\substack{l=1 \\ l>i}}^n \alpha_{il} J_l \right] \ln u_i, \quad (20)$$

где J_l — обобщенная мера ухудшения по l -му фактору; α_0 — параметр, характеризующий остаточное ухудшение. При $J_l = 1 - u_l$ формула (20) превращается в (19). При $J_l = \ln u_l$ формула (20) приобретает вид правой части уравнения регрессии, в котором $x_i = \ln u_i$, а в качестве отклика фигурирует $\ln u_{\Sigma}$.

Аддитивные критерии суммирования ухудшений (13), (14), (16) построены как результаты интерпретации субъективных экспертиз и обладают недостатками критерия (9). Критерий (15) по форме представляет частный случай уравнения регрессии, но выражает интегральную оценку качества через линейную комбинацию искажений, что не соответствует действительности, так как эта связь сугубо нелинейна, вследствие чего целесообразно заменить критерии (13), (14), (16) на более общий критерий, представляющий собой частный случай уравнения регрессии, в котором

$$I_{\Sigma} = \alpha_0 + \sum_{i=1}^n I_i + \sum_{\substack{i, l=1 \\ l>i}}^n \alpha_{il} I_i I_l, \quad (21)$$

где $\alpha_0 = I_0$ — остаточное ухудшение в соответствии с определением, введенным в работе [2],

α_{il} — коэффициенты, характеризующие взаимное влияние факторов.

Среди аддитивных критериев, приведенных в табл. 4, наиболее совершенным является критерий (17), поскольку он позволяет учитывать влияние результирующего ухудшения изображения на закон суммирования искажений. Интерпретация экспериментальных данных с использованием этого критерия сводится к решению системы уравнений, описывающей по существу регрессионную задачу специального вида, которая при больших размерностях факторного пространства требует большого объема вычислений для определения параметров U_{\max} , U_{\min} , c . Объем вычислений может быть уменьшен, если взамен этого критерия ввести один из двух критериев вида:

$$\ln u_{\Sigma} = \alpha_0 + \sum_{i=1}^n \left[1 + (1 - c u_{\Sigma}) \sum_{\substack{l=1 \\ l>i}}^n \alpha_{il} J_l \right] \ln u_i, \quad (22)$$

$$I_{\Sigma} = \alpha_0 + \sum_{i=1}^n I_i + (cI_{\Sigma} - 1) \sum_{i=1, l>i}^n \alpha_{il} I_i I_l. \quad (23)$$

Эти критерии могут рассматриваться как частные случаи уравнения регрессии, и их решение во многих случаях может быть сведено к решению системы линейных уравнений. Критерий (22) может быть записан также в виде

$$u_{\Sigma} = H \prod_{i=1}^n u_i^{1 + (1 - cu_{\Sigma}) \sum_{\substack{l=1 \\ l>i}}^n \alpha_{il} J_l}.$$

Рассмотренные здесь идеи, критерии и алгоритмы могут быть полезны при решении практических задач, связанных с построением ТВ квалиметра и его компонентов, в частности они могут явиться элементами базы знаний экспертной системы.

Литература

1. Певзнер Б. М. Качество цветных телевизионных изображений. М.: Радио и связь, 1988. 222 с.
2. Proccer R. D., Allnatt J. W., Lewis N. W. Quality grading of Impaired Television Pictures // Proc. IEE. 1964. Vol. 111, № 3. P. 491—502.
3. Антипин М. В. Интегральная оценка качества телевизионных изображений. М.: Наука, 1970. 154 с.
4. Паздерак И., Кеpr М. Мультипликативный интегральный критерий качества телевизионного изображения // Техника кино и телевидения. 1976. № 11. С. 51—55.
5. МККР. Расчет результирующей объективной оценки качества изображения в случае комплексного искажения сиг-

налов системы СЕКАМ // Док. ГДР 11/106-Е. Период 1982—1986 гг.

6. МККР. Документ 11/329 (Италия). Период 1974—1978 гг.

7. Гофайзен О. В., Епифанов Н. И. Оценка качества ТВ изображения по совокупности параметров // Техника кино и телевидения. 1976. № 6. С. 56—59.

8. Субъективная оценка качества цветных ТВ изображений / О. В. Гофайзен, Н. И. Епифанов, Т. М. Ляхова, Б. М. Певзнер // Там же. 1979. № 2. С. 32—38.

9. Качество цветного изображения в тракте системы СЕКАМ / О. В. Гофайзен, Т. М. Ляхова, Б. М. Певзнер, М. Д. Рувинский // Там же. 1983. № 1. С. 33—42.

10. МККР. Отчет 313: Оценка качества телевизионных изображений.

11. МККР. Отчет 959: Экспериментальные данные по связи качества изображения с объективными величинами искажений.

12. МККР. Рекомендация 654: Зависимость субъективного качества телевизионных изображений от основных искажений аналогового композитного телевизионного сигнала.

13. Кривошеев М. И. Основы телевизионных измерений. М.: Радио и связь, 1989. 608 с.

14. Решение от 20.12.89 о выдаче А. С. СССР по заявке 4767713/24—09 от 23.01.91. Телевизионный квалиметр / О. В. Гофайзен, В. Т. Басий, Ю. Р. Дидыч, Ю. А. Медведев, Ю. В. Сташкив.

15. Себер Дж. Линейный регрессионный анализ. М.: Мир, 1980. 456 с.

16. Иванов А. З., Круг Г. К., Филаретов Г. Ф. Статистические методы в инженерных исследованиях: Регрессионный анализ. М.: МЭИ, 1977.

17. Налимов В. В., Чернова Н. А. Статистические методы планирования экстремальных экспериментов. М.: Наука, 1965.

18. Гофайзен О. В. Алгоритмы статистического анализа данных субъективных экспертиз по оценке качества телевизионных изображений // Вопр. радиоэлектроники. Сер. Общие вопросы радиоэлектроники. 1990. Вып. 19. С. 97—110.

Окончание списка литературы на с. 62

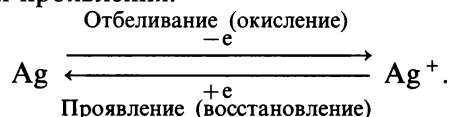
Отбеливающие растворы на основе хинон-персульфата и Fe(III)EDTA для обработки цветных киноплёнок

А. В. РЕДЬКО

(Санкт-Петербургский институт кино и телевидения)

При химико-фотографической обработке цветных киноплёнок и фотобумаг необходимо удалить из фотографического слоя металлическое серебро, которое возникает в процессе проявления и в дальнейшем маскирует цветное изображение. Для этих целей применяют процесс отбеливания, в результате которого металлическое серебро в фотографическом слое переводится в соединения, растворимые в тиосульфате натрия.

Отбеливание можно представить как окислительно-восстановительную реакцию, обратную реакции проявления:



В связи с этим процесс отбеливания можно описать электродной теорией. В случае химической кинетики скорость процесса отбеливания будет определяться разностью потенциалов $\Delta E = E_{Ox/Red} - E_{Ag^+/Ag}$, при этом окислительно-восстановительный потенциал $E_{Ox/Red}$ должен быть всегда более положительным, чем потенциал $E_{Ag^+/Ag}$. С увеличением концентрации окислителя и понижением pH среды для некоторых окислителей (бихромата, хинона, перманганата; табл. 1) потенциал окислительной системы становится более положительным.

Потенциал серебряной системы, в свою очередь, согласно уравнению Нернста, становится более отрицательным с понижением концентрации ионов серебра в отбеливающем растворе:

Таблица 1. Потенциалы некоторых окислителей металлического серебра

Окислитель	$E_{Ox/Red}, В$
$K_2Cr_2O_7$	1,33—0,138 рН
$K_3F(CN)_6$	+0,36
$K_2S_2O_8$	+2,01
$KMnO_4$	1,65—0,079 рН
Хинон (Q)	0,70—0,059 рН
Fe(III) EDTA *	+0,117
$CuBr_2$	+0,159
Co(III)	+1,79

* Мононатриевая соль этилендиаминтетрауксусной кислоты.

$$E_{Ag^+/Ag} = 0,80 + 0,058 \lg C_{Ag^+}.$$

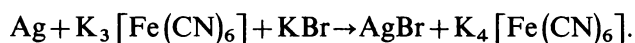
Учитывая эти обстоятельства, для ускорения процесса окисления металлического серебра в отбеливающий раствор вводят вещества (KBr, KCl, KI и др.), анионы которых связывают ионы серебра в труднорастворимые соединения. В этом случае понижается концентрация свободного серебра в реакционном объеме, а потенциал серебряного электрода становится более отрицательным и определяется уравнением

$$E_{Ag^+/Ag} = 0,80 + \frac{0,058}{n_{ан}} (\lg L - \lg C_{ан}),$$

где $n_{ан}$, $C_{ан}$ — соответственно валентность и концентрация аниона; L — произведение растворимости соединения.

Часто в качестве активаторов процесса окисления металлического серебра в отбеливающий раствор вводят комплексообразователи (KNCS, $Na_2S_2O_3$ и др.), которые резко понижают в растворе концентрацию свободных ионов серебра, что и способствует смещению потенциала серебра в сторону отрицательных значений и ускорению процесса отбеливания. При этом чем больше константа устойчивости серебряного комплекса, тем более отрицательным становится потенциал серебра и соответственно больше разность потенциалов $\Delta E = E_{Ox/Red} - E_{Ag^+/Ag}$ и тем активнее окисляется металлическое серебро.

Отбеливающий раствор для обработки цветных фотографических материалов на основе феррицианида калия, как правило, содержит довольно высокую концентрацию бромистого калия (от 10 до 25 г/л), который способствует ускорению процесса и образованию в фотографическом слое наряду с $Ag_4[Fe(CN)_6]$ и бромида серебра, хорошо растворимого в тиосульфате натрия:

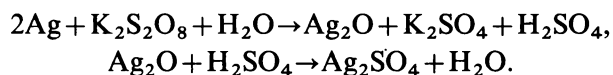


В последнее время у специалистов, работающих в области обработки цветных фотографических материалов, особый интерес вызывают отбеливающие системы, применение которых позволяет не только интенсифицировать процесс отбеливания, но и решить важную проблему снижения загрязнений сточных вод за счет феррици-

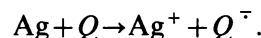
анида. В связи с этим предпочтение отдается соединениям персульфата, которые являются бесцветными, обладают высоким окислительным потенциалом (+2,01 В) и экологически безвредны. Однако несмотря на высокий окислительно-восстановительный потенциал, персульфат до недавнего времени использовался только лишь в ослабляющих растворах, так как наличие двойного отрицательного электрического слоя на поверхности металлического серебра существенно тормозит диффузию дианиона персульфата к металлическому серебру, что и обуславливает неполное окисление серебра и очень медленное протекание процесса.

Для ускорения процесса отбеливания персульфатом в конце 70-х годов фирма «Кодак» применила при обработке цветных позитивных киноплёнок дополнительную ванну с ускорителем процесса, предшествующую отбеливающей ванне и содержащую тиоловые соединения, которые, адсорбируясь на поверхности металлического серебра, облегчают перенос электрона при окислении серебра и способствуют благодаря этому увеличению скорости процесса отбеливания. Но плохая адсорбция тиоловых соединений на поверхности металлического серебра, покрытой другими веществами, например тиосульфатом, и неприятный запах этих веществ вызывают определенные технологические трудности.

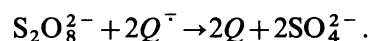
Г. Поллаковски и И. А. Кайлер [1], исходя из того, что негативное изображение, плохо промытое после черно-белого проявления в гидрохиновом проявителе, ослабляется в персульфатном ослабителе гораздо быстрее, чем хорошо промытое, предложили в качестве активатора процесса отбеливания использовать хинон. После достижения устойчивого равновесия в системе хинон \rightleftharpoons гидрохинон (~24 ч) персульфатные ионы окисляют металлическое серебро в широком интервале рН [2]:



Механизм действия хинонового активатора характеризуется супераддитивным эффектом [3] и основан на преодолении двойного отрицательного электрического слоя на металлическом серебре. Хинон (Q), адсорбируясь на металлическом серебре и имея более положительный окислительно-восстановительный потенциал, чем система Ag/Ag^+ , начинает окислять серебро, образуя при этом стабильный радикал семихинон ($Q^{\cdot-}$):



Семихинон, проникая внутрь отрицательного барьерного слоя, повышает адсорбцию дианиона персульфата на металлическом серебре и облегчает перенос электрона при окислении серебра. При этом дианион персульфата окисляет семихинон до хинона:



Как показали исследования [4], одноантные

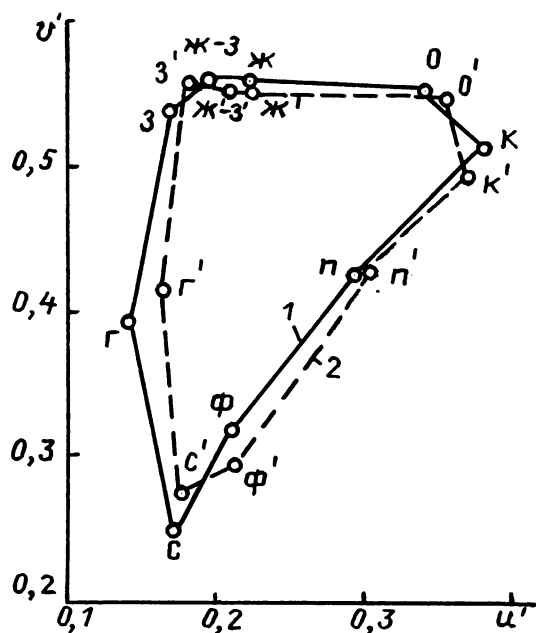


Рис. 1. Центральная проекция цветового тела позитивной обрабатываемой фотопленки ORWOCHROM UT-18 при обработке в феррицианидном (1) и хинон-персульфатном (2) отбеливающих растворах

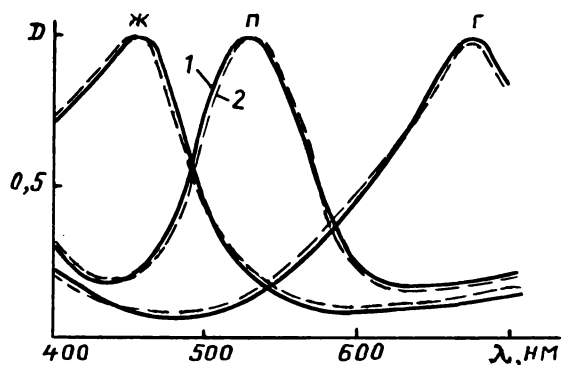
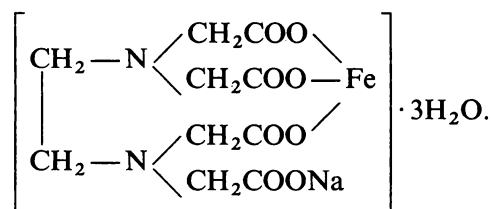


Рис. 2. Кривые спектрального поглощения желтого (ж), пурпурного (п) и голубого (г) красителей цветной позитивной киноплёнки FUJICOLOR 8816, приведенные к единице, при обработке в феррицианидном (1) и хинон-персульфатном (2) отбеливающих растворах

хинон-персульфатные отбеливающие растворы,* разработанные И. А. Кайлером и Г. Поллаковски, с успехом могут быть применены для обработки не только цветных позитивных (рис. 1), но и негативных обрабатываемых кинофотоматериалов (рис. 2).

С экологической точки зрения особый интерес вызывает использование в качестве окислителя металлического серебра железной комплексной соли этилендиаминтетрауксусной кислоты (Fe(III) EDTA):

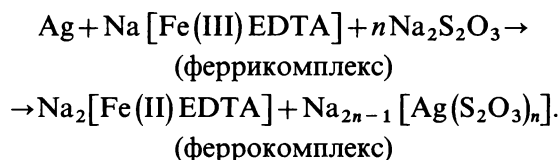
* Персульфатный отбеливающий раствор следующего состава: персульфат аммония — 10 г, бромид калия — 10 г, уксуснокислый натрий — 3,5 г, уксусная кислота (концентрированная) — 15 мл, гидрохинон — 0,75 г, сульфат меди — 0,5 г, вода до 1 л, pH = 3,7 + 0,2.



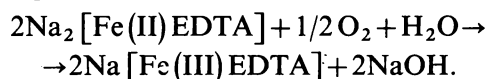
Однако низкий окислительно-восстановительный потенциал не позволяет отбеливать металлическое серебро с высокой скоростью. Поэтому, как правило, комплексную соль Fe(III) EDTA применяют в основном в комбинированных отбеливающих системах. Объединение отбеливания и фиксирования в одну операцию дает возможность существенно упростить и ускорить процесс отбеливания Fe(III) EDTA в присутствии таких специальных активаторов, как тиомочевина, тиосемикарбазид, тиоцианит, которые снижают концентрацию серебра в реакционном объеме за счет образования устойчивых комплексов, что и сдвигает потенциал в сторону отрицательных значений (потенциал $E_{\text{Ag}^+/\text{Ag}}$).

Впервые отбеливающе-фиксирующие системы на основе Fe(III) EDTA для обработки цветных фотобумаг были предложены в Германии в 1944 г. В. Шнайдером. Отбеливающие системы на основе Fe(III) EDTA уже широко используются при химико-фотографической обработке современных цветных негативных фотопленок (процесс «Кодак» С-41), цветных обрабатываемых фотопленок (процесс «Кодак» Е-6), а также и цветных фотобумаг (процесс «Кодак» ЕР-2) [5]. Что касается кинематографии, то совсем недавно появилась информация [6] о том, что ведущие фотографические фирмы «Фудзи», «Кодак» предлагают в процессах ECN-2 и ЕСР-2, которые широко используются на кинопредприятиях, заменить ускоряющую и отбеливающую ванны с персульфатом на отбеливающий раствор на основе Fe(III) EDTA. Для обработки цветных фотографических материалов применяют и отбеливающе-фиксирующие растворы на основе Fe(III) EDTA. Замена тиосульфата натрия в отбеливающе-фиксирующем растворе на тиосульфат аммония позволяет повысить активность систем.

Процессы отбеливания металлического серебра и фиксирования в отбеливающе-фиксирующем растворе протекают почти одновременно. Суммарное уравнение реакции можно представить следующим образом:

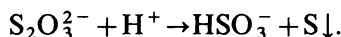


Необходимо заметить, что феррокомплекс, который образуется в процессе отбеливания, спонтанно реагирует с кислородом воздуха и окисляется до феррикомплекса:



Таким образом, перемешивая отбеливающе-фиксирующий раствор кислородом или воздухом, его можно очень просто регенерировать, т. е. поддерживать на постоянном уровне концентрацию феррикомплекса, которая и определяет в значительной мере скорость процесса отбеливания.

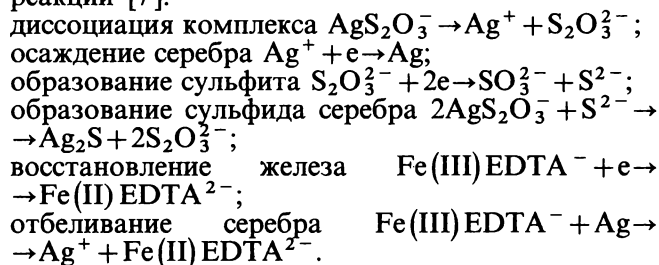
От значения pH раствора существенно зависят активность и стабильность отбеливающе-фиксирующей системы. Так, чем ниже значение pH, тем выше окислительно-восстановительный потенциал системы и тем меньше стабильность раствора в связи с тем, что в кислой среде тиосульфат натрия разлагается с образованием серы:



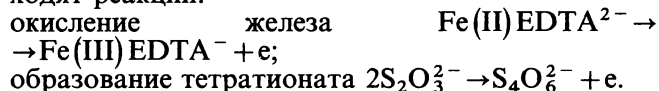
Добавление сульфита натрия в отбеливающе-фиксирующий раствор стабилизирует его и предотвращает образование серы. Увеличение же pH раствора более 7 понижает окислительно-восстановительный потенциал и скорость процесса отбеливания, при этом за счет окисления производных парафенилендиамина в отбеливаемом растворе при данном значении pH на фотоотпечатке может образовываться цветная вуаль.

Серьезной технической проблемой сегодня при использовании отбеливающе-фиксирующих растворов для обработки цветных фотобумаг, содержащих в качестве окислителя Fe(III) EDTA, является извлечение серебра. Самый эффективный способ регенерации серебра в настоящее время — электролитический, который осуществляют при интенсивном перемешивании раствора и «сверхвысоких» плотностях тока (6,5—9,7 А/дм²), чтобы исключить влияние присутствующего в растворе окислителя металлического серебра, так как при низких и средних плотностях тока скорость осаждения металлического серебра на катоде не превышает скорости его отбеливания.

В процессе электролиза отбеливающе-фиксирующего раствора на катоде протекают следующие реакции [7]:



В то же время на аноде при электролизе происходят реакции:



Сверхвысокая плотность тока не только обеспечивает на катоде протекание реакции осаждения серебра, а на аноде окисление феррокомплекса в феррикомплекс, но и практически исключает образование сульфида серебра. Однако часть тока расходуется на восстановление железа на катоде, что снижает эффективность выхода серебра по току. Концентрация серебра в растворе во время электролиза понижается с 2,5—4,6 до 0,5—1 г/л.

Ряд фирм при электролизе для более стабильного восстановления серебра на катоде рекомендуют поддерживать общую концентрацию железа в пределах 8—12 г/л, а концентрацию биосульфита натрия 7 г/л и более при pH отбеливающе-фиксирующего раствора не менее 7,2. Серебро, восстанавливаемое на катоде, имеет коричневый цвет и содержит 96% чистого продукта. Что касается конструкции электролизера, то наиболее удачной специалисты многих фирм считают установку, имеющую вращающийся цилиндрический катод.

Электролитическое извлечение серебра из отбеливающе-фиксирующих растворов на основе Fe(III) EDTA имеет ряд особенностей, а именно: при низких плотностях тока серебро восстанавливается на катоде электролизера, легко окисляется и переходит снова в раствор; осаждению серебра на катоде предшествует восстановление Fe^{3+} , что снижает эффективность электролиза, так как часть тока расходуется на восстановление ионов железа; трудность анодного окисления феррокомплекса до феррикомплекса, которое можно ускорить за счет применения анода из углеродистого волокна с большой поверхностью при большом отношении площади анода к площади катода.

Возвращаясь к технологическому аспекту процесса регенерации серебра из отбеливающе-фиксирующих растворов, необходимо отметить, что если до начала процесса регенерации концентрация сульфита натрия в растворе низкая, то при электролизе тиосульфат натрия разлагается и образуется сульфид серебра. В связи с этим перед электролитическим извлечением серебра в отбеливающе-фиксирующий раствор дополнительно вводят сульфит натрия, однако чрезмерное увеличение сульфита натрия понижает эффективность отбеливающей системы.

Эффективность электролиза зависит от концентрации серебра в отбеливающе-фиксирующем растворе: чем она выше, тем полнее идет извлечение серебра. Кроме того, она определяется и значением pH отбеливающего раствора. Чем выше pH раствора, тем быстрее осаждается серебро на катоде: однако повышать pH отбеливающе-фиксирующего раствора более 8 не рекомендуется, так как в этих условиях образуется аммиак.

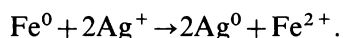
Электрический метод регенерации серебра из отбеливающе-фиксирующих растворов дает большой практический эффект в связи с тем, что после извлечения серебра раствор можно повторно использовать после его окисления посредством аэрации.

Технологическую схему процесса электролитического извлечения серебра из отбеливающе-фиксирующего раствора на основе Fe(III) EDTA можно представить следующим образом:

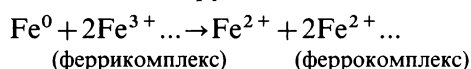
- ☐ сбор перелива отбеливающе-фиксирующего раствора;
- ☐ добавление в раствор сульфита натрия;
- ☐ электролиз;
- ☐ повторное окисление отбеливающе-фиксирующего раствора посредством аэрации;
- ☐ фильтрация раствора с помощью активированного угля;

□ доукрепление и контроль pH и $E_{Ox/Red}$.

Другим методом, который можно рекомендовать для извлечения серебра из серебросодержащих обрабатывающих растворов, в том числе из отбеливающе-фиксирующих растворов, является метод металлообмена, отличающийся своей простотой. Серебро извлекается с помощью специальных сменных патронов со стальной ватой при низком значении pH отбеливающе-фиксирующего раствора:



Серебро извлекается только в том случае, когда в отбеливающе-фиксирующем растворе феррикомплекс предварительно восстановлен до феррокомплекса,* иначе при металлообмене будет сразу же окисляться металлическое серебро. Отбеливающее вещество (Fe^{3+}) восстанавливают с помощью стальной стружки:

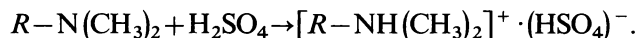


Фирма «Агфа-Геверт» рекомендует в отбеливающе-фиксирующий раствор, содержащий 50 г комплексной соли $Fe(III)EDTA$ и 4 г серебра, для восстановления железной комплексной соли ввести 3—4 г стальной стружки и 1 г стальной стружки — для осаждения серебра. Затем после извлечения серебра в раствор следует добавить $EDTA$ для связывания в комплексное соединение образующихся в растворе ионов Fe^{2+} и проводить его окисление с помощью аэрации воздухом** в течение 2—3 ч. Продолжительность аэрации контролируется значением окислительно-восстановительного потенциала (платиновый электрод по каломельному электроду сравнения) и по достижении $E_{Ox/Red} = -82$ мВ при pH=6,7 аэрацию прекращают.

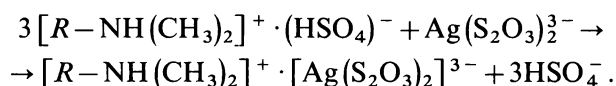
Отбеливающе-фиксирующий раствор при металлообмене насыщается железом, но его все же можно применять в дальнейшем для химико-фотографической обработки цветных фотобумаг, если незначительно разбавлять для поддержания концентрации железа на более низком уровне. В этом случае теряется приблизительно 20% отбеливающе-фиксирующего раствора, что с точки зрения охраны окружающей среды создает определенные трудности.

Особую важность сегодня при обработке цветных фотобумаг приобретает и проблема извлечения серебра из промывной воды, так как в ней содержится около 10% серебра. Для этих целей широко используется метод ионного обмена [7], имеющий большое значение с точки зрения охраны окружающей среды и предусматривающий

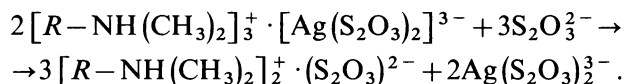
применение сильно- и слабоосновных анионообменных смол. Сильноосновная смола содержит четвертичные аминогруппы $R-N^+(CH_3)_3 X^-$, где R — матрица смолы; X^- — Cl^- , HSO_4^- , а слабоосновная смола — третичные аминогруппы $R-N(CH_3)_2$. Для того чтобы нейтральную слабоосновную смолу преобразовать в солевую форму, проводят протонирование сильной кислотой:



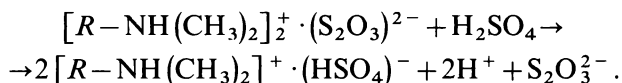
Принцип ионного обмена заключается в следующем. Промывную воду, содержащую серебряно-тиосульфатный комплекс, пропускают через ионообменную колонку со смолой, которая насыщается серебром, при этом протекают следующие реакции:



Регенерацию смолы (удаление серебра) осуществляют раствором тиосульфата аммония или хлористого аммония, которые пропускают через колонку со смолой:



Следующей стадией является протонирование смолы и подготовка ее к дальнейшему циклу извлечения серебра из промывных вод:



При регенерации серебра с помощью ионообменных смол из промывных вод после отбеливания-фиксирования определенные трудности вызывает присутствие желатины, которую невозможно удалить фильтрацией, а также и комплексной соли железа, конкурирующей с серебром в процессе ионного обмена. Учитывая это обстоятельство, ряд фирм предложили упрощенную схему регенерации серебра из промывной воды с регулировкой pH до определенного значения. При pH=5+0,5 промывной воды облегчается растворение желатины, а комплексная соль железа переходит в мономерное состояние и в меньшей степени конкурирует с серебром в процессе ионного обмена, при этом смола протонируется без применения сильной кислоты.

Необходимо отметить также, что в последнее время большой интерес вызывает применение в технологии обработки цветных кинофотоматериалов отбеливающих систем на основе $Fe(III)EDTA$, причем в комбинации с персульфатом. В качестве примера может служить обрабатывающий состав, разработанный автором: трилон Б — 10 г, $Fe(III)EDTA$ — 75—100 г, KBr или NH_4Br — 100 г, $(NH_4)_2 S_2O_8$ — 20 г, KH_2PO_4 — 8,5 г, Na_2HPO_4 — 3,5 г, NH_4OH до pH=6±0,2, вода до 1 л. Феррокомплекс, образующийся в этом случае при окислении серебра, регенерируется в активную трехвалентную форму

* Предварительно восстановить феррикомплекс можно и гидросульфитом, который медленно вводят при интенсивном перемешивании до тех пор, пока отбеливающий раствор не станет бесцветным.

** При повторном окислении отбеливающе-фиксирующего раствора, предварительно восстановленного гидросульфитом с помощью аэрации, прозрачный раствор за 100 мин приобретает густо-коричнево-красную окраску.

(феррикомплекс) ионом персульфата, что обеспечивает поддержание в отбеливающем растворе высокой концентрации феррикомплекса и максимальной скорости отбеливания за счет возростания $E_{Ox/Red}$ от +117 до +281 мВ.

Фотографические характеристики цветных негативных и позитивных киноплёнок при обработке их в рекомендованных фирмой-изготовителем режимах ECN-2 и ECP-2 с использованием как феррицианидного отбеливающего раствора, так и на основе Fe(III)EDTA в комбинации с $(NH_4)_2S_2O_8$, приведены в табл. 2 и 3.

Особенно было интересно выявить, как на качество цветопередачи и сохранения цветного изображения влияют отбеливающий раствор на основе Fe(III)EDTA + $(NH_4)_2S_2O_8$ и общеприня-

тая химико-фотографическая обработка, т. е. не ухудшается ли в первом случае качество цветопередачи оригинальных цветов объекта по насыщенности и яркости. Передачу эталонных цветов таблицы ORWO № 5 оценивали определением цветовых различий (ΔE) по формуле МКО 1964 г. [8]:

$$\Delta E = [(U - U_0)^2 + (V - V_0)^2 + (W - W_0)^2]^{1/2},$$

где U, V, W, U_0, V_0, W_0 — координаты цвета образца, обработанного с использованием отбеливающего раствора на основе соответственно феррицианида калия и Fe(III)EDTA в комбинации с $(NH_4)_2S_2O_8$.

Результаты экспериментов в [8] свидетельствуют о том, что использование отбеливающего рас-

Таблица 2. Сенситометрические характеристики цветной негативной киноплёнки AGFA FILM XT-125 COLOR NEGATIVE при обработке по процессу ECN-2 в отбеливающих растворах на основе феррицианида калия и Fe(III)EDTA в комбинации с $(NH_4)_2S_2O_8$

Параметры	Значения параметров при обработке в отбеливающих растворах на основе	
	$K_3Fe(CN)_6$	Fe(III)EDTA + $(NH_4)_2S_2O_8$
Средний градиент		
\bar{g}_c	0,58	0,60
\bar{g}_3	0,40	0,38
\bar{g}_k	0,44	0,40
Минимальная плотность		
$D_{мин}^c$	1,06	1,06
$D_{мин}^3$	0,56	0,54
$D_{мин}^k$	0,20	0,18
Светочувствительность, ед. ГОСТ		
S_c	64	70
S_3	60	100
S_k	64	100

Таблица 3. Сенситометрические характеристики цветной позитивной киноплёнки FUJICOLOR 8816 при обработке в отбеливающем растворе на основе феррицианида калия и Fe(III)EDTA в комбинации с $(NH_4)_2S_2O_8$

Параметры	Значения параметров при обработке в отбеливающих растворах на основе	
	$K_3Fe(CN)_6$	Fe(III)EDTA + $(NH_4)_2S_2O_8$
Верхний градиент		
\bar{g}_c	3,34	3,20
\bar{g}_3	3,50	3,05
\bar{g}_k	3,28	2,90
Средний градиент	3,37	3,05
Баланс по градиенту B_g	0,22	0,30
Светочувствительность, ед. ГОСТ		
S_c	0,45	0,32
S_3	1,30	0,80
S_k	0,70	0,40
Общая светочувствительность, ед. ГОСТ	0,45	0,32
Минимальная плотность		
$D_{мин}^c$	0,10	0,10
$D_{мин}^3$	0,08	0,10
$D_{мин}^k$	0,08	0,10
Продолжительность отбеливания, мин	1	1

Рис. 3. Кривые спектрального поглощения желтого (ж), пурпурного (п) и голубого (г) красителей цветной позитивной киноплёнки FUJICOLOR 8816, приведенные к единице, при обработке в отбеливающих растворах на основе феррицианида калия (1) и Fe(III)EDTA в комбинации с $(NH_4)_2S_2O_8$ (2)

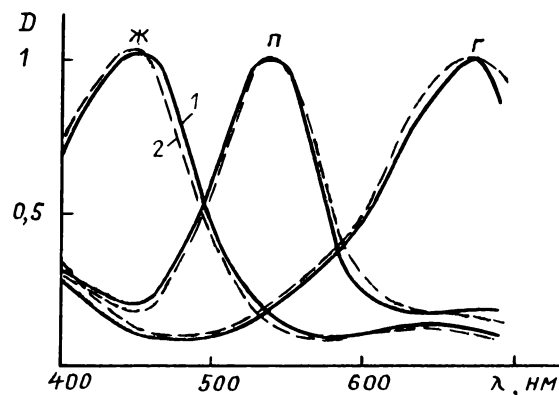
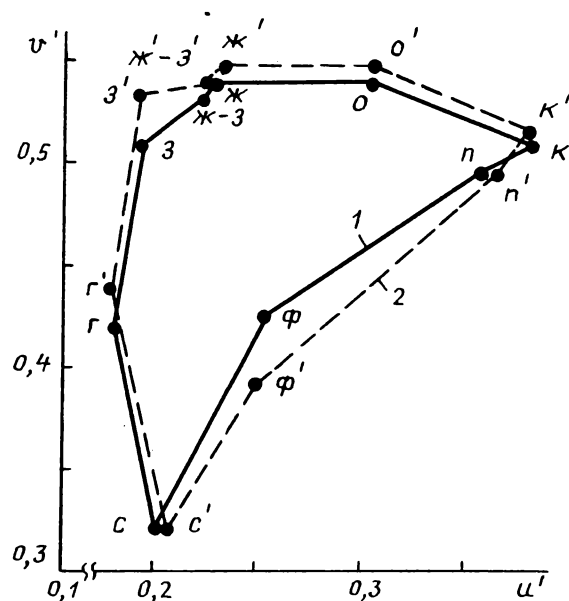


Рис. 4. Центральная проекция цветового тела позитивной киноплёнки FUJICOLOR 8816 при обработке в отбеливающих растворах на основе феррицианида калия (1) и Fe(III)EDTA в комбинации с $(NH_4)_2S_2O_8$ (2)



твора на основе Fe(III)EDTA в комбинации с $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$ не изменяет качества цветопередачи по сравнению с химико-фотографической обработкой позитивных киноплёнок с отбеливающим раствором на основе феррицианида калия (рис. 3 и 4). При использовании отбеливающего раствора на основе Fe(III)EDTA в большинстве случаев существенно увеличивается объём цветового тела, а цветовые различия ΔE , например для позитивной киноплёнки FUJICOLOR 8816, находятся в интервале значений $4 \leq \Delta E \leq 10$, что соответствует хорошей цветопередаче (табл. 4).

Таблица 4. Цветовые различия ΔE при обработке цветных позитивных киноплёнок FUJICOLOR 8816 в отбеливающих растворах на основе феррицианида калия и Fe(III) EDTA в комбинации с $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$

Цвет	Цветовые различия (ΔE)
Пурпурный	5,28
Красный	3,99
Оранжевый	3,29
Желтый	6,22
Желто-зеленый	7,89
Зеленый	9,58
Голубой	10,35
Синий	9,72
Фиолетовый	8,76

Что касается применения отбеливающих растворов на основе Fe(III)EDTA в комбинации с $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$ для обработки цветных негативных киноплёнок, то необходимо отметить, что в этом случае хорошие результаты были получены нами при обработке киноплёнки AGFA FILM XT-125 COLOR NEGATIVE. Как следует из рис. 5, при обработке этой негативной киноплёнки в отбеливающем растворе на основе $\text{Fe(III)EDTA} + (\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$ и последующей печати на цветную позитивную киноплёнку FUJICOLOR 8816 улучшается цветопередача почти всех цветов, т.е. увеличиваются составляющие как по насыщенности, так и по яркости.

Проведенные в [9] исследования по изучению возможности использования в процессах ЕСР-2 и ЕСН-2 экологически безвредных отбеливающих растворов на основе Fe(III)EDTA в комбинации с $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$ позволяют сделать вывод, что при обработке современных цветных позитивных и негативных киноплёнок практически не изменяются их сенситометрические характеристики. Качество цветного изображения и его сохранение при этом практически соответствуют качеству цветопередачи, получаемой при использовании обычных общеизвестных отбеливающих растворов на основе феррицианида калия. Все это свидетельствует о том, что комбинированные отбеливающие растворы на основе $\text{Fe(III)EDTA} + (\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$ можно использовать при обработке цветных киноплёнок и благодаря этому не только отказаться от двух ванн — ускоряющей и отбеливающей, применяемых при ре-

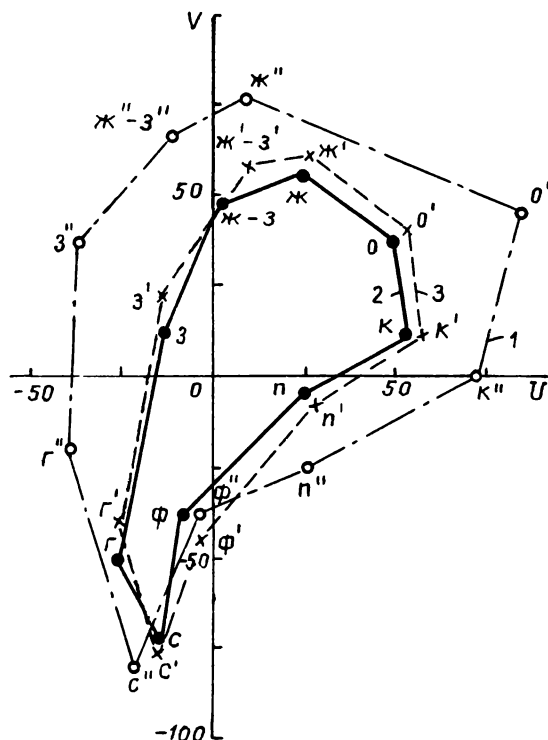
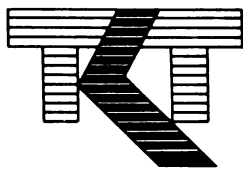


Рис. 5. Плоскопараллельная проекция цветового тела киноплёнки FUJICOLOR 8816 при печати с цветного негатива на киноплёнке AGFA FILM XT-125 COLOR NEGATIVE, обработанного в отбеливающих растворах на основе феррицианида калия (2) и Fe(III)EDTA в комбинации с $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$ № 5 (1). Цветовой охват оригинальных цветов таблицы ORWO № 3

ализаций процессов ECN-2 и ECP-2, но и полностью исключить феррицианид калия из технологии обработки цветных кинофотоматериалов.

Литература

1. Pollakowski G., Keiler J.-A. Wässriges fotografisches Bleichbad. Pat. DDR N141727.
2. Red'ko A. V., Schulz H. Untersuchungen zur Kinetik von Persulfat-Bleichbädern // J. Signalaufz.-Mater. 1984. N2. S. 121—132.
3. Red'ko A. V., Schulz H. Die forcierte fotografisch-chemische Verarbeitung von Farbfilmmaterialien // DEFA Beiträge zur Filmtechnik. 1986. N12. S. 37.
4. Редько А. В., Хоанг Ныы Йен, Маттерн У. Качество цветопередачи при обработке цветных киноплёнок в хинноперсульфатных отбеливающих растворах // Техника кино и телевидения. 1989. № 2. С. 13—17.
5. Keiler J.-A., Pollakowski G. Persulfate/Quinone Bleich-Environmental and Economic Aspects // J. SMPTE. 1986. N2. P. 220—223.
6. Stephen K. H., Mac Donald C., Selm D. Iron Complex Promoted Persulfate Bleaches // SPSE's 41st Annual Conference, 1988, 22—26 May, Arlington, Virginia, Advance Printing of Paper Summaries. P. 9, 10.
7. Хендриксон Т. Н., Лоренцо Дж. А. Регенерация серебра путем ионного обмена: Материалы семинара фирмы Ампасо. Москва, 27 марта 1987. С. 12.
8. Джадд Д., Вышецки Г. Цвет в науке и технике. М.: Мир, 1978. С. 369—370.
9. Red'ko A. V., Kohang N. Yën. Bleaching System Based on Fe (III) EDTA + (NH₄)₂ S₂O₈ Combination for Processing Color Photographic Materials. Paper ICPS'90, China. P. 256—258.



Получение прямопозитивной фотографической фонограммы фильмокопий на цветных позитивных киноплёнках

В. В. СВИРИДОВ, Г. П. ШЕВЧЕНКО, З. М. АФАНАСЬЕВА, Л. Т. ПОТАПЕНКО (Белорусский государственный университет), В. В. ШЕНЬКО, С. В. ГРУЗД, Н. И. ДОБРЮЛЮБОВА (Киностудия «Беларусьфильм»), К. Н. ЕРШОВ (Санкт-Петербургский институт кино и телевидения)

В технологии изготовления фотографических фонограмм черно-белых и цветных фильмокопий применяется двухстадийный негативно-позитивный процесс [1]. Этот процесс достаточно сложен, требует тщательного контроля химико-фотографической обработки и больших материальных затрат прежде всего из-за использования звуковой негативной черно-белой киноплёнки.

За время применения негативно-позитивного процесса (свыше сорока лет) кардинальных изменений качества звука в отечественных фильмокопиях не произошло, хотя и заметны некоторые улучшения за счет повышения качества киноплёнок, кинокопировальной техники, оптимизации химико-фотографической обработки и других параметров.

Известно [1, 2], что при двухстадийном процессе получения фонограмм фильмокопий существуют два основных источника образования амплитудно-частотных и специфических нелинейных искажений (искажений заплывания): рассеяние света в негативной киноплёнке при записи звука и относительное смещение негативной и позитивной киноплёнок в звукоблоке кинокопировального аппарата при печати фильмокопий. Компенсационный метод, использующийся для компенсации искажений заплывания, эффективен лишь в ограниченной области звуковых частот. Амплитудно-частотные искажения вообще не компенсируются, а в процессе копирования еще более увеличиваются. Как показали исследования [3], основная доля вносимых нелинейных и частотных искажений приходится на кинокопировальный аппарат.

В связи со сказанным для кардинального улучшения качества фотографической фонограммы необходимо исключить кинокопировальный процесс при печати фильмокопий. Это возможно, если записывать фонограмму с магнитного оригинала непосредственно на позитивную киноплёнку. Идея эта не нова и не раз привлекала к себе внимание специалистов [1, 2, 4, 5], однако реализовать ее в кинопроизводстве не удавалось из-за наличия большого уровня искажений заплывания при оптических плотностях фонограммы,

обеспечивающих необходимый динамический диапазон. Разработка механических и электронных корректоров, т. е. введение предсказаний в устройство прямопозитивной записи сигнала, дает хорошие результаты только в лабораторных условиях [1, 5], когда предсказания вводятся в соответствии со светотехническими параметрами киноплёнки, условиями экспонирования в светомодулирующем устройстве и при строгом соблюдении условий ее фотографической обработки. Любое нарушение одного из этих условий (главным образом нестабильность звуко-технических параметров позитивных киноплёнок, особенно цветных) требует перенастройки вводимых предсказаний. Естественно, что это делает неприемлемым использование прямопозитивного способа записи фонограмм для массового производства фильмокопий.

Замена прямопозитивной фонограммы переменной ширины на фонограмму переменной плотности также не дает существенных преимуществ. Непостоянство нелинейной зависимости плотности фонограммы от экспозиции не позволяет ввести однозначно предсказания и тем самым расширить динамический диапазон фонограммы, который в противном случае недопустимо мал. Что же касается амплитудно-частотных искажений, то в прямопозитивной фонограмме из-за отсутствия процесса копирования они значительно ниже и составляют $(-2) \text{—} (-3)$ дБ на частоте 8 кГц, в то время как у фонограмм, полученных традиционным способом, уровень отдачи на этой частоте выше -6 дБ практически не бывает [1].

Нами установлено, что при прямопозитивном способе записи фонограммы независимо от типа киноплёнки наблюдается экстремальная зависимость заплывания от оптической плотности фонограммы (рис. 1), что вполне понятно, учитывая нелинейность фотографического процесса [6]. Как следует из рис. 1, минимум искажений заплывания для исследованных киноплёнок достигается при оптической плотности, лежащей в интервале $0,45 \text{—} 0,65 (D_{\text{кр}})$, т. е. при значительно меньших плотностях, чем это требуется для ее практического использования [7].

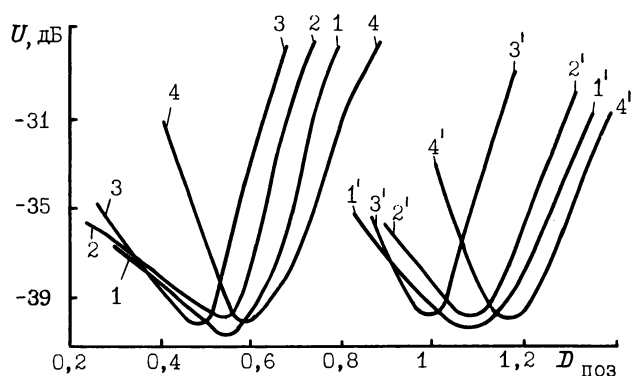


Рис. 1. Зависимость искажений заплывания от оптической плотности прямопозитивной фонограммы:

1, 3, 4 — киноплёнка ЦП-8Р; 2 — киноплёнка ОРВО; 2—4 — до усиления; 1'—4' — после усиления

Объектом нашего интереса стал участок кривых рис. 1 в области оптической плотности, которой соответствует минимальный уровень искажений заплывания. Нам представлялось возможным в данной ситуации добиться увеличения динамического диапазона прямопозитивной фонограммы с плотностью 0,5—0,7 ($D_{\text{пр}}$) не за счет увеличения светового потока при записи, что, естественно, приведет к росту искажений заплывания, а за счет использования на стадии химико-фотографической обработки известных приемов усиления слабых серебряных изображений.

В связи с этим несомненно интересны исследования, проводимые в Белорусском государственном университете в области разработки научных принципов усиления серебряных изображений, формирующихся в AgHal -фотографических слоях [8—12].

В основу требований, предъявляемых к способам усиления слабых серебряных искажений для получения прямопозитивной фонограммы, было положено следующее:

усиливающая обработка должна вписываться в существующую технологию позитивного процесса;

звукометрические параметры усиленной фонограммы должны соответствовать РТМ, принятому для фонограмм, полученных двухстадийным способом;

усиленная фонограмма должна воспроизводиться стандартными фотоприемниками.

Как показали исследования, всем указанным требованиям соответствует способ усиления, основанный на повышении кроющей способности первичного серебряного изображения за счет его диспергирования при окислительно-восстановительной обработке — последовательном окислении серебра, формирующегося при обычном проявлении, в растворе, содержащем галогенид-ионы, и восстановлении образовавшегося галогенида до серебра при действии различных восстановителей в растворе, в котором протекает частичное растворение галогенида [9—11]. Другой способ усиления — с применением несеребряных физических проявителей, в частности медно-

оловянного проявления [12], — хотя и обеспечивает необходимую оптическую плотность фонограммы и не противоречит действующей технологии получения фонограммы цветных фильмокопий, неприменим для практического использования из-за недостаточной стабильности усиливающих растворов. Поэтому в дальнейших экспериментах усиление осуществляли по методу диспергирования серебра (МДС). В работе использовалась отечественная цветная позитивная киноплёнка ЦП-8Р, хотя аналогичные результаты достигаются и на других цветных киноплёнках: ОРВО, ЦП-11, «Фудзи». Запись фонограммы выполняли белым светом непосредственно с магнитной ленты на позитивную киноплёнку аппаратом 1Д-3 с позитивной маской. Для нахождения условий записи фонограммы, обеспечивающих минимальное значение искажений заплывания, с разной освещённостью записывали участки фонограммы с частотами 50, 1000 и 8000 Гц и пробы белого шума. Освещённость источника регулировали изменением тока в пределах 5,7—6,9 А с интервалом 0,2 А. Фонограммы проявляли по обычной схеме цветного проявления с использованием отдельной обработки участков, занятых фонограммой, вязким черно-белым проявляющим раствором. Усиливающую обработку фонограммы по МДС проводили на свету при температуре 18—20°С. Методика усиления первичного изображения включала отбеливание серебра в растворе, содержащем феррицианид калия и галогенид щелочного металла, промывание проточной водой, обработку в усиливающем растворе, содержащем в качестве восстановителя галогенида серебра хлорид олова (SnCl_2) и лиганды ионов серебра (KCNS , NH_4CNS , Na_2CO_3). После усиления (30—40 с) киноплёнки промывали проточной водой и сушили на воздухе при комнатной температуре. Оптическую плотность фонограммы (до и после усиления) определяли на микроденситометре ДФ-1 в разных областях спектра ($D_{\text{пр}}$, D_{Ag} , $D_{\text{св}}$). Звукометрические характеристики измеряли приборами 7Э-19 после воспроизведения фонограммы на аппарате 12Д-24. Проведенное исследование показало (см. рис. 1), что для цветных киноплёнок ЦП-8Р (в зависимости от партии) оптическая плотность прямого позитива фонограммы, при которой обеспечивается минимум искажений заплывания, колеблется в интервале 0,5—0,65 ($D_{\text{исх}}$), искажения же при этом в зависимости от аппарата записи составляют (−38)—(−41) дБ.

После усиливающей обработки фонограммы по МДС исходная плотность увеличивается до 1—1,2 ($D_{\text{ус}}$) при тех же значениях искажений заплывания (кривые 1', 3', 4' на рис. 1).

Систематическое исследование влияния разных факторов (температура, состав усиливающих и отбеливающих растворов и др.) на процесс усиления по МДС показало, что его эффективность, которая оценивалась коэффициентом усиления K_u , рассчитанным как отношение оптических плотностей усиленного и исходного серебряных изображений, в наибольшей степени зависит

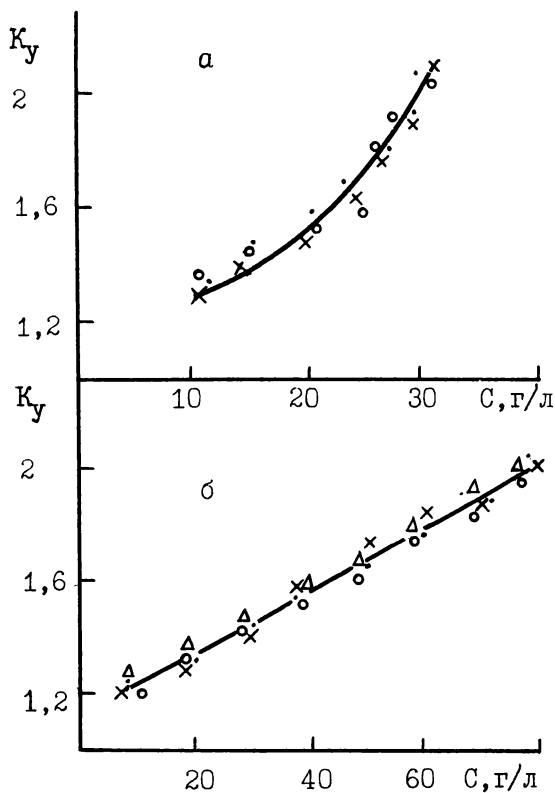


Рис. 2. Влияние концентрации NH_4CNS (а) и KCNS (б) в усиливающем растворе на эффективность усиления

от присутствия в усиливающем растворе, кроме восстановителя, добавок, способствующих растворению галогенида серебра, образующегося на стадии отбеливания (рис. 2).

Не вдаваясь в суть процессов, лежащих в основе усиления по МДС, отметим, что лишь присутствие растворяющих добавок в восстановительном растворе обеспечивает образование частиц серебра коллоидных размеров (от 5 до 70 нм) с высокой кроющей способностью, что и влечет за собой увеличение оптической плотности исходного серебряного изображения.

Установлено, что в зависимости от состава усиливающих растворов предельно достигаемые значения K_y на киноплёнке ЦП-8Р лежат в пределах 2—2,4; это является достаточным для получения необходимых значений ($D_{\text{кр}} = 1,1—1,2$) оптической плотности прямопозитивной фонограммы после ее усиления, учитывая, что исходная усиливаемая плотность, как отмечалось, для этой киноплёнки равна 0,5—0,65 ($D_{\text{кр}}$). Невысокие значения K_y в данном случае обусловлены тем, что в отличие, например, от радиографических материалов, для которых K_y достигает больших значений (более 10) [10, 11], цветная киноплёнка ЦП-8Р содержит небольшое количество серебра ($\sim 4,5 \text{ г/м}^2$) и имеет малые ($\sim 0,3 \text{ мкм}$) размеры микросталлов галогенида серебра в фотографическом слое. Эффективность же усиления по МДС в значительной степени зависит от указанных выше факторов [10, 11].

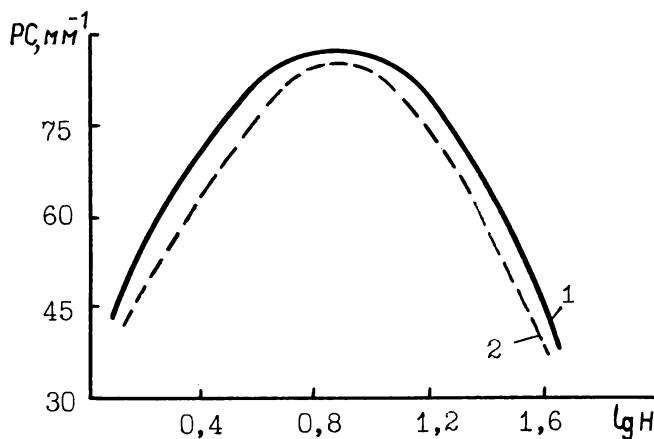


Рис. 3. Кривые разрешения серебряного изображения, формирующегося в киноплёнке ЦП-8Р в процессе проявления: 1 — стандартные условия; 2 — с использованием усиления

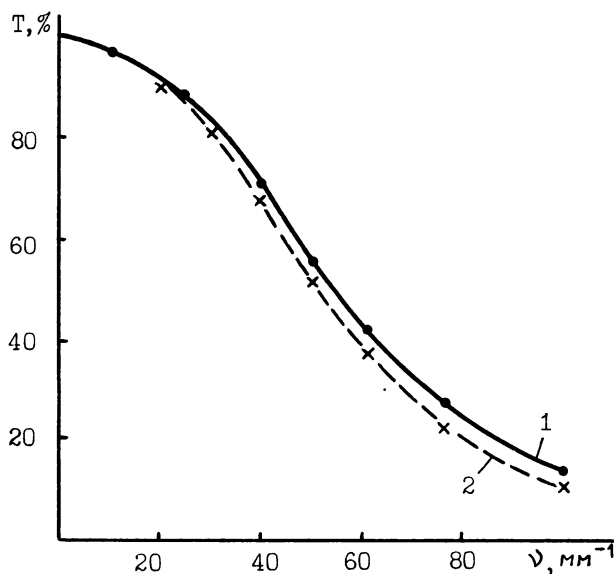


Рис. 4. Частотно-контрастная характеристика киноплёнки ЦП-8Р:

1 — стандартные условия проявления; 2 — с использованием усиления

Исследование влияния усиливающей обработки по МДС на структурометрические характеристики* серебряного изображения, формирующегося на киноплёнке ЦП-8, показало, что в процессе усиления не происходит сколько-нибудь их существенного изменения по сравнению со стандартными условиями экспонирования и проявления (рис. 3, 4). Что касается звукометрических характеристик прямопозитивной фонограммы, полученной на киноплёнке ЦП-8Р с использованием усиливающих растворов, то, как следует из таблицы, по значениям оптической плотности, искажений заплывания и отдаче она не уступает стандартной фонограмме, полученной двухстадийным способом, а по спаду высоких частот

* Разрешающую способность и частотно-контрастную характеристику фотографического изображения определяли по методикам, рассмотренным в [13].

Звукометрические характеристики * прямопозитивной фонограммы

Номер фонограммы	До усиления				После усиления			
	$D_{\text{иг}}$	отдача, дБ	искажения, дБ	спад высоких частот, дБ	$D_{\text{иг}}$	отдача, дБ	искажения, дБ	спад высоких частот, дБ
1	0,66	—8	—40	—6	1,2	—8	—40	—3
2	0,56	—8	—38	—6	1,1	—8	—38	—4
3	0,65	—8	—37	—6	1,2	—8	—37	—4
4	0,67	—8	—38	—6	1,25	—8	—38	—4
(речь, музыка)								
5	1,2	(—8)—(—9)	(—37)—(—39)	—7				
(стандартная)								

* Измерения звукометрических характеристик проводили согласно РТМ [7].

превосходит ее (на 2—3 дБ). Ауральные испытания речевых и музыкальных фрагментов такой фонограммы подтверждают сказанное: ее звучание лучше, особенно на высоких частотах, по сравнению со стандартной фонограммой и сопоставимо с магнитным оригиналом.

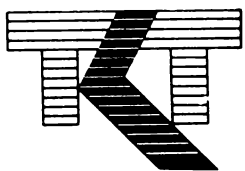
Таким образом, приведенные в настоящей статье результаты убедительно показывают, что предлагаемый способ получения прямопозитивной фонограммы с использованием усиления серебряного изображения фонограммы малой плотности по МДС лишен основного недостатка, характерного для других способов прямой записи звука, а именно большого уровня искажений запыливания при плотности фонограммы, обеспечивающей ее необходимый динамический диапазон. Поскольку при этом сохраняются все преимущества, свойственные прямой записи фонограммы непосредственно с магнитного оригинала (исключение негативной киноплетки ЗТ-8 и кинокопировального аппарата, улучшение амплитудно-частотных характеристик и др.), можно предполагать, что разработанный способ (он защищен авторским свидетельством) окажется перспективным для практического использования, так как он хорошо вписывается в существующую технологию получения звуковых цветных фильмокопий. Об этом свидетельствуют результаты исследований, указывающие на возможность получения вязких диспергирующих растворов, что позволяет их использовать при машинной обработке цветных позитивных киноплёнок вместо фонограммного черно-белого вязкого проявителя.

Специально отметим, что нами установлена принципиальная возможность использования лазерного источника ($\lambda = 488$ нм), разработанного в Центральном конструкторском бюро киноаппаратуры (Санкт-Петербург), для записи прямопозитивной фонограммы с последующим ее усилением по указанному методу диспергирования серебра.

Это открывает перспективы для разработки в дальнейшем кинокопировального аппарата, обеспечивающего одновременно с прямопозитивной записью звука и печать изображения.

Литература

1. Бургов В. А. Теория фонограмм. М.: Искусство, 1984.
2. Бургов В. А., Усачев Н. Н. Проблема повышения качества фотографических фонограмм фильмокопий // Техника кино и телевидения. 1978. № 8. С. 53—56.
3. Павлов И. П. Разработка метода и аппаратуры для контроля качества фотографических фонограмм с помощью предискажений: Автореф. дис. ... канд. техн. наук. Л.: ЛИКИ, 1974.
4. Павлов И. П., Смирнов М. Е. Компенсация нелинейных искажений при прямопозитивной фотографической записи звука // Тр. ЛИКИ. 1979. Вып. 33. С. 13—17.
5. Журавлева Л. И. Коррекция нелинейных искажений фотографической фонограммы переменной ширины // Вопросы звуковоспроизведения и акустики в кинематографии: Тр. НИКФИ. М.: ОНТИ НИКФИ, 1988. С. 67—77.
6. Иванов А. П., Лойко В. А. Оптика фотографического слоя. Минск: Наука и техника, 1983.
7. РТМ 19-17—87. Материалы фильмовые 35- и 16-мм: Технологический регламент записи и печати фотографических фонограмм. М.: НИКФИ, 1987.
8. Свиридов В. В. Фотографические процессы с физическим несеребряным проявлением // Несеребряные фотографические процессы / Под ред. А. Л. Картужанского. Л.: Химия, 1984. С. 242—307.
9. Микроскопическое исследование процесса усиления радиографического изображения методом диспергирования серебра / Г. М. Корзун, С. К. Рахманов, А. А. Кузьмичев и др. // Изв. АН БССР. Сер. хим. наук. 1988. № 6. С. 96—101.
10. Зависимость эффективности процесса усиления по методу диспергирования серебра от оптической плотности исходного изображения / Г. М. Корзун, В. Н. Хвалюк, С. К. Рахманов и др. // Вестн. Белорус. гос. ун-та. Сер. 2. 1990. № 2. С. 19—23.
11. Рахманов С. К. Усиление черно-белого серебряного изображения при окислительно-восстановительной обработке // ЖНиПФиК. 1991. 35, № 2. С. 131—137.
12. Шевченко Г. П., Потапенко Л. Т., Свиридов В. В. Использование комплексов Sn (II) для усиления серебряного изображения // Изв. АН БССР. Сер. хим. наук. 1990. № 3. С. 87—91.
13. Вендровский К. В., Вейцман А. И. Фотографическая структурометрия. М.: Искусство, 1982.



От Нипкова до ТВЧ...

В последние годы вопросам исследований, разработок и вещания, связанным с новыми системами телевидения высокой четкости, посвящено, пожалуй, наибольшее число статей. Действительно, на наших глазах идет становление телевизионных систем, которые на многие десятилетия определят иерархию стандартов вещательного и прикладного телевидения и тем самым реперы его развития. На волне интереса к будущему вполне уместен и закономерен интерес к предыстории ТВЧ. Надо сказать, что ТВЧ — телевидение высокой четкости как термин — название ТВ системы употреблялось, и неоднократно, в прошлом.

Несколько лет назад проф. С. В. Новаковский прислал в ТКТ письмо, в котором возражал против использования названия ТВЧ применительно к новой системе телевидения как уже занятого. Он напомнил, что в 1953 г. группе разработчиков системы телевидения 625/50 постановлением СМ СССР была присуждена Государственная премия, причем стандарт разложения 625/50 определен в нем как «Телевидение высокой четкости». Однозначность и устойчивость понятий — фундаментальное требование к терминам любой терминологической системы. С этих позиций С. В. Новаковский мог бы быть прав, предлагая иные, чем ТВЧ, названия новым системам. Однако система 625/50 — далеко не первая с таким названием.

Впервые термин ТВЧ (по-английски HDTV — High Definition TV) возник в начале 30-х годов и с тех пор неизменно применялся к новым ТВ системам, приходящим на смену системам с меньшим разрешением. Таким образом, ТВЧ выступает как своеобразный термин — «метка» прогресса телевидения на пути ко все более высокой четкости, ко все более высокому качеству воспроизводимого изображения, ко все большему объему передаваемой информации. Иными словами, это «метка» вершины достигнутого. Итак, историю телевидения можно и, видимо, даже необходимо интерпретировать как постоянное движение к ТВЧ. И здесь термин ТВЧ обозначает своеобразный горизонт, отодвигающийся по мере приближения. В предлагаемом вниманию читателей ТКТ историческом обзоре сделана попытка взглянуть на историю прогресса телевидения как на гонку за «ускользающим» ТВЧ. В основу публикации положены некоторые материалы статей Carbonara С. Р. HDTV: A Historical Perspective. Part 1 (HDTV. 1992. Vol. 1, № 1) и Part 2 (Ibid. № 2). Названные материалы существенно переработаны и дополнены. В этом номере ТКТ мы остановимся на первом этапе раз-

вития телевидения, охватывающем период приблизительно до начала 40-х годов.

Семь этапов

В истории развития телевидения, если использовать ТВЧ как своеобразный маркер, можно выделить семь основных этапов:

1884—1930 гг. — разработка телевидения низкой четкости;

1924—1934 гг. — поиск путей создания телевидения повышенной четкости;

1934—1940 гг. — первые разработки ТВЧ;

1937—1947 гг. — первые стандарты ТВЧ;

1940—1967 гг. — разработка и стандартизация цветного ТВЧ;

1970—... — разработка и внедрение систем ТВЧ повышенного качества;

1987—... — разработка и внедрение стерео-ТВЧ.

В настоящее время под телевидением высокой четкости понимают телевизионную систему, которая отличается от стандартных NTSC, PAL и SECAM следующим: пятикратно увеличен объем визуальной информации благодаря передаче более мелких деталей, десятикратно увеличен объем цветовой информации, удвоены горизонтальная и вертикальная четкости, существенно увеличена яркость изображения, изменен формат с 4:3 на 16:9, значительно улучшено качество звукового сопровождения, которое должно быть приближено к качеству цифрового звукового компакт-диска. Однако сам термин ТВЧ возник на ранних этапах становления ТВ вещания, когда удалось заметно повысить качество телевизионного изображения. В 1934 г. нередко можно было прочесть, что «телевидение высокой четкости» принесет многое в жизнь телезрителей. Надо заметить, что буквально то же пишут о ТВЧ и сейчас. В официальном годовом отчете 1934 г. фирмы RCA впервые появились слова о роли ТВЧ в коммерческом использовании телевидения. В том же году Владимир Зворыкин — изобретатель электронного телевидения — определил параметры ТВЧ, указав, что «минимальным можно считать разложение на 240 строк». В Великобритании Королевский комитет по телевидению в Лондоне предложил примерно то же техническое определение ТВЧ.

Механические системы сканирования

В 1884 г. Пауль Нипков запатентовал свой знаменитый диск, обеспечивающий при вращении пос-

ледовательное сканирование изображения. При использовании диска Нипкова четкость изображения составляла 18 строк. Это была первая ТВ система малой четкости, однако любая последующая система сравнивалась с ней, и даже при совсем незначительном улучшении разрешающей способности она именовалась как «система повышенной четкости». Увеличение четкости шло не такими уж быстрыми темпами, к каким мы привыкли в наше время: в 1884 г. Нипков довел число строк до 24, но лишь в 1929 г. в RCA появилась система с разложением на 80 строк. В СССР в 1930—1931 гг. Я. Рыфтин в ЛФТИ представил систему на 60 строк и был готов к разработке системы на 90 строк. Еще в 1912 г. С. Джириллан первым заявил о телевидении как будущем «домашнем театре», связав его с электронной системой.

В 20-х годах механическое телевидение достигло такого уровня, что оказалась возможной коммерческая демонстрация силуэтных изображений. В это время получили известность Джон Брейд в Англии, Чарлз Дженкинс в США, П. В. Шмаков в СССР, усиленно работавшие над совершенствованием систем телевидения с механическим сканированием. Дженкинс, который стал первым президентом Общества киноинженеров (предшественника SMPTE), продемонстрировал свое первое ТВ устройство в 1923 г. Тем временем Брейд продолжал совершенствовать свои механические системы и первым предложил Би-Би-Си организовать регулярное телевидение. Это событие произошло 30 сентября 1929 г. Система Брейда имела следующие параметры: число строк разложения 30, частота кадров 12,5 кадр/с, полоса частот 5—10 кГц. (Его система просуществовала до 1936 г.) Немногим позже, весной 1931 г., вещание по системе с теми же параметрами было начато в СССР. Несмотря на сдержанные высказывания ряда изобретателей и прессы, в большинстве мнений относительно будущего развития телевидения содержалась мысль о его высокой социальной роли. Например, Дэвид Сарнов, основатель и президент RCA, еще в 1926 г. писал в своей статье в газете *Saturday Evening Post*: «Вся страна встанет в ряды сторонников телевидения. Человек, живущий в лесной глуши, сможет следить за выражением лица известного артиста. Матери будут обучать своих детей престижным профессиям дома. Рабочие таким же образом смогут получать вечернее образование. У ученого появится возможность демонстрировать последние открытия своим коллегам». Это его предсказание напоминает сделанный им в 1916 г. и потом сбывшийся прогноз о развитии радио.

К сказанному добавим, что в той же статье Сарнов провидчески «успокоил» представителей радиовещания и других средств массовой информации, заметив, что им ничего не угрожает. Телевидение не приведет к отмене радиовещания. А вот о чем писал в 1929 г. президент CBS Уильям Пэли: «Соревнования по бейсболу, автомобильные гонки и скачки можно будет наблюдать в то же время, когда они проходят, в естествен-

ном цвете на стереоскопических экранах». Действительно, очень точное, хотя и не во всем пока еще сбывшееся предсказание. В нем ощущается тот главный вектор прогресса ТВ, который ведет сейчас и нас в исследовании истории.

Поддержка телевидения очень быстро вышла за пределы исключительных интересов вещания и рекламы и затронула кино. Следует отметить, что качество кинофильма, снятого на 35-мм пленку, бралось как эталон при сравнении кино и телевидения на разных этапах его эволюционного развития — от первых дней и по нынешний. Однако механические системы, решив историческую задачу вывода телевидения из экспериментальных лабораторий в практику, представив его как вещательную систему, тем не менее не выдержали и не могли выдержать в принципе конкуренции со стороны электронного телевидения и как средство для развлечения и отдыха не смогли привлечь большую аудиторию. Промышленные и радиовещательные компании, чутко реагирующие на конъюнктуру, постепенно пришли к выводу о нецелесообразности вкладывания в механические системы больших финансовых средств.

Поиски путей повышения четкости

На ранних этапах развития телевидения основной движущей силой и источниками финансирования работ были радиолюбители и небольшие фирмы. Затем, с началом коммерциализации, потребовались коллективные усилия и профессиональный подход. В 1924 г. инженер фирмы Bell Laboratories Герберт Айвс получил 250 тыс. долл. на разработку механической ТВ системы. Итогом реализации этой программы, конечно с отказом от механического принципа, стала разработка в 1964 г. системы видеотелефонной связи, получившей название Picturephone. В 1929 г. Айвс усовершенствовал свою механическую систему и добился передачи цветных изображений, а в 1930 г. он удвоил четкость исходной системы. Однако его опередил Ованес Адамян, еще в 1926 г. показавший цветную ТВ установку в СССР и Германии. В 1926 г. Эрнст Александерсон, сотрудник компании General Electric, продемонстрировал в кинотеатре механическую проекционную ТВ систему.

1928—1930 гг. характеризовались наибольшим бумом в развитии механических ТВ систем, несмотря на присущие им явные ограничения. Однако в это время была реализована идея электронной развертки. Руководителями работ по созданию электронной системы ТВЧ стали Владимир Зворыкин и Фило Фарнсворт. Зворыкин приступил к работе над электронной разверткой еще в начале 20-х годов в компании Westinghouse и тем самым продолжил работы своего учителя Б. Л. Розинга — русского ученого, который еще в 1911 г. в Санкт-Петербурге провел публичную демонстрацию электронного изображения, воспроизведенного на экране катодно-лучевой трубки Брауна. В 1923 г. В. Зворыкин запатентовал электронную передающую ТВ трубку, открыв серию изобретений, приведших к созда-

нию иконоскопа — первой серийной передающей ТВ трубки. Окончательное оформление иконоскоп получил в его заявке 1931 г. В том же году, и даже на 51 день раньше, С. И. Катаев в СССР подал заявку на трубку с аналогичной мишенью. Столь похожие и независимые изобретения подчеркивают, насколько был исторически подготовлен выход на электронную ТВ систему. Уже в 1929 г. Зворыкин продемонстрировал полностью электронный ТВ приемник. Фарнсворт запатентовал в 1927 г. «диссектор», а в 1931 г. он изобрел ТВ приемник, который позволял получить 240 и даже большее число строк разложения, что соответствовало требованиям к ТВЧ 1934 г.

К 1930 г. стало ясно, что электронное телевидение имеет большое будущее. Для его развития потребовались огромные суммы, которые можно было получить только путем объединенного финансирования с привлечением таких фирм, как RCA, General Electric и Bell Laboratories. Изобретатели Фарнсворт и Дю Мон вложили много сил и средств в развитие коммерческого телевидения и основали собственные компании.

Успешному развитию телевидения в те годы во многом способствовало наличие развитой радио-промышленности и радиовещания. Совокупность факторов — финансовых, технических, регламентирующих, а также возможностей подготовки разнообразных по тематике программ обеспечила необходимые условия для комплексного развития телевидения. В этом плане особенно благоприятные условия сложились в США.

1931 г. стал ключевым для телевидения повышенной четкости: осуществлена передача ТВ сигнала по трансатлантическому кабелю; в США проведены эксперименты по передаче цветного изображения (передано изображение флага, воспроизведенного на экране размером с почтовую марку); заметно повышена четкость механической и электронной систем. В это же время Zenith Radio Corporation пришла к выводу, что доходы от рекламы не смогут компенсировать все производственные расходы и расходы на вещание. Поэтому уже в 1931 г. приступили к поиску путей по разработке системы платного телевидения.

Итак, в начале 30-х годов была создана реальная база для разработки коммерческого телевидения высокой четкости — с числом строк 240 и более. Гонка к ТВЧ началась!

Разработка первых систем ТВЧ

В США 1934—1940 гг. характеризуются конкурентной борьбой крупных корпораций, с тем чтобы наилучшим образом удовлетворить требования населения и правительства (Федеральная комиссия связи FCC). Именно FCC в США возглавила чрезвычайно важную и очень трудную работу по стандартизации телевидения. К 1934 г. RCA сконцентрировала свои усилия на разработке полностью электронной системы ТВЧ с разложением на 243 строки и чересстрочной разверткой. В СССР лаборатория Я. А. Рыфтина после лекций В. К. Зворыкина, посетившего Ле-

нинград в 1933 г., приступила к разработке отечественной электронной системы и через год представила систему на 180 строк.

Технические достижения этого времени позволили существенно увеличить четкость изображения. Появились две системы ТВЧ, одобренные в качестве стандартов: 405 строк с чересстрочным разложением и частотой полей 50 Гц, предложенная в 1937 г. EMI/Magconi в Великобритании; и 441 строка также с чересстрочным разложением, предложенная в США в 1938 г. Radio Manufacturers of America.

В 1938 г. в СССР действовало два электронных телецентра. Московский телецентр, основу оборудования которого составила аппаратура RCA, работал по системе разложения на 343 строки, 50 полей/с, с чересстрочной разверткой. Ленинградский телецентр полностью был оборудован отечественной аппаратурой и на первых порах работал по стандарту 240/25 с прогрессивной разверткой.

В этот период стали серьезно задумываться над экономической стороной телевидения. Так, например, журнал Fortune в 1939 г. писал, что только большие компании могут финансировать ТВЧ вследствие огромных расходов, необходимых на разработку. В статье подчеркивалось, что по сравнению с 1931 г. четкость удалось увеличить в 50 раз, тем не менее телевидение еще не вышло из фазы испытаний и о доходах можно будет говорить только тогда, когда оно станет большим бизнесом.

В 1939 г. Fortune должен был все же признать, что четкость при 441 строке разложения не является достаточной для того, чтобы говорить о высоком качестве, так как она соответствует 1/4 четкости, обеспечиваемой 35-мм кинопленкой. Современная 1125-строчная система ТВЧ вплотную приблизилась к 35-мм пленке, но это качество совсем не сегодняшнего дня — подобная экспериментальная ТВ система была создана в США уже в 1946 г.!

В СССР специалисты также понимали, что при всем существенном отличии качества электронных изображений, передаваемых в Москве и Ленинграде, от того, что достижимо в механических системах, оно все же недостаточно. В качестве промежуточного компромисса в 1939 г. для СССР был утвержден единый стандарт на 441 строку, 50 полей/с, чересстрочная развертка. Намечено строительство новых телецентров в Киеве и других городах. Была также принята программа создания и перехода к ТВЧ, т. е. к системе с большим числом строк, в сжатые сроки.

Коммерческий этап развития телевидения начался лишь в 1940 г., так как для массового промышленного выпуска аппаратуры требовалась стандартизация. Эта ситуация была характерна для всех стран, где велось регулярное ТВ вещание. Однако вторая мировая война в Европе надолго приостановила процесс по усовершенствованию ТВ. Вплоть до 1945 г. США прошли путь к ТВЧ фактически в одиночку.

О. Г. НОСОВ, Л. Е. ЧИРКОВ

В ПОМОЩЬ ВИДЕО ЛЮБИТЕЛЮ

Преобразователем свет/сигнал в камере WVP-A2E служит передающая трубка NEWVICON с полосовым фильтром. В этом ее главное отличие от камеры, описанной в предыдущем выпуске раздела, а также от подавляющего большинства других видеокамер, выпускаемых в настоящее время. Кроме того, данная камера не имеет встроенного видеомagniофона (ВМ), а соединяется кабелем с переносным ВМ, носимым оператором, например, в сумке. Тем не менее камера имеет возможность дистанционно управлять режимами ВМ и не только записывать на него снимаемый материал, но и просматривать его на экране электронного видоискателя. От батареи переносного ВМ осуществляется и питание камеры.

По своим функциональным возможностям камера WVP-A2E несколько уступает камере WV-F200E, описанной в предыдущем выпуске раздела «В помощь видеолюбителю». Она в большей мере может считаться любительской камерой и не имеет ряда функций студийной техники. В частности, она не приспособлена для работы с пультом дистанционного управления и в составе системы с генератором спецэффектов. Однако это все же достаточно высококачественная камера, способная удовлетворить требования большого числа видеолюбителей.

Отличительными особенностями камеры WVP-A2E являются:

ВЫПУСК 3 ПОРТАТИВНАЯ ВИДЕОКАМЕРА МОДЕЛИ WVP-A2E ФИРМЫ PANASONIC НА БАЗЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ПЕРЕДАЮЩЕЙ ТРУБКИ

- ☐ разрешение по горизонтали — 280 твл;
- ☐ высокая светочувствительность — 7 лк при $\bar{O}=1:1,2$;
- ☐ встроенный шестикратный вариообъектив с диапазоном изменения фокусного расстояния от 8,5 до 51 мм, автоматически устанавливаемой ирисовой диафрагмой и возможностью макросъемки;
- ☐ вывод с помощью микропроцессора разнообразной графической информации на экран электронного видоискателя;
- ☐ возможность переключения с позитивного на негативное изображение и обратно;

- ☐ два входных микрофонных гнезда для записи стереофонического звука;
- ☐ съемная панель для ввода заголовков и надписей;
- ☐ вспомогательная батарея «подпитки» часов, введенных надписей и памяти установки баланса белого; эта батарея действует и при выключении основного питания;
- ☐ возможность просмотра отснятого материала;
- ☐ автоматическая установка баланса белого;
- ☐ встроенный регулятор цветовой температуры;
- ☐ возможность съемки с затемнением и затуханием звука;
- ☐ выключатель автоматического контроля усиления;
- ☐ съемный микрофон;
- ☐ автоматическое закрытие диафрагмы при воспроизведении записи или выключении питания для защиты трубки.

Основные узлы и рабочие органы видеокамеры показаны на рис. 1. Номера пунктов далее соответствуют номерам на рисунке.

1. Дополнительный адаптер. Служит для присоединения дополнительного стереомикрофона.
2. Электронный видоискатель. Черно-белый, размер экрана — 2,5 см. Он может поворачиваться на 90° вверх и на 60° вниз. На видоискателе имеется индикатор уровня освещенности, предупреждающий о недостатке света при съемке, и ряд других индикаторов.
3. Съемный микрофон с широкой диаграммой направленности.

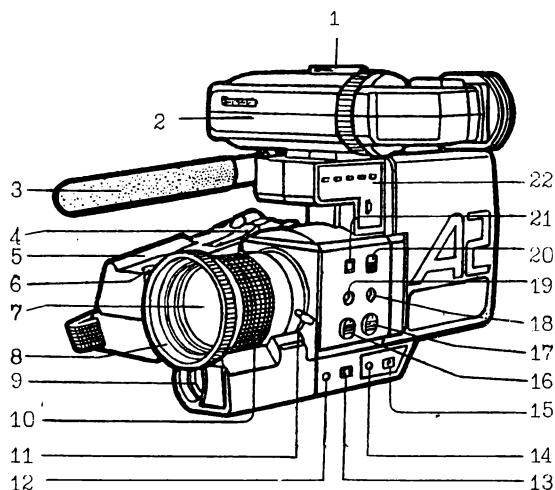
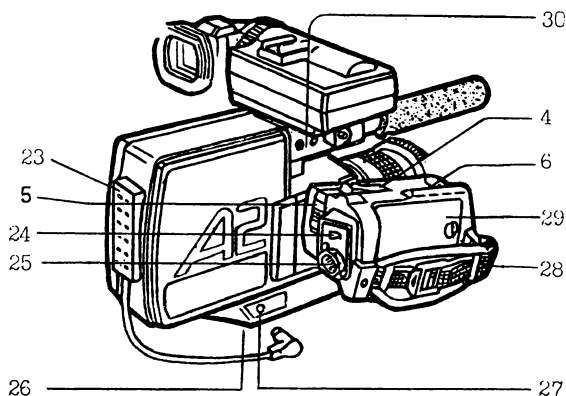


Рис. 1. Общий вид видеокамеры WVP-A2E



4. Клавиша регулятора фокусного расстояния вариообъектива.

5. Рукоятка с ремнем, за которую камеру держат рукой при съемке. В этой рукоятке находится батарея подпитки.

6. Кнопка включения/выключения ВМ. Если нажать ее один раз—начнется запись, при этом на видискателе будет мерцать индикатор REC. Если нажать кнопку еще раз, ВМ перейдет в режим паузы. Индикатор REC погаснет.

7. Вариообъектив прямого изображения с автофокусировкой, относительное отверстие $O=1:1,2$.

8. Колпачок объектива.

9. Вспомогательный конденсорный объектив. Служит для определения расстояния между снимаемым объектом и видеокамерой в режиме автофокусировки. Связан с фокусирующим кольцом основного объектива.

10. Кольцо ручной фокусировки объектива. Фокусировка осуществляется по изображению на экране видискателя. Диапазон фокусировки от 1 м до бесконечности.

11. Кольцо масштабирования. Применяется для изменения угла съемки. Положение Т—малый угол (телеобъектив), W—большой угол (широкоугольный объектив). Для макросъемки с расстояния от 5 см до 1 м от объекта кольцо нужно установить в макропозицию.

12. Кнопка автофокусировки. При нажатии ее производится автоматическая фокусировка камеры на снимаемом объекте, в том числе и в режиме ручной фокусировки.

13. Переключатель режима фокусировки. Возможные положения: OFF—ручная фокусировка, ON—автоматическая.

14. Выключатель затемнения. Когда он включен, на экране видискателя светится индикатор F. Используется для создания эффектов «затемнение» и «выход из затемнения».

15. Выключатель режима автоматической регулировки усиления. Возможные положения: ON—при слабом усилении требуется повышенная чувствительность, OFF—при слабом усилении желательнее естественное изображение.

16. Кнопка регулировки диафрагмы. При ярко освещенном

объекте и темном фоне нужно закрыть отверстие диафрагмы, а при светлом фоне и темном объекте—открыть. Перед переходом к автоматической регулировке диафрагмы эту кнопку нужно зафиксировать в среднем положении со стопором.

17. Кнопка регулировки цвета.

18. Кнопка установки баланса белого. Установка баланса белого необходима тогда, когда на экране видискателя появится мерцающая надпись WHITE. После нажатия кнопки баланс устанавливается в течение 2 с, после чего надпись WHITE гаснет.

19. Индикатор включения основного питания (красный).

20. Переключатель режима съемки: при естественном или искусственном освещении (переключатель цветовой температуры). На экране видискателя появляются надписи IN (в помещении) или OUT (на открытом воздухе).

21. Кнопка просмотра записи. Если ВМ находится в положении «пауза», то при нажатии данной кнопки лента отматывается назад на 3 с, а затем в течение этих трех секунд воспроизводится запись.

22. Группа клавиш ввода данных и дистанционного управления ВМ. С их помощью можно вводить высвечиваемые на экране видискателя дату и время, управлять электронным секундомером, а также дистанционно управлять режимами воспроизведения ВМ (рис. 2).

23. Съемная панель ввода надписей и заголовков. Она позволяет подготовить и ввести заголовок снимаемой сцены, используя до семи цветов.

24. Переключатель дежурного режима. Возможные положения:

ON—нормальная работа камеры с ВМ;

STANDBY—двигатель ВМ выключен, и системы камеры тоже выключены, кроме схемы подогрева катода передающей трубки и трубки электронного видискателя, а также микропроцессора; в это положение переключатель нужно установить,

если перерыв при съемке составляет более 5 мин.

25. Десятиштырьковый выходной разъем для кабеля соединения с ВМ.

26. Кнопка переключателя совместимости с ВМ (на «дне» камеры).

27. Разъем для присоединения съемной панели заголовков.

28. Ручной ремень регулируемой длины.

29. Отсек для вспомогательной батареи «подпитки».

30. Гнезда для присоединения дополнительных внешних микрофонов.

Дисплей электронного видискателя

На экране электронного видискателя индицируются следующие режимы работы и состояния видеокамеры:

- ☐ запись;
- ☐ предупреждающие сигналы;
- ☐ текущие дата и время;
- ☐ индикатор включения секундомера и текущее значение отсчитываемого им интервала времени;
- ☐ индикатор съемки в помещении либо на открытом воздухе;
- ☐ режим затемнения или выхода из затемнения.

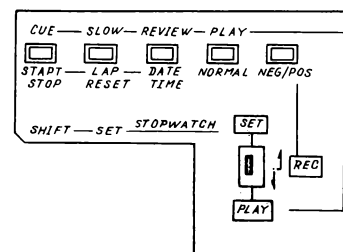
Клавиатура ввода данных и дистанционного управления ВМ

Функции кнопок зависят от положения переключателя SET/REC/PLAY.

Воспроизведение и установка текущего времени

Нажать кнопку DATE/TIME/STOPWATCH один раз. На экране электронного видискателя высветятся год, месяц и дата. При повторном нажатии кнопки высвечиваются часы и минуты. Если нажать кнопку еще раз, высветится значение

Рис. 2. Клавиатура ввода данных и дистанционного управления ВМ



секундомера, затем — снова дата и т. д.

Сброс значений даты, времени и секундомера осуществляется нажатием кнопки NORMAL.

Порядок установки времени и даты

Установить переключатель SET/REC/PLAY в положение SET (установка). BM должен находиться в режиме «стоп» или «пауза». На экране видеискателя высвечиваются дата и время, при этом мерцает значение часов. Нажатием кнопки SET его можно последовательно изменять до получения нужного значения.

После этого надо нажать кнопку SHIFT (смещение), и начнет мерцать значение минут. Установить нужное значение кнопкой SET. Затем последовательными нажатиями кнопок SHIFT и SET установить год, месяц и дату.

По окончании установки переключатель SEC/REC/PLAY следует перевести в положение REC или PLAY, в результате чего начнется отсчет времени. На экране видеискателя с периодом в 1 с будет мерцать точка.

Работа с секундомером

Рядом последовательных нажатий кнопки DATE/TIME/STOPWATCH можно высветить текущее значение показаний секундомера. Кнопка LAP/RESET сбрасывает его в исходное состояние. Пуск секундомера осуществляется нажатием кнопки START/STOP. Минимальное отсчитываемое время — 0,02 с, максимальное — 9 ч 59 мин 59,98 с.

Нажатие кнопки LAP/RESET переводит экран видеискателя в режим отсчета времени. При этом мерцающее двоеточие свидетельствует о том, что секундомер продолжает отсчитывать время, хотя экран и переведен временно в режим индикации даты и текущего времени. Нажатием кнопки START/STOP секундомер останавливается, повторным нажатием этой же кнопки пускается снова, а нажатие кнопки LAP/RESET сбрасывает его в исходное состояние.

Предупреждающие сигналы

При понижении напряжения батареи в портативном BM до критического уровня на экране видеискателя появляется мерцающее слово BATTERY. Нуж-

но заменить или подзарядить батарею.

Если разрядилась батарея подпитки в рукоятке, то на экране высвечивается слово BACKUP.

При необходимости произвести установку баланса белого на экране видеискателя мерцает надпись WHITE. Нужно установить баланс, направив камеру на белую поверхность и нажав кнопку WHITE BALANCE. Через 2 с индикация WHITE должна исчезнуть.

Когда уровень освещенности становится недостаточным, начинает мерцать слово LIGHT. Требуется обеспечить дополнительное освещение объекта съемки.

Следует отметить, что существует приоритет индикаций. Наиболее приоритетная надпись — BATTERY, затем BACKUP, WHITE и LIGHT. Менее приоритетная индикация не возникнет до тех пор, пока не будет устранена причина появления более приоритетной.

Индикация запоминания баланса белого

Текущее состояние баланса белого сохраняется в памяти, получающей энергию от батареи подпитки. Поэтому оно не пропадает даже при отключении основного питания камеры. После включения питания на экране видеискателя появляется буква W, что свидетельствует о восстановлении предыдущего состояния баланса белого. После переустановки баланса белого буква W исчезает.

Когда съемка производится в помещении, на экране видеискателя светится индикация IN, а при съемке на открытом воздухе — индикация OUT.

В режиме «вход в затемнение» или «выход из затемнения» возникает индикация F. Если кнопка Fade нажимается до включения камеры, то происходит выход из затемнения, а если во время записи — то вход в затемнение.

Ввод надписей

Одновременно могут быть введены и сохранены в памяти две разные надписи.

Для ввода надписей используется съемная панель заголовков (рис. 3). Возможно задание одного из двух стандартных размеров символов.

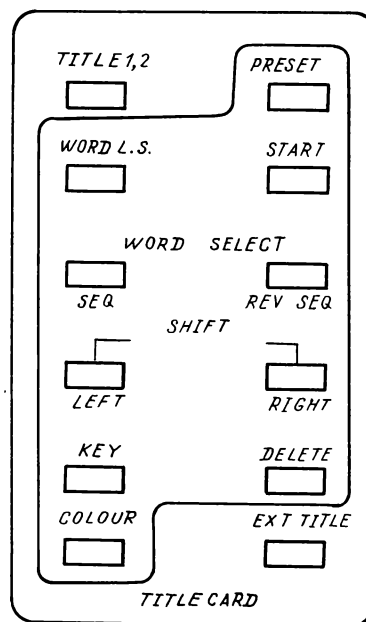


Рис. 3. Съемная карта заголовков и надписей

Нужный символ выбирается последовательными нажатиями кнопок SEQUENCE или REWSEQ, а цвет символов — последовательными нажатиями кнопки COLOUR. На экране видеискателя выбранный цвет индицируется следующими обозначениями:

- ☐ WHT — белый;
- ☐ CYN — светло-зеленый (циановый);
- ☐ YLW — желтый;
- ☐ MGT — ярко-красный;
- ☐ BLU — голубой;
- ☐ RED — красный;
- ☐ GRN — зеленый.

Последовательность ввода надписи

Нажать кнопку PRESET для предварительного задания первой надписи. Если надпись уже была введена и ее нужно заменить — нажать кнопку DELETE. На экране видеискателя появится разметка под символы. Текущее знакоместо подсвечивается мерцанием. Последовательными нажатиями кнопки COLOUR выбирается цвет надписи, а последовательными нажатиями кнопки WORDL.S. — большой или маленький размер символов.

Нажатиями кнопки SEQ выбирается нужный символ (латинская буква или цифра). Кнопкой RIGHT текущее знакоместо перемещается на одну позицию вправо, а кнопкой LEFT — влево. Из крайней правой позиции

первой строки при нажатии кнопки RIGHT текущее знакоместо перемещается в крайнюю левую позицию второй строки.

После ввода первой надписи можно нажать кнопку PRESET, настроившись таким образом на ввод второй надписи.

Для завершения ввода надписей следует нажать кнопку START.

После окончания ввода надписей необходимо удостовериться в том, что переключатель SET/REC/PLAY на клавиатуре ввода данных и дистанционного управления видеискателем и ВМ находится в положении REC.

Надписи 1 и 2 поочередно воспроизводятся нажатием кнопки TITLE 1,2.

Примечание. Надписи 1 и 2, дата и время воспроизводятся за счет энергии батареи подпитки и поэтому сохраняются, даже если основной источник питания отключен. Если напряжение батареи подпитки уменьшается до критического уровня, на экране видеискателя появляется мерцающая надпись BACKUP.

«Внешние» надписи

Помимо «внутренних» надписей, задаваемых стандартными символами букв и цифр, можно вводить также и «внешние» надписи, начерченные предварительно, например на белых листах бумаги. Минимальная высота символов — 10 мм. Это делается следующим образом.

ВМ нужно привести в режим RECORD/PAUSE (пауза при записи). Настроить фокусное расстояние объектива таким образом, чтобы надпись занимала весь экран видеискателя. После этого нужно нажать кнопку EXT TITLE (внешняя надпись) на съемной панели надписей и заголовков. Последовательными нажатиями кнопки KEY можно установить цвет фона и символов надписи. Затем следует нажать переключатель

START/STOP на рукоятке для пуска ВМ. Повторное нажатие кнопки EXT TITLE прекращает запись внешней надписи.

Внешняя надпись не может быть сохранена в памяти, питаемой батареей подпитки.

Режим воспроизведения с дистанционным управлением ВМ

Кнопку выбора режима работы с камерой на ВМ следует установить в положение REMOTE (дистанционное). На клавиатуре ввода данных и управления видеискателем и ВМ переключатель SET/REC/PLAY — в положение PLAY. Затем нужно на этой же клавиатуре нажать кнопку PLAY. Начнется воспроизведение изображения с ВМ на экране видеискателя. Повторное нажатие кнопки переводит ВМ в режим показа не-

подвижного кадра. Для ускоренного просмотра вперед используется кнопка CUE, назад — кнопка REVIEW. Замедленный просмотр в прямом направлении происходит при нажатой кнопке SLOW. Последовательные нажатия кнопки дают эффект покадрового просмотра.

Прослушивать звук можно через головные телефоны, подключаемые непосредственно к ВМ.

Негативное и позитивное изображения

Перевод воспроизводимого изображения с позитивного на негативное и обратно осуществляется нажатием кнопки NEG/POS на клавиатуре ввода данных и управления видеискателем и ВМ. Перед нажатием этой кнопки ВМ нужно перевести в режим паузы (RECORD/PAUSE).

Основные технические характеристики видеокамеры WVP-A2E

Источник питания	12 В постоянного тока
Потребляемая мощность	Около 4,7 Вт
Развертка изображения	625 строк, 50 полей 25 кадр./с
Преобразователь свет/сигнал	Одна трубка с частотным разделением
Съемочная трубка	NEWVICON с интегральным фильтром с полосой 3,9 МГц
Выходной видеосигнал	Композитный PAL
Разрешающая способность по горизонтали	280 твл в центре
Отношение сигнал/шум в канале яркости	45 дБ
Оптимальный уровень освещенности	1400 лк
Минимальная освещенность	7 лк при 0=1:1,2
Съемный микрофон	Однонаправленный электретный конденсаторный
Вариообъектив	Прямого изображения с автофокусировкой и автоматической установкой диафрагмы. Фокусное расстояние от 8,5 до 51 мм
Видеоискатель	Электронный черно-белый, 2,5 см, с графической индикацией
Установка баланса белого	Автоматическая
Диапазон рабочих температур	0—40° С
Влажность	Не более 90%
Размеры, мм	193 × 180 × 236
Масса, кг	1,3

А. Я. ХЕСИН, А. В. АНТОНОВ

Окончание списка литературы к статье О. В. Гофайзена и др.

Проблема построения ТВ квалиметра (с. 45).

19. Allnatt J. W. Opinion-distribution model for Subjective Rating Studies // Int. J. Man — Machine Studies. 1973. № 5. P. 5—15.

20. Левин Б. Р. Теория случайных процессов и ее применение в радиотехнике. М.: Сов. радио, 1957. 496 с.

21. Тихонов В. М. Статистическая радиотехника. М.: Радио и связь, 1982. 624 с.

22. МККР. Рекомендация 500-3: Методика субъективной оценки качества телевизионных изображений.

23. МККР. Отчет 405-6: Субъективная оценка качества телевизионных изображений.

i.s.p.a.

УВАЖАЕМЫЕ ГОСПОДА!

i.s.p.a.

Если Вам необходимо оснастить предприятие новейшей телевизионной и радиотехникой, если Вы хотите создать видеостудию или студию звукозаписи, отвечающую последнему слову техники — фирма «I.S.P.A.» готова предоставить свой опыт и ноу-хау для решения Ваших производственных задач.

Мы поставляем оборудование любого уровня сложности известных фирм:

- **SONY** — профессиональное ТВ оборудование и магнитные материалы;
 - **SYMBOLICS** — системы трехмерной компьютерной графики;
 - **AVS** — транскодеры и знакогенераторы;
 - **ANTON BAUER** — лучшие в мире источники питания и портативные светильники для видеокамер;
 - **VINTEN** — самые легкие в мире штативы для видеокамер;
 - **AMEK** — звуковые микшерные пульта;
 - **AVITEL** — профессиональное коммутационно-распределительное оборудование;
 - **WINSTED** — превосходные консоли для размещения аппаратуры;
 - **VALENTINO** — уникальная библиотека шумов и музыки на компакт-дисках
- ... и многое, многое другое!

Кроме того, в Москве открыт наш фирменный магазин, где Вы можете приобрести магнитные ленты лучших фирм, а также разнообразные аксессуары и сопутствующие товары для профессионалов!

Области нашей деятельности следующие:

Проектирование и монтаж профессиональных видеостудий, телецентров, студий звукозаписи, радиостудий, концертных залов, передвижных телевизионных станций на основе оптимального подбора и сочетания телевизионного, осветительного и звукового оборудования ведущих мировых фирм-производителей;

Независимая экспертиза технических и коммерческих предложений иностранных фирм;

Консультации и составление структурных схем и технических спецификаций на закупку оборудования у других фирм;

Поставка оборудования и монтаж систем «под ключ»;

Шеф-монтаж или предоставление персонала для монтажа Вашего оборудования;

Поставка систем оборудования для концертных залов и телестудий с блоками управления и световыми эффектами;

Поставка аудиовизуальных систем для школ, техникумов и вузов;

Изготовление стоек, столов, консолей для любого оборудования;

Поставка систем промышленного телевидения («следящих систем») на основе миниатюрных видеокамер для офисов, квартир, банков и т.п., установка их у заказчика;

Поставка оборудования для конференц-залов, включая системы озвучивания, синхронного перевода и беспроводные системы;

Проведение ремонтных и профилактических работ в гарантийный период;

Обучение технического персонала;

Содействие в подборе персонала для работы в Ваших будущих студиях.

Мы предлагаем Вам оборудование по ценам производителей!

Оплата инжиниринговых услуг и товаров по выбору клиента: **в свободно конвертируемой валюте или в рублях!**

По всем интересующим Вас вопросам обращайтесь по телефону 243-95-80 и факсу 243-16-27

**International Service Production Advertising S.A. Centro Commerciale
Via Cluilla 6955 Stabio Switzerland Tel. 41.91.47-31-41 Fax. 41.91.47-31.81**

**Представительство в Москве: 121248, Кутузовский проспект,
д.7/4, кор. 6, кв. 12. Тел. 243-95-80**

Фирма «I.S.P.A.» также поставляет на рынок оборудование для радиовещательных студий, студий подготовки программ и небольшие звуковые студии звукозаписи на компьютерной (цифровой) или пленочной основе.

Фирма «I.S.P.A.» также является официальным поставщиком запасных частей к оборудованию фирмы «SONY» и предлагает на советский рынок как профессиональное, так и оборудование бытового назначения, производимое фирмой «SONY».

В апреле 1992 года фирмой «I.S.P.A.» в Москве открыт Сервис Центр по обслуживанию бытового оборудования фирмы «SONY».



FILMLAB EXCELS THE WORLD OVER

Filmlab превосходит всех в мире

Filmlab имеет самую современную технологию и оборудование для обработки фильмовых материалов.

Filmlab полностью обеспечивает поставку широкого спектра оборудования для обработки киноматериалов киностудий, телецентров и кинокопировальных фабрик, а также его сервисное обслуживание.

Цветоанализаторы серии Colormaster 2000

Появившись на свет в 1987 г. Colormaster завоевал репутацию аппарата, не имеющего равных за счет сверхвысокой точности и стабильности в работе. В значительной степени этого удалось достичь благодаря использованию датчика изображения на ПЗС, полностью цифровых методов обработки видеосигнала и калибровке по программе, заложенной в компьютер.

Система управления процессами обработки фильмовых материалов типа Labnet

Filmlab поставяет самые совершенные компьютерные системы для обеспечения многих технических и управленческих нужд в современной отрасли фильмопроизводства.

Системы считывания кода Excalibur

Excalibur — новая система монтажа негативных фильмовых материалов, дающая огромные преимущества благодаря возможности считывания кода с краев киноплёнки. Excalibur может работать как с киноплёнкой, так и с видеолентой.

Модульные принтеры типа BHP и комплектующие к ним

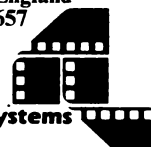
Filmlab занимается распространением BHP принтеров, комплектующих к ним, устройств распечатки с персональных компьютеров, светоклапанных электронных модулей, микшерных потенциометров, а также запасных частей к этому оборудованию. Кроме того, Filmlab обеспечивает сервисное обслуживание всех систем и устройств для заказчиков.

Устройства химико-фотографической обработки киноплёнки с системой управления Submag

Устройства химико-фотографической обработки киноплёнки Filmlab с уникальной системой управления типа Submag завоевали заслуженный авторитет во всем мире за высокие качественные показатели и надежность в работе. Автоматическое управление высокоскоростными аппаратами, работающими с перфорированным киноматериалом, позволяет использовать такие системы Filmlab на любых предприятиях современной киноиндустрии.

Filmlab всегда к вашим услугам.

Filmlab System International Limited
PO Box 297, Stokenchurch, High Wycombe, England
Tel (0494) 485271 Fax (0494) 483079 Tlx 83657
Filmlab Engineering Pty Limited
201 Port Hacking Road, Miranda, Sydney
NSW, Australia Tel (02) 522 4144
Fax (02) 522 4533



САНКОМ, ЛТД.

г. Москва

Поставка полупрофессионального и профессионального оборудования для видеосъемки и видеомонтажа производства фирмы Panasonic форматов S-VHS и M-II:

- видеокамеры;
- монтажные видеомэгнитофоны и магнитофоны для тиражирования;
- микшерские пульта и пульта спецэффектов;
- пульта электронного монтажа;
- комплектующие к видеостудиям и видеокассеты.

Компьютеры AMIGA A600, A1200, A4000/030, A4000 и видеоконтроллеры для IBM типа VideoVGA, TARGA, ATVista. Программное обеспечение.

Низкие цены. Форма оплаты — любая.

Тел.: (095) 280 89 82

Тел./факс: (095) 280 52 33

PTL

Высокоэффективные специализированные знакогенераторы для студий коммерческого телевидения

Знакогенераторы «ПолиТекст» без проблем включаются в любой комплект аппаратуры и предназначены для использования в основном аппаратном составе вещательных и монтажных видеостудий. Знакогенератор «ПолиТекст-777-Text/Color» предназначен для формирования блоков текстовой информации с наложением на собственный или исходный видеосигнал.

«ПолиТекст-777-Text/Color» — это:

- ✓ простота в обращении;
- ✓ широкий выбор текстовых режимов;
- ✓ программный сервис;
- ✓ оперативные регулировки;
- ✓ операции над шрифтом;
- ✓ выбор цветов текстовых блоков;
- ✓ формирование собственного ТВ-сигнала (PAL);
- ✓ преобразование RGB-сигнала ПЭВМ (развертка 50 Гц) в полный ТВ-сигнал (PAL).

Комплект поставки:

- ✓ модуль PTL-777-Text;
- ✓ модуль PTL-777-Color;
- ✓ ПЭВМ;
- ✓ контрольный монитор черно-белого изображения.

Фирма «ПолиТекст» — это:

- ✓ разработка и производство;
- ✓ разовые и долговременные контрактные поставки;
- ✓ гарантийное обслуживание;
- ✓ высокая эффективность при низких ценах.

Знакогенератор «ПолиТекст-777-Text/Color» — универсальный инструмент для решения коммерческих, творческих и технических задач Вашей студии. Это Ваша информация на экранах Ваших клиентов.

PolyText

ТОО «ПолиТекст»
г. Новосибирск, 630111, а/я 422
☎ (383-2) 43-10-28
46-49-72

КОМИТЕТ КИНЕМАТОГРАФИИ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ - НАДР -

Предприятие



„КИНОТЕХНИКА“

СПЕЦИАЛИСТЫ ТВОРЧЕСКИХ ОБЪЕДИНЕНИЙ,
СОВМЕСТНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ,
АКЦИОНЕРНЫХ ОБЩЕСТВ И ИНОФИРМ!

**Малое предприятие
«КИНОТЕХНИКА»
ВСЕГДА К ВАШИМ УСЛУГАМ!**

«Кинотехника» предоставляет заказчикам огромные преимущества для оперативного обеспечения съемочных процессов современным отечественным и импортным оборудованием.

Гарантирует экономию времени за счет квалифицированного инженерного обслуживания кинотехники и дублирования вышедших из строя элементов.

За дополнительной информацией обращайтесь по адресу: 127427, Москва, ул. Акад. Королева, 21. Предприятие «Кинотехника». Телефон: 218-82-07; факс: 2199279; телекс: 417-228 Конвас; 411058 film su

ЭЛОГАР

Официальный дилер фирм
SILICON GRAPHICS, APPLE,
SOFTIMAGE, PANASONIC

В САМЫЕ КОРОТКИЕ СРОКИ
ПО ЦЕНАМ АМЕРИКАНСКОГО РЫНКА
ЗА РУБЛИ и СКВ

Студии компьютерной видеографики и анимации для мультипликационных студий и TV на базе:
SILICON GRAPHICS IRIS, IBM PC,
APPLE MACINTOSH

Программное обеспечение фирмы SOFTIMAGE для компьютерной графики, анимации и визуализации процессов (SILICON GRAPHICS).
Профессиональная видеоаппаратура BETACAM SP и S-VHS.
Магнитные аудио- и видеоленты.

ЭЛОГАР ПЛЮС, 129626, Москва, а/я 15
Телефоны: (095) 287-78-56, (095) 287-03-70
Факс: (095) 287-69-46

ВИДЕО « КОМПЬЮТЕР » КИНО

ВИДЕО « КОМПЬЮТЕР » КИНО

КОММЕРЧЕСКИЙ BUYERS' GUIDE
ПУТЕВОДИТЕЛЬ SECTION

158-62-25



КРЕИТ

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

От микросхем —
 до графических станций!
 От предварительных консультаций —
 до послегарантийного обслуживания!

Поставка профессиональной техники

SONY, PANASONIC

Видеостудии "под ключ"

Графические станции на базе IBM PC и Amiga
 Новейшие устройства хранения видеоинформации —
 уникальные возможности при минимальных ценах
 Поставка в течение месяца после оплаты
 Часть оборудования доступна уже сейчас —
 прямо со склада в Санкт-Петербурге
 Цены общедоступные (высылаем прайс по факсу)

Наш коммерческий центр:
 190000, Санкт-Петербург, ул. Плеханова, 49.
 т.: (812) 311-1301 fax: (812) 312-4312

Представительство в Германии:
 Behringstr. 4, 2000 Hamburg 50.
 tel. 040/393-011; fax. 040/3-900-354.

ООО "ТЕХИНВЕСТ"

предлагает

телецентрам, видеостудиям, организациям кабельного телевидения высокопрофессиональное оборудование форматов Betacam SP, Super VHS ведущих фирм мира: JVC, Panasonic, Sony - видеокамеры студийные и репортажные, монтажные магнитофоны, пульта микшерные, электронного монтажа и спецэффектов, корректоры временных искажений, мониторы, видеопроекторы, видеокассеты, мультисистемные транскодеры вещательного качества фирмы AVS марок ADAC, ISIS, EOS, а также запись на видеокассеты с лазерных дисков системы NTSC в PAL, запись музыкальных произведений с компакт-дисков для озвучивания видеопрограмм; продает видеопрограммы на лазерных дисках в системе PAL. Кроме того, обеспечиваются: гарантийное обслуживание, технические консультации, пуско-наладочные работы, выезд на место для обучения персонала.

Оплата в рублях по безналичному расчету.
 Поставка — немедленно со складов в Москве.
 Не раздумывайте — обращайтесь к нам по телефону 375-01-60.

S-VHS

■ ПОСТАВКА
 ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ
 И ПОЛУ-
 ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ
 ВИДЕОАППАРАТУРЫ

☎ (095) 556 - 93 - 50
 fax (095) 556 - 85 - 64

СФЕРА

К ВАШИМ УСЛУГАМ!

Телевизионный аппаратный комплекс "ЮГРА", а это:

- съемка и профессиональный монтаж видеофильмов;
- компьютерная анимация;
- аренда видеокамеры Amprex-400P Betacam SP, а также звукового и осветительного оборудования;
- компьютерный монтаж на трехпостовом ТВ комплексе формата Betacam SP, в составе которого современное оборудование: ADO-100, Vista, ACE-25, BVX-10;
- цифровая обработка звука.

И ГЛАВНОЕ!

Обслуживание персоналом, аттестованным специалистами американской фирмы Amprex.

Наши телефоны в Москве: 157-16-11; 158-62-21

Факс: (095) 157-09-66

МНПП "ЭТРА" (г. Москва)

предлагает для эфирного и кабельного телевизионного вещания аппаратуру закрытия каналов двух типов:

- шифрации и дешифрации сигнала по детерминированному закону;
- шифрации и дешифрации сигнала по случайному закону с включением и выключением абонентов по командам передающего центра.

Аппаратура обеспечивает:

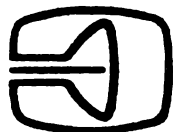
- совместимость с любым типом телевизора;
- подключение к антенному входу телевизора без вмешательства в его схему;
- работу с индивидуальными и коллективными системами приема;
- высокую степень закрытия канала, отсутствие влияния на незакрытые каналы;
- защищенность от подделок дешифраторов за счет применения специализированных БИС.

Аппаратура эксплуатируется в ряде регионов страны.

Срок поставки — два месяца.

Телефон: (095) 943-77-89 (10.00—18.00)

Телефон/факс: (095) 246-35-31 (после 18.00)



«ЭКРАН» ПРЕДЛАГАЕТ!

В любой местности с неуверенным приемом программ Российского ТВ — один «Приемник СТВ» (спутниковое телевидение) обеспечит несколько дворов, поселок или целый городок качественным цветным и черно-белым изображением, позволит организовать трансляцию видеозаписей.

УКВ передатчик «ПЧМ — 30» позволит организовать в вашей местности собственное радиовещание в моно- или стереорежиме (диапазон 66—74 МГц). Подготовлены к серийному выпуску стереофонические стационарные (питание ~ 220 В) УКВ-приемники.

Одна цифровая радиорелейная станция «КОМПЛЕКС-5М» дига. 11 ГГц) позволит вашей АТС, отказавшись от дорогостоящих кабельных линий связи организовать от 30 до 960 телефонных каналов с дополнительной возможностью передачи телевизионных и звуковых программ. Сочетание трех указанных изделий в различных комбинациях обеспечивает информационный комфорт потребителю на высшем уровне, сосредоточив в ваших руках полный контроль над информацией.

Обращаться: 443022 г. Самара, пр. Кирова, 24

завод «ЭКРАН»

тел. (846-2) 27-18-54; 29-25-97

факс (846-2) 27-18-34

телетайп 214245 «ВОЛНА»



Свой ТЕЛЕЦЕНТР это:

- пульт видеооператора для производства эффективной эфирной рекламы (блок спецэффектов, компьютер с синхронизацией видеоизображения с компьютером);
 - комплект студии для кабельного и эфирного телевидения или звукового стереовещания (видеомаркеры, модуляторы, коммутаторы, СТС или КВИ, видеокамеры и видеомagneтофоны);
 - ТВ передатчики 5—1000 Вт и система адресной шифрации.
- Проектируем, изготавливаем, обучаем. Описания оборудования и цены высылаем.
Возможен обмен на земельные участки.

125040, Москва, Ленинградский пр-т, 18, подъезд 2
А/О «ОБЪЕДИНЕНИЕ ОКНО»
Тел. 214-16-86, 214-04-11. Факс 198-04-22



© В. ШТЕНБЕК УНД КО. (ГМБХ УНД КО.), Гамбург, ФРГ
W. STEENBECK & CO. (GMBH & CO.),
Hammer Steindamm 27/29, D-2000 Hamburg 76, FRG
☎ (0 40) 20 16 26 📠 2-12 383

Фирма предлагает:

Монтажные столы для 16- и 35-мм фильмов с системами звуковоспроизведения магнитных и фотофонограмм.

Аппараты записи и воспроизведения для озвучивания и перезаписи 16-, 17,5- и 35-мм магнитных фонограмм.

Студийные кинопроекторные системы с выходом на телевизионный тракт.

Устройства монтажа, озвучивания и дублирования (ADR) кино- и видеофильмов.



WESCOM

Tel: (095) 268-22-68

Tel: (0572) 94-76-01

S-VHS, MII, Betacam SP, Betacam SP 2000PRO, D-3

СТАНЦИИ КОМПЬЮТЕРНОЙ АНИМАЦИИ

S-VHS

T.O.O. «ПРОФИ»

ПРЕДЛАГАЕТ

ПО БЕЗНАЛИЧНОМУ РАСЧЕТУ ЗА РУБЛИ:

Поставка, наладка и установка профессионального оборудования для видеосъемки и монтажа фильмов форматов S-VHS, Hi-8, VHS производства ведущих фирм мира: PANASONIC, JVC, SONY

Для вас:

- профессиональные видеокамеры;
- монтажные видеоманитофоны и магнитофоны для тиражирования видеофильмов;
- пульты микшерские и спецэффектов;

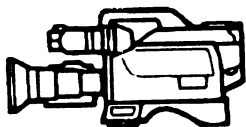
- пульты электронного монтажа;
 - комплектующее оборудование и видеокассеты различных форматов;
 - компьютеры AMIGO 500, 2000, 3000;
 - высококлассная аудиотехника, включая автомобильную;
 - охранный автомобильная сигнализация с ультразвуковым датчиком и автономным питанием сирены фирмы SHEETAN;
 - ксероксы, телефаксы и другая оргтехника.
- Поставки со складов в Москве.

Наш адрес: 107076, Москва, Преображенская ул., 5/7

Телефон/ФАКС: 316 11 09

ВОЛШЕБНЫЙ МИР КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ

Joy Company



General Distributor

Alias Research
Mathematica
Brown Wagh

Конкурсный набор дилеров

Authorized Reseller

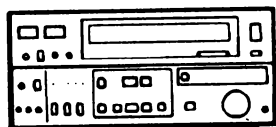
Wacom
Viewpoint
Specular
Artbeats



Студии компьютерной видеографики
Профессиональная видеотехника
Адаптеры ввода/вывода видеосигнала
(компьютер - видеоманитофон, TV)
2D и 3D графика и анимация
Комплексы мультимедиа
Автоматизация офисов
Издательские системы
Звуковые адаптеры

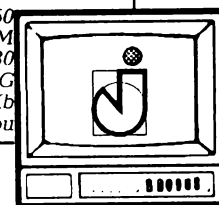


286/287	\$660
16 MHz	
1 MB	
40 MB	
VGA	
Kbd	
Mouse	
386/387SX	\$875
25 M	
2 MB	
40 M	
SVGA	
Kbd	
Mouse	
386/387	\$1140
33	
4 M	
SVGA	
Kbd	
Mouse	
386/387	\$1230
40	
4 M	
SVGA	
Kbd	
Mouse	
486	\$1780
33	
4 M	
SVGA	
Kbd	
Mouse	
486	\$2520
50	
8 M	
SVGA	
Kbd	
Mouse	



Консультации Обучение Поставка
PC AT, MACINTOSH, RISC WORKSTATION

(095) 187-7538/7310



КОММЕРЧЕСКИЙ ПОКУПАТЕЛЬ BUYERS' GUIDE
ИТЕРАДИТЕЛЬ SECTION

158-62-25

AMPEXMagnetic
Tape Division**Филиал совместного предприятия "ПАНАС"
официальный дистрибьютор фирмы AMPEX**

Предлагает со склада в Москве и осуществляет контрактные поставки с гарантией завода-изготовителя по предварительным заявкам в 1993 году видеокассеты:

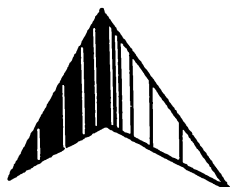
- **Betacam SP** (съемочные и монтажные) новейшей серии 398;
- **Betacam** (съемочные и монтажные) серии 208;
- **U-matic SP** и **U-matic** серий 297, 197, 187;
- **S-VHS** серии 289 и **VHS** серий 189, 199,

а также видеоленту в рулонах шириной 1 и 2 дюйма серий 296, 196, 175 и инструментальные ленты высшего класса серий 705, 706, 721, 722, 731, 733, 767, 797, 799, 704, 795.

Форма оплаты любая.

Телефон/факс в Москве: (095) 157-38-16

Адрес: Москва, 125167, Ленинградский проспект, 47, филиал № 5 СП "ПАНАС"



APBЕКС
International Video
Corporation

Мы рады предложить вам следующие услуги:

- поставка видеоборудования за рубли и СКВ по ценам производителей
- гарантийное и послегарантийное сервисное обслуживание профессионального видео и аудио оборудования
- предоставление в аренду видео, аудио, осветительного оборудования и времени для работы в студиях профессионального монтажа программ в форматах S-VHS, MII, Betacam SP
- съемка и монтаж видеопрограмм по заказам организаций
- услуги по проектированию, монтажу, наладке и обучению персонала видеоцентров и видеостудий
- преобразование телевизионных стандартов (PAL/SECAM/NTSC)

Мы представляем на рынке СНГ ведущие фирмы, производящие профессиональное видеоборудование:

PANASONIC	Аналоговые и цифровые видеомагнитофоны Видеокамеры Системы монтажа видеопрограмм Видеомониторы
RAMSA	Профессиональное звуковое оборудование
FOR.A	Видеомикшеры Устройства цифровых видеоэффектов Кодирующие и декодирующие устройства
AVS BROADCAST	Знакогенераторы Видеомикшеры Преобразователи телевизионных стандартов
TEKTRONIX	Генераторы телевизионных сигналов Телевизионные измерительные приборы
CEL BROADCAST	Устройства 3-х мерных цифровых видеоэффектов Преобразователи телевизионных стандартов
QUESTECH	Твердотельные устройства видеозаписи для нелинейного видеомонтажа и компьютерной видеоанимации Устройства 3-х мерных цифровых видеоэффектов
VINTEN	Штативы для студийных и ТЖК видеокамер
ANTON BAUER	Портативные батареи и источники света для видеокамер
TRUEVISION, AT&T, DIAQUEST	Компьютерная видеографика, видеоанимация

Телефоны : 946-83-28, 192-69-88, 192-81-83

Телекс : 412295 MIKSA

Факс : 9430006

ТОЛЬКО

ДЛЯ

Barbara GmbH

ПРОФЕССИОНАЛОВ!

ЕСЛИ ВЫ ХОТИТЕ:

- приобрести превосходные микшерные пульта для студий и концертных залов MC 2482/I и 2482/II, а также музыкальные системы и аудиотехнику ведущих фирм мира (Yamaha, Korg, Roland, Sony, Fostex, Tascam, Kurzweil и др.) с полным гарантийным и сервисным обслуживанием,
- найти выход за рубеж вашей аудиотехнической продукции,
- провести звукозапись в новейшей студии, оборудованной самой современной музыкальной, электроакустической и звукозаписывающей аппаратурой,
- получить помощь в организации и техническом обеспечении ваших концертно-зрелищных программ,

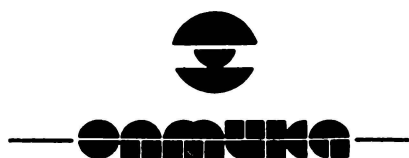
ВАМ НЕ НАДО ИСКАТЬ ПО СПРАВОЧНИКАМ
АДРЕСА РАЗНЫХ ФИРМ.

ВСЕ ЭТО ВЫ НАЙДЕТЕ
ПО ОДНОМУ АДРЕСУ:

191011, Санкт-Петербург, пл. Островского, 6
Совместное российско-германское предприятие
"BARBARA GmbH"

Тел. + Факс: 310-26-86

Тел. 310-26-24



ПРЕДЛАГАЕТ ОБЪЕКТИВЫ

для профессиональной киносъемки

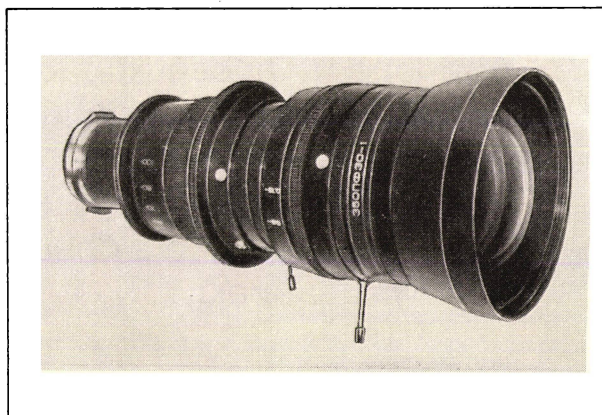
по ценам

значительно ниже аналогичных

зарубежных объективов

Высококвалифицированные специалисты АО "Оптика" готовы решить Ваши проблемы в области кинематографии, фотографии, телевидения. Мы готовы провести для Вас оптические расчеты, проектирование, изготовление, испытание и контроль:

- киносъемочных объективов для всех видов кинематографии со светосилой до 1 : 1.2, углом поля зрения до 180°, фокусным расстоянием до 1000 мм;
- объективов с переменным фокусным расстоянием;
- кинопроекторных объективов;



Наименование объектива	Фокусное расстояние, мм	Относительное отверстие	Минимальная дистанция съемки, мм	Габаритные размеры, мм	Масса, кг
350KC2-12-1	12	f/2	0.25	70x97	0.58
350KC2-14-1	14	f/2.5	0.25	72x97	0.62
350KC3-14-1	14	f/1.5	0.25	93x97	0.95
350KC7-18-1	18	f/1.4	0.25	95x97	1.13
350KC10-28-1*	28	f/1.2	0.50	128x100	1.08
350KC15-35-1	35	f/1.2	0.35	90x97	0.77
350KC9-40-1	40	f/1.2	0.40	95x97	0.97
350KC11-50-2*	50	f/1.2	0.60	97x97	0.78
350KC8-250-1	250	f/2.8	2.50	195x110	2.10
350KC11-500-1	500	f/4.5	5.0	355x125	3.1
350KC6-750-1	750	f/5.6	7.0	530x158	5.3
350ПФ29-1	25-80	f/3	1.0	154x75	0.85
350ПФ30-1	20-100	f/2	0.75	342x152	6.40

Все объективы, кроме обозначенных *, устанавливаются и в зарубежные аппараты (с гнездом PL-Ø54/52).

- объективов для телевизионной проекции;
- оптических узлов приборов;
- оптических элементов, в том числе особо сложных многогранных полых призм для систем оптической компенсации;
- широкоугольных насадок, множительных и зональных линз, адаптеров;
- компенсационных и нейтральных светофильтров для киносъемки в широком диапазоне цветовых температур;
- приборов и приспособлений контроля объективов.

С заявками обращаться по адресу:
198216, Санкт-Петербург, Ленинский пр., 140, АО "Оптика"

Телефоны: (812) 255-65-95,
(812) 106-12-04

Телефакс (812) 255-64-95
Телекс 121417

Телетайп 122205 "Глаз"

R E N D E R C L U B

р р о д у с т и о н с о м п а н и я

компьютерная анимация для кино и телевидения, архитектура, моделирование, промышленный дизайн
графическая видео-реклама, заставки для телепередач, музыкальные клипы, презентационные ролики,
весь комплекс услуг от разработки сценария, создания имиджа до готовой продукции

официальный дилер компании Silicon Graphics Inc., эксклюзивный дилер фирм Thomson Digital Image (TDI) и Parallax
в России и ближнем зарубежье



Суперкомпьютеры Silicon Graphics

Iris Indigo R4000

Iris Indigo 2 R4400 Extreme Graphics



Пакет фирмы Thomson Digital Image

TDI Explore Professional Animator

для 3D Анимации
генерация эффектов снега, дождя ...

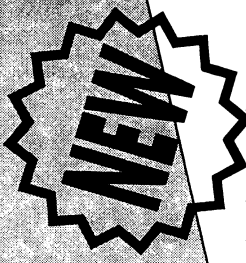
- ✓ учет гравитации, упругости, сил взаимодействия и ветра
- ✓ инверсная кинематика для анимации персонажей
- ✓ технология Metaballs



Пакет MATADOR от фирмы PARALLAX

полная поддержка и автоматизация
классической мультипликации и 2D анимации

- ✓ спецэффекты - image morphing & warping
- ✓ совмещение видео/кино и графики
- ✓ спецэффекты для лучших фильмов Голливуда
- ✓ сделаны на этом пакете



TERMINATOR-2

Death
Becomes
Her

101000, Москва,
Чистопрудный бульвар, 12А,
к.203

тел. (095)-227-90-73, (095)-227-94-18,
факс. (095)-924-36-59, (095)-292-65-11 RENDER,
E-mail: club@render.msk.su



ВТОРАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКАЯ КИНО-, ТЕЛЕ- ВИДЕОЯРМАРКА

с 3 по 7 сентября 1993 года

Центральный выставочный зал (Исаакиевская пл., 1)

На ярмарке Вы можете продать или приобрести:

- кино-, теле-, видеофильмы и программы (на видеоносителях) или права на их коммерческий показ;
- все виды оборудования для кино-, теле-, видеоиндустрии;
- видеопроекторную аппаратуру;
- системы и технические средства спутниковой связи;
- контрольно-измерительные приборы для настройки и проверки аппаратуры;
- аппаратуру для видеосъемок и монтажа;
- оборудование для кабельных телевизионных сетей;
- конструктивные элементы для производства кино-, теле-, видеотехники;
- бытовую кино-, теле-, видеотехнику.

АО АСКОД, генеральный спонсор ярмарки, предложит широкий спектр услуг по комплексному оснащению Вашей фирмы компьютерами и оргтехникой. Студия компьютерной графики «Аскод — Video» оформит передачи и телеканалы, изготовит рекламные и музыкальные ролики.

ЭЛБИМБАНК обеспечит конвертацию денежных средств и поможет оформить коммерческие сделки по схеме льготного налогообложения покупателям, которые предварительно приобретут банковские депозиты.

БАЛТЛИЗ окажет лизинговые услуги для участников ярмарки Северо-Западного региона и г. Москвы.

Страховое общество «Росток» обеспечит надежную страховую защиту.

Ход ярмарки и подготовку к ней будет освещать Санкт-Петербургское Радио «ПОЛИС» в диапазоне СВ 1053 кГц.

Устроители: Информвидеоцентр «Реал» совместно с Мэрией Санкт-Петербурга при участии ТВК «Останкино» и «Петербург», журнала «Техника кино и телевидения», АО «Кинотех», Издательского дома «Видео-АСС».

Дирекция: 191186, Санкт-Петербург, Невский пр., 17, оф 84.

Телефон: (812) 312-43-70

Телефакс: (812) 314-26-34

Прием заявок до 3 июня 1993 года.

**МЫ ПРИГЛАШАЕМ ВАС ПРИНЯТЬ УЧАСТИЕ В «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОЙ
КИНО-, ТЕЛЕ-, ВИДЕОЯРМАРКЕ» И ЖЕЛАЕМ ВАМ УСПЕШНОГО БИЗНЕСА!**

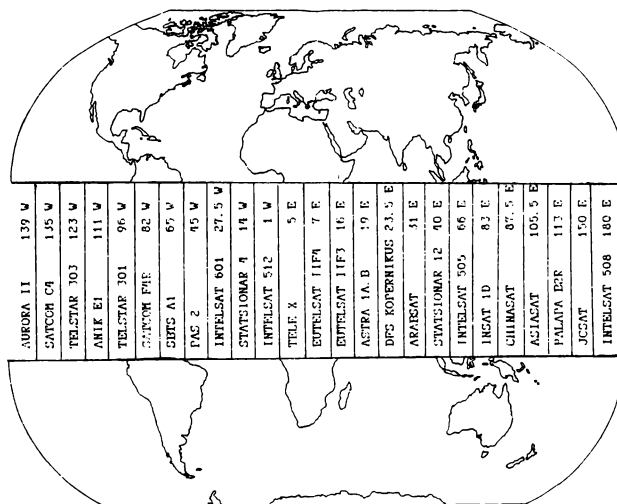
ЗАРУБЕЖНОЕ TV НА ВАШИХ ЭКРАНАХ

Система спутникового телевидения (ССТ) "КРОСНА" становится неотъемлемой частью информационного и культурно-просветительного обеспечения предприятия, учреждения, организации:

- ССТ в вашем офисе, представительстве, кабинете — это круглосуточные новости мира за последние часы, конъюнктура спроса и предложения, уровень мировых цен, реклама новой продукции;
- ССТ в вашем институте, школе, техникуме — это научно-популярные программы на европейских языках, позволяющие приобрести навыки разговорной речи;
- ССТ в дискотеке, ресторане, гостинице, видеотеке — это круглосуточные современные видеоклипы лучших певцов мира, художественные фильмы, которые Вы можете транслировать по кабельной сети, записывать на видеомagneтофон;
- ССТ в спортивном комплексе, на спортбазе, стадионе — позволит принимать развлекательные программы, зарубежные спортивные передачи, в том числе по таким видам спорта, которые пока не культивируются в нашей стране;
- ССТ в вашем доме — это дополнительные программы в каждой квартире, позволяющие приобщиться к мировой культуре.

ДОПОЛНИТЕЛЬНО ПО СПЕЦИАЛЬНОМУ ЗАКАЗУ ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО ДЛЯ ВАС:

- ПРИЕМ ПЕРЕДАЧ В СИСТЕМЕ D2-MAC;
- ВСТРОЕННЫЙ ДЕКОДЕР EUROCRYPT;
- ВОЗМОЖНОСТЬ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ТЕЛЕВИЗОРА 16:9 (RGB-ВЫХОД НА РАЗЪЕМ SCART);
- HI-FI СТЕРЕОЗВУК;
- ЭФФЕКТ ПРИСУТСТВИЯ ПО СИСТЕМЕ DOLBY-STEREO;
- КОМПЛЕКТАЦИЯ АКУСТИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ.



НПО "КРОСНА" СООБЩАЕТ О НОВЫХ ВИДАХ УСЛУГ

С 1 января 1993 г. НПО "КРОСНА" НАЧАЛА НА ДОГОВОРНОЙ ОСНОВЕ УСТАНОВКУ СИСТЕМ СПУТНИКОВОГО ТЕЛЕВИДЕНИЯ С ОПЛАТОЙ В РАССРОЧКУ.

ОБЕСПЕЧИВАЕТ ШЕФ-МОНТАЖ И НАЛАДКУ, ГОДИЧНОЕ ГАРАНТИЙНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, ПОЛНЫЙ СЕРВИС В ДАЛЬНЕЙШЕМ И МНОГОЧИСЛЕННЫЕ ЛЬГОТЫ ПО ДОУКОМПЛЕКТОВАНИЮ И РАЗВИТИЮ.

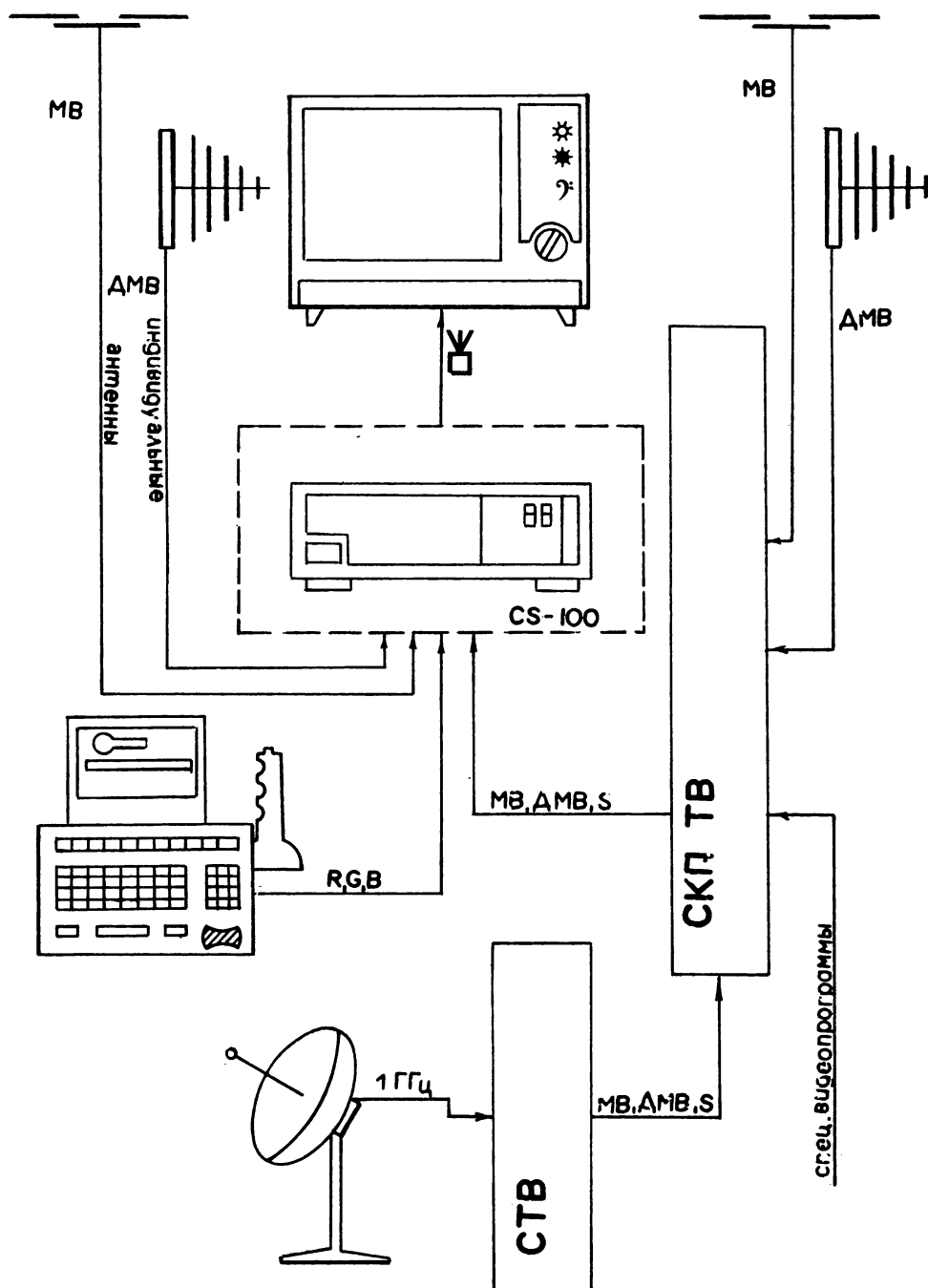
**ПОЛУЧИТЬ ПОДРОБНУЮ ИНФОРМАЦИЮ И СДЕЛАТЬ ЗАЯВКИ
НА ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДОГОВОРА ВЫ МОЖЕТЕ ПО АДРЕСУ:**

МОСКВА, 123557, ПРЕСНЕНСКИЙ ВАЛ, 27
ТЕЛЕФОНЫ: 253-86-83 • 253-86-03 • 253-19-53
ФАКС: 253-39-30

АБОНЕНТСКИЙ БЛОК CROSNA CS-100

- ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ВКЛЮЧЕНИЕМ И ВЫКЛЮЧЕНИЕМ ВМЕСТЕ С ТЕЛЕВИЗОРОМ
- ДИСТАНЦИОННОЕ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ ПРОГРАММ
- ЦИФРОВАЯ НАСТРОЙКА С ПАМЯТЬЮ НА 56 КАНАЛОВ
- ПРИЕМ В МВ, ДМВ и S ДИАПАЗОНАХ
- ПО СОГЛАСОВАНИЮ, ВСТРОЕННЫЙ ДЕКОДЕР ЗАКРЫТЫХ ПРОГРАММ
- ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ТЕЛЕВИЗОРА В КОМПЬЮТЕРНЫЙ МОНИТОР

CS-100 – НЕЗАМЕНИМЫЙ КОМПОНЕНТ ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННОЙ КАБЕЛЬНОЙ СЕТИ

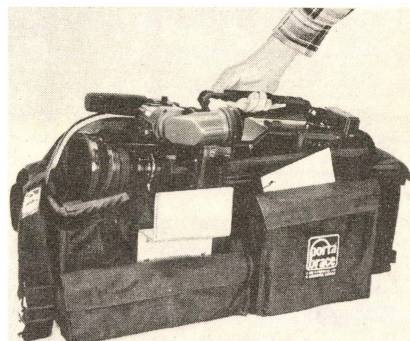




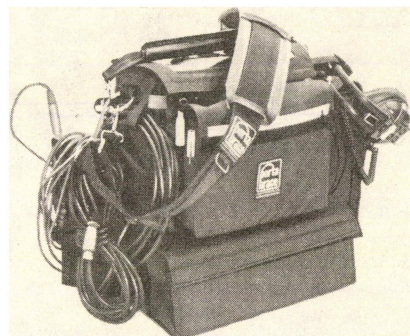
Porta Brace



Кофр для
видеомагнитофона



Удобный
комплект
для внесту-
дийного ви-
деопроизво-
дства и те-
лежурнали-
стики



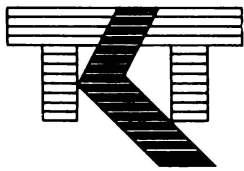
Транспорти-
ровочные
кофры трех
размеров



**ЗА ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИЕЙ
И ПО ВОПРОСАМ ПРИОБРЕТЕНИЯ ОБРА-
ЩАЙТЕСЬ НА ФИРМУ I.S.P.A.**

*Адрес в Москве: 121248, Кутузовский проспект, д. 7/4,
кор. 6, кв. 12.*

Телефон: 243-95-80; Факс: 243-16-27.



Встреча ветеранов

О том, каким было телевидение 50—60 лет тому назад, вспоминали инженеры довоенного ВНИИТ (иначе, НИИ-9, знаменитой «девятки»), собравшиеся накануне 1993 г. в небольшой уютной квартирке Надежды Михайловны Дубининой (Романовой). Фотографом были запечатлены Николай Федорович Курчев, профессор Сергей Петрович Пивоваров, хозяйка дома, Иван Маркович Завгороднев, профессор Валентин Владимирович Однолюк. Встречу организовала зав. музеем нынешнего ВНИИ телевидения В. В. Зеленова, записавшая на пленку воспоминания ветеранов. Среди гостей были И. Н. Хлопина—дочь Николая Константиновича Аксенова, погибшего в 1942 г. на фронте под Ленинградом, и В. А. Урвалов—руководитель исторической секции НТОРЭС им. А. С. Попова.

Вспоминать давно минувшие дни, С. П. Пивоваров отметил негативные последствия ограничений на публикации о работах НИИ и КБ, в результате чего многие не знают, какого высокого уровня развития достигла отечественная техника телевидения в довоенное время.

В 1938 г. вступили в строй телецентры высококачественного электронного телевидения в Ленинграде (240 строк) и в Москве (343 строки). Разработка под руководством проф. О. Б. Лурье и В. В. Однолюк аппаратуры на 30 строк с дисками Нипкова для Киевского телецентра явилась последней данью механическому телевидению. Его не спасло даже виртуозное искусство специалистов, построивших лабораторный телекинопередатчик со сложной зеркальной системой разложения на 400 строк.

Под руководством А. В. Дубинина была спроектирована аппаратура типовых телецентров для крупных и не очень крупных городов, к созданию которой намечалось приступить в 3-й пятилетке.

Кроме создания вещательной телевизионной аппаратуры, довольно широко велись работы по прикладному телевидению. Например, Я. А. Рыфтин сконструировал судовую ТВ установку



и проводил эксперименты в небольшом бассейне Дома техники, что на Невском проспекте, рядом с Елисеевским магазином. В бассейн пускали маленькие кораблики, наводили на них камеру, а видеосигнал передавали по радио в лабораторию института. Неожиданно в Дом техники нагрянули чекисты. Оказалось, что сигналы передатчика принимаются в Большом доме (здание НКВД на Литейном), и бесконтрольную работу в УКВ диапазоне пришлось прекратить.

В лаборатории передающих телевизионных устройств И. П. Захаров и ныне здравствующий З. С. Ценц принимали участие в разработке самолетной ТВ установки для авиаразведки и испытывали ее в полетах над Москвой и Ленинградом.

Н. Ф. Курчев вспомнил, что аналогичная ТВ установка предназначалась для оборудования беспилотного самолета-разведчика. Прием изображения местности с этого самолета должен был производиться на другом самолете, сопровождавшем первый на расстоянии в несколько десятков километров. Телевизионный приемник разрабатывался в лаборатории приемных устройств. В ходе летных испытаний принимали сиг-

налы Ленинградского телецентра на простую антенну—отрезок провода с привязанной к нему гирей. Испытания прошли успешно, но в полете оторвалась и упала на землю гиря, по счастью, никого не задев.

Когда заработали телецентры Москвы и Ленинграда, встал вопрос о создании относительно дешевого и простого в управлении телевизора. Этой работой занимались коллективы НИИ-9 и завода «Радист», ориентированного на массовый выпуск телевизоров. Несколько моделей телевизионных приемников индивидуального пользования разработали А. А. Расплетин (впоследствии академик), В. К. Кенигсон, М. Н. Товбин, С. А. Орлов, Н. Ф. Курчев, Е. Е. Фридберг, Н. С. Лучишнин и др.

В 1940 г. и в начале 1941 г. завод «Радист» выпустил примерно 2000 телевизоров 17ТН-1, а экспериментальные мастерские НИИ-8—около 200 телевизоров 17ТН-3. В этот же период Завод им. Козицкого изготовил по американской документации и отправил в Москву около 2000 телевизоров ТК-1, причем американская схема этого телевизора была доработана применительно к нашим условиям производства инженерами НИИ-9.

Н. М. Дубинина рассказала: «После окончания в 1932 г. физмата Ленинградского университета я работала некоторое время под руководством Н. Д. Девяткова (ныне академика), а через год была принята в только что созданную лабораторию катодных передающих трубок во главе с Б. В. Круссером. Третьим сотрудником лаборатории был молодой лаборант Н. К. Аксенов, которому в 1933 г. исполнилось всего 16 лет. Нашему небольшому коллективу удалось изготовить действующий иконоскоп уже в середине 1934 г., менее чем через год после визита В. К. Зворыкина в СССР и его сообщения о создании этого прибора в США. Используя отечественный иконоскоп, Я. А. Рыфтин, А. А. Железов, И. С. Абрамсон и др. под общим руководством А. В. Дубинина в самом начале 1935 г. собрали экспериментальную ТВ установку на 180 строк. На ее публичной демонстрации присутствовали А. А. Чернышев, А. Ф. Иоффе, И. Г. Кляцкин, А. Ф. Шорин, Н. Н. Циклинский, П. В. Тимофеев, В. И. Архангельский, С. И. Катаев, И. С. Джигит, а также многочисленные сотрудники института. Создание иконоскопа позволило начать разработку ряда ТВ установок различного назначения. Так, большой группой специалистов под общим руководством А. В. Дубинина к концу 1935 г. была создана полностью электронная аппаратура на 240 строк разложения.

К этому же времени относится начало длительного и плодотворного сотрудничества между Главэспромом СССР и фирмой RCA, где работал В. К. Зворыкин. Согласно заключенному соглашению, прошли стажировку на заводах и в лабораториях RCA около 60 наших специалистов. Среди них были Б. В. Круссер, Я. А. Рыфтин, А. В. Москвин, А. В. Дубинин, Н. П. Сыромятников, И. С. Джигит и другие опытные работники в области разработки и производства изделий радиоэлектроники, без задержки внедрявшие зарубежный опыт в отечественную промышленность. Вспоминаю, как Зворыкин встретил мой приезд в США словами: «Всё это очень хорошо, боюсь только, что мои мальчики будут смущаться: у нас еще не было леди-инженера». Но его опасения не оправдались. Я прекрасно работала с ведущими специалистами RCA (Д. Мортон, Л. Флори и др.) и многому у них научилась.

В 1939 г. лаборатория передающих трубок объединилась с фи-

зической лабораторией под руководством И. Ф. Песьяикого. В объединенной лаборатории создавались различные передающие трубки как для вещательного, так и для прикладного телевидения — иконоскопы, супериконоскопы, ортископы. Перед институтом была поставлена крупная задача — создать рабочий проект телевизионного оснащения сооружаемого в Москве Дворца Советов. Главным конструктором всей этой многоплановой работы был назначен А. В. Дубинин. Мною для Дворца Советов был разработан иконоскоп с полупроводниковой мишенью и сурьмяно-цезиевым мозаичным фотокатодом. К несчастью, наша работа была прервана войной. Коля Аксенов ушел добровольцем на фронт и погиб в возрасте неполных 25 лет. Он был одаренным природой человеком со светлой головой и золотыми руками. В нашей лаборатории он вырос от лаборанта до инженера. Несмотря на молодость, он внес большой вклад в создание отечественной электронной системы телевидения».

Дочь Н. К. Аксенова познакомилась присутствующих с фронтовыми письмами отца, проникнутыми высоким патриотизмом и заботой о близких.

Напоследок завладевший микрофоном И. М. Завгороднев рассказал о малоизвестной работе сотрудников НИИ-9 в блокадном Ленинграде. Тогда в противовоздушной обороне города использовались радиолокаторы типа «Редут», информация с которых передавалась в штаб ПВО по телефону или по радио. На передачу этих сведений уходило не менее трех минут, в течение которых воздушная цель успевала удалиться на 20—30 км. По предложению Э. И. Голованевского (А. с. 578778 и др. с приоритетом от 1942 г. / Бюл. изобр. 1986. № 19.), группа специалистов НИИ-9 в течение зимы 1941/42 г. разработала комплексную ТВ установку автоматической передачи радиолокационной информации на командный пункт. При разработке были использованы блоки и узлы, оставшиеся в помещениях института и завода «Радист». Разработка и эксплуатация передающей части комплексной установки осуществлялись А. А. Железовым, А. К. Белькевичем, И. Ф. Песьяиком, В. И. Орловым и В. А. Подгорных. Приемный пункт разрабатывался и затем обслуживался Н. Ф. Курчевым и И. М. Завгородневым.

Принцип работы комплексной установки заключался в следующем. Сигнал подавался с радиолокатора на кинескоп и модулировал электронный луч, который при этом развевывался от центра экрана к периферии и одновременно вращался, подобно стрелке часов, синхронно с поворотом антенны радиолокатора. В результате экран приемной трубки превращался в экран кругового обзора местности площадью 200 × 200 км. Далее изображение с экрана кинескопа проецировалось на фотокатод передающей трубки — супериконоскопа и с помощью обычной ТВ аппаратуры передавалось на видеоконтрольные устройства, установленные на командных пунктах истребительной авиации, зенитной артиллерии и главном посту ВНОС. На экраны ВКУ накладывались прозрачные карты местности с ориентирами.

Благодаря мгновенной передаче информации, наглядности и возможности одновременного обзора воздушной обстановки, что способствовало более оперативной работе командных пунктов, эта система стала неотъемлемой частью противовоздушной обороны Ленинграда.

И. М. Завгороднев и Н. Ф. Курчев, дополняя друг друга, рассказывали о необычном по тем временам дальнем приеме ТВ изображения, когда им и дежурившим на станции сержантам неожиданно пришлось увидеть на экране негативное изображение каких-то передвижений войск в песках пустыни. Возможно, видеосигнал поступал с ТВ радиопередатчика, обслуживающего английские военные госпитали.

С целью дальнейшего развития работ в июле 1942 г. Э. И. Голованевский, А. А. Железов, В. А. Подгорных и И. Ф. Песьяик были переведены в один из московских институтов. Туда же из эвакуации были вызваны А. А. Расплетин и И. П. Захаров. В начале 1944 г. под руководством А. А. Расплетина была закончена разработка установки РД-1 для наведения истребителей на самолеты противника. Передающее устройство состояло из планшета с картой местности, располагаемого на столе, телевизионной камеры, устанавливаемой вертикально над столом, блоков формирования сигнала, радиопередатчика. Телевизионный приемник этой установки предназначался для размещения на самолете-истребителе.

Во время боевой работы операторы, пользуясь непрерывной

информацией с радиолокаторов, передвигали по карте (с помощью координатных линеек с угловых шкал) силуэты своего и чужого самолетов. Это изображение передавалось на телевизионный приемник, установленный в кабине летчика. Одновременно на карту можно было наложить вставку с любым письменным сообщением, необходимым для более точного наведения.

«Узнав об этой разработке,—рассказывает И. М. Завгороднев,—я с соответствующим письмом выехал в Москву в Главный штаб авиации и добился разрешения на получение комплекта разработанного оборудования для Ленинградского фронта.

Передающее устройство смонтировали в здании штаба ПВО. В радиорубке на крыше здания был установлен радиопередатчик с вспомогательными блоками. Здесь же была развернута передающая антенна. Остальная часть

оборудования, по существу малогабаритный телецентр, размещалась на КП истребительной авиации.

Самолетный телевизионный приемник с антенной и блоком питания был доставлен в авиационный истребительный полк. Командир полка Герой Советского Союза В. А. Мациевич велел инженеру по оборудованию установить приемник на его личном самолете. Однако инженер, осмотрев аппаратуру, доложил, что разместить приемник в кабине не позволяют его габариты. Я был просто потрясен. Ведь срывалось такое важное дело. Потом, попросив разрешения у командира полка осмотреть самолет — истребитель ЯК-9, поднялся в кабину и с волнением сел в кресло летчика. Около трех часов напряженно искал возможность установки телевизионного приемника в кабине. В результате предложил перенести какой-то прибор в левую часть приборного

щита и изменить профиль какой-то трубы. Предложение было принято, и аппаратура заняла свое место в кабине. Экран приемника оказался как раз перед глазами летчика».

При первом же учебно-боевом полете было получено четкое изображение, о чем летчики докладывали по радиации примерно так: «Виду хорошо на экране и на местности Токсово». «Виджу карандаш, цифры. Все ясно». Установка РД-1 была принята на вооружение и исправно работала, пока фронт не отодвинулся от Ленинграда и не покати́лся на Запад.

За чаем и разговорами незаметно прошел короткий зимний день. Надо было прощаться с гостеприимной хозяйкой, но перед этим ветераны дали обещание написать подробные воспоминания о своей работе для хранения их в архиве музея.

В. А. УРВАЛОВ

Предлагаем вам аппаратуру для создания видеопрограмм

Аппаратура предназначена для объединения в одной программе видеoinформации нескольких независимых синхронных и несинхронных источников, включая видеоманитовфон VHS, как при монтаже, так и при работе в «живом» эфире. В ней осуществляется выбор двух из шести полных цветовых телевизионных сигналов независимых источников для обработки их в двух каналах. Обработка состоит в преобразовании, при необходимости, сигналов ПАЛ в сигналы СЕКАМ, в превращении несинхронных сигналов в синхронные между собой, в коррекции временных искажений, порожденных видеоманитовфонами VHS, и в дополнении видеoinформации текстом. Предусмотрена возможность работы с компонентными сигналами. Кроме того, обеспечиваются неограниченные возможности для создания видеоэффектов класса 2D путем управления параметрами изображения: координатами,

размерами, цветом, яркостью и т. д. Величина любого параметра может быть установлена численно прямо с клавиатуры, либо с помощью джойстика. Обеспечивается возможность получения широкой гаммы цветоэффектов: пастеризация, соларизация, монохромное изображение, получение фоновых сигналов с регулируемой яркостью и (или) цветностью и многое другое. Имеется режим «подрезки» изображения, позволяющий закрыть недостатки, вызванные различием задержек в трактах прохождения сигналов. Программа видеоэффектов сохраняется при выключении питания. Обработанные сигналы объединяются в микшере-коммутаторе в выходной полный цветовой сигнал, соответствующий ГОСТу.

По желанию заказчика состав комплекта аппаратуры может изменяться, могут поставляться отдельные его части.

Устройства комплекса оформлены в виде портативных переносных приборов, размещаемых на специальном стеллаже либо произвольным образом, занимая минимум площади, они легки, пригодны для перевозки любым видом транспорта и могут быть быстро запущены в действие совместно с другой телевизионной аппаратурой.

**194031, г. Санкт-Петербург, ул. Политехническая, 22,
НПК-62, НИИ Телевидения, тел. 556-90-07, факс. 247-55-23**

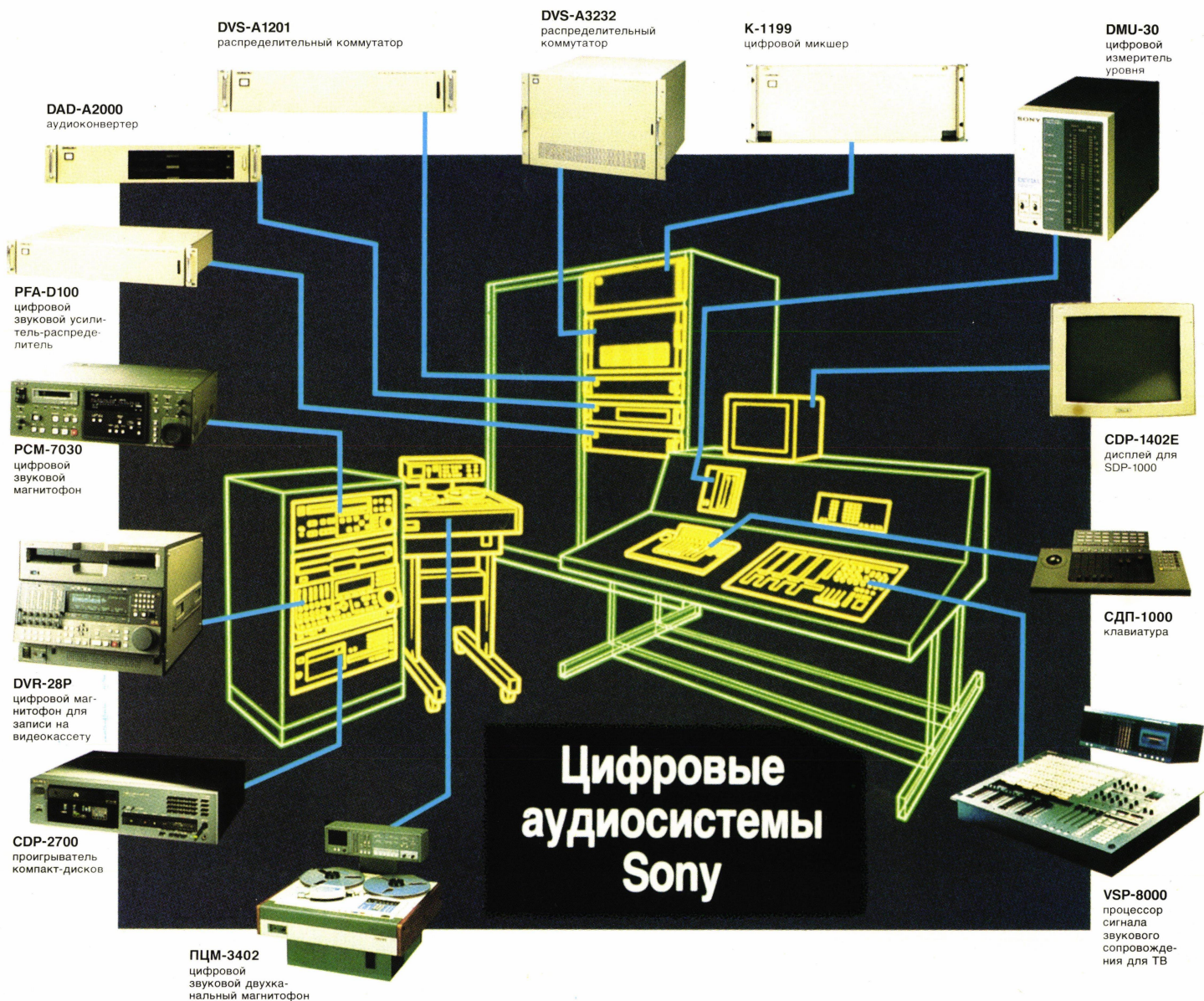
Художественно-технический редактор М. В. Чурилова
Корректор Л. С. Толкунова

Сдано в набор 02.03.93. Подписано в печать 11.05.93. Формат 60×88¹/₈. Бумага неман. Печать цветная. Усл. печ. л. 8,4. Усл. Кр.-отг. 9,73. Заказ 387. Цена 9 руб.

Государственное ордена Октябрьской Революции, ордена Трудового Красного Знамени Московское предприятие «Первая Образцовая типография» Министерства печати и информации Российской Федерации. 113054, Москва, Валовая, 28.

Отпечатано в Подольском филиале

142110, г. Подольск, Московской области, ул. Кирова, 25



Если вы правильно подключите это оборудование, то вам не о чем больше волноваться...

К общеизвестным преимуществам цифровых систем вряд ли требуется много добавлять.

Цифровое распределение сигналов обеспечивает повышенную надежность и простоту эксплуатации. Качество цифровых сигналов в производственном процессе не ухудшается независимо от числа циклов обработки.

Когда придет время выбирать цифровое звуковое оборудование, вспомните, что обширный перечень,

предлагаемый Sony, включает не только магнитофоны и микшеры.

Вы получите дополнительные преимущества, если приобретете проверенные системы Sony и соответствующую техническую информацию фирмы, что позволит вам сразу же оправдать большую часть ваших затрат.

Цифровые аудиосистемы Sony.

Если вы подключите их правильно, то вам не о чем больше волноваться!

Это ваш выбор!

SONY

For further information contact:
Amsterdam 020 6581880 Athens 01 2818273 Basingstoke, UK 0256 483666
Brussels 02-7241711 Cologne 0221 59660 Copenhagen 042 995100 Dubai 04 373472
Helsinki 0 50291 Jeddah 02 6440837 Lisbon 01 859 4269 Madrid 091 536 5700
Milan 02 618381 Netherlands 020 6581911 Oslo 02 303530 Paris 01 4945 4000
Rome 06 5920 801 Stockholm 08 7336100 Vienna 0222 61051 Zurich (Schlieren) 01 733 3511
Czechoslovakia, Hungary, Poland, Romania, - Vienna 01 554 606, East Central Europe (others),
UK 0256 55011 Middle East, Geneva 022 7336350 Africa, UK 0256 55011

Sony Broadcast
& Communications



Panasonic

ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ АУДИОВИЗУАЛЬНАЯ АППАРАТУРА производства фирмы MATSUSHITA ELECTRIC

Японская торговая фирма **MARUBENI CORPORATION** в течение 20 лет является единственным дистрибьютером на рынке **РОССИИ** и **ДРУГИХ СТРАН СНГ** по поставке профессионального видеоборудования производства фирмы **MATSUSHITA ELECTRIC** (торговые марки оборудования: **PANASONIC, NATIONAL, TECHNICS, RAMSA**).

- Поставка комплексов оборудования для вещательных, кабельных и тиражных студий формата **S-VHS**.
- Профессиональное вещательное оборудование компонентного формата **MII**.
- Новое поколение профессионального цифрового вещательного оборудования стандартов **D-3** и **D-5**.
- Широкий спектр видео- и телевизионных систем для банков и офисов.

Фирма «МАРУБЕНИ КОРПОРЕЙШН» обеспечивает гарантийное и послегарантийное обслуживание на все поставляемое оборудование.

За дополнительной информацией обращайтесь по адресу:

Представительство фирмы «Марубени Корпорейшн» в Москве: 123610, Россия, Москва, Краснопресненская наб., 12.
ЦЕНТР МЕЖДУНАРОДНОЙ ТОРГОВЛИ,
19 этаж, офис 1902.

Телефоны: 253-12-86, 253-12-87, 253-24-82

Телефакс: 230-27-31, 253-28-47

Телекс: 413391 mar su, 413146 mar su

Начальник отдела: Волченков А. К.

Вы сможете подробно ознакомиться с оборудованием на нашем стенде на выставке «СВЯЗЬ-93», Москва, Выставочный павильон на Красной Пресне, Май, 13–21, 1993 г.