

# 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 МКР

АМПЕКС – это в подлин-  
ном единстве – лентопро-  
тяжный 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

# Qualitron

# Quality

«Куалитрон» поставляет, в частности, следующую аппаратуру:

*Adams-Smith*

- синхронизатор для производства аудиопрограмм

*Audio-Visual*

- проекторы большой мощности

*Audix*

- звуковые микшеры для вещательных аппаратных

*Basys Automation*

- автоматические системы для телевизионных передатчиков

*Bel Digital Audio*

- цифровая аудиоаппаратура

*Canon*

- оптика для телевизионных камер

*Chromatec*

- аудиоизмерительная аппаратура On-Screen

*Ensemble*

- дистанционное управление TBC

*Genelec*

- студийные аудиомониторы (динамики)

*Grass Valley Group*

- видеомикшеры

- цифровая аппаратура эффектов

- видеомонтажные пульты

- текстовые генераторы

- аппаратура для компьютерной графики

- усилители видеосигнала с распределителем

- видео- и аудиоматрицы

- синхронизационные центры

- световолоконная связь

*Mark Roberts*

- системы видео- и кино-мультиплексации

*Media Products*

- видео- и аудиокоммутаторы

*Nagra Kudelski*

- магнитофоны

*nVision*

- цифровые аудиомультиплексеры (соединение сигналов)

- световолоконная связь аудио

*NTS*

- видеоаппаратура для совещаний и переговоров

*Onyx*

- цифровые мониторы аудио

*Philip Drake*

- командно-переговорные системы

- усилители аудиосигнала с распределителем

- преобразователи A/D и D/A

*Radamec EPO*

- роботы для управления камерой

*RTW*

- измерительная аппаратура аудио

*Seem Audio*

- звуковой микшер для производства и прямых передач

*Sony*

- видео- и аудиоаппаратура

*Switchcraft*

- коммутаторы аудио

*Tektronix*

- телевизионная измерительная аппаратура

*Total Systems*

- измерительная техника аудио

- балансирующие усилители

*Trident*

- звуковые микшеры

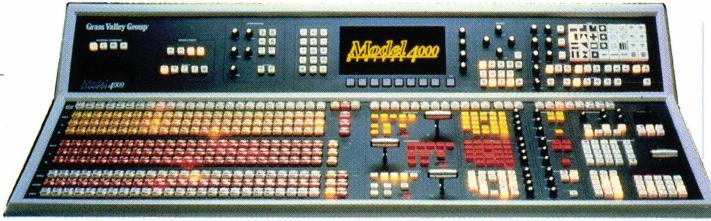
*Wood & Douglas*

- видео- и аудиопередатчики

маломощные

*A/O «Куалитрон»* — финская фирма, поставляющая оборудование и целевые системы:

- для производства телевизионных программ и видеофильмов
- для производства телевизионной рекламы
- для звукозаписи
- для перевода и распространения телевизионных программ
- для аудиторий
- видеокоммутаторы для совещаний и переговоров
- камеры наблюдения
- для передачи информации по оптическому светопроводу



А/О «Куалитрон» стремится прежде всего удовлетворить разнообразные потребности заказчика.

Высокое качество аппаратуры, совместимость техники и комфортность в работе — основные требования, предъявляемые к оборудованию для производства высококачественных телевизионных фильмов, видеопрограмм и рекламы. «Куалитрон» спроектирует наиболее эффективно действующую систему и поможет заказчику безошибочно выбрать аппаратуру.

«Куалитрон» представляет ведущие фирмы-изготовители мира и может полностью удовлетворить потребности заказчика в самой разнообразной технике.

«Куалитрон» имеет многолетний опыт поставок профессиональных систем для производства аудиозаписей и видеопрограмм высшего качества. В распоряжении любого заказчика «Куалитрон» — до мельчайших деталей разработанная технология и приобретенное с опытом профессиональное мастерство в проектировании различных систем. «Куалитрон» позаботится о наиболее эффективной работе единой системы, отвечающей всем требованиям заказчика.

В поставки единых систем входит удобная мебель для студий и подробная документация CAD. Фирмой производится также тестирование готовой системы и обучение.

Если вы хотите приобрести аппаратуру или единую телевизионную систему, мы всегда к вашим услугам, обращайтесь к нам:

**QUALTRON**  
BROADCAST AND COMMUNICATION

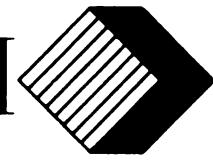
A/O «Куалитрон», Витикка 4, 02630 Эспоо, Финляндия, Тел.: + 358-0-502 941, Факс: + 358-0-502 9444

Oy Qualitron Ab, Vitikka 4, 02630 Espoo, Finland, Tel: + 358-0-502 941, Fax: + 358-0-502 9444



# ТЕХНИКА

## КИНО И



Ежемесячный  
научно-технический  
журнал  
Учредитель  
«СОЮЗКИНОФОНД»

# 6/1993

# ТЕЛЕВИДЕНИЯ

(438)  
ИЮНЬ

Издаётся  
с января 1957 г.

Официальные спонсоры

• фирма  
**1.s.p.a.**



Главный редактор  
**В.В. Макарцев**

Редакционная  
коллегия  
**В.В. Андреянов**  
**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**

Адрес редакции  
125167, Москва,  
Ленинградский  
проспект, 47  
Телефоны:  
157-38-16; 158-61-18;  
158-62-25  
Телефакс:  
095/157-38-16  
СП "ПАНАС"  
© Техника кино и  
телевидения, 1993 г.

## В НОМЕРЕ

### ТЕХНИКА И ИСКУССТВО

**3 Ермакова Е. Ю.** В гостях на Родине 20 лет спустя...

### ЗАРУБЕЖНАЯ ТЕХНИКА

**9 Миленин Н. К.** Профессиональная аппаратура фирмы Sharp на выставке IBC '92  
**19 Савоскин В. И., Березенцева Л. Г.** Объективы вещательного телевидения фирмы Сапон  
**24 Хесин А. Я.** Экологически чистый телевизор фирмы Schneider  
**27 Хесин А. Я.** Большеэкранные видеосистемы фирмы Philips  
**30 Коротко о новом**

### НАУКА И ТЕХНИКА

**32 Берх О. А., Олефиренко П. П., Трифонова Е. П.** Оценка срока сохранности фонограмм и видеофонограмм на магнитных лентах  
**34 Новаковский С. В.** Функция передачи модуляции и пространственные частоты телевизионного изображения  
**38 Новые книги**  
**39 Дьячков В. Е., Крылков В. Ф., Шаталов А. А.** О построении систем автоматической фокусировки телевизионных камер с использованием активной системы измерения расстояния  
**42 Анастасию Н. В., Кулешова Л. И.** Выбор оптимального параметра шерховатости магнитных лент  
**44 Скрыльников А. М., Бекоревич А. Ю.** Система наблюдения и регистрации изображений малоосвещенных цветных объектов

### СТАНДАРТИЗАЦИЯ

**48 Игнатов С. И., Михайлушкин П. Г., Хлебородов В. А.** Исследование расстройки цепи предыскажения — коррекции сигнала цветности СЕКАМ

### ЭКОНОМИКА И ПРОИЗВОДСТВО

**51 Бутовский Я. Л.** Вторая Санкт-Петербургская кино-теле-видеоярмарка — еще один шаг к цивилизованному рынку

### КЛУБ КИНО- И ВИДЕОЛЮБИТЕЛЕЙ

**54 Антонов А. В.** Миниатюрные ручные видеокамеры. Выпуск 4

### ХРОНИКА

**74 Системы обработки изображений на «Стерео-93»**  
**76 Ланэ М., Шрайблман А.** Семинар Российской секции AES, посвященный студийным микрофонам  
**76 Антонов А. В.** «Новинки цифровой телевизионной технологии фирмы SONY» — двухдневный семинар в Останкине  
**79 А. Я. Хесину — 70 лет**

# CONTENTS

## TECHNOLOGY AND ARTS

### Yermakova Ye. Yu. Back Home after 20 Years' Absence

Mr. V. Belokopytov, a cameraman who shot several famous films in the 60s and 70s (when Soviet cinematography was flourishing) left the Soviet Union 20 years ago. In his interview, he compares working conditions of a cameraman in this country and abroad.

## FOREIGN TECHNOLOGY

### Milenin N. K. Sharp's Professional Video Equipment at IBC'92

Sharp, the world's leader in promoting 3-array LC professional video projectors, presented its vacuumless "Sharpvision" video system at IBC'92.

### Savoskin V. I., Berezentseva L. G. Broadcasting TV Lenses Manufactured by Canon

All lenses manufactured by Canon (51 models) are grouped in the article according to their application: OB, studio, ENG/EFP, HDTV, semiprofessional lenses, with their technical characteristics given.

### Kotlyar R. B. An Ecologically Clean TV Receiver Developed by Schneider

The article features Ökorvision, an ecologically clean TV receiver developed by Schneider. Considered are its design principles and methods, basic technical parameters are given.

### Khesin A. Ya. Philips Large-Screen Video Systems

Described are four large-screen video systems produced by Philips and presented at IBC'92, with their technical characteristics given and possible applications outlined.

## Novelties in Brief

### Screendigest Review

## SCIENCE AND TECHNOLOGY

### Berkh O. A., Olefirenko P. P., Trifonova Ye. P. Evaluation of the Keeping Quality of Audio and Video Tape Recordings

Featured in the article is a new approach to evaluation of the keeping quality of audio and video magnetic tapes. Instead of precise calculation of the life expectancy (which is impossible without knowing the ageing mechanism), the authors suggest evaluating the guaranteed storage time basing on relatively few tests.

### Novakovskiy S. V. Modulation Transfer Function and Spatial Frequencies of the TV Image

The article is focused on the use of MTF for evaluating the resolution of a TV system. The relationship between spatial frequencies of the TV image and temporal frequencies of the video signal is defined. The relationship between the scanning speed values and horizontal and vertical temporal frequencies is determined by the scanning standard and does not depend on the image size. The author analyzes the interrelation between various units of measurement of spatial frequencies and recommends to measure these frequencies by the number of line pairs on the image width or height. Introduced is a stability factor for raster registration with the optical image of horizontal bars.

### Diachkov V. Ye., Krylkov V. F., Shatalov A. A. Building an Autofocusing System for TV Cameras Using an Active Range Finder

On the use of active pulse range finders operating in the infra-red for automatic focusing of TV cameras.

### Anastasyuk N. V., Kuleshova L. I. Choosing the Optimum Roughness Parameters of Magnetic Tapes

The authors studied the roughness parameters of magnetic tapes associated with profile irregularities ( $R_a$ ,  $R_{a_1}$ ,  $R_{a_2}$ ,  $R_z$ , and  $R_{max}$ ) and found that  $R_a$ ,  $R_{a_1}$ ,  $R_{a_2}$  and  $R_z$  are of equal importance when the tape roughness is defined basing on profilograms. With manual profilogram processing,  $R_z$  is the easiest.

### Skrylnikov A. M., Bekorevich A. Yu. A System for Observing and Recording Images of Faint Color Objects

The article describes a breadboard model of a system for observing and recording images of faint color objects using an image converter, a raster color-encoding filter, a photographic camera, a black-and-white TV camera, and a "Rastr" TV slide projector. The authors give a block diagram and technical parameters of the model, and outline ways to enhance the threshold sensitivity of the system.

## STANDARDIZATION

### Ignatov S. I., Mikhailushkin P. G., Khleborodov V. A. The Study of Mistuning in the De-Emphasis-Correction Circuit of the SECAM Chrominance Signal

The imprecise color correction circuit of the SECAM signal in the form of a parallel oscillatory circuit is more sensitive to mistuning than a standard circuit. Taking the maximum allowable overall mistuning to be  $\pm 50$  kHz, the authors suggest reducing the tolerance for the de-emphasis circuit detuning to  $\pm 10$  kHz.

## ECONOMICS AND PRODUCTION

Butovsky Ya. L. The 2nd St. Petersburg Film-, Television, Videofairone more step to a civilized market.

## TO HELP A VIDEOPHILE

### Antonov A. V. Miniature Hand-Held Camcorders

## COMMERCIAL GUIDE

### NEW BOOKS

### NEWS



Телефон для  
справок:  
(095) 499-15-00

Научно-технический центр КАМИ  
предлагает к реализации систему  
закрытия коммерческих ТВ-каналов.



## В БЛИЖАЙШИХ НОМЕРАХ:

● Как стать телекомпанией

● Минителевизоры на Европейском рынке

● Представляем новые отечественные фирмы



## Техника и Искусство

### В гостях на Родине 20 лет спустя...

Он приехал в нашу страну спустя 20 лет после своего отъезда на постоянное место жительство в Израиль. Виктор Маркович Белокопытов очень осторожно соглашался на интервью: «Что-нибудь про политику?» Да зачем же про политику! Ведь фильмы, снятые этим замечательным советским оператором, помнят и сегодня: «Служили два товарища» (совместно с М. Ардабьевским, реж. Е. Карелов, 1968 г.), «Король манежа» (совместно с М. Ардабьевским и К. Бровиным, реж. Ю. Чулюкин, 1969 г.), «Мальчики» (реж. Народицкая, 1970 г.).

«А разве сейчас это кому-нибудь интересно?» — и столько удивления и искренности было в этом вопросе, что стало немного неловко и обидно за то, что операторская профессия до сих пор, и не только у нас в стране, все-таки остается на за- дворках кинематографа.

Для Виктора Марковича — это первое большое интервью в прессе. А еще на родине его ждал другой сюрприз — восстановление членства в Союзе кинематографистов СССР! Россия всегда умела удивлять и радовать гостей.

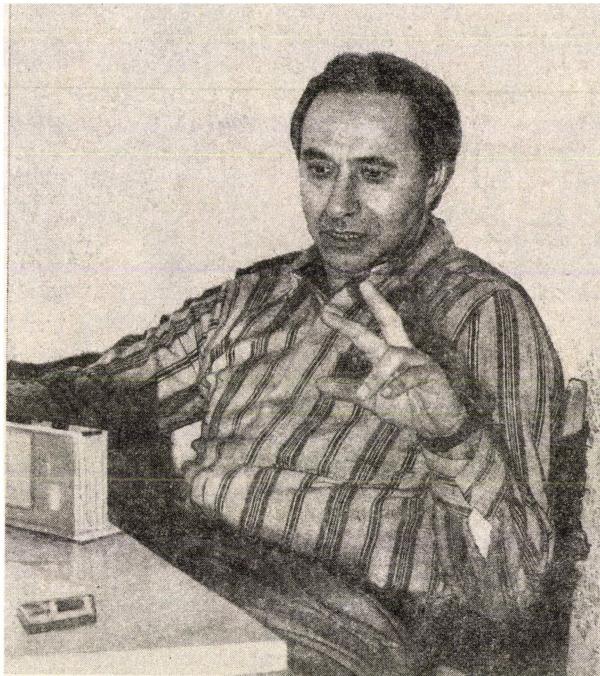
— Действительно, удивительно. Так много лет прошло, а идешь по студии им. Горького и встречаешь старых приятелей. И ВГИК все тот же...

— *А каким вы его запомнили?*

— Свободным и очень творческим. Ты знаешь, ВГИковская школа известна во всем мире, и его выпускников узнают по почерку. Но если студент не хотел сам учиться профессии, то институт ничего ему не мог дать. Никакого диктата не было, и никого учиться не заставляли. Студентов и профессоров, режиссеров, операторов объединяла любовь к кинематографу, к миру кино, объединяла жизнь от съемки до съемки.

Я запомнил свою первую в жизни экскурсию на студию им. Горького, когда был еще в 9-м классе. В 50-е годы на студиях «Мосфильм» и Горького снималось по 3—4 фильма в год. На эти ленты работали все, а режиссер был хозяином и Богом. Знаменитый режиссер Л. Луков ходил среди загримированных актеров и возмущался наклеенными бородами. Он подошел к почтенному старцу и бесцеремонно дернул его за огромную черную бороду. К несчастью для режиссера, борода оказалась настоящей, а старец закатил грандиозный скандал... Я же влюбился в эту таинственную, необычную, живую атмосферу съемок, и мой выбор был сделан.

Конечно, сыргало роль то, что мой отец —



В. Белокопытов

Марк Давидович — преподавал во ВГИКе политэкономию. Надо сказать, что в то время экономический факультет был самым сильным и готовил прекрасных директоров картин, таких, как Г. М. Рималес. Я же познакомился с прекрасным молодым оператором Олегом Авдеевым, посмотрел его дипломную работу «На Оке», бесчисленные фотографии и понял: кино делает оператор. Могу сказать, что до сих пор не видел лучшего фильма о реке, которая на экране превращалась в живое существо и жила, и изменялась, становилась тайной леса и туманов. А еще из работ Авдеева я сделал вывод, что каждый кадр может иметь свое внутреннее настроение, свой характер, свое лицо. Совершенно необязательно геометрически верно выстраивать композицию, играть фокусом или использовать всякие оптические насадки. Важны твои эмоции, когда ты снимаешь пейзаж или портрет, и именно они потом отразятся в кадре, вдохнут в него жизнь...

— *Кто были вашими учителями во ВГИКе?*

— Замечательные педагоги и мастера. Я до сих

пор им благодарен, потому что школа ВГИКа во многом помогла мне здесь, за рубежом, где кинематографу действительно нужны профессионалы, где изначально не было государственной опеки и за постановку фильма приходилось сражаться с конкурентами. У нас читали лекции А. Головня, оператор В. Пудовкина, один из первых советских операторов А. Левицкий; вел нашу творческую мастерскую Борис Израильевич Волчек, бессменный оператор Михаила Ромма. На всю жизнь запомнился инцидент с А. Левицким. Я тогда увлекался фотографиями с ярко выраженной перспективой, любил снимать подворотни, арки, дворики, которые похожи в старой Москве на колодцы. А метр подошел ко мне после просмотра моих первых работ и строго спросил: «Почему вы любите снимать отхожие места?» Я очень оробел... А вообще мы любили своих педагогов и... немного побаивались.

Ты знаешь, у ВГИКа есть еще одна замечательная черта — здесь учат уважать профессию оператора и дают определенный профессиональный уровень. Конкретная работа, отношения в съемочной группе, реальные условия кинопроизводства — все это вносит свои корректизы в киносъемочный процесс. Но уважение к профессии, к этому ремеслу должно всегда оставаться неизменным. Этого нет в киношколах ни Европы, ни Америки, где подчас на оператора, если это не величайший художник, как, например, Г. Толанд, смотрят, как на технического исполнителя. Во ВГИКе «киношную кухню» мы проходили с самых азов и кинопроизводство знали «от» и «до». Мы имели возможность проходить практику на киностудиях, в настоящих съемочных группах, с хорошими режиссерами и операторами. В Америке, например, студент об этом может только мечтать.

— С выпускниками каких зарубежных школ вам приходилось работать в Израиле?

— Сейчас в Израиле работают люди со всего света. Кинематограф не исключение. Мне кажется, что на Западе больше уделяют внимание техническим аспектам операторского мастерства. Творчество — дело индивидуальное. В большей степени творчеством должен заниматься режиссер, оператор — исполнитель...

— Мало кто в мире знает режиссера М. Калатозова, но каждый кинематографист помнит замечательную работу С. Урусевского «Летят журавли»...

— Исключение подтверждает правило, хотя пример показательный. Так вот, операторы зарубежных школ имеют возможность больше снимать. Они за ученический период «набивают себе руку». Во ВГИКе все-таки мало съемок. На первом курсе мы занимались фотографией. На втором курсе — фото, приближенное к кино, — некая раскадровка рассказов и повестей. В таком подходе есть свои минусы и плюсы. Фотография учит видеть материал и правильно его выстраивать, а с другой стороны — вырабатывается статичес-

кое зрение, которое неприемлемо в кино. Фильму нужна динамика — движение актеров, окружающей среды и самой камеры. Если все это присутствует в кадре — это удача. Появляется замечательный психологический эффект вовлечения зрителя в действие. Я знаю, что раньше во ВГИК профессиональных фотографов брали крайне неохотно, потому что трудно перестроить их статичное видение мира на новый, динамичный лад.

За рубежом с появлением дешевой видеотехники и расширением сфер применения телевидения начинающие кинематографисты получили возможность снимать еще более интенсивно. Теперь, имея видеокамеру, не надо заботиться об экономии кинопленки, достаточно дорогой, не надо тратить большие деньги на обработку материала. Можно экспериментировать с техническими приемами, изучать возможности камеры, съемки в любых режимах, заниматься реальным творческим поиском новых изобразительных средств, а уже потом, если хочешь, приходить с опытом телевизионного или видеоператора в большое кино.

— В Израиле есть свои киношколы?

— Сегодня их уже две: самостоятельная школа в Иерусалиме и кинофакультет в Тель-авивском университете.

— Когда вы приехали в Израиль из Союза, вы сразу нашли работу?

— Да. Мне неслыханно повезло. Я сразу попал оператором-постановщиком на картину Михаила Калика «Тroe и одна» по повести М. Горького «Мальва». Честное слово, я мягко переехал. Я практически не знал языка, что очень важно для работы в кино. Калик иврит знал тоже неважно, поэтому мы были как бы в равном положении и пользовались услугами переводчика.

— Вы познакомились с М. Каликом в Москве?

— Мы практически не были знакомы. Он уже был маститым режиссером, снимал на «Мосфильме» свой последний советский фильм «До свидания, мальчики», а я был молодой оператор. Но там, в Израиле, мы стали друзьями. После завершения работы над фильмом с М. Каликом я стал работать на телевидении. И никогда об этом не жалел, хотя и стал оператором неигрового кино.

— На вашем ВГИковском курсе были операторы, которые стали большими мастерами?

— Конечно. Я учился с Юрий Ильенко, который потом снимал с С. Параджановым его знаменитый фильм «Тени забытых предков», с Марком Осепьянном, который потом стал неплохим режиссером, с Александром Княжинским, с Ларисой Шепитко... Вернее, она была на курс старше и училась на режиссерском отделении. Но мы вместе с ней, Ирий Поволоцкой и моим напарником, оператором Артуром Франко, снимали дипломную работу. Это мой первый серьезный опыт в кино.

Мы снимали фильм о поморах. Здесь я влю-

бился в русский Север, в его суровую природу и в возможности кинематографа. Мы приехали в Архангельск — деревянный портовый город — в сезон белых ночей. Мне кажется, что если бы мы вообще ничего не умели снимать, то фильм о Севере был бы не менее прекрасен. Представь себе — черная деревянная мостовая и в ней отражаются светлое небо и желтые фонари... И непонятно — где верх, где низ — как будто паришь в воздухе и все вокруг звенит от чистого морского воздуха. А еще здесь были шестиметровые приливы и отливы, и реки, которые текли то в одну, то в другую сторону — каждые шесть часов... И море, которое то есть, а то его совершенно нет, ушло куда-то и под ногами успевает высохнуть ил...

А первое, что увидели в городе, прилетев туда в полночь, были две юные леди, лет по 14—15, которые задумчиво считали мелочь. «Девочки, вам спать не пора?» — пошутили мы. «Сейчас на пол-литра соберем и пойдем спать...» Мы поняли, что мы в порту.

У нас была камера, которую надо было приводить в движение ручкой, и «современная» по тем временам отечественная камера с мотором. Ей мы снимали наиболее сложные кадры, например шторм.

— *А как работалось под руководством двух женщин?*

— Конечно, сложно. Лариса нам тогда казалась более мягкой, менее подходящей для суровой и жесткой работы режиссера. Ира Поволоцкая была куда более пробивной и резкой. То, что Лариса Шепитко — настоящий режиссер, я понял на фильме «Крылья» — первом фильме, принесшем ей подлинный успех. Я был там вторым оператором и увидел, как по-мужски может работать эта женщина. А тогда их даже пришлось высадить с парохода, потому что женский организм не смог выдержать шестибалльного шторма. Да и мы, честно говоря, все «травили» в промежутках между съемками...

— «Крылья» — ваша первая картина на «Мосфильме»?

— Да, после возвращения из Средней Азии. По распределению после ВГИКа я попал на «Таджикфильм». Там известный режиссер Борис Кимягиров снимал первый в республике широкоформатный фильм «Знамя кузнеца» по произведениям персидского классика Н. Фирдоуси (Х—XI вв). Таджики считают его своим национальным писателем, и картина была пронизана классическим национальным пафосом. Один мой знакомый после просмотра фильма в Москве в кулуарах заметил, что персидский поэт ужасно похож на секретаря первичной партийной организации.

Но съемок такого размаха я никогда в жизни больше не видел. К сожалению, я, как недавний выпускник ВГИКа, был вторым оператором и снимал весь фильм параллельно на обычную камеру. Оператор-постановщик Н. Ардашников опробовал новую технику, которая позволяла сделать кадр 1:2,35 мм. Правда, специальной ки-

нотехники и камер тогда на «Таджикфильме» еще не было. Камера была обыкновенная, но на объектив ставилась анаморфотная насадка, которая как бы растягивала и сплющивала изображение.

Борис Кимягиров был, как у нас говорят, «человек-бульдозер». Для своей эпохальной картины он мог достать все! Нужны были плоты XI века — пожалуйста: отправляется экспедиция на Памир, там в Богом забытом горном селении отыскивают двух народных умельцев, которые знают технологию изготовления таких плотов. Они делались из коровьих шкур, которые надували воздухом и соединяли между собой по 16 штук на плот. Эти умельцы были привезены в Душанбе, на мясокомбинат, где по-своему разделяли коров, сушили шкуры, надували их специально сделанными мехами и отправляли на съемочную площадку. Фантастика? Да. Ни одна киностудия в мире, даже Голливуд, не смогла бы позволить себе такой огромной и бессмысленной траты денег. Но достоверность народного эпоса была превыше всего, и в нашем фильме по реке плыли плоты... XI века!

На этот фильм были брошены лучшие силы отечественного кинематографа: декорации строил Е. Куманьков, будущий главный художник Малого театра, с «Мосфильма» был приглашен лучший художник по костюмам. На «Таджикфильме» тогда работала целая колония талантливых киношников. Там начинал свою творческую карьеру Володя Мотыль с оператором Борисом Серединым фильмом «Дети Памира». Сначала мы считали Володю Мотыля слишком рациональным, но после одной шутки поняли, что ничего человеческое и ему не чуждо. Боря Середин постоянно опаздывал на съемки. И однажды Мотыль встал в пять часов утра, оделся, закурил сигарету, ворвался к Боре в комнату и закричал: «Как, ты еще спишь?» и удалился... к себе в постель. А Боря Середин, застегивая на ходу рубашку, прибежал на съемки. Самым первым...

В Средней Азии я провел три года и успел полюбить этот край. Но одно просто выводило из себя и страшно мешало работе — отсутствие на съемках воды. У нас пересыхали губы, мы еле говорили... Но на съемках никто воду не давал. Первое, на что я обратил внимание в Израиле на съемках летом, — это призывные возгласы на съемочной площадке: «маим», «маим» — вода! Там постоянно подносили воду. Ну и конечно, в общежитии в Душанбе нормальному человеку жить было невозможно. В комнате двое. Никаких кондиционеров. Стены выкрашены масляной краской — это при 40 градусах в тени... На ночь мы обворачивались в мокрые простыни и только тогда засыпали. Зато лучшей школы на выживание не придумаешь...

— *Виктор, вам повезло — вы работали на «Мосфильме» в 60-е годы — во время знаменитой «оттепели». Фильм «Служили два товарища» был одним из первых фильмов, где революция рассматривалась с несколько нетрадиционной точки*

зрения, где Белая гвардия и офицеры уже имели человеческий облик, где можно было шутить по поводу комиссаров и даже Ленина... Виктор, почему вы уехали из Союза?

— Я хотел жить в своем государстве, в Израиле. А в кино тогда было действительно интересно. Снимались такие замечательные фильмы, как «Застава Ильича» М. Хуциева, «Человек идет за солнцем» М. Калика, «Похождения зубного врача» и «Добро пожаловать, или Посторонним вход воспрещен» Э. Климова... После «Крыльев» я работал вторым оператором над фильмом «Лебедев против Лебедева» режиссера Г. Габая, а уже потом, в 1968 г., в качестве оператора-постановщика совместно с М. Ардабьевским снимал «Служили два товарища». Фильм с замечательными актерами: Роланом Быковым, Олегом Янковским, Николаем Крючковым, Анатолием Папановым, Владимиром Высоцким... Но, думаю, своим успехом этот фильм прежде всего обязан двум сценаристам: В. Фриду и Ю. Дунскому. Именно они привнесли этот революционно-приключенческий пафос. Им пришлось пройти суровую школу — 10 лет лагерей. Правда, они в шутку говорили, что там было столько своих киношников, что они не успели почувствовать разницы в круге общения. В Воркуте, например, они встретили А. Каплера, который во ВГИКе преподавал сценарное мастерство, и поняли, что оказались среди своих.

— В фильме «Служили два товарища» есть замечательная сцена, которая и сегодня поражает своей внутренней напряженностью, правдивостью, трагичностью, — это переход через Сиваш. Как вы ее снимали?

— Сцена, действительно, удивительная. Наши съемки начались с довольно-таки долгих выборов натуры. На Сиваше мы не смогли найти места, где бы разместилась наша огромная съемочная группа — человек сто. Поэтому пришлось ехать в Измаил, на дунайские лиманы. Основная декорация была построена именно там. Но из-за такого долгого приготовления съемки главной сцены перехода через Сиваш пришлись на осень. Так что условия были приближены к натуральным — ледяная вода, пронизывающий ветер и очень недовольные бойцы армейских частей, которым приходилось лезть в эту воду.

Самым интересным в этой сцене была наша работа со светом. Очень хотелось обойтись без искусственного освещения, но чувствительности пленки не хватало, и снимать при свете луны камерами «Москва» и «Конвас» было немыслимо. Тогда решили соорудить подводную подсветку, которая имитировала бы лунную дорожку. Для этого на металлические штативы крепили по 5—6 ламп, закрывали их специальными резиновыми боксами и укладывали на дно. Это было очень опасно, так как множество людей и лошадей в воде могли повредить проводку. К счастью, все обошлось без аварий, но риск был огромный. Причем этого света все равно не хватало, и мы

установили на берегу военные прожекторы. Именно это сочетание «лунного» света и жесткого света прожекторов, контраст света и тени дали напряжение, тревогу, трагедию. Это ощущение усиливалось от ярких вспышек сигнальных ракет, которые тоже служили нам обязательной подсветкой. И тогда в кадре все мерцало, то исчезало во тьме, то вспыхивало ярким светом.

А в Одессе тоже были интересные съемки, где мы пытались сыграть на всевозможных оттенках серого цвета. Осень, Одесса, отъезжающий с эмигрантами корабль, слякоть... Высокочувствительная по тем временам пленка позволяла добиться многих нюансов оттенка серого цвета. Нам хотелось передать мир сумерек эпохи, человеческих судов, несбывшихся надежд...

— А бедная лошадь, которую вы сбросили с парапета, она погибла?

— Конечно, нет. Мы ее не сбросили, а немного подтолкнули. Причем предварительно проверили все дно — чтобы не было камней и прочих опасных предметов. А снимали этот эпизод двумя камерами. Сначала лошадь, которая смотрит вслед упывающему кораблю, потом — как она летит по воздуху, а потом — в воде, причем движение этих кадров было обратным, потому что, естественно, ни за каким кораблем она не поплыла, а сразу же повернула к берегу. Вообще, самое трудное в кино — это снимать животных...

— Вы это поняли на фильме «Король манежа» или позже, когда снимали самую разную хронику в Израиле?

— Сначала на фильме «Король манежа». Мы думали, что нет ничего проще, чем снять медведя в лесу, тем более когда им руководит такой замечательный дрессировщик, как Иван Кудрявцев. Оказалось, что медведь в лесу, на фоне самых красивых пейзажей навевает на зрителей непреодолимую скуку. Надо было не просто издали показать его приключения, но и сделать из этого мишки — характер. Очеловечить его в буквальном смысле слова, как это делает со своими сказочными героями мультипликация. А это оказалось возможным только работая на крупных планах. Я изучал мимику медведя, его жесты, я показывал зрителям вблизи его грозные когтистые лапы, которыми он может убить оленя. Кстати, умение создавать характерный образ на крупных планах очень пригодилось мне в работе хроникера, при съемках различных демонстраций, уличных шествий, а также в работе над документальными фильмами о животных.

В кино каждая деталь должна стать говорящей...

— Я помню по телевизору показывали фильм, снятый компанией Би-Би-Си о перелетных птицах. Там оператору удалось передать невероятные усилия и напряжение, которые необходимы птицам, чтобы летать. И я первый раз поняла, что значит для птиц перелет, — это не прогулка, а су-

ровая борьба за выживание, это испытание, которое могут выдержать только сильнейшие...

— Фильмы о животных телекомпании Би-Би-Си известны во всем мире. В них вкладываются огромные деньги, а снимают их самой совершенной техникой, на 35-мм пленке, специально изготавливают различные вспомогательные операторские приспособления, уникальные для каждого вида съемки.

У нас не было специальной техники, но для каждого эпизода с участием нашего косолапого друга приходилось клетку с медведем ставить на машину, потом краном снимать клетку и работать. Дрессировщик очень боялся, что его воспитанник удерет на самом деле, поэтому в лесу привязывал его тросом. Нам надо было замаскировать этот трос и снимать так, чтобы, не дай Бог, зритель не увидел веревки. И еще я понял, что медведи — очень непонятные животные. Если сердится лев или волк — они это показывают всем своим поведением. Медведь же приходит в ярость неожиданно, без каких-либо на то причин. Поэтому приходится быть всегда начеку.

Есть и еще одна специфика съемок фильмов о животных — оказывается, дикая жизнь очень жестока и кровава. Хищники все время заняты охотой, они рвут свои жертвы на куски — на экране такие кадры смотреть просто невозможно. Би-Би-Си иногда оставляет такие фрагменты, например когда показывает охоту львов в Африке. Когда я это видел, мне хотелось закрыть глаза... Тогда еще мы не знали, что такое охота дикого зверя. И вот привезли медведя из зоопарка и подготовили ему встречу с оленем. Зритель должен был увидеть, как в медведе просыпаются дикие инстинкты и он, действительно, становится королем леса. Мы думали, что он просто согреет оленя лапой, а он начал его терзать, рвать на части и не успокоился, пока полностью не завершил свою кровавую трапезу. Мы все сняли, но на экране это смотреть было просто невозможно. Пришлось переснимать весь эпизод с чучелами, а из первоначального варианта оставили только встречу зверей в лесу.

— Скажите, а в хронику вы пришли по призванию или по стечению обстоятельств?

— Скорее всего, по стечению обстоятельств, но я повторяю, что никогда об этом не жалел. Дело в том, что в Израиле нет государственного кинематографа, а начинать в частной студии — это значит начинать всю жизнь сначала и пробиваться наверх. Мы же в России привыкли, что о нас, советских кинематографистах, заботится государство. После ВГИКа всем нам были обеспечены места работы на одной из студий страны.

Так вот, я, честно говоря, привык к государственной структуре, поэтому очень скоро начал интересоваться государственным телевидением и стал снимать на телевидении документальные, хроникальные и даже игровые ленты.

Ты знаешь, по-моему, в России очень многие кинематографисты с пренебрежением относились

к телевидению или к видео. Но во всем мире очень многие талантливые режиссеры, операторы, актеры уходят в эти виды экранного искусства. С усовершенствованием техники теле- и видеосъемки, качества показа изображения на телеэкранах эта область аудиовизуальной культуры стала едва ли не самой интересной. Конечно, мне пришлось перестраиваться, потому что в кино я привык работать над каждым кадром, а в хронике надо увидеть настроение и передать его на экране...

— То есть вы вернулись именно к тому методу работы с изображением, с которого начали?

— Да, получился какой-то круг. Может быть, это к лучшему.

— В телевидении есть термин «монтажное зрение», когда материал выстраивается в момент съемки, а не на монтажном станке. Вы им обладаете?

— Без такого видения хроника вообще невозможна, тем более та, которая сразу же идет в прямой эфир. Сейчас же весь мир работает на прямом эфире. Я удивлялся, когда по московскому телевидению видел «хронику» двухдневной давности. У нас в Израиле, да и во многих странах, это недопустимо. Когда шла война в Персидском заливе, весь мир ее наблюдал на экранах в реальном времени. Репортеры снимали бои, они прямо через антенну в камере или через передающую антенну на машине передавали репортаж через спутники на весь мир. Иногда очень интересно наблюдать, как борются хроники конкурирующих компаний за то, чтобы первыми передать тот или иной эпизод. Это приводит к страшной конкуренции. Сейчас съемочные группы часто заранее распределяют между собой события, которые снимаются для новостей.

— А как в Израиле обстоят дела с техническим оснащением телестудий?

— Ты знаешь, к сожалению, мы очень поздно перешли на видео из-за чисто внутренних профсоюзных дел. Но сейчас у нас на студии лучшие камеры «Бетакам», прекрасное японское оборудование. А кинофильмы мы продолжаем снимать на «Кодаке» французскими камерами «Аатон». Серьезные вещи как в телевидении, так и в кинематографе продолжают сниматься на кинопленку. Пока еще она и по качеству, и по возможностям более адекватной передачи замысла режиссера опережает все носители экранного изображения.

— Виктор, вы не были в России 20 лет — скажите, наша страна очень изменилась?

— Конечно, она стала более свободной, каждый может высказывать свою точку зрения, стала интересной пресса, кино, да и сама жизнь. Правда, некоторые люди считают, что страна в кризисе. Честно говоря, я этого не почувствовал. У вас сейчас происходит то же самое, через что в свое время прошел Запад, и то, что вы называли

«перестройкой». Деньги зарабатывают во всем мире тяжелым трудом. Вот это здесь в России еще не поняли...

А вот чего здесь нет, и это очень сильно бросается в глаза,— развитой системы социальной защищенности неимущих слоев населения: старииков, инвалидов, многодетных матерей... На Западе эти социальные группы более обеспечены

и уверены в своем завтрашнем дне. России еще предстоит прийти к этому.

— Скажите, вы бы сейчас уехали из России?

— Я только могу повторить — я возвращаюсь домой, в Израиль...

Интервью вела Е. ЕРМАКОВА  
Фото автора

## Единственный в России и в странах Содружества Институт повышения квалификации работников телевидения и радиовещания

**принимает на учебу творческих и технических сотрудников государственных и независимых телерадиокомпаний, муниципальных, акционерных и частных кабельных и эфирных студий ТВ и РВ России и СНГ.**

*Квалифицированные преподаватели, профессио-налы московских телерадиоорганизаций проводят занятия по специальностям:*

- мастерство телерадиожурналиста, режиссера, оператора;
- техника речи, риторика, психология общения, иностранный язык;
- компьютер в работе редактора, режиссера, техника, экономиста, бухгалтера;

- работа на установке компьютерной графики;
- работа со студийной и внерадиостудийной техникой ТВ и РВ, с телевизионным журналистским комплексом (ТЖК), аппаратурой видеозаписи и электронного монтажа;
- экономика и психология рекламы;

Сроки обучения от 1 недели до 10 месяцев с отрывом и без отрыва от производства. Иногородним предоставляется благоустроенное жилье.

**предоставляет следующие услуги телерадиоорганизациям, студиям кабельного телевидения, частным лицам:**

- съемки рекламных роликов, презентационных фильмов в формате «Бетакам» и VPR с использованием компьютерной графики, электронного монтажа;
- изготовление компьютерных заставок, титров, мультфильмов, логотипов;
- сдача в аренду камеры формата «Бетакам» (LDK-90) с осветительной аппаратурой, автотранспортом;
- сдача в аренду автономной трех-пятикамерной передвижной телевизионной станции (режиссерский пульт с 16 спецэффектами, микшер, титровальная машина, два звукорежис-

серских пульта на 12 входов, в том числе выносной, два поста «Бетакам» и два поста VPR, осветительная аппаратура, дизель-генератор на 20 кВт, модем, радиомикрофоны — 8 шт.;

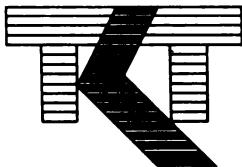
- сдача в аренду студии компьютерной графики;
- наличие помещений позволяет создавать совместные предприятия с иностранными и отечественными изготовителями телевизионного и радиооборудования, для продажи, сервисного обслуживания, обучения творческого и технического персонала.

113162, Москва, Шаболовка, 37

Телетайп 207954/Рать (для телетайпов)

127521, Москва, ул. Октябрьская, д. 105, кор. 2

Контактные телефоны: 289-43-87, 289-43-83 Факс: 289-43-71



## Зарубежная техника



### Профессиональная аппаратура фирмы Sharp на выставке IBC'92

В последние годы в нашей стране и за рубежом уделяется большое внимание разработке безвакуумных преобразователей видеосигнала в видимое изображение (преобразователей сигнал-свет) на базе жидкокристаллических (ЖК) матриц, основные разновидности которых подробно рассмотрены в [1—11]. Наибольший интерес для телевидения представляют ЖК матрицы с активной адресацией элементов изображения с помощью встроенной дополнительной матрицы тонкопленочных полевых транзисторов (TFT), каждый из которых размещен в непосредственной близости от соответствующей светомодулирующей ЖК ячейки и работает только в паре с ней. Жидкокристаллические ячейки располагаются между двумя высокоплоскостными прозрачными, например стеклянными, пластиинами (толщина ЖК слоя обычно меньше 10 мкм). На одной из пластин формируются элементы памяти в виде названных выше тонкопленочных полевых транзисторов и пленочных конденсаторов. Аналоговая память в каждой ячейке ЖК матрицы позволяет растянуть воздействие электрического поля, пропорционального величине видеосигнала в моменты адресации, на весьма инерционный жидкий кристалл до длительности кадра. В этом случае каждая элементарная ЖК ячейка работает практически в статическом режиме, ее инерционность не проявляется, что позволяет получить максимально возможный контраст изображения.

В ЖК матрицах тонкопленочные полевые транзисторы играют роль ключа для каждой элементарной ячейки, изолируя ее на время кадра в выключенном состоянии (при подаче на затвор отрицательного напряжения) и обеспечивая зарядку накопительного конденсатора ячейки до текущего напряжения стока столбца матрицы (на столбцы подается видеосигнал с помощью горизонтального регистра сдвига) во включенном состоянии в моменты адресации (при подаче на затвор положительных импульсов).

Собственно же жидкокристаллическая ячейка используется в качестве светомодулирующей (светоклапанной) среды для источника подсветки.

Тонкопленочные полевые транзисторы изготавливаются чаще всего на основе аморфного гидрогенизированного кремния ( $\alpha$ -Si:H) или же поликристаллического кремния, использование которого предпочтительнее при повышенном числе элементов в ЖК матрице и особенно если она работает в телевизионном стандарте.

Для управления ЖК матрицей используются внутренние или/и внешние интегральные схемы в виде горизонтальных и вертикальных регистров сдвига (для обеспечения развертки по горизонтали и вертикали), схем формирования управляемых импульсов заданной амплитуды (драйверов), схем обработки видеосигнала и т. п.

К настоящему времени разработаны ЖК матрицы с числом элементов от нескольких десятков тысяч до сотен тысяч, а в отдельных случаях до 1—2,5 млн. Так, например, фирмой Sharp серийно выпускаются ЖК матрицы с числом элементов 100 980 и 307 200 (640 × 480). Фирма Matsushita объявила о разработке ЖК матрицы с числом элементов 1 036 800 (1152 × 900), а фирмы Sanyo и Seiko Epson—с числом элементов 1,4 млн для видеопроекторов телевидения высокой четкости.

Для телевизоров, дисплеев и видеоискателей с плоским экраном обычно применяются ЖК матрицы со встроенными цветокодирующими светофильтрами, что позволяет формировать цветное изображение с помощью только одной такой матрицы. Например, в России разработаны матрицы на жидких кристаллах с числом элементов 288 × 288 и 384 × 284 с размером экрана по диагонали 60 и 100 мм соответственно. Фирма Panasonic разработала одноматричный цветной видоискатель ТС—МС3 на ЖК матрице с числом элементов 372 (H) × 276 (V) с диагональю экрана 75 мм (3"). Японская фирма NTT разработала цветную ЖК матрицу с числом элементов 1680 × 1500 с диагональю экрана 360 мм.

Для получения изображения на больших экранах с диагональю больше 25—50 см экономически пока что наиболее целесообразно использовать проекционные системы на базе трех черно-белых ЖК матриц. Лидером в области практического освоения трехматричных профессиональных видеопроекторов на жидких кристаллах является фирма Sharp, которая успешно продемонстрировала свой безвакуумный комплект видеоборудования Sharpvision на выставке IBC'92. В его состав входят: цветной трехматричный ЖК видеопроектор XV-330H (или же более ранняя модель XV-110ZM), вспомогательное оборудование, в том числе: объективы, экраны, видеосканер XC-100M, цветная ЖК проекционная панель QA-1050, звуковое оборудование, мультисистемный транскодер AN-300SC, а также один или несколько источников видеосигналов например, видеомагнитофон по стандарту S-VHS, лазерный диско-

вый видеопроигрыватель, видеокамера, персональный компьютер и т. п.

### Трехматричный ЖК видеопроектор XV-330Н

Фирма Sharp является одним из пионеров в области освоения технологии ЖК матриц и мировым лидером в производстве портативных и высококачественных трехматричных цветных ЖК видеопроекторов, первый из которых она поставила на рынок в 1989 г. ЖК видеопроекторы оказались достойными конкурентами громоздким, тяжелым и дорогим видеопроекторам на трех проекционных кинескопах с тремя раздельными проекционными объективами со сложной системой совмещения трех растротов на проекционном экране. Из-за рассовмещения растротов однообъективные видеопроекторы на проекционных кинескопах не нашли применения на практике.

Жесткость раstra и неизменность геометрических размеров ЖК матриц в процессе работы позволили строить видеопроекторы на их основе с использованием только одного общего проекционного объектива, как это показано на рис. 1. Здесь световой поток от металлогалогенной лампы подсвета с помощью дихроических зеркал *DM2* и *DM3* расщепляется на три первичных цветовых потока *R*, *B* и *G*, первые два из которых направляются на ЖК матрицы *C1* и *C2* непосредственно, а третий поток с помощью отражательного зеркала *M2* — на третью ЖК матрицу *C3*. В ЖК матрицах первичные цветовые потоки модулируются по интенсивности в соответствии с амплитудами *R*, *B*, *G* сигналов. Затем три про- модулированных пучка света трех основных цветов с помощью системы дихроических *DM4*, *DM5* и отражательного *M1* зеркал суммируются в ре- зультирующий световой поток, который направляется в проекционный объектив и через него на проекционный экран. В результате видеопроектор оказывается компактным и легким настолько, что его можно переносить в одной руке, перемещать в любое желаемое положение при проекции, экономя затраты на установку в отличие от видеопроекторов на проекционных кинескопах. Компактная и простая в эксплуатации проекционная система на ЖК матрицах может использоваться для различных целей вместе с широким



Рис. 2. Внешний вид видеопроектора XV-330Н и его задней панели с разъемами:

1 — кнопка включено/выключено; 2 — звуковой вход-1; 3 — звуковой вход-2; 4 — видеовход-1; 5 — S-видеовход; 6 — видеовход-2; 7 — RGB вход; 8 — вход смеси синхроимпульсов (H/V); 9 — выход вспомогательного постоянного напряжения 12 В, 150 мА

набором профессионального и вспомогательного оборудования.

Внешний вид ЖК видеопроектора XV-330Н показан на рис. 2. Его масса равна 10 кг, потребляемая мощность составляет 220 Вт, габаритные размеры — 232 × 309 × 463 мм. Для обеспечения возможности соединения видеопроектора с широким набором профессионального и вспомогательного оборудования предусмотрены два входа для полного телевизионного сигнала; S-видеовход; RGB входы и H/V синхровход; два входа для звуковых сигналов. В видеопроекторе имеются также два встроенных звуковых усилителя мощностью по 5 Вт каждый и два овальных громкоговорителя размером 8 × 12 см для обеспечения стереоизлучания.

В отличие от видеопроекторов на проекционных кинескопах, где необходимо часто проводить сведение RGB изображений на проекционном экране, в ЖК видеопроекторе сведение RGB световых потоков в единый световой поток производится заранее с помощью дихроических и отражательных зеркал при заводской сборке внутри проектора. Поэтому при эксплуатации отпадает необходимость в подрегулировке совмещения растротов из-за постоянства геометрических размеров элементов ЖК матриц. Единственная регулировка — это фокусировка объектива, которая при необходимости может осуществляться визуально

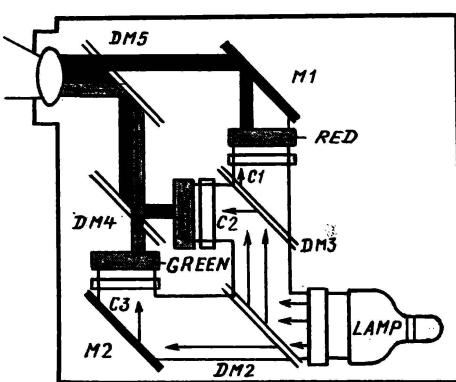


Рис. 1. Оптическая схема ЖК видеопроектора XV-330Н

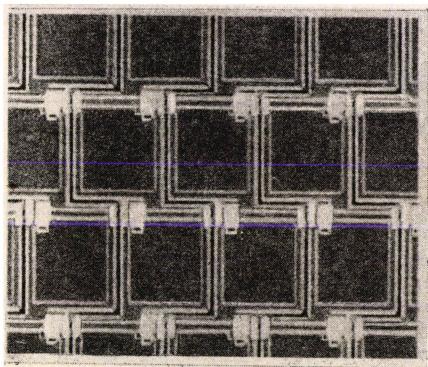


Рис. 3. Матрица тонкопленочных полевых транзисторов, с помощью которой производится управление жидкокристаллическими ячейками

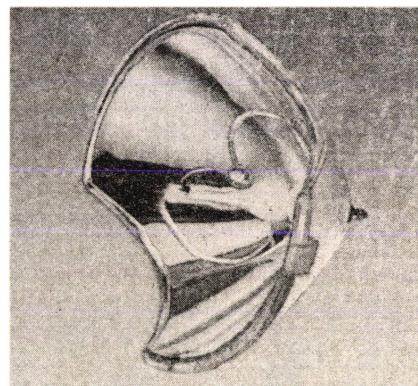


Рис. 4. Металлогалогенная лампа подсвета

по наилучшему воспроизведению мелких деталей изображения (штрихов) на проекционном экране. Проектор имеет выносную панель управления с кнопкой подсвета, что позволяет работать даже в темной комнате. Предусмотрен полный набор команд управления, в том числе громкостью и тоном звукового сопровождения.

Сердцем ЖК видеопроектора являются ЖК матрицы. В системе Sharpvision для стандарта PAL/SECAM используются три ЖК матрицы с расположенным в шахматном порядке 100 980 элементами в каждой. Эти матрицы имеют размер 7,5 см (3") по диагонали, работают независимо друг от друга и создают яркое, свободное от дефектов изображение на проекционном экране путем модуляции по интенсивности световых потоков, проходящих сквозь них. Для управления жидкокристаллическими ячейками применяется встроенная матрица тонкопленочных полевых транзисторов с двойным резервированием таких транзисторов для каждой ячейки, как это показано на рис. 3, чем обеспечена высокая надежность матрицы, а также высокая степень достоверности воспроизведения темных участков изображения и его нейтральных оттенков.

Фирма Sharp специально для ЖК видеопроекторов разработала металлогалогенную лампу подсвета, обеспечивающую яркое, чистое и натуральное изображение на проекционном экране. Хотя мощность излучения этой лампы равна только 150 Вт, ее цветовая температура достигает идеальной величины 9000 К, давая равномерный спектр излучения, подобный солнечному свету. Яркость (освещенность) в центре проекционного экрана с диагональю 100 см составляет 770 лк. Рефлектор металлогалогенной лампы (рис. 4) спроектирован так, что ее тепловое излучение в значительной степени не попадает на ЖК матрицы, а срезающий тепловое излучение лампы фильтр и вентилятор, который действует постоянно, поддерживают нормальную температуру внутри видеопроектора.

Интенсивный световой поток от металлогалогенной лампы разделяется на красную (R), зеленую (G) и синюю (B) составляющие с помощью двух уже упомянутых дихроических зеркал, оба из которых действуют как отражатель или же фильтр для различных составляющих падающего

на них светового потока. Другие два дихроических зеркала (см. рис. 1) позволяют объединить промодулированные в ЖК матрицах световые потоки, образуя изображение с натуральными цветами. Лампа, зеркала и конденсоры (дополнительные линзы) позволяют получить одинаковые оптические пути для RGB составляющих и осуществить точный их баланс.

В ЖК видеопроекторе XV-330Н проецируемый на экран световой поток поляризован. Поэтому при использовании соответствующего поляризованного экрана, например XU-PP60SE фирмы Sharp, внешняя засветка уменьшается на 50% по сравнению с полезным световым потоком, как это показано на рис. 5. По этой причине высококонтрастное изображение можно получить даже в ярко освещенной комнате.

При применении соответствующих короткофокусных объективов видеопроекторов XV-330Н позволяет получить изображение на проекционном экране с размером по диагонали от 50 до 375 см. При минимальном размере изображения проектор должен быть установлен на расстоянии 1,1 м от экрана, а при максимальном размере — на расстоянии 5,5 м от экрана. Возможные промежуточные соотношения между размером изображения и расстоянием видеопроектора от экрана представлены в табл. 1.

Из-за применения ЖК матриц со сравнительно небольшим числом элементов разрешающая способность видеопроектора XV-330Н составляет 280 твл по вертикали и 300 твл по горизонтали, что пока еще значительно меньше, чем в видеопроекторах на проекционных кинескопах.

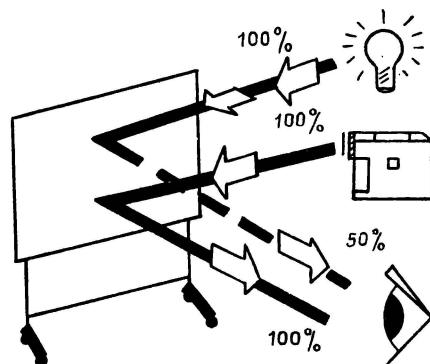


Рис. 5. Принцип работы поляризованного экрана

Таблица 1. Зависимость размера изображения от расстояния между видеопроектором и экраном для стандартного варифокусного объектива

Расстояние проектор / экран, м	Размер изображения, см			
	максимальный		минимальный (при двухкратном объективе)	
	по диагонали	(горизонталь × вертикаль)	по диагонали	(горизонталь × вертикаль)
1,1	80	(64 × 48)	50	(40 × 30)
2,2	150	(120 × 90)	95	(76 × 57)
2,9	200	(160 × 120)	130	(104 × 78)
3,7	250	(200 × 150)	160	(128 × 96)
5,5	375	(300 × 225)	240	(192 × 144)

### Трехматричный ЖК видеопроектор XV-110ZM

По сравнению с моделью XV-330H видеопроектор XV-110ZM разработан раньше и успешно демонстрировался на выставке «Связь-91» в г. Москве в 1991 г. Он построен на таких же высококачественных ЖК матрицах с диагональю 7,5 см (3") и числом элементов 100 980 в каждой из трех матриц, которые позволяют получить высококачественное изображение без мерцаний с высокой яркостью (500 лк в центре проекционного экрана с диагональю 100 см). Однако у этого видеопроектора имеются существенные конструктивные отличия от XV-330H, главным образом потому, что его оптическая схема вытянута не по вертикали, как на рис. 1, а в горизонтальном направлении, т. е. как бы развернута на 90°. В результате по вертикали оказываются расположеными не три ряда зеркал, а только два, но по три зеркала в каждом. Лампа подсвета также развернута на 90° и снабжена дополнительным отражающим зеркалом, расположенным под углом 45° [11].

Габаритные размеры видеопроектора XV-110ZM: 251 × 253 × 555 мм, т. е. его ширина (W) и глубина (D) больше, а высота (H) меньше, чем у проектора XV-330H. Размер изображения на проекционном экране при применении короткофокусных объективов может изменяться от 50 до 250 см, если расстояние между проектором и экраном также изменяется от 2 до 4,6 м. Кроме того, применение стандартного объектива с двухкратным диапазоном изменения фокусных расстояний позволяет производить двухкратное изменение размера изображения простым поворотом кольца на объективе при любом заранее выбранном расстоянии между проектором и экраном в называемых выше пределах (в видеопроекторе XV-330H кратность варифокусного объектива несколько меньше и равна 1,6). Какой-либо подрегулировки смещения растров в процессе эксплуатации не требуется.

Компактный видеопроектор XV-110ZM массой 14 кг легко переносится и быстро устанавливается. Проектор готов к работе всего через несколько секунд после включения. Его общий внешний вид показан на рис. 6, а частичный вид сзади — на рис. 7. Предусмотрены входы RGB и H/V синхросигналов, вход полного телевизионного

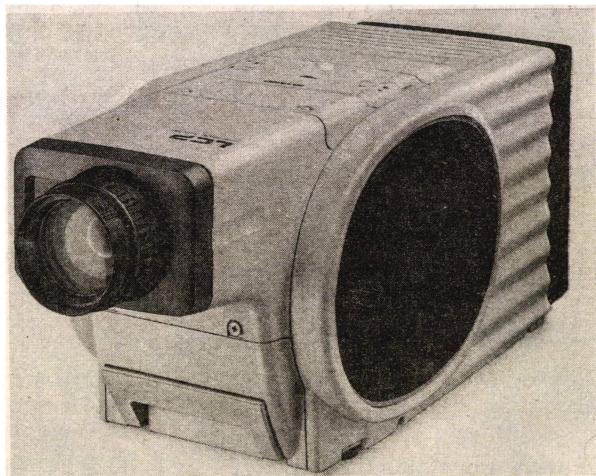


Рис. 6. ЖК видеопроектор XV-110ZM

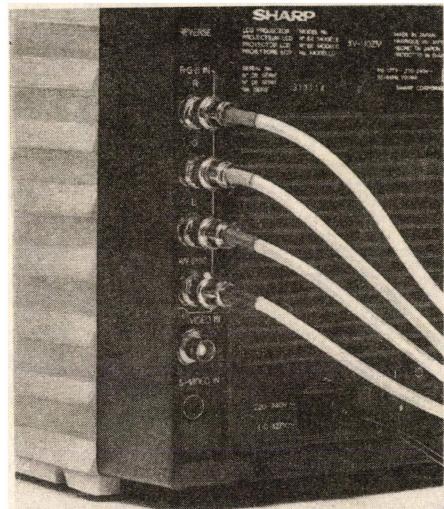


Рис. 7. Расположение входных разъемов в видеопроекторе XV-110ZM

сигнала и раздельные S-VHS входы, что позволяет соединять видеопроектор с различными видеомагнитофонами, сканерами и т. п.

В видеопроекторе XV-110ZM предусмотрена возможность изменения закона развертки элементов ЖК матриц, что позволяет расщеплять изображение или производить поворот проекции вплоть до зеркального инвертирования проекции изображения, как это показано на рис. 8.

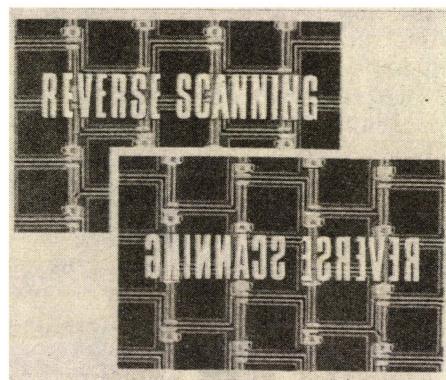


Рис. 8. Отличие изображений на проекционном отражательном экране при прямом и реверсивном включении разверток в ЖК видеопроекторе XV-110ZM

Таблица 2. Основные параметры ЖК видеопроекторов

Марка видеопроектора	XV-330H	XV-110ZM
Стандарт полного видеосигнала на входе	PAL / SECAM	PAL / SECAM
Размер изображения по диагонали со стандартным вариообъективом, см	50—375	50—250
Расстояние между проектором и стандартным вариообъективом	1,1 и 5,5 м для размеров изображения 50—80 см и 234—375 см соответственно	2 и 4,6 м для размеров изображения 50—100 см и 125—250 см соответственно
Кратность вариообъектива	1,6	2,0
Размер, тип и число ЖК матриц	7,5-см активная матрица с тонкопленочными полевыми транзисторами $\times$ 3 (для каждого RGB канала)	7,5-см активная матрица с тонкопленочными полевыми транзисторами $\times$ 3 (для каждого RGB канала)
Общее число элементов в трех ЖК матрицах	302 940 (100 980 $\times$ 3)	302 940 (100 980 $\times$ 3)
Разрешение, твл по горизонтали по вертикали	300 280	300 280
Освещенность в центре 100-см экрана, лк	770	500
Мощность усилителей звукового сигнала, Вт	5 $\times$ 2	—
Размер и число громкоговорителей	8 $\times$ 12 см (oval.) $\times$ 2	—
Число входных разъемов: видео S-видео RGB звук	2 (BNC $\times$ 2) 1 1 (BNC $\times$ 4) 2 (R/L)	2 (BNC $\times$ 2) 1 1 (BNC $\times$ 4) —
Размеры (W $\times$ H $\times$ D), мм	232 $\times$ 309 $\times$ 463	251 $\times$ 253 $\times$ 555
Масса, кг	10	14
Потребляемая мощность	220 Вт от сети 200—240 В; 50/60 Гц	220 Вт от сети (110—127) / (220—240) В; 50/60 Гц

Видеопроекторы Sharpvision XV-330H и XV-110ZM, основные параметры которых представлены в сводной табл. 2, имеют широкий спектр возможных применений, например в учебном процессе, при проведении видеоконференций с использованием спутниковых и наземных линий связи, а также выставок и презентаций, при просмотре телевизионных новостей, видеозаписей и т. п.

Имеющаяся возможность в широких пределах изменять размер изображения на проекционном экране позволяет адаптироваться практически к любому размеру помещения (большие залы, лекционные аудитории, комнаты), как это, например, показано на рис. 9—13.

На этих рисунках представлены различные варианты применения жидкокристаллических видеопроекторов.

Рис. 9. Типичное расположение ЖК видеопроектора относительно экрана



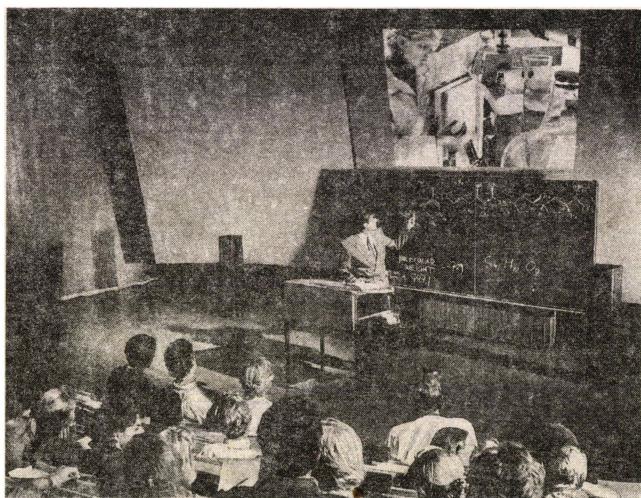


Рис. 10. Использование ЖК видеопроектора в лекционной аудитории

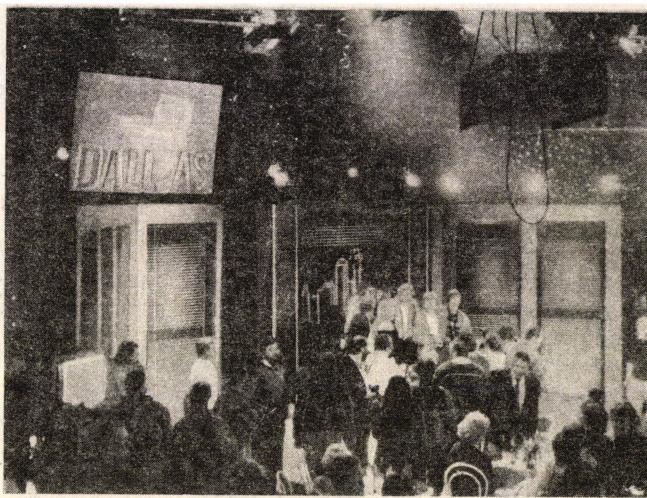


Рис. 12. Применение ЖК видеопроектора в большом зале для просмотра телевизионных новостей

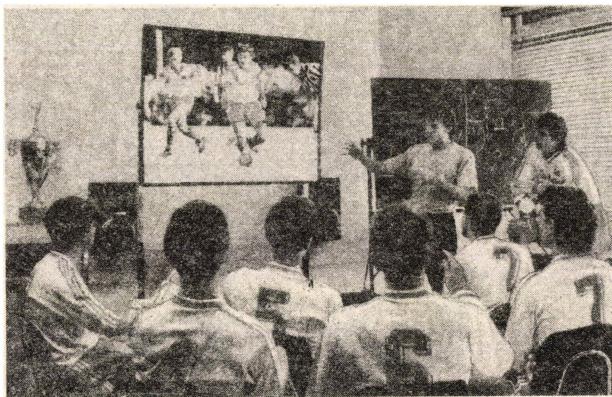


Рис. 11. Применение ЖК видеопроектора при проведении семинарских занятий по футболу



Рис. 13. Применение ЖК видеопроекторов в просветных многоэкранных системах

## Вспомогательное оборудование

Фирмой Sharp специально для системы Sharpvision разработаны ряд узлов и самостоятельных устройств, которые позволяют значительно расширить возможности и сферы применения этой системы, но поставляются по выбору заказчика. Ниже дается краткая характеристика такого оборудования.

## Проекционные объективы

Можно назвать два широкоугольных короткофокусных объектива: AN-25WLE с фокусным расстоянием  $f = 75$  мм и относительным отверстием  $\bar{O} = 1:3,5$  или AN-30WLE с  $f = 90$  мм,  $\bar{O} = 1:4,5$ , а также два длиннофокусных телеобъектива: AN-45TLE с  $f = 300$  мм и  $\bar{O} = 1:5$  или AN-55TLE с  $f = 400$  мм и  $\bar{O} = 1:4$ . В табл. 3 и 4 приведены соотношения между размером изображения на проекционном экране и расстоянием от этого эк-

рана до видеопроектора при использовании перечисленных объективов, внешний вид которых показан на рис. 14.

## Проекционные экраны

Предлагаются три варианта проекционных экранов средних размеров, а именно: поляризованные

Таблица 3. Зависимость размера изображения от расстояния между видеопроектором и экраном для широкоугольных объективов

Максимальный размер изображения, см		Расстояние проектор / экран, м	
по диагонали	(вертикаль $\times$ горизонталь)	Объектив AN-25WLE с $f = 75$ мм	Объектив AN-30WLE с $f = 90$ мм
100	(60 $\times$ 80)	1,1	1,2
150	(90 $\times$ 120)	1,4	1,8
200	(120 $\times$ 160)	1,9	2,4
250	(150 $\times$ 200)	2,4	3,0
300	(180 $\times$ 240)	2,9	3,6

Таблица 4. Зависимость размера изображения от расстояния между видеопроектором и экраном для длиннофокусных телеобъективов

Максимальный размер изображения, см		Расстояние проектор / экран, м	
по диагонали	(вертикаль × горизонталь)	Объектив AN-45TLE с f=300 мм	Объектив AN-55TLE с f=400 мм
120	(70 × 90)	4,7	6,5
150	(90 × 120)	5,9	8,0
250	(150 × 200)	9,8	13,1
300	(180 × 240)	11,8	15,7
800	(480 × 640)	—	41,3
990	(594 × 792)	39	—

экраны XU-PP40KE (рис. 15, а), XU-PP60SE (рис. 15, б) с диагоналями 100 и 150 см соответственно либо экран с большим усилением XU-FP60 (рис. 15, в) с диагональю 150 см. Визуально поляризованные экраны позволяют получить высококачественное изображение даже в ярко освещенной комнате, так как они минимизируют влияние внешней засветки и обеспечивают высокий контраст. При необходимости можно использовать отражательные (или просветные) проекционные экраны необходимого размера и других фирм.

### Многосистемный видеоконвертер AN-300SC

В протяженных мировых телевизионных и видеосистемах используются различные стандарты цветного телевидения (PAL, SECAM, NTSC). Для обеспечения возможности просмотра на видеопроекторе одного стандарта, например PAL, программ с другим стандартом, например NTSC (или наоборот), как раз и разработан компактный многосистемный видеоконвертер AN-300SC, некоторые параметры которого приведены в табл. 5.

Таблица 5. Основные параметры многосистемного видеоконвертера

Марка видеоконвертера	AN-300SC
Преобразуемые стандарты в том числе:	PAL / SECAM / NTSC (3,58)
на входе	PAL / SECAM / NTSC
на выходе	PAL или NTSC
Сеть	100—240 В, 50/60 Гц
Входные разъемы	Видео × 2, Звук (R/L) × 2
Выходные разъемы	Видео × 2, Звук (R/L) × 2
Габариты, мм	260 (W) × 41 (H) × 210 (D)
Масса, кг	1,2

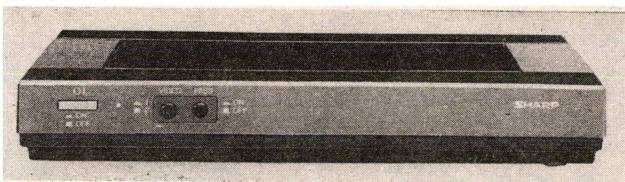


Рис. 16. Многосистемный видеоконвертер AN-300SC

а внешний вид показан на рис. 16. В нем входной сигнал по стандартам PAL, SECAM или NTSC преобразуется в выходной сигнал по стандарту PAL или NTSC, когда входной и выходной переключатели устанавливаются в соответствующие положения. Масса видеоконвертера 1,2 кг, габаритные размеры 260 (W) × 41 (H) × 210 (D) мм. Предусмотрены по два входных и по два выходных разъема для видео- и звуковых сигналов соответственно.

### Видеосканер XC-100M

В полном телевизионном сигнале, формируемом обычными портативными видеокамерами или же воспроизведимом с любого видеомагнитофона, изначально (по стандарту) полоса частот цветоразностных сигналов составляет 0,5—1,5 МГц, что в несколько раз меньше полосы частот яркостного сигнала. В результате разрешающая способность в цвете составляет всего лишь 50—150 твл, а более мелкие цветные детали изображения воспроизводятся в черно-белом виде, что далеко не всегда приемлемо, например при воспроизведении на проекционном экране неподвижных изображений многоцветных карт, графических материалов, многослойных печатных плат, и т. п., а также цветных трехмерных объектов, в частности при их презентациях. С целью преодоления отмеченного недостатка фирмой Sharp в дополнение к обычной видеокамере разработан видеосканер XC-100M (рис. 17) на матрице ПЗС, размером 12,7 мм и числом элементов 290 000 с последовательной покадровой передачей красной, зеленой и синей составляющих изображения (за время 0,06 с для каждой составляющей) при



Рис. 14. Дополнительные проекционные объективы

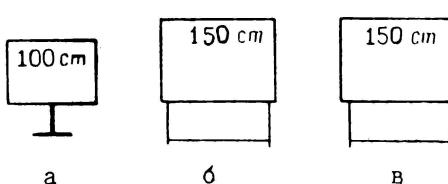


Рис. 15. Проекционные экраны:  
а—поляризованный экран XU-PP40KE,  
б—поляризованный экран XU-PP60SE,  
в—экран с большим усилением XU-FP60

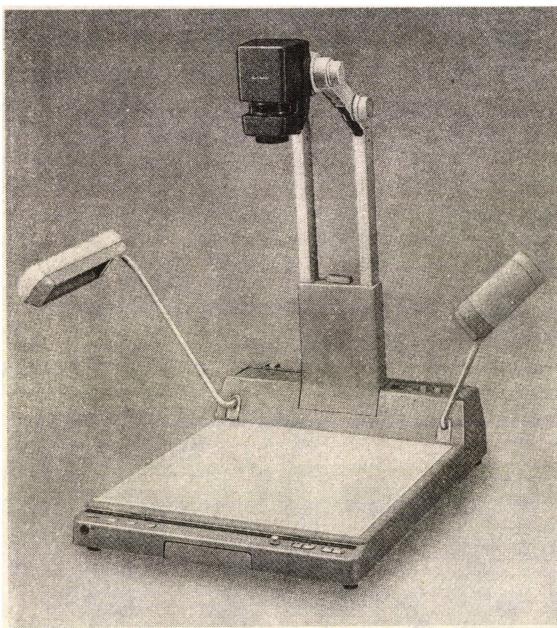


Рис. 17. Видеосканер XC-100M на 12,7-мм матрице ПЗС

помощи вращающегося диска с RGB дихроическими светофильтрами. Это и позволило получить разрешающую способность для любых цветных деталей изображения равной 400 твл как по вертикали, так и по горизонтали.

Видеосканер XC-100M позволяет получить

с помощью видеопроектора изображение на экране со значительно более высоким качеством цветопередачи мелких деталей, повышенной разрешающей способностью цветных деталей изображения и как результат ошеломляющим реализмом воспроизводимых изображений даже трехмерных объектов по сравнению с портативными видеокамерами на матрицах ПЗС. В видеосканере имеется память на любые четыре репродукции, каждая из которых может быть запомнена и затем воспроизведена в любое время.

Восьмикратный варифокусный объектив позволяет изменять размер сканируемого изображения в диапазоне от размера кадра 35-мм кинопленки до размера большого формата В4. Путем включения инверсии негатив—позитив каждый кадр цветного негативного фильма может быть воспроизведен на экране в виде позитивного изображения.

Кроме того, в видеосканере XC-100M имеется большой набор входных и выходных терминалов (табл. 6), предусмотрен широкий набор возможных преобразований входных и выходных сигналов, что позволяет подключать к нему различное профессиональное оборудование, т. е. делает видеосканер совместимым с различными устройствами и тем самым значительно расширяет его эксплуатационные возможности.

#### Цветной ЖК проекционный дисплей QA-1050

Компонентная система QA-1050 (рис. 18) на цветной ЖК матрице с активной адресацией элемен-

Таблица 6. Основные параметры видеосканера на матрице ПЗС

Марка видеосканера	XC-100M
Считывание изображения	Последовательный метод с помощью вращающихся дихроических фильтров
Преобразователь свет — сигнал	Матрица ПЗС с числом элементов 290 000 (общее число элементов в RGB каналах $\times$ 3) и размером 12,7 мм
Объектив	Варифокусный объектив с восьмикратным изменением фокусных расстояний (от 8,5 до 68 мм) и относительным отверстием 1:1,6
Время считывания	0,06 с для каждого из трех (RGB) цветных компонентов (0,18 с для полного кадра)
Число эффективных отсчетов	512 $\times$ 512
Разрешающая способность, твл по вертикали по горизонтали	400 400
Терминалы (вводы-выводы)	Микрофонный входной терминал Звуковой выходной терминал Аналоговый RGB входной терминал Аналоговый RGB выходной терминал (BNC $\times$ 4)-видео выходной терминал Композитный видеовыходной терминал Параллельный интерфейс
Габариты, мм	680 (W) $\times$ 684 (H) $\times$ 591 (D) мм в развернутом состоянии 422 (W) $\times$ 217 (H) $\times$ 591 (D) мм в сложенном виде
Масса, кг	10

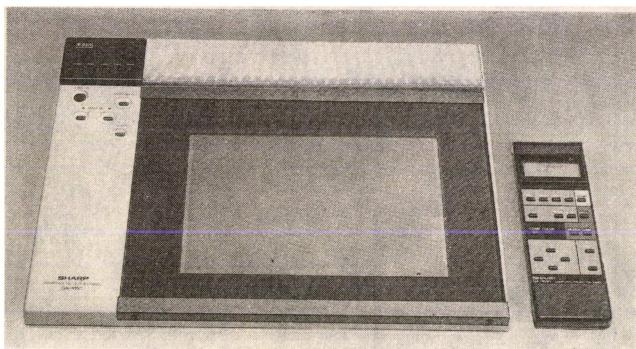


Рис. 18. Цветной проекционный ЖК дисплей QA-1050 с числом элементов  $640 \times 480$



Рис. 19. Видеоадаптер для ЖК дисплея QA-1050

тов изображения на основе матрицы тонкопленочных полевых транзисторов является новой разновидностью дисплеев для персональных ЭВМ, но при необходимости может работать и с аналоговыми видеосигналами при подаче их через специальный дополнительный видеоадаптер (рис. 19), который поставляется по отдельному заказу. Она включает в себя цветной ЖК дисплей (как самостоятельное устройство или же как составную часть эпипроектора) размером 264 мм (10,4") по диагонали со встроенными триадами цветокодирующих светофильтров; дисплей содержит 640 таких триад в каждой из 480 строк и позволяет воспроизводить сканируемые изображения и комплексную графическую информацию в 185 000 цветов.

Цветной ЖК проекционный дисплей QA-1050 совместим практически со всеми коммерчески доступными персональными ЭВМ (включая PS/2 и Macintosh II), имеет встроенную высокоэффективную систему охлаждения для обеспечения возможности непрерывной работы в течение неограниченного периода времени.

Основные параметры ЖК дисплея QA-1050 приведены в табл. 7. Его масса составляет 3 кг, габаритные размеры 385 (W)  $\times$  50 (H)  $\times$  318,5 (D) мм, быстродействие 50 мс, контраст изображения 60 : 1.

Таблица 7. Основные параметры проекционного дисплея на цветной ЖК матрице

Марка дисплея	QA-1050
Тип преобразователя сигнал — свет	Цветная активная ЖК матрица с тонкопленочными полевыми транзисторами
Размер активной зоны ЖК матрицы (дисплея), мм: горизонталь $\times$ вертикаль диагональ	211,2 (H) $\times$ 158,4 (V) 264 (10,4")
Число элементов в ЖК матрице со встроенными цветными фильтрами	(640 $\times$ 3) (H) $\times$ 480 (V), т. е. 921 600
Максимально возможное число воспроизводимых цветов	185 000
Контраст изображения	60 : 1 (типичное значение)
Время ((период) считывания ЖК ячеек), мс	50 (типичное значение)
Диапазон рабочих температур °C	от 0 до +45
Использование дисплея	Непосредственное или же в составе новой разновидности эпипроектора (проекция «над головой» на экран увеличенных размеров по сравнению с собственным размером)
Разъемы	RGB вход (26 контактный) Серийный интерфейсный порт (8 контактный)
Габаритные размеры, мм	385 (W) $\times$ 50 (H) $\times$ 318,5 (D)
Масса, кг	3

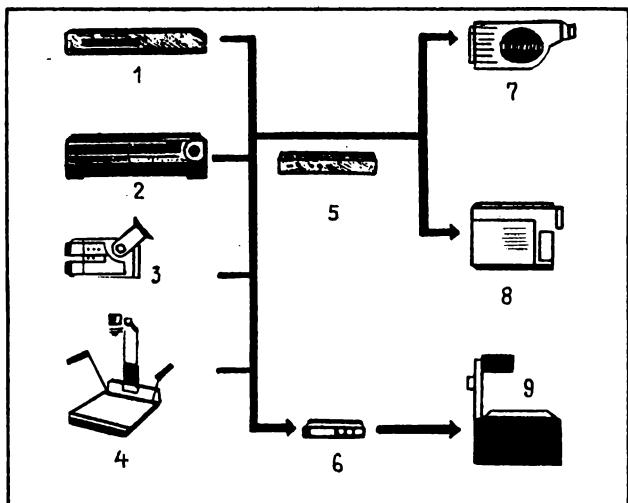


Рис. 20. Всевозможный состав видеоаппаратуры в видеопроекционных системах для аналоговых видеосигналов:

1—видеомагнитофон по стандарту S-VHS; 2—лазерный дисковый видеопротиватель; 3—видеокамера (камкордер); 4—видеосканер XC-100M; 5—многосистемный видеоконвертер AN-300SC (в случае необходимости); 6—видеоадаптер; 7—ЖК видеопроектор XV-110ZM; 8—цветной ЖК проекционный дисплей QA-1050

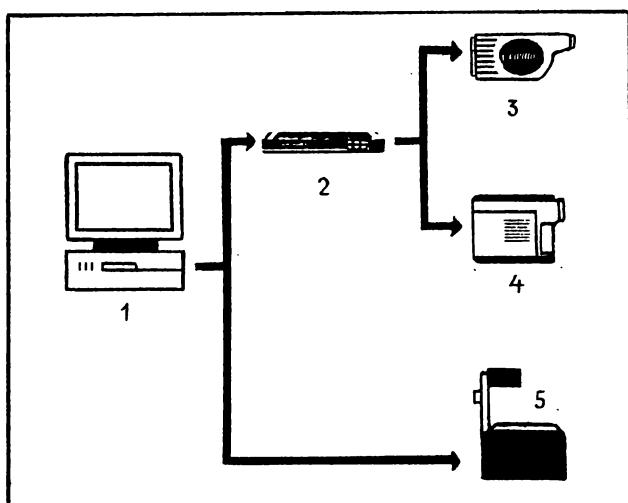


Рис. 21. Возможный состав видеоаппаратуры при проекции данных с персонального компьютера:

1—персональный компьютер; 2—преобразователь стандартов разверток (компьютер/видео); 3—ЖК видеопроектор XV-110ZM; 4—ЖК видеопроектор XV-330H; 5—цветной проекционный ЖК дисплей QA-1050

Возможные варианты использования ЖК видеопроекторов XV-330H или XV-110ZM и ЖК проекционного дисплея QA-1050 представлены на рис. 20—22.

Таким образом, фирмой Sharp впервые в мире разработана и продемонстрирована на выставке IBC' 92 полная (от света до света) безвакуумная видеосистема, в которой преобразователи свет—сигнал (видеокамера и видеосканер) выполнены на матрицах ПЗС, а преобразователи сигнал—свет (видеопроекторы и дисплей)—на ЖК матрицах.

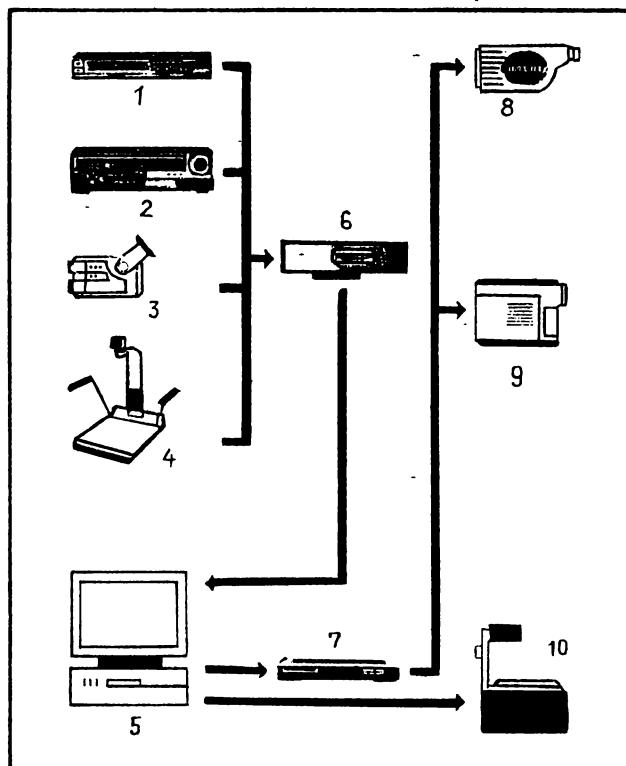


Рис. 22. Возможный состав аппаратуры при смешанной проекции с использованием персонального компьютера:

1—видеомагнитофон по стандарту S-VHS; 2—лазерный дисковый видеопротиватель; 3—видеокамера (камкордер); 4—видеосканер XC-100M; 5—персональная ЭВМ; 6—преобразователь аналоговых видеосигналов в данные для ЭВМ; 7—преобразователь стандартов разверток (ЭВМ/видео); 8—ЖК видеопроектор XV-330H; 9—ЖК видеопроектор XV-110ZM; 10—цветной ЖК проекционный дисплей QA-1050

## Литература

1. Казаков В. Б. Черно-белый телевизор с плоским экраном // ТКТ. 1982. № 7. С. 60—62.
2. Смирнов А. Г. и др. Высокоинформационные ЖК экраны с активной матричной адресацией // Зарубеж. электрон. техника. 1989. Вып. 4 (335). С. 3—43.
3. Самарин А. В. и др. Жидкокристаллический экранный модуль для цветного телевизионного приемника: Тез. докл. межотраслевой науч.-техн. конф. «Проблемы и перспективы развития современных телевизионных систем». М.: Сузdal', 1990. С. 30—40.
4. Быкова Л. Ю. и др. Телевизионные видеомодули на цветных жидкокристаллических экранах // Электрон. пром-сть. 1990. № 9. С. 33—35.
5. Жидкокристаллический телевизионный проектор для ТВЧ // Тэроби гидзюцу. 1990. Т. 38, № 11. С. 120.
6. Де Жен П. Физика жидкокристаллических кристаллов: Пер. с англ. / Под ред. А. С. Сонина. М.: Мир, 1977. 400 с.
7. В. де Же. Физические свойства жидкокристаллических веществ. М.: Мир, 1982. 196 с.
8. Сонин А. С. Введение в физику жидкокристаллических веществ. М.: Наука, 1983. 320 с.
9. Ковтонюк Н. Ф., Сальников Е. Н. Фоточувствительные МДП-приборы для преобразования изображений. М.: Радио и связь, 1990. 160 с.
10. Вергейчик С. Д. и др. Матрица цветных фильтров для жидкокристаллического экрана // Электрон. пром-сть. 1992. № 5. С. 47—48.
11. Проспект фирмы Sharp Electronics (Europa). Professional visual presentation Equipment Sharpvision. General Catalogue, 1992.

Н. К. МИЛЕНИН

## Объективы вещательного телевидения фирмы Canon

Постоянное совершенствование зарубежными фирмами технических параметров телевизионных вариообъективов позволяет на примере одной из ведущих фирм, производящей телевизионную оптику, определить современный уровень и перспективы развития вариообъективов телевизионных камер. В статье рассматриваются объективы вещательного телевидения фирмы Canon.

### Объективы внестудийного применения

Как отмечалось ранее [1], объективы внестудийного назначения должны иметь значительный диапазон изменения фокусных расстояний, большую светосилу, средние значения ближней дистанции съемки (1—1,5 м), высокие степень герметичности конструкции и уровень сервисного управления. Объективы данного класса, разработанные фирмой Canon и представленные в табл. 1, отвечают этим требованиям. Прежде всего следует отметить достижения в кратности масштабирования (55 $\times$ ), в увеличении относительного отверстия (до 1:1,4) и максимальных значений фокусных расстояний. Так, например, в новых объективах фирмы J55 $\times$ TeleSuper, PJ40 $\times$ 25 максимальные значения фокусных расстояний равны 740 и 1000 мм, а при включении двукратных экстендеров фокусные расстояния увеличиваются соответственно до 1480 и 2000 мм, что позволяет применять эти объективы для съемки дальних объектов, съемки с вертолета и других специальных целей. По сравнению с объективом J50 $\times$ 9,5 BIE (снят с производства) в новом объективе J50 $\times$ Super введен механизм макросъемки (съемка с 0,4 м), увеличено относительное отверстие на максимальном фокусном расстоянии до 1:2,7 (было 1:3). Но масса объектива возросла с 16 до 18 кг.

В объективах серии C (например, J45 $\times$ 9,5 BIE-

С) введены дополнительные элементы управления, улучшающие условия работы телеоператоров. Объективы серии Super для 13-мм передающих трубок и матриц ПЗС имеют внутреннюю систему фокусировки, время масштабирования 0,8 с, четырехпозиционное управление типа JE, набор светофильтров для спецэффектов, а также надежную защиту от попадания пыли и образования налета на линзах. По сравнению с уровнем 1990 г. [2] Canon заменила объектив PH50 $\times$ 9,5 BIE на PH55 $\times$ TeleSuper, отличающийся большей кратностью (55 $\times$  вместо 50 $\times$ ), увеличением максимального угла поля зрения (48° вместо 46°). Можно предположить, что объектив PH50 $\times$ Super также будет снят с производства, так как он и по кратности, и по углу поля зрения уступает PH55 $\times$ Super. Следует отметить, что фирма Canon не представила новые разработки внестудийных объективов для 30- и 25-мм передающих трубок. Кстати, этой тенденции придерживаются и другие фирмы, производящие телевизионную оптику.

### Объективы для студийных передач

В табл. 2 представлены технические характеристики объективов фирмы Canon для студийных передач. Новых разработок для 30- и 25-мм передающих трубок фирма не производит. Для 18-мм передающих трубок и матриц ПЗС Canon выпускает широкоугольный объектив J20 $\times$ Super ( $2\sigma_{\max} = 72,5^\circ$ ) и новый, самый легкий среди студийных объективов J20 $\times$ 8,5 BIE-C (масса 13 кг). В дополнение к характеристикам объективов серии Super [2] можно добавить, что объективы имеют внутреннюю фокусировку, систему индикации на корпусе объектива, указывающую в каждый рабочий момент времени значения фокусных расстояний, относительного отверстия и по-

Таблица 1. Технические характеристики объективов для внестудийных телекамер

Наименование	$f'$ , мм	$\sigma$	2 $\sigma$ , град	$M^\times$	$S_{\min}$ , м	Масса, кг	Размеры, мм
Для 30-мм передающих трубок							
P40 $\times$ 18 BIE	18—720	1:2,3—1:3,7	61,4—1,7	40	2,5	31	280 $\times$ 309 $\times$ 680,5
Для 25-мм передающих трубок							
PY40 $\times$ 13,5 BIE	13,5—540	1:1,7—1:2,8	61,3—1,7	40	2,5	31	280 $\times$ 309 $\times$ 648
PY50 $\times$ 13,5 BIE	13,5—675	1:2—1:3,7	61,3—1,4	50	2,5	21	255 $\times$ 259 $\times$ 595
Для 18-мм передающих трубок и матриц ПЗС							
J55 $\times$ Super	9—500	1:1,4—1:2,8	62,8—1,3	55	2,2	18	244 $\times$ 258 $\times$ 536
J50 $\times$ Super	9,5—475	1:1,4—1:2,7	60,1—1,4	50	2,2	18	244 $\times$ 258 $\times$ 536
J45 $\times$ 9,5 BIE-C	9,5—430	1:1,7—1:3	60,1—1,5	45	1,8	15	240 $\times$ 235 $\times$ 481
J55 $\times$ TeleSuper	13,5—740	1:2—1:4,1	44,3—0,9	55	5,0	19,5	244 $\times$ 258 $\times$ 598,5
PJ40 $\times$ 25	25—1000	1:2,8—1:5	24,8—0,6	40	5,0	23	244 $\times$ 258 $\times$ 695
Для 13-мм передающих трубок и матриц ПЗС							
PH55 $\times$ Super	7—385	1:1,4—1:2,2	59,5—1,2	55	2,2	20	243 $\times$ 265,5 $\times$ 599
PH50 $\times$ Super	7,3—365	1:1,4—1:2,3	57,4—1,3	50	2,2	20	243 $\times$ 265,5 $\times$ 599
PH55 $\times$ TeleSuper	9—500	1:1,4—1:2,8	47,9—0,9	55	2,2	20	243 $\times$ 265,5 $\times$ 599

Таблица 2. Технические характеристики объективов для студийных телекамер

Наименование	$f'$ , мм	$\delta$	$2\sigma$ , град	$M^*$	$S_{min}$ , м	Масса, кг	Размеры, мм
<b>Для 30-мм передающих трубок</b>							
P18 $\times$ 15 BIE	15—270	1:2,1—1:2,7	71—4,4	18	0,6	27	302 $\times$ 277,5 $\times$ 641
P14 $\times$ 16,5 BIE	16,5—231	1:2,1	65,9—5,3	14	0,7	23	250 $\times$ 279 $\times$ 574,5
<b>Для 25-мм передающих трубок</b>							
PY18 $\times$ 11 BIE	11—200	1:1,6—1:2	72,1—4,6	18	0,6	26	302 $\times$ 277,5 $\times$ 616
PY14 $\times$ 12,5 BIE	12,5—175	1:1,6	65,2—5,2	14	0,7	23	250 $\times$ 279 $\times$ 557
<b>Для 18-мм передающих трубок и матриц ПЗС</b>							
J20 $\times$ Super	7,5—150	1:1,5—1:1,9	72,5—4,2	20	0,6	17	244 $\times$ 258 $\times$ 516
J16 $\times$ Super	8—128	1:1,5—1:1,6	69—4,9	16	0,48	17	244 $\times$ 258 $\times$ 516
J20 $\times$ 8,5 BIE-C	8,5—170	1:1,6—1:2,1	65,8—3,7	20	0,6	13	240 $\times$ 235 $\times$ 417
<b>Для 13-мм передающих трубок и матриц ПЗС</b>							
PH20 $\times$ Super	6—120	1:1,4—1:1,5	67,4—3,8	20	0,6	18	243 $\times$ 265,5 $\times$ 548,9
PH16 $\times$ Super	6,4—102	1:1,4	64—4,5	16	0,48	16	243 $\times$ 265,5 $\times$ 548,9
PH20 $\times$ 6,5 BIE-C	6,5—130	1:1,4—1:1,7	63,2—3,5	20	0,6	13,5	240 $\times$ 302 $\times$ 451,4

зицию экстендера. Объективы Super имеют микропроцессор, регулирующий диафрагму и управляющий включением-выключением экстендера. Встроенная система фокусировки, используемая в объективе J20  $\times$  Super, не увеличивает минимальных значений хроматических aberrаций (порядка 5 мк для бесконечности), возникающих при фокусировке на дистанцию, что, в свою очередь, не снижает коэффициента передачи модуляции и делает его более стабильным при фокусировке. В объективе J20  $\times$  Super обеспечивается автоматическое масштабирование за 0,6 с и автоматическая фокусировка за 0,9 с. К четырехпозиционному управлению типа JE можно добавить (по заказу) светофильтры для спецэффектов. Сняты с производства особо светильные (1:1,2) объективы J18  $\times$  8 BIE и J14  $\times$  9 BIE для 18-мм передающих трубок из-за большой массы (более 22 кг). Среди объективов для 13-мм передающих трубок и матриц ПЗС отметим PH20  $\times$  6,5 BIE-C, который заменил PH20  $\times$  7,5 BIE как более компактный и легкий,

имеющий больший угол поля зрения ( $63,2^\circ$  вместо  $57,4^\circ$ ).

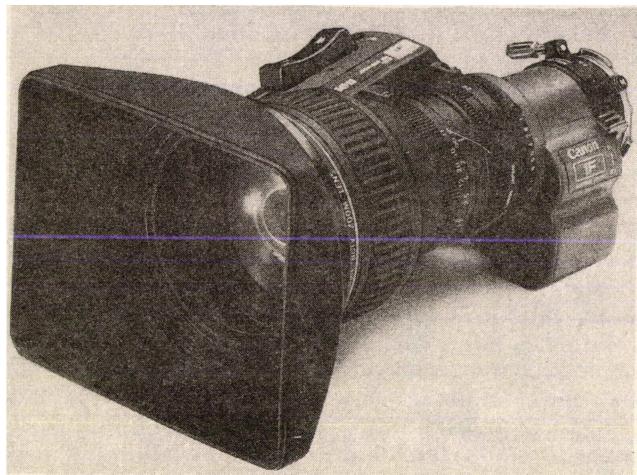
#### Объективы для видеожурналистики и видеопроизводства

К объективам данного класса предъявляют самые жесткие требования — широкий угол охвата снимаемого пространства при достаточно высоком относительном отверстии и малые габариты и масса, достаточно большая кратность (не менее  $14^\times$ ). Однако совместить в одной конструкции большинство этих требований не представляется возможным. Только высокий профессионализм разработчика позволяет находить приемлемый компромисс, который наглядно отражен в табл. 3, где представлены объективы фирмы Canon для телекамер ВЖ/ВВП.

По сравнению с разработками 1990 г. фирма Canon выпустила для 18-мм передающих трубок и матриц ПЗС принципиально новые объективы J20a  $\times$  8 BIRS/IAS ( $M = 20^\times$ ), J33a  $\times$  11 BIAS,

Таблица 3. Технические характеристики объективов для камер ВЖ/ВВП

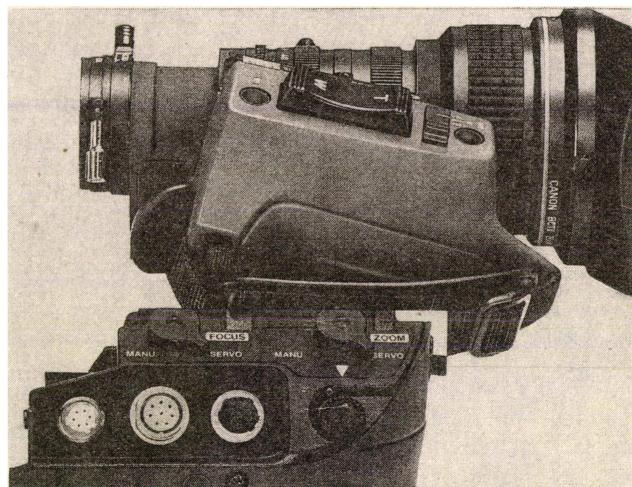
Наименование	$f'$ , мм	$\delta$	$2\sigma$ , град	$M^*$	$S_{min}$ , м	Масса, кг	Размеры, мм
<b>Для 18-мм передающих трубок и матриц ПЗС</b>							
J8 $\times$ 6 BIRS	6—48	1:1,7—1:1,9	85—13,1	8	0,3	1,7	140,5 $\times$ 103,5 $\times$ 226
J8 $\times$ 6 BKRS	6—48	1:1,7—1:1,9	85—13,1	8	0,3	1,6	133 $\times$ 103,5 $\times$ 211,5
J14 $\times$ 8 BIRS	8—112	1:1,7—1:2,1	69—5,6	14	0,7	2,4	131 $\times$ 106 $\times$ 229,5
J20a $\times$ 8 BIRS/IAS	8—160	1:1,7—1:2,4	69—3,9	20	0,9	1,75	160,9 $\times$ 108,8 $\times$ 232,6
J14a $\times$ 8,5 BIRS	8,5—119	1:1,7—1:2,0	65,8—5,3	14	0,8	1,28	130,6 $\times$ 103 $\times$ 192,6
J18 $\times$ 8,5 BIRS	8,5—153	1:1,7—1:2,3	65,8—4,1	18	0,9	1,59	140,5 $\times$ 101 $\times$ 205
J13a $\times$ 9 BIRS	9—117	1:1,7—1:2,0	62,9—5,4	13	0,8	1,0	127,6 $\times$ 100 $\times$ 183,1
J33a $\times$ 11 BIAS	11—363	1:2,0—1:3,3	53,1—1,7	33	2,2	4,5	167 $\times$ 131 $\times$ 308,4
J33a $\times$ 15 BIAS	15—500	1:2,7—1:4,5	40,3—1,3	33	2,2	4,5	167 $\times$ 131 $\times$ 338
<b>Для 13-мм передающих трубок и матриц ПЗС</b>							
PH8 $\times$ 4,4 BIRS	4,4—35	1:1,4	84,5—13	8	0,3	1,7	140,5 $\times$ 103,5 $\times$ 227
H20a $\times$ 6 JRS	6—120	1:1,4—1:1,8	67,4—3,8	20	0,9	1,75	160,9 $\times$ 108,8 $\times$ 230
PH18 $\times$ 6,2 BIRS	6,2—112	1:1,4—1:1,7	65,7—4,1	18	0,9	1,6	140,5 $\times$ 101 $\times$ 210,8
PH14a $\times$ 6,6 BIRS	6,6—92,4	1:1,4—1:1,55	62,4—5	14	0,8	1,3	130,6 $\times$ 103 $\times$ 197,9
PH13a $\times$ 7 BIRS	7—91	1:1,4—1:1,55	59,5—5	13	0,8	1,0	127,6 $\times$ 100 $\times$ 188
PH33a $\times$ 8,5 BIAS	8,5—280,5	1:1,5—1:2,5	50,4—1,6	33	2,2	4,5	167 $\times$ 131 $\times$ 315,6
H33a $\times$ 11 IAS	11—363	1:2,0—1:3,3	40—1,3	33	2,2	4,5	167 $\times$ 131 $\times$ 322



а



а



6

Рис. 1. Вариообъектив J20a  $\times$  8 BIRS/IAS:  
а — общий вид; б — вид со стороны привода

J33a  $\times$  15 BIAS ( $M = 33^\times$ ), а также J14a  $\times$  8,5 BIRS. Аналогичная группа объективов разработана также для 13-мм передающих трубок и матриц ПЗС. Это H20a  $\times$  6 IRS/IAS, PH33a  $\times$  8,5 BIAS, H33a  $\times$  11 JAS и PH14a  $\times$  6,6 BIRS. Объективы J14a  $\times$  8,5 BIRS и PH14a  $\times$  6,6 BIRS, являющиеся в настоящее время штатными объективами для формата мишени  $8,8 \times 6,6$  и  $6,4 \times 4,8$  мм (соответственно), имеют высокие качественные характеристики, эргономическую конструкцию, макрофокусировку, внутреннюю фокусировку, позволяющую устанавливать конвертер и набор светофильтров без их вращения при установке требуемой дистанции съемки. Эти объективы работают с телекамерами фирм BTS, Ikegami, Hitachi, Sony, Ampex. В объективе J20a  $\times$  8 BIRS/IAS (рис. 1) сконцентрированы многие конструктивные усовершенствования:

□ новая конструкция сервопривода типа JAS, которая обеспечивает управление фокусировкой благодаря встроенному электродвигателю, причем потребляемая мощность снижена на 30%; данная система удобна также для применения



6

Рис. 2. Вариообъектив J33a  $\times$  11 BIAS  
а — общий вид; б — вид со стороны привода

в студиях благодаря наличию входных устройств для подключения к пульту дистанционного управления, система JAS позволяет изменять время масштабирования от 1,5 до 5 с;

□ внутренняя фокусировка и прямоугольная бленда, конструктивно оформленная так, что имеет гнездо для установки светофильтров с возможностью вращения светофильтра на  $90^\circ$ .

Большая кратность объектива J20a  $\times$  8 BIRS/IAS и меньшая масса, чем в J14  $\times$  8 BIRS, скорее всего, приведут к снятию с производства объектива J14  $\times$  8 BIRS.

Новой разработкой фирмы Canon является также эргономичный и сравнительно легкий (4,5 кг) для своей кратности ( $33^\times$ ) объектив J33a  $\times$  11 BIAS (рис. 2), рассчитанный для использования с матрицами ПЗС. В настоящее время объектив является «рекордным» по диапазону изменения фокусных расстояний среди объективов для камер ВЖ/ВВП.

Объектив J33a  $\times$  11 BIAS имеет ряд достоинств — внутреннюю автоматическую фокусировку, выполняемую с помощью встроенного двигателя путем подсоединения одним кабелем привода объектива и регулятора фокусировки; прямоугольную бленду (неподвижную при фокусировке), которая эффективно исключает блики

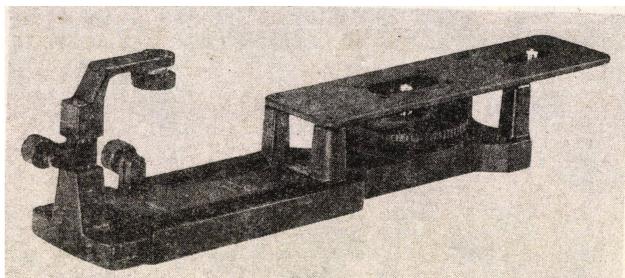


Рис. 3. Опора SUP-100 для вариообъектива J33a x 11 BIAS с телекамерой

и побочные изображения; высокую эффективность работы со светофильтрами, поскольку они остаются на месте во время фокусировки; низкое потребление энергии для автоматической системы управления (питание подается из камеры). В комплект объектива J33a x 11 BIAS входит опора SUP-100 (рис. 3), на которую вместе с объективом могут устанавливаться все существующие портативные телекамеры. Объектив имеет минимальные значения хроматических aberrаций и дисторсии, высокий коэффициент передачи модуляции, а также резкое изображение на максимальном фокусном расстоянии даже с применением экстендера, что особенно ценно для внестудийного применения объектива.

Из других новинок фирмы Canon отметим объектив J13a x 9 BIRS как самый легкий (наряду с PH13a x 7 BIRS) среди профессиональных вариообъективов. «Легкость» (1 кг) была достигнута за счет снижения относительного отверстия (с 1:1,9 до 1:2) базовой конструкции J13 x 9

BIRS11A, что позволило уменьшить габариты объектива.

Canon выпускает серию полупрофессиональных объективов для телекамер ВЖ/ВВП. Технические параметры этих объективов представлены в табл. 4. Полупрофессиональные объективы имеют пониженные характеристики по относительному отверстию, углу поля зрения, массе, отсутствию экстендера и другим параметрам, что следует из сравнительного рассмотрения табл. 3 и 4.

Фирма Canon впервые представила линейку полупрофессиональных объективов для формата 13-мм передающих трубок и матриц ПЗС. При этом для 18-мм передающих трубок число полупрофессиональных объективов сокращено до двух.

#### Объективы для ТВЧ

По сравнению с уровнем 1990 г. [2] фирма Canon к 1993 г. пришла с полностью обновленным рядом объективов для телевидения высокой четкости, технические характеристики которых представлены в табл. 5. В чем же их отличие?

Прежде всего увеличено число объективов ТВЧ за счет разработки объективов для 18-мм передающих трубок и третьего объектива с постоянным фокусным расстоянием FV80B (1,2/80); снят с производства объектив P14 x 16,5 BHD<sub>F1,4</sub>, т. е. наблюдается отказ фирмы от выпуска объективов для 30-мм передающих трубок.

Следует отметить качественный скачок в характеристиках объективов ТВЧ:

□ все три новых объектива с постоянным фокусным расстоянием характеризуются увеличен-

Таблица 4. Технические характеристики объективов полупрофессионального применения для камер ВЖ/ВВП

Наименование	$f'$ , мм	Ø	$2\sigma$ , град	$M^*$	$S_{min}$ , м	Масса, кг	Размеры, мм
<b>Для 18-мм передающих трубок и матриц ПЗС</b>							
J15 x 9,5 BIRS/KRS 11 YJ17 x 9,5 BKRS	9,5—143 9,5—162	1:1,8—1:2,1 1:1,8—1:2,4	60,1—4,4 60,1—3,9	15 17	0,95 0,95	1,6/1,45 1,45	146 x 100 x 186,4 128 x 100 x 167,3
<b>Для 13-мм передающих трубок и матриц ПЗС</b>							
PH15,7 BKR 11-A YH17 x 7 KRS PH12 x 7,5 BKRS YH13 x 7,5 KRS	7—105 7—119 7,5—90 7,5—97,5	1:1,4—1:1,55 1:1,4—1:1,75 1:1,4—1:1,5 1:1,4—1:1,7	59,5—4,4 59,5—3,9 56,1—5,1 56,1—4,7	15 17 12 13	0,95 0,95 1,1 1,0	1,45 1,45 1,17 0,95	128 x 100 x 171,2 128 x 100 x 168,9 122,5 x 92,5 x 153 120,5 x 89,5 x 179

Таблица 5. Технические характеристики объективов для камер ТВЧ

Наименование	$f'$ , мм	Ø	$2\sigma$ , град	$M^*$	$S_{min}$ , м	Масса, кг	Размеры, мм
<b>Для 25-мм передающих трубок</b>							
HV5 x 8,5B HV14 x 12,5B UV40 x 15B FV17B FV38B FV80B	8,5—42,5 12,5—175 15—610 17 38 80	1:2,2 1:1,6 1:2,3—1:3,8 1:1,2 1:1,2 1:1,2	86,5—21,3 65,2—5,2 56,1—1,5 50,4 23,8 11,4	5 14 40 — — —	1,2 1,26 4 0,5 0,5 0,85	9 26 20 3 3 3	185,5 x 155 x 388 260 x 277,5 x 585 280 x 260 x 620,5 142 x 100 x 187,5 142 x 100 x 174 142 x 100 x 187,5
<b>Для 18-мм передающих трубок</b>							
HJ12 x 8,5B UJ40 x 10,5B	8,5—102 10,5—420	1:1,7 1:1,6—1:2,6	65,8—6,2 55,3—1,5	12 40	1,0 4	3 19	165,5 x 107 x 243 280 x 260 x 610

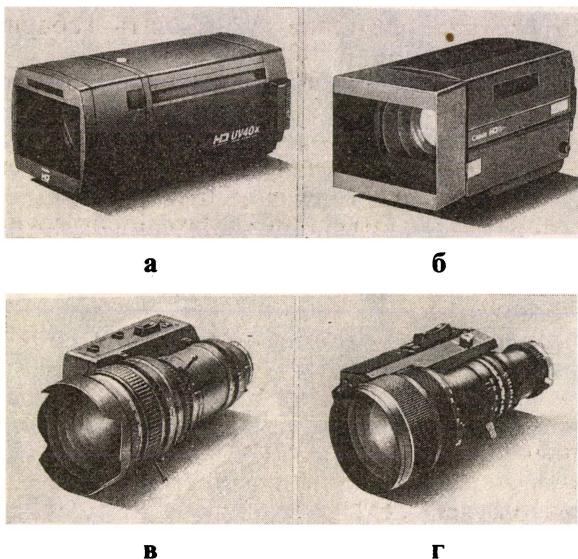


Рис. 4. Вариообъективы для телекамер ТВЧ:  
а—UV40×15B; б—HV14×12,5B; в—HV5×8,5B; г—HJ12×8,5B

ным относительным отверстием 1:1,2 (вместо 1:1,6 у выпускавшихся ранее);

□ линейка вариообъективов для 25-мм передающих трубок (размер мишени  $13,95 \times 7,84$  мм) включает самый широкоугольный объектив HV5×8,5B ( $2\sigma_{\max} = 86,5^\circ$ ), широкодиапазонный объектив UV40×15B ( $M = 40^\times$ ) и штатный объектив HV14×12,5B, который отличается от выпускавшихся ранее PV14×12,5 BHD [2] меньшей массой и увеличением минимальной дистанции съемки (1,26 м вместо 0,7 м). На рис. 4 приводится внешний вид объективов UV40×15B, HV14×12,5B и HV5×8,5B;

□ для 18-мм передающих трубок (размер мишени  $9,587 \times 5,383$  мм) разработаны штатный объектив HJ12×8,5B с постоянным относительным отверстием 1:1,7 по всему диапазону изменения фокусных расстояний (см. рис. 4, г) и широкодиапазонный объектив UJ40×10,5B с кратностью  $40^\times$  и относительно небольшой массой (19 кг);

□ все объективы ТВЧ оснащены микропроцессорами, которые управляют масштабированием, фокусировкой и диафрагмой;

□ объективы ТВЧ отличаются высокими зна-

чениями коэффициентов передачи модуляции, высоким качеством изображения, малыми значениями хроматических aberrаций за счет апохроматической коррекции подвижных линзовых групп (фокусирующей и вариатора).

Анализ приведенных технических параметров телевизионных объективов фирмы Canon позволяет уточнить тенденции совершенствования современных объективов для вещательного телевидения:

□ расширение и изменение номенклатуры объективов путем создания более совершенных по техническим параметрам конструкций и оперативное обновление парка объективов;

□ введение внутренней фокусировки как элемента, обеспечивающего удобство в эксплуатации (например, при съемке светофильтрами, лущая пыле-, влагозащищенность объектива);

□ разработка вариаций систем автоматического управления функциональными узлами объективов (системы JAS, C);

□ применение микропроцессорного управления;

□ преимущественное развитие объективов для 18- и 13-мм передающих трубок и матриц ПЗС;

□ отказ от новых разработок объективов различного применения для 30-мм передающих трубок;

□ большее внимание к созданию объективов для ТВЧ и полупрофессионального применения;

□ разработка объективов с «рекордными» характеристиками по кратности изменения фокусных расстояний, углу поля зрения, относительному отверстию и другим параметрам, обеспечивающим преимущество перед разработками конкурирующих фирм;

□ дальнейшее повышение качественных параметров и уменьшение массо-габаритных характеристик.

#### Литература

1. Савоскин В. И., Березенцева Л. Г. // Вариообъективы для вещательных телекамер // ТКТ. 1987. № 12. С. 55—61.

2. Савоскин В. И., Березенцева Л. Г. Новинки телевизионной оптики японских фирм // Там же. 1991. № 1. С. 65—70.

3. Проспекты фирмы Canon за 1991—1993 гг.

В. И. САВОСКИН, Л. Г. БЕРЕЗЕНЦЕВА

## 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

## Экологически чистый телевизор фирмы Schneider

Фирма Schneider (Германия) разработала и представила на выставке Photokina в Кельне в сентябре 1992 г. принципиально новый тип телевизора (Ökovision), который начали выпускать в Türkheim.

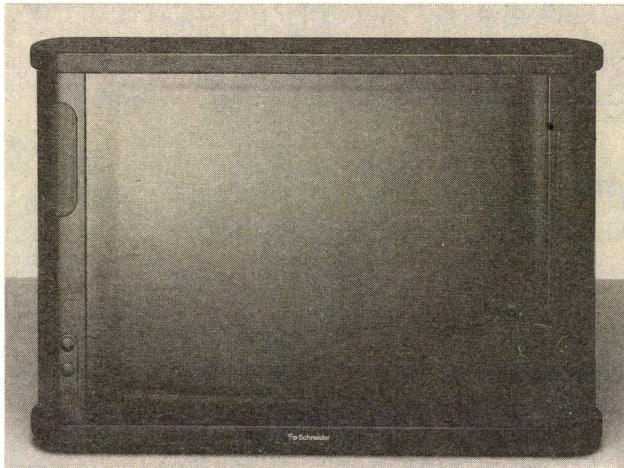
При разработке телевизора Ökovision фирма Schneider решила ряд проблем:

каким должен быть экологически чистый телевизор; как достичь безотходного производства; как сократить излучение до минимума; как значительно сократить потребление энергии и как избежать применения материалов, которые не могут быть использованы вторично.

Schneider — первая немецкая фирма, принимающая обратно отработавшие свой срок телевизоры. Это обусловливается применением легкоперерабатываемых материалов: алюминия, стали, натурального дерева и, только где неизбежно, — перерабатываемых искусственных материалов. Достигнуто уменьшение потребления энергии в два раза благодаря автоматическому ограничению (по размерам помещения) громкости и отключению системы размагничивания. Еще большая экономия достигается при включении телевизора благодаря новому устройству выключателей. Она составляет для всей Германии 3000 ГВт.

Телевизор Ökovision (рис. 1) имеет необычную плоскую форму. В нем применены все новейшие достижения техники и технологии, от черных матриц кинескопа с плоским прямоугольным цветным экраном до цифровых схем новейшего поколения. Предложена и применена новая система видеотекста. Память в 4 Мбайт способна хранить информацию, равную 500 страницам машинописного текста. С помощью системы дистанционного управления «джой-джог» (Joy jog) возможно очень быстро найти нужную вам страницу.

Рис. 1. Телевизор Ökovision



*Основные особенности этого первого в мире экологически чистого телевизора:*

- весьма слабое излучение электромагнитной энергии в окружающее пространство;
- отказ от применения искусственных материалов, вместо которых используется дерево, алюминий и сталь;
- уменьшение в два раза потребления электроэнергии во время работы телевизора;
- снижение более чем в пять раз потребления энергии при включении и выключении телевизора;
- применение надежной защиты от включения телевизора детьми;
- при упаковке вместо пенопласта применяют картон, бумагу и другие естественные материалы, которые можно полностью переработать и утилизировать;
- фирма Schneider первой среди производителей ТВ-аппаратуры гарантировала прием старых телевизоров задолго до введения этого правила союзом предпринимателей (изъятие из эксплуатации старых телевизоров, а в Германии почти 2 тыс. телевизоров с 70-см кинескопами, существенно защищает окружающую среду);

- разработан специальный прибор для улавливания и очистки 800 тыс. т различных частиц в год (кроме кинескопа и электронных компонентов), из которых путем переработки и утилизации получают ценное сырье для производства (рис. 2).

Ökovision — первый в мире цветной телевизор, который соответствует строгим международным нормам лучевой защиты. Электрические, магнитные и электростатические поля уменьшены за счет металлических ширм, дополнительных компенсационных катушек и проводящего слоя на передней панели.

Рис. 2. Измельченные материалы, переработанные для вторичного использования



Ученые всего мира все еще спорят о воздействии электромагнитных излучений. Фирма Schneider придерживается мнения, что, пока сомнения не разрешены фундаментальными исследованиями, нужно сделать телевизор безопасным для здоровья. Покраснение глаз, головные боли, кожные болезни у операторов привели в последние годы к выводу, что телевизоры и дисплеи, не соответствующие разработанным шведским институтом лучевой защиты нормам, продаются трудно и эксплуатировать небезопасно. Это означает, что, например, в Германии допустимые границы норм магнитных полей должны быть снижены более чем в 1000 раз.

Исследования космического института Венского университета слабоизлучающих экранов дисплеев показали, что, например, электромагнитные поля должны быть снижены на 90%, чтобы прекратить «обстрел» частицами пыли, ионами, бактериями и грибками. Дополнительные катушки в электронной схеме уменьшают те электромагнитные излучения, которым некоторые ученые приписывают вредные влияния на биологические процессы. Даже если, как раньше, так и сейчас, тема излучения очень спорная, то девиз фирмы Schneider: «Все, что сегодня возможно технически, должно быть сделано для наших клиентов».

Телевизор Ökovation оберегает детей от вредного влияния бесконтрольного просмотра телевизионных передач. Благодаря некоторым так называемым детским программам, по мнению Немецкого союза по защите детей, маленькие зрители так травмируются эмоционально, что не могут отделить фантазию от действительности. У них возникают сложности в школе. К тому же они с большим удовольствием смотрят передачи для взрослых.

По мнению специалистов, ребенку необходимы три вещи: встречи с друзьями, спорт и телевидение. Согласно одному из исследований немецкого института по изучению молодежи, это относится к 70% детей от 10 до 14 лет. 65% детей возраста 15—16 лет также ставят ТВ на третье место в качестве любимого свободного времяпрепровождения (к сожалению многих родителей). Немецкий союз по защите детей считает, что страсть детей к телепередачам небезопасна. Подростки часто не могут переварить многочисленные впечатления, в которых вымышленный мир противопоставляется социальной реальности, что приводит к стрессам и трудностям в школе.

Существующие приемы защиты детей слишком сложны и часто малоэффективны. Дети их разгадывают раньше родителей. Поэтому в Ökovation имеется оригинальный съемный ключ-задвижка. Он осуществляет три функции: готовность аппарата к работе, невозможность включения при нажатии любых переключателей и способность с помощью дистанционного управления с использованием указателя на экране блокировать в определенное время нежелательные программы или автоматически выключать телевизор. Кроме того, можно воспрепятство-

вать поиску блокированной передачи по другим каналам.

Снижение потребляемой мощности от сети электропитания телевизором Ökovation, т. е. экономия электроэнергии, также очень важно для экологии. В Германии 38,5 млн домов, в которых смотрят ТВ передачи. Если ежедневно телевизоры включаются на 3 ч, то они потребляют 4200 ГВт·ч, и необходимо увеличение еще на 3000 ГВт·ч, в том числе используя энергию и от атомных электростанций, так как современные телевизоры с более совершенными характеристиками (автоматическая настройка, видеотекст, стереозвук и др.) потребляют еще больше энергии. В этом отношении Ökovation, имеющий все эти характеристики, более экономичен. Снижение потребления в два раза во время работы достигнуто за счет меньшего излучения, уменьшения высокого напряжения, подаваемого на кинескоп, а также выходной мощности звука до 1 Вт, что достаточно для небольшой комнаты и не будет мешать соседям. Кроме того, на 2 Вт снижено потребление энергии на размагничивание и в 5 раз — при выключении телевизора. Для защиты слуха в телевизоре имеется автоматический регулятор громкости.

С целью экологической чистоты используется и оптический метод — цветовой тон фона экрана смешен в область зеленого цвета, полезного для зрения.

К заботе об экологии относится и прием фирмой Schneider старых телевизоров, который начнется в 1994 г. Сейчас в Германии выпадает из атмосферы 800 тыс. т мелких частиц в год от различной аппаратуры. По оценкам Федеративного министерства защиты окружающей среды, в ближайшее десятилетие эта гора мусора (частично высокотоксичная) из металла, искусственных материалов, стекла и связывающих веществ вырастет на 5—10%.

В Германии продаются ежегодно 5 млн новых телевизоров. Чем больше из них будет экологически чистых, тем лучше. В Ökovation искусственные материалы применяются только тогда, когда нет разумной альтернативы. Но и в этом случае они обладают такими свойствами, которые позволяют размельчить их и переработать в высококачественные материалы. Корпус телевизора из таких искусственных материалов долговечен. От мелких деталей, таких, как заклепки, шурупы и штекеры, также отказались. При лакировке аппаратов применяются уже апробированные в машиностроении водокрасочные технологии. При этом опять выигрывает окружающая среда, так как растворители заменяются водой, что уменьшает опасность смога, особенно летом. Правда, требуется более длительное время для просушки. Шасси аппарата стоит на проволочном войлоке вместо синтетики. При упаковке полностью отказались от искусственных материалов: стиропор и фолиен заменены на естественные материалы.

Кроме того что телевизор Ökovation является первым в мире экологически чистым, в нем впервые применен так называемый скоростной видеопро-

текст (Speedtext). Как известно, получение различной информации на экране телевизора с помощью обычных систем видеотекста имеет ряд существенных недостатков: сложность пользования системой, большое время поиска требуемой информации, длительность ожидания при переворачивании страниц, затруднена возможность обозрения всего текста, «переворачивание» страниц вперед и назад, сложность обслуживания.

Система Speedtext основана на новейшей технологии и использует память на 4 Мбайт, что соответствует информации, содержащейся в 500 страницах машинописного текста.

*Основные преимущества системы Speedtext:*

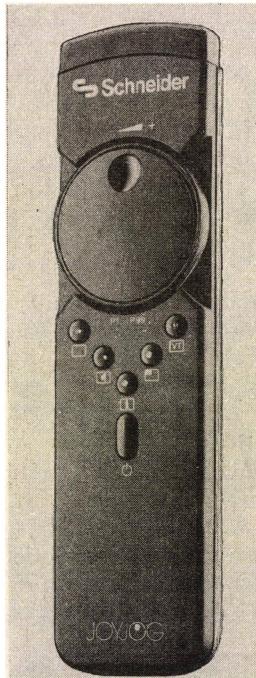
- видеотекст объемом более 500 страниц накапливается и постоянно обновляется;
- без затрат времени на ожидание, можно найти искомую информацию, даже если она находится на последних страницах;
- с помощью вращающейся плоской круглой ручки на пульте дистанционного управления Joy-jog (рис. 3) читатель может «листать» на экране объемистую книгу медленно — страница за страницей — или очень быстро до той страницы, которая его интересует, вперед и назад;
- знание номера страницы или подстрочки не требуется;
- пустые страницы видеотекста не набираются и не выводятся на экран.

Speedtext «понимает» все так называемые телетекст-языки: немецкий, английский, французский, шведский, испанский и итальянский.

Разработка системы Speedtext проведена по заданию крупнейших немецких радиотелевизионных вещательных компаний ARD и ZDF. По данным этих компаний, а также одной британской компании, в Германии в настоящее время у населения и общественных организаций имеется

более 9 млн телевизоров, пригодных для воспроизведения видеотекста. Около трети из них уже используются для этой цели. С внедрением системы Speedtext их количество существенно возрастет. Во всей Европе таких телевизоров более 31 млн, а число потенциальных пользователей видеотекста составляет 60 млн. С помощью системы видеотекста может передаваться самая различная информация: новости, биржевая информация, прогноз погоды, расписания движения транспорта, программы передач и многое другое.

Рис. 3. Пульт управления с вращающейся плоской круглой ручкой



*Основные технические данные телевизора:*

- 70-см цветной кинескоп с плоским экраном прямоугольной формы с черной матрицей;
- видимый размер изображения на экране по диагонали — 66 см;
- фазовая автоподстройка частоты;
- тюнер кабельного ТВ на 99 программ в 127 каналах;
- стандарт PAL B, G;
- стандарт S-VHS;
- встроенный декодер скоростного видеотекста (Speedtext) с памятью на 500 страниц машинописного текста и возможностью получения информации об основных новостях в кратком изложении;
- знакогенератор с переключателем для немецкого, английского, французского, итальянского, испанского и шведского языков;
- корректор четкости изображения (мягкий, жесткий);
- регулятор цветового тона изображения;
- растягивание уровня черного (расширение диапазона контраста изображения);
- схема коррекции цветовых контуров;
- гребенчатый фильтр PAL для снижения перекрестных цветовых искажений;
- указатель программы в нижнем левом углу поля изображения с небольшой яркостью;
- встроенные часы точного времени;
- два громкоговорителя по 25 Вт каждый с возможностью прослушивания музыкальных программ;
- электронный выключатель, предназначенный для расширения базиса разноса громкоговорителей при стереофонической передаче и псевдостереозвука при монофонической передаче;
- указатель меню используемой части дисплея;
- переключатель указателя на экране дисплея выбранного языка телетекста;
- цветовая подсветка для функций меню изображения (контраст, яркость, цветовой тон, контуры), меню звука (громкость, тембр, глубина, баланс, пространственный звук, звуковой канал — стерео/моно/окружающий звук), меню программ (программа, переключатель на пять положений, канал, плавная настройка, источник сигнала — антenna, разъем Scart A для приема спутниковых программ и др.), особые функции (переключение языков, гребенчатый фильтр, число программ, уровень контраста, указатель программ), меню времени;
- изображение на экране расписания программ, которое перемещается на движущемся табло;
- пульт дистанционного управления с вращающейся круглой ручкой (диском) и шестью кнопками для всех функций;
- выключатель на телевизоре для включения и выключения напряжения сети, программы, громкости, а также меню изображения и звука;
- выключатель блокировки;
- ключ-выключатель для защиты от доступа к телевизору детям;

- гнезда подключения двух дополнительных громкоговорителей;
- звуковые гнезда для приема HiFi-звука;
- два гнезда Scart (*A* — для S-VHS, *B* — без S-VHS и RGB);
- гнездо для подключения стереонаушников (с ободком 3,5 мм);

- автоматическое выключение телевизора после окончания передачи;
- размеры телевизора (ширина × высота × глубина) — 77,5 × 54,5 × 47,5 мм;
- цвет корпуса — серый, материал — дерево.

Материал к публикации подготовил А. Я. ХЕСИН

## Большеэкранные видеосистемы фирмы Philips

На выставке IBC'92 в Амстердаме фирма Philips представила недавно разработанные и выпущенные на рынок большеэкранные видеосистемы с высокими техническими и эксплуатационными характеристиками и широкими возможностями применения. К ним относятся супервидеопроектор MK II, супервидеопроектор для ТВЧ, видеостена Vidiwall™ и видеостена Nitstar. Все они объединены фирменным названием Vidiwall. Это объясняется тем, что все четыре новые видеосистемы фирмы Philips являются фактически видеостенами. Оба супервидеопроектора формируют изображение, состоящее из четырех изображений, образуемых четырьмя кинескопными видеопроекторами, представляющими собой видеомониторы с размером экрана по диагонали 100 см. Видеостены Vidiwall™ и Nitstar составляются из большего числа таких же видеомониторов.

Характерной особенностью видеосистемы Vidiwall является использование технологии цифровой развертки с частотой смены кадров 100 Гц (в системе Nitstar — 75 Гц), что позволяет получить стабильное изображение без мерцаний, которые часто бывают заметны при стандартной частоте полей 50 или 60 Гц. Технология цифровой смены кадров с частотой 100 Гц предполагает наличие памяти на один кадр. Кроме того, наличие «замороженного» кадра изображения предоставляет дополнительные творческие возможности при создании ТВ программ.

Новые проекционные видеомониторы имеют высокий световой выход и позволяют получить яркое и контрастное изображение. Цветовая температура может переключаться от стандартной 3200 К на 7600 К, что дает возможность выбрать правильный цветовой баланс.

Другое существенное преимущество системы Vidiwall — возможность использования ее для ТВЧ. При этом можно получить изображение от любых источников программ высокого качества, в том числе и от систем спутникового ТВ. Высокая разрешающая способность видеомониторов системы дает возможность подавать на них сигналы RGB в полосе частот до 16 МГц.

Видеомониторы системы Vidiwall на 25% легче, чем аналогичные обычные видеомониторы, что облегчает их транспортировку, установку и настройку. Глубина видеомониторов также значительно снижена, поэтому видеопроектор может

быть установлен близко к экрану в помещении, где они располагаются.

Система Vidiwall спроектирована с учетом возможности управления компьютером. Все параметры регулируются с отдельного клавишного пульта управления. Система может также управляться и настраиваться с персонального компьютера по программе сценария Screenplay. Система Vidiwall — модульная. Она может быть сконструирована из модулей различной конфигурации в зависимости от места установки и требований заказчика. Ее экран предназначен для больших аудиторий, например для спортивных залов, стадионов, театров, вещательных студий, торговых залов, аэропортов, мест развлечения и др.

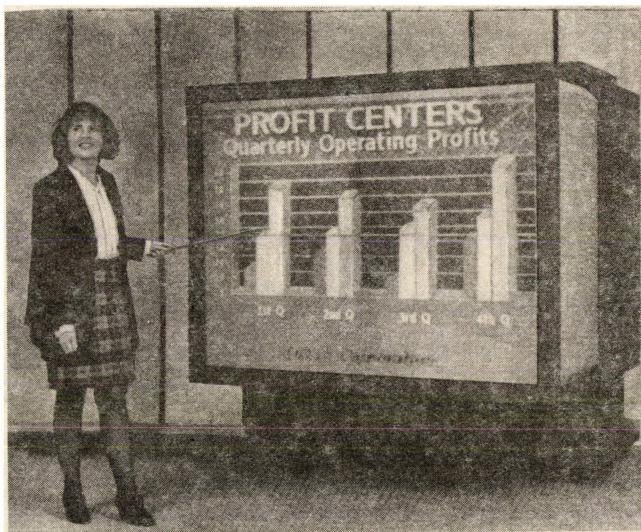
Источниками видеосигналов, подаваемых на систему, могут быть телекамеры, видеомагнитофоны, лазерные и компакт-диски, а также устройства видеографики и анимации, генераторы видеотекста и персональные компьютеры.

### Супервидеопроектор MK II (рис. 1)

Представляет собой весьма эффективную видеосистему, которая может использоваться в различных ситуациях:

на конференциях и конгрессах;

Рис. 1. Супервидеопроектор MK II



на выставках и торговых ярмарках;  
в бизнес-центрах;  
в торговых предприятиях — супермаркетах, универмагах и др.;  
в отелях и общежитиях;  
на дискотеках и в других местах отдыха и развлечения;  
в различных учебных заведениях (университетах, колледжах и др.).

#### Основные технические параметры проектора МК II

Яркость изображения, кд/м <sup>2</sup> .....	1000
Разрешающая способность, число пиксел	
по горизонтали .....	720 × 578 (PAL)
по вертикали .....	720 × 480 (NTSC)
Угол наблюдения, град	
по горизонтали .....	120
по вертикали .....	30
Размер изображения (ширина × высота), см .....	155 × 117
Площадь изображения, м <sup>2</sup> .....	1,8
Дистанция наблюдения (рекомендуемая), м .....	12 и более
Потребляемая мощность, В · А .....	1250
Размеры (ширина × высота × глубина), см .....	169 × 187 × 82
Масса, кг .....	300
Напряжение электропитания, В .....	220—240 (50 Гц) 110—130 (60 Гц)

Большие площадь и размеры изображения, а также большая рекомендуемая дистанция наблюдения позволяют использовать проектор для больших аудиторий. Яркое и высококонтрастное изображение не требует затемненных помещений, возможно использование проектора при дневном свете. Установка проектора на колесиках и небольшая его глубина (82 см) создают условия для легкой транспортировки. Видеосистема имеет стандартные входы RGB, полного цветового видеосигнала и сигналов Y/C. Возможно подключение к вещательной ТВ сети, а также использование для профессиональных целей (видеографика, телетекст и др.). В режиме видеографики возможно получение на экране изображений карт, графиков диаграмм и др. По заказу система может быть снабжена схемой стоп-кадров.

#### Супервидеопроектор ТВЧ (рис. 2)

Позволяет получать на экране изображение ТВЧ формата 16:9 высокого качества и с высокой разрешающей способностью. Он может успешно использоваться для тех же целей и в тех же местах и ситуациях, что и супервидеопроектор МК II, и имеет те же основные преимущества и возможности.

#### Основные технические параметры проектора

Яркость изображения, кд/м <sup>2</sup> .....	1800
Разрешающая способность (по горизонтали × по вертикали), твл .....	1440 × 1250
Угол наблюдения, град	
по горизонтали .....	120
по вертикали .....	30
Размер изображения (ширина × высота), см .....	173 × 96,5
Площадь изображения, м <sup>2</sup> .....	1,7

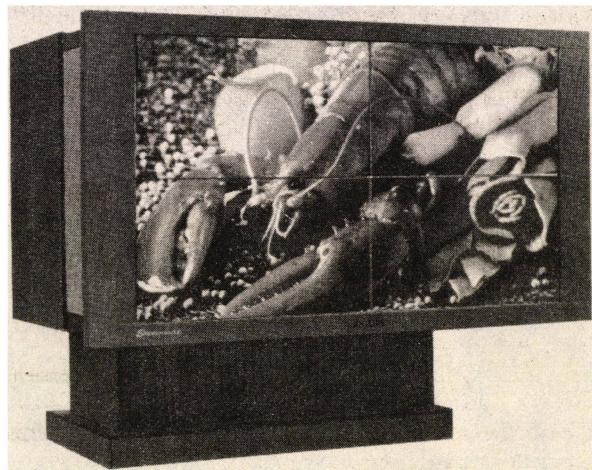


Рис. 2. Супервидеопроектор ТВЧ

Потребляемая мощность, В · А .....	1500
Напряжение электропитания, В .....	220—240 (50 Гц) 110—130 (60 Гц)
Размеры (ширина × высота × глубина), см .....	205 × 175 × 84
Масса, кг .....	400
Входы аналогового полного цветового видеосигнала ТВЧ 1250/50; два встроенных динамика по 80 Вт для звукового сопровождения высокого качества.	

По заказу проектор может быть снабжен декодером HD-MAC и D2-MAC

#### Видеостена Vidiwall™

Видеостена Vidiwall™ предназначена для создания изображений большого размера (до 5,5 м по высоте и 6,2 м по ширине) с высокими стабильностью, яркостью и контрастностью. На рис. 3

Рис. 3. Видеостена Vidiwall™

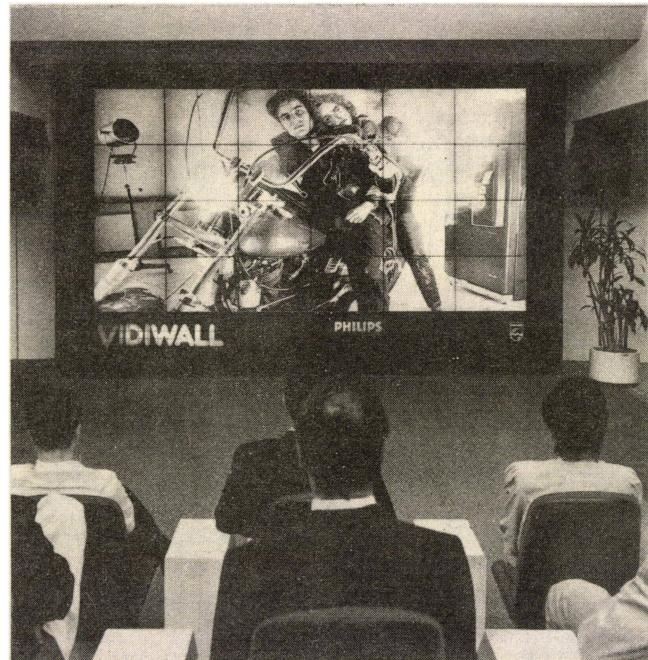


Таблица 1. Стандартные конфигурации системы Vidiwall™

Конфигурация (H × W)	Размеры, см				Масса, кг	Потребляемая мощность, кВ·А	Напряжение питания, В (число фаз)	Оптимальная дистанция наблюдения, м
	Высота экрана	Высота системы	Ширина системы	Глубина системы				
2 × 2	116,6	199,8	154,4	145,8	415	1,3	220 (1)	7
3 × 3	174,9	258,1	231,6	145,8	820	2,7	220 (1)	11
3 × 4	174,9	258,1	308,8	145,8	1110	3,5	380 (3)	11
4 × 4	233,2	316,4	308,8	145,8	1400	4,6	380 (3)	14
4 × 6	233,2	316,4	463,1	145,8	2130	7,0	380 (3)	14
5 × 5	291,5	374,7	386,0	145,8	2130	7,3	380 (3)	18
6 × 6	349,8	432,9	463,1	145,8	3050	10,5	380 (3)	21
6 × 8	349,8	432,9	617,5	145,8	4070	13,8	380 (3)	21
8 × 8	466,3	549,5	617,5	145,8	5250	18,4	380 (3)	29

показано изображение на видеостене, составленной из четырех видеомониторов по высоте и восьми видеомониторов по ширине. В табл. 1 приведены стандартные конфигурации системы Vidiwall™.

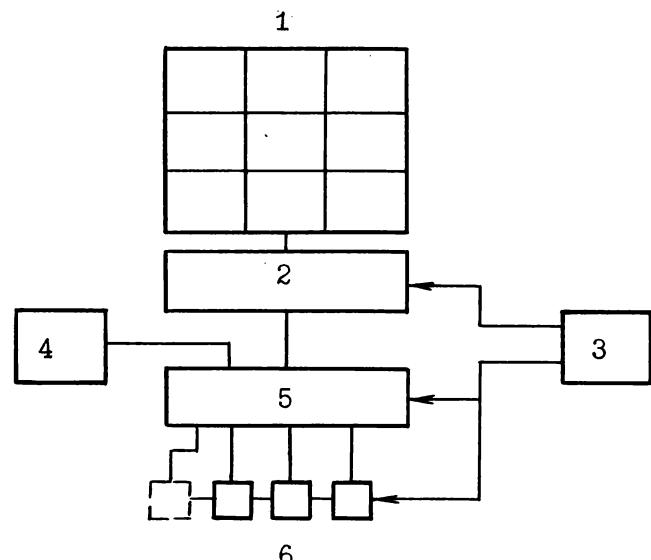
#### Основные технические параметры системы Vidiwall™

Яркость изображения, кд/м <sup>2</sup> .....	1800
Разрешающая способность (по горизонтали × по вертикали), твл	
PAL .....	720 × 528
NTSC .....	720 × 480
ТВЧ .....	1440 × 1152
Угол наблюдения, град	
по горизонтали .....	120
по вертикали .....	30
Цветовая температура, К .....	3200–7600
Температура внешней среды, °С .....	5...40
Ширина полосы частот для сигналов RGB, МГц .....	16
Частота развертки по горизонтали, кГц ..	31 250 или 31 500
Частота развертки по вертикали, Гц .....	100 или 120

На рис. 4 приведена структурная схема видеостены с системой управления и внешними устройствами.

Рис. 4. Структурная схема видеостены Vidiwall:

1—экран; 2—цифровое устройство управления изображением; 3—персональный компьютер; 4—звуковая система; 5—переключатель видео/звук; 6—источники видеосигналов (телекамера, видеомагнитофон формата U-matic, видеомагнитофон формата S-VHS, лазерный видеопроигрыватель, знакогенератор)



Специфичностью видеостены является возможность индивидуального управления видеомониторами с помощью персонального компьютера, связанного с видеостеной через стандартный интерфейс RG-232. Это позволяет получать на экране видеостены несколько различных изображений, причем каждый видеомонитор со своим видеопроектором имеет цифровую память на кадр для получения остановленных изображений. Система может управляться, настраиваться и контролироваться персональным компьютером по программе Screenplay™. Она состоит из четырех независимых программ:

редактор, позволяющий создавать и модифицировать изображения;

программа, управляющая воспроизведением изображения на экране;

редактор, позволяющий изменять конфигурацию изображения;

инженерная программа, позволяющая квалифицированному персоналу проверять исправность аппаратуры и корректировать неисправности в непредусмотренных ситуациях. Программирование в системе производится быстро и эффективно.

Видеостена Vidiwall™, обеспечивающая яркое и контрастное изображение с высокой четкостью и без мерцания, дает особенно существенные преимущества в системах ТВЧ. Она может успешно применяться для показа программ вещательным организациям, а также во многих других случаях, например на выставках, конференциях, в местах проведения массовых мероприятий и т. д. Из невещательных применений следует особо отметить успешное ее использование для показа хирургических операций, когда находящаяся в другом помещении большая группа зрителей может наблюдать ход операции в деталях, а также все действия хирургов.

#### Видеостена Nitstar

Видеостена Nitstar (рис. 5) является самой большой из аппаратуры системы Vidiwall. Площадь изображения на ее экране может составлять 13, 23, 35, 50 и 70 м<sup>2</sup>. Видеостена успешно используется на стадионах, на спортивных трассах, в парках, на фестивалях, для целей рекламы (в виде

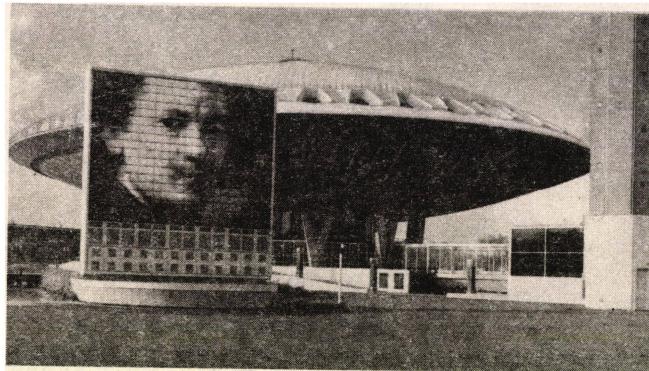


Рис. 5. Видеостена Nitstar

электронных афиш), в качестве указателей и информации на дорогах, на концертах на открытых площадках, на курортах, туристических базах и т. д. Как один из характерных и наиболее успешных примеров применения видеостены Nitstar можно привести турне рок-группы Dire Straits в США и Европе с августа 1991 г., когда было дано около 300 представлений на открытом воздухе для аудитории более 7 млн зрителей. Чтобы обеспечить хорошую для всех видимость и предотвратить давку, были установлены две видеостены Nitstar с обеих сторон эстрады.

#### Основные технические параметры системы Nitstar

Яркость изображения, кд/м <sup>2</sup> .....	более 4000
Разрешающая способность, пиксел/м <sup>2</sup> .....	2160
Размер пикселя, мм .....	15 × 19
Угол наблюдения, град	
по горизонтали .....	−60...+60
по вертикали .....	−30...+10
Контраст изображения .....	более 150
Частота смены кадров, Гц .....	75 (в отличие от других систем 4100
Цветовая температура, К .....	25...+45
Температура внешней среды, °С .....	более 23 000
Срок службы, ч .....	более 23 000
Входные сигналы RGB, два входа для полных цветовых видеосигналов.	

Таблица 2. Стандартные конфигурации стационарных систем Nitstar

	Nitsar 13	Nitstar 23	Nitstar 35	Nitsar 50	Nitsar 70
<b>Параметры системы</b>					
Ширина, м	4,46	5,83	7,20	8,58	9,96
Высота, м	5,49	6,52	7,55	8,58	9,61
Глубина, м	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90
Масса, кг	3800	6800	9900	13 500	17 700
<b>Параметры экрана</b>					
Ширина, м	4,13	5,50	6,88	8,25	9,63
Высота, м	3,10	4,13	5,16	6,19	7,22
Площадь, м <sup>2</sup>	12,8	22,7	35,5	51,1	69,5
Потребляемая мощность, кВ·А	45	83	126	179	239

Стандартные конфигурации стационарных систем Nitstar приведены в табл. 2.

Высокая яркость изображения, обеспечиваемая индикаторами на жидким кристаллах, позволяет успешно применять видеостену Nitstar при дневном освещении. Достигнута хорошая цветопередача, а также высокая разрешающая способность за счет большого числа пикселей (элементов изображения) и малого размера каждого из них.

Видеостена Nitstar имеет модульную конструкцию, что обеспечивает ее высокую гибкость, а также удобство транспортировки, легкость и быстроту сборки и разборки. Так, например, экран собирается, настраивается и подключается к системе всего за шесть часов. Столько же времени занимает разборка и упаковка в ящики, которые могут транспортироваться авиационным или автомобильным транспортом.

• А. ХЕСИН

## Коротко о новом

### Телевидение

**Предложение о разработке японской системы UDTV.** TV Technology. 1992. 10, 11. 1  
Не довольствуясь больше своей аналоговой системой ТВЧ MUSE, Япония стремится разработать второе поколение оборудования для цифровой передачи изображения с очень высокой верностью воспроизведения и разрешающей способностью, качество которого было бы сравнимо с кинофильмом на 70-мм кинопленке.

В своей речи на конференции по цифровому ТВ в Массачусетском

технологическом институте президент японской корпорации ASCII сказал, что японское министерство почтовой и дальней связи рассматривает предложение о создании компании по научным исследованиям и разработкам под названием «Лаборатории цифровых кинофильмов» (DML), которая будет заниматься разработкой того, что мы называем телевидением сверхвысокой четкости (UDTV).

Финансирование новой компании составит 100 млн ам. долл., и поэтому японцы приглашают иностранных инвесторов, которые

участвовали бы в прибылях от этой новой технологии.

Пока еще ее аспекты не определены. Однако сейчас уже можно говорить о новой объединенной масштабной цифровой системе, охватывающей все вещание, дальнюю связь, вычислительные и бытовые электронные устройства.

Эта 2,5—3 Гбайт/с цифровая система обеспечит объединение системы UDTV с качеством 70-мм кинофильма, ТВЧ, ТВ обычной четкости, многоканальным цифровым звуком, фотографией, копированием, электронными газетами,

библиотеками и музеями, графикой, факсимильной связью, видеотелефонией, применение CAD/CAM и видеотекстом.

Срок разработки этой системы — 7 лет, предполагаемый срок службы около 50 лет.

Основным применением системы UDTV будет «персонализированное телевидение», т. е. технология, которая позволит зрителям выбрать кинофильмы, показ музыкальных экспозиций или других выставок по требованию и обеспечит взаимодействие со школами, магазинами или медицинскими учреждениями.

Цель новой японской системы — создание изображения более высокой четкости с большим форматом кадра, многоцелевое использование программного обеспечения для видео и применение его для многоформатного отображения (мультиносители).

Т. Н.

**Система скремблирования изображения.** Video Systems. 1992. 18, № 7. 62

Фирма Macrovision разработала систему скремблирования передаваемого изображения VES-TD для ТВ программ частных специализированных сетей, где все декодеры в сети управляются кодером; скремблирование начинается при нажатии кнопки на декодере. Обеспечивается автоматическая работа декодера. 8-битовое цифровое оборудование принимает стандартные сигналы NTSC или PAL. Обеспечивается также многоуровневая защита, отдельное преобразование звуковой частоты, запрограммированные при изготовлении операции управления адресацией и защиты с помощью системы паролей; используется также защитная конструкция схем.

Т. Н.

**Отказ Китая от системы D2/HD-MAC в пользу американского формата ТВЧ.** Int. Broadcasting. 1992. 15, N 9. 7

Китайское правительство объявило о том, что оно отказывается от программы разработки ТВЧ, основанной на аналоговой европейской технологии ТВЧ D2/HD-MAC.

В совместном китайско-тайваньском заявлении говорится о двухсторонней разработке стандарта ТВЧ, основанном на том цифровом стандарте, который будет утвержден ФКС в США в 1993 г. Это решение должно обескуражить держателей патента MAC, так как, по существу, от него отказалась 1/3 мирового сообщества.

Кодирование и техническая структура нового стандарта должны быть аналогичны американскому, но интервалы в системы предобработки предназначены обеспечивать местные требования передачи сложного телетекста и для поддержания существующей инфраструктуры передачи в стране.

Эта разработка обеспечит Тайваню первый «кусок» на потенциально большом китайском рынке ТВЧ. Китайская киноиндустрия, вероятно, занимает второе место после Индии, поэтому предусмотрена разработка сети ТВЧ, начинающейся в киноиндустрии: существующее кинооборудование будет заменено на видеопроекторы ТВЧ, программа для которых будет приниматься через спутник в сельских районах и по наземным линиям передачи в городах.

Как часть исследовательской программы ТВЧ научно-исследовательский институт промышленных технологий (ITRI) опубликовал планы выпуска серии опытных образцов видеопроекторов ТВЧ и видеомониторов.

ITRI занимается также исследовательскими работами в области ЖК дисплеев и цифровых сигнальных процессоров и разрабатывает сейчас телевизор со встроенным подавителем повторного изображения, который будет выпущен в продажу в 1993 г.

Фирма Tatung представила видеопроектор ТВЧ, который может проецировать изображение ТВЧ шириной 2,5 м на ЖК экране, а фирма Pronton — видеомонитор, совместимый с персональным компьютером.

Т. Н.

**Камера на ПЗС для условий низкой освещенности.** Int. Broadcasting. 1992. 15, N 9. 19

Фирма Hitachi Denshi предста-

вила одноматричную камеру на ПЗС КР-C250, в которой применен высокочувствительный, высокоплотный датчик изображения, которое может быть получено при использовании 17-мм трубы. Горизонтальная разрешающая способность равна 470 твл. Предназначенная для промышленного использования, камера КР-C250 обеспечивает выбор дополнительного усиления +6 дБ/+12 дБ для работы в условиях низкой освещенности. Скорости действия электронного затвора изменяются в пределах 1/100—1/200 с<sup>-1</sup> для съемки движущихся объектов без потери четкости изображения.

Т. Н.

**Большой заказ на цифровое ТВ оборудование фирмы Panasonic.** Panasonic Broadcast Systems Flash Report. Vol. 14

USA Networks — одна из крупнейших вещательных компаний США — решила приобрести четыре комплекта оборудования D-3 M.A.R.C. 800, тип III, соответствующее программное обеспечение к нему и компоненты, а также 70 студийных видеомагнитофонов формата D-3, что позволит обеспечить полную автоматизацию двух каналов ТВ вещания при подготовке и выпуске готовых программ в эфир.

Две из этих систем будут использоваться для автоматического воспроизведения всех ТВ программ и рекламы, выдаваемых в эфир, и две другие будут служить в качестве полного запасного комплекта. В состав каждой системы входят 10 видеомагнитофонов. Остальные 30 аппаратов будут использоваться для выполнения различных функций, включая компоновку программ с учетом временной задержки в соответствии с поясным временем.

D-3 — в настоящее время единственный цифровой формат, обеспечивающий гибкость полностью завершенной унифицированной системы видеопроизводства — от репортажной съемки до вещания.

О. Н.



## Наука и техника

### Оценка срока сохраняемости фонограмм и видеофонограмм на магнитных лентах

О. А. БЕРХ, П. П. ОЛЕФИРЕНКО, Е. П. ТРИФОНОВА

(Всероссийский научно-исследовательский институт телевидения и радиовещания)

Хранение фонограмм и видеофонограмм на магнитных лентах (МЛ) является неотъемлемой частью технологии радио- и телевизионного вещания. Во время хранения в отдельных составляющих МЛ—основе, магнитном и обратном слоях—происходят физико-химические процессы (старение), которые могут привести к недопустимым изменениям рабочих свойств МЛ, а следовательно, и к потере информации. В связи с этим возникает необходимость прогнозирования стабильности МЛ для того или иного применения, а также при отборе МЛ для записи фоновых фонограмм, предназначенных для длительного хранения.

Согласно [1], сохраняемость МЛ фонограммы или видеофонограммы характеризуется способностью противостоять отрицательному влиянию условий и продолжительности хранения и транспортирования на безотказность, ремонтопригодность и долговечность. Сохраняемость характеризуется сроком сохраняемости—такой продолжительностью пребывания в режимах хранения и транспортирования, при которой изменения значений показателей безотказности, ремонтопригодности и долговечности, вызванные хранением и транспортированием, находятся в допустимых пределах.

Процессы старения МЛ в естественных условиях протекают довольно медленно, и поэтому невозможно получить реальные результаты по определению срока сохраняемости. Для сокращения времени испытаний проводят искусственное старение в ужесточенных условиях. Полученные результаты используют для прогнозирования поведения МЛ при хранении в реальных условиях. Такой подход применяли во многих исследованиях [2, 3]. Для определения срока сохраняемости использовали уравнение Аррениуса для константы скорости процесса

$$K = A e^{-E/kT}, \quad (1)$$

где  $A$ —коэффициент;  $E$ —кажущаяся энергия активации;  $k$ —постоянная Больцмана, и экспоненциальную зависимость контролируемого параметра от времени  $t$ :

$$\Pi_t = \Pi_0 e^{-kt}, \quad (2)$$

где  $\Pi_0$ ,  $\Pi_t$ —значения параметра, соответственно начального и через время  $t$ .

Если провести искусственное старение при двух относительно высоких температурах  $T_1$  и  $T_2$ , то, используя уравнения (1) и (2), можно найти параметр  $E$ , а следовательно, и рассчитать срок сохраняемости МЛ при заданной температуре. При таком подходе к определению срока сохраняемости делается ряд допущений. Первое допущение—изменения параметра во времени подчиняются экспоненциальной зависимости. Однако многочисленные экспериментальные результаты [4—8] не подтверждают этого. Второе допущение—постоянство кажущейся энергии активации при изменении температуры. МЛ—это многофазная, многокомпонентная система. При повышении температуры помимо интенсификации отдельных процессов, идущих в условиях хранения, могут протекать качественно иные процессы. Кроме того, не всегда повышение температуры ускоряет старение. Так, наиболее интенсивное старение МЛ на диацетатной и поливинилхлоридной основах происходит в морозном климате [9].

Использование повышенных температур связано со стремлением уменьшить время ускоренных испытаний. Но для МЛ из-за сложного состава и низкотермостойких компонентов нагрев выше 70° С не рекомендуется [3]. При температурах около 70° С процессы искусственного старения ускоряются, однако время, требуемое для достижения заметных изменений, тем не менее остается довольно значительным—1000 ч и более.

Из сказанного можно сделать вывод, что метод определения срока сохраняемости, основанный на использовании уравнения Аррениуса и экспоненциальной временной зависимости параметров, не только не корректен из-за труднопроверяемых предположений, но и весьма трудоемок. Полученные результаты могут рассматриваться только как оценочные.

В связи с этим предлагается новый подход к определению срока сохраняемости. Прежде всего ставится задача не точного расчета срока сохраняемости, что практически невозможно, а обоснования гарантированного срока хранения

(например, 30 лет при нормальных климатических условиях) на основании сравнительно небольшого объема испытаний.

Для достаточно медленно протекающих процессов в МЛ можно воспользоваться эмпирическим правилом Вант-Гоффа [10], согласно которому при нагревании материала на каждые  $10^{\circ}\text{C}$  константа скорости химических реакций увеличивается в два—четыре раза. Для МЛ можно допустить, что

$$K_{T+10} = 3K_T. \quad (3)$$

Используя соотношение (3), оценим продолжительность искусственного старения МЛ при  $80^{\circ}\text{C}$  ( $\tau_{80}$ ), обеспечивающую такое же изменение показателя, как после хранения МЛ, например, при  $20^{\circ}\text{C}$  в течение 30 лет. Предполагая экспоненциальную зависимость показателя  $\Pi$  от времени старения, имеем

$$\tau_{80} = \frac{K_{20}}{K_{80}} \tau_{20}.$$

В соответствии с (3)  $K_{80} = K_{20} \cdot 3^6$ . Поэтому  $\tau_{80} = 360$  ч. Это означает, что если за 360 ч термического старения при  $80^{\circ}\text{C}$  изменения исследуемого параметра не превышают заданного значения, то в условиях естественного хранения при  $20^{\circ}\text{C}$  изменения также не превысят заданного значения, по крайней мере в течение 30 лет.

Предлагаемый способ не позволяет определить срок сохраняемости, но дает возможность по результатам сравнительно непродолжительного ускоренного старения при одной температуре оценить минимальный срок хранения, который можно гарантировать.

В данном способе использовано предположение об экспоненциальном изменении параметров во времени, что наблюдается довольно редко. Анализ имеющихся данных показал, что временная зависимость параметров обычно более слабая, чем экспоненциальная. Можно показать, что, принимая за основу предположение об экспоненциальной зависимости, мы занижаем оценку минимального срока сохраняемости.

Следует, конечно, иметь в виду, что закономерности искусственного старения при  $80^{\circ}\text{C}$  могут отличаться от закономерностей естественного старения при  $20^{\circ}\text{C}$ , и это в конечном счете приведет к заниженной оценке срока сохраняемости, которая тем не менее более приемлема с точки зрения практического применения МЛ. Лучше иметь запас по сроку сохраняемости, чем весьма приблизительный срок сохраняемости, определяемый известным методом на основании уравнения Аррениуса.

Важным при определении или оценке срока сохраняемости является выбор параметров МЛ, монотонно и существенно изменяющихся в ходе искусственного старения и в то же время определяющих ее работоспособность. В упомянутых работах исследовались временная стабильность физико-механических показателей (удлинение при разрыве, предел прочности, микротвердость, от-

носительное удлинение, адгезионная прочность, коэффициенты трения и др.), электросопротивление рабочего слоя, рабочие показатели (амплитудно-частотная характеристика, уровень записи, копирефлекс, выпадение сигнала и др.). Представляется, что необходимо исходить из рабочих параметров, которые прежде всего определяют работоспособность МЛ. Изменение всех других свойств МЛ неизбежно приведет к изменению рабочих свойств.

В настоящем исследовании срок сохраняемости МЛ для звукозаписи оценивался по изменению неравномерности чувствительности (НЧ) на частоте 16 кГц при скорости движения ленты 19,05 см/с. Были исследованы образцы МЛ А-4615, А-4620, ORWO-104, ORWO-106, LGR-50, LGR-30P, SM 910, SM 911. Условия термического старения были следующими: температура  $80^{\circ}\text{C}$ , относительная влажность 60%, продолжительность старения 260 ч. Для оценки влияния цикличности термических нагрузок (8 ч — температура  $80^{\circ}\text{C}$ , 16 ч —  $20^{\circ}\text{C}$ ) на изменение НЧ провели испытания двух партий по три образца МЛ: одна партия содержалась в климатической камере непрерывно, другая подвергалась периодическому нагреву. На каждом образце МЛ предварительно записывали сигнал частотой 16 кГц. НЧ определяли после воздействия термических нагрузок в режиме воспроизведения и записи. В первом случае оценивали стабильность сигналограммы, во втором — МЛ. Заметной разницы в изменениях НЧ при непрерывном нагреве и циклическом не обнаружено.

После искусственного старения при температуре  $80^{\circ}\text{C}$  в течение 260 ч НЧ исследуемых лент увеличивалась не более чем на 15%. Допуская экспоненциальный рост НЧ со временем, нетрудно получить, что за 360 ч ее рост не превысит 20%. Эти данные позволяют гарантировать, что после 30 лет хранения в нормальных условиях НЧ также увеличится не более чем на 20%.

## Заключение

С использованием нового подхода к оценке срока сохраняемости магнитных лент для звуко- и видеозаписи поставлена и решена задача определения гарантированного срока хранения на основании сравнительно небольшого объема испытаний.

## Литература

1. ГОСТ 27002—83. Надежность в технике: Термины и определения.
2. Василенский Ю. А., Зеленина Л. И., Немировская Н. М. Стабильность выходных показателей магнитных лент во времени // Техника кино и телевидения. 1973. № 1. С. 29—31.
3. Устинов В. А. Физико-химические методы хранения магнитных лент: Метод. пособие. М.: ВНИИ документоведения и архивного дела, 1980.
4. Исследование процессов старения магнитных лент для видеозаписи и сигналограмм на них / И. И. Элиасберг,

- Н. В. Анастасюк, Я. М. Коростелев, Л. И. Кулешова // Проблемы техники и экономики телевизионного вещания: Сб. науч. тр. ВНИИТР. М.: ВНИИТР, 1982. С. 73—82.
5. Мазо Я. А., Устинов В. А. Хранение фонограмм на магнитной ленте // Техника кино и телевидения. 1974. № 7. С. 20—25.
6. Свойства металлопорошковых лент: Информ. бюл. выставки конгресса NAB, 1988.
7. Устинов В. А., Шепелев Ю. В. Сохраняемость видеопрограмм на современных магнитных лентах // Техника кино и телевидения. 1988. № 7. С. 18—21.
8. Jeeler D. Long-term storage of video tape // J. SMPTE. 1983. № 6. Р. 650—654.
9. Элиасберг И. И., Тартак А. М., Анастасюк Н. В. Изменение физико-механических свойств магнитных лент для звукозаписи после 10 лет хранения в естественных условиях // Проблемы техники и экономики телевизионного вещания: Сб. науч. тр. ВНИИТР. М.: ВНИИТР, 1982. С. 83—88.
10. Киреев В. А. Курс физической химии. Изд. 3-е. М.: Химия, 1975.

## Функция передачи модуляции и пространственные частоты телевизионного изображения

С. В. НОВАКОВСКИЙ

(Московский технический университет связи и информатики)

В настоящее время для оценки разрешающей способности телевизионных и оптических систем применяется критерий, получивший название *функции передачи модуляции (ФПМ)*, определяемый ГОСТ 2653—80, который заменил критерий, называвшийся *контрастно-частотной характеристикой (КЧХ)*.

### ФПМ в телевидении

Большой интерес в телевидении проявляется к измерению ФПМ оптической миры или оригинала испытательной таблицы (ФПМ-1) и ее изображения на светочувствительной мишени преобразователя света в сигнал в передающей камере (например, на мишени видикона — ФПМ-2), а также изображения этой миры или испытательной таблицы на экране кинескопа телевизионного приемника (ФПМ-3). Сравнение между собой этих трех ФПМ позволяет оценить потери разрешающей способности в оптике передающей камеры, в телевизионном тракте от света до света (включая видикон, тракт передачи и приема видеосигнала и кинескоп приемника). Допустимое ухудшение качества ФПМ-3 в сравнении с ФПМ-1 должно определяться соответствующими техническими требованиями к качеству (четкости) изображения на экране кинескопа приемника.

ФПМ, как и КЧХ, представляет собой зависимость  $K_{ox} = \varphi(n_x)$  или  $K_{oy} = \varphi(n_y)$ , где  $K_{ox}$  и  $K_{oy}$  — относительные контрасты (глубина модуляции) изображения по направлениям (оси)  $x$  и  $y$ ;  $n_x$  и  $n_y$  — пространственные частоты изображения по этим же направлениям. Причем  $n_x$  и  $n_y$  определяются числом черных штрихов (разделенных белыми промежутками) в изображении, укладывающихся в отрезке перпендикулярной к ним прямой, совпадающей с направлениями соответственно  $x$  и  $y$ , и равном 1 мм. Отсюда следует, что  $n_x$  и  $n_y$  имеют размерность  $\text{мм}^{-1}$ .

На рис. 1 показано изменение вдоль оси  $x$  яркости изображения  $L$ , состоящего из черных штрихов (и белых промежутков между ними), перпендикулярных к направлению  $x$ . Здесь  $L_b$  — яркость белого промежутка между черными штрихами;  $L_q$  — яркость черного штриха;  $L_p$  — размах изменения яркости;  $L_{cp}$  — среднее значение яркости изображения;  $L_m$  — амплитуда изменения яркости, причем  $L_q \neq 0$ , и поэтому можно написать следующие соотношения:

$$L_p = L_b - L_q, \quad L_m = L_p/2 = (L_b - L_q)/2, \\ L_{cp} = (L_b + L_q)/2.$$

Глубина модуляции  $K_{ox}$  определяется соотношением

$$K_{ox} = \frac{L_m}{L_{cp}} = \frac{L_b - L_q}{L_b + L_q} = \frac{C-1}{C+1}, \quad (1)$$

где  $C = L_b/L_q$  — контрастность изображения. Если  $L_q = 0$ , то  $K_{ox} = 1$ . При  $L_q > 0$  имеем  $K_{ox} < 1$ . Например, при  $C = 2$  получим  $K_{ox} = 0,33$ , а при  $C = 9K_{ox} = 0,8$  и т. д.

На рис. 2 приведен типичный вид ФПМ изображения на экране кинескопа приемника, где  $x$  — горизонтальная ось (направление строк раstra). Аналогичную форму имеет ФПМ по вертикальной оси  $y$ . Формула для  $K_{oy}$  аналогична формуле (1). Изменение яркости вдоль оси  $y$  аналогично показанному на рис. 1.

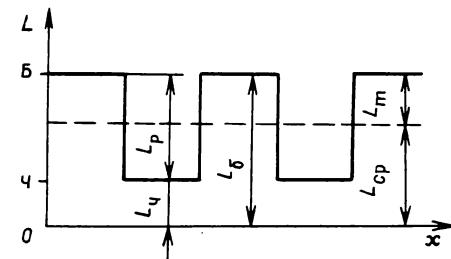


Рис. 1. Изменение яркости изображения вдоль оси  $x$

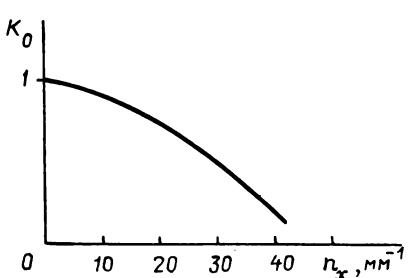


Рис. 2. Типичная форма ФПМ

В технической литературе используются различные единицы для измерения пространственных частот, наиболее употребительные из них рассматриваются ниже. Вместо  $n_x$  и  $n_y$  (в  $\text{мм}^{-1}$ ) в телевидении часто употребляется так называемое **число телевизионных линий** (твл) для измерения пространственных частот по направлениям  $x$  и  $y$ , равное сумме чисел горизонтальных черных штрихов и белых промежутков между ними, размещающихся на высоте изображения при данной ширине штрихов. Например, 400 твл означают 200 черных штрихов плюс 200 белых промежутков. Таким образом, число твл равно  $2n_x$ , где  $n_x$  в  $\text{мм}^{-1}$ . Число твл — число различимых как горизонтальных, так и вертикальных штрихов, но всегда число штрихов заданной ширины (толщины), укладывающихся на высоте изображения. Число черных штрихов иногда заменяется числом пар линий, причем одна пара состоит из одного черного штриха и одного белого промежутка между черными штрихами, т. е. одна пара линий равна 2 твл. Таким образом, число пар линий (пл) на 1 мм равно  $n_x$ , например  $n_x = 5 \text{ мм}^{-1} = 5 \text{ пл/мм}$ .

#### Скорость движения сканирующего элемента по осям $x$ и $y$

Для перехода от пространственных частот изображения  $n_x$  и  $n_y$  в направлениях осей  $x$  и  $y$  к временным частотам  $f_{x_{\text{вр}}}$  и  $f_{y_{\text{вр}}}$  видеосигнала (в Гц), соответствующему этому изображению, необходимо определить скорости движения  $v_x$  и  $v_y$  сканирующего элемента (СЭ) в этих направлениях (т. е. по оси  $x$  вдоль строк раstra  $v_x$  и по вертикали  $v_y$  вдоль оси  $y$ ). Для упрощения расчетов наряду с точными формулами будем в дальнейшем пользоваться следующими приближенными соотношениями:

$$Z_a \cong Z, \quad H_a \cong H, \quad T_{\text{п.х.п}} \cong T_{\text{п}}, \quad (2)$$

где  $Z_a$  — активное число строк раstra в кадре;  $Z$  — полное число строк в кадре (включая обратный ход по кадру);  $H_a$  — длительность активной части строки;  $H$  — длительность строки вместе со строчным обратным ходом;  $T_{\text{п.х.п}}$  — длительность прямого хода по полю (по оси  $y$ );  $T_{\text{п}}$  — длительность поля вместе с обратным ходом по полю. Здесь  $H = 1/f_z$ , где частота строк  $f_z = zf_k$  ( $f_k$  — частота кадров). Очевидно, что с учетом (2)

$$v_x = \frac{l}{H_a} \cong \frac{l}{H} \cong lf_k Z, \quad (3)$$

где  $l$  — длина строки (ширина изображения) в м,  $H$  — в с,  $f_k$  — в Гц,  $v_x$  — в м/с. Для нашего стандарта при  $l = 60$  см (ширина изображения на экране кинескопа) и  $H_a = 52 \text{ мкс}$  из (3) имеем  $v_x = 11,5 \cdot 10^3 \text{ м/с}$ .

Для перехода от пространственной частоты изображения  $n_y$  в направлении оси  $y$  к временной частоте видеосигнала  $f_{y_{\text{вр}}}$ , соответствующего этому изображению, необходимо определить скорости движения СЭ  $v_y$  в направлении оси  $y$  (т. е. перпендикулярно строкам раstra). Очевидно, что

$$v_y = \frac{h}{T_{\text{п.х.п}}} \cong \frac{h}{T_{\text{п}}}, \quad (4)$$

где  $h$  — высота изображения; используем известные соотношения:

$$T_{\text{п.х.п}} = T_{\text{п}}(1 - \beta), \quad h = \frac{l}{K}, \quad T_k = HZ, \quad T_{\text{п}} = \frac{T_k}{2} = \frac{HZ}{2}, \quad (5)$$

где  $\beta$  — относительная длительность обратного хода по полю ( $\beta = T_{\text{о.х.п}}/T_{\text{п}}$ , здесь  $T_{\text{о.х.п}}$  — длительность обратного хода по полю);  $T_{\text{п.х.п}} = T_{\text{п}} - T_{\text{о.х.п}} = T_{\text{п}}(1 - \beta)$ ;  $K = l/h$  — формат кадра;  $T_k$  — длительность кадра. Из (4) и (5), полагая, что  $(1 - \beta) \cong 1$ , получим

$$v_y = \frac{h}{T_{\text{п.х.п}}} = \frac{2l}{(1 - \beta)HZK} = \frac{2v_x H_a}{(1 - \beta)HZK} \cong \frac{2v_x}{ZK} \cong \frac{2v_x h}{Zl}. \quad (6)$$

Из (3) и (6) имеем

$$\frac{v_x}{v_y} = \frac{IT_{\text{п.х.п}}}{H_a h} = KT_{\text{п.х.п}}/H_a. \quad (7)$$

В формулах (4) — (7)  $v_x$  и  $v_y$  — в м/с,  $h$  и  $l$  — в м,  $T_{\text{п.х.п}}$ ,  $T_{\text{п}}$ ,  $T_k$ ,  $H$ ,  $H_a$  — в с.

Из (7) следует, что это отношение не зависит от размеров изображения, а определяется стандартом развертки. Для отечественного стандарта  $Z = 625$ ;  $\beta = 0,05$ ;  $(1 - \beta) = 0,95$ ;  $H = 64 \text{ мкс}$ ;  $H_a = 52 \text{ мкс}$ ;  $K = 4/3 = 1,33$ ;  $T_{\text{п}} = 20 \text{ мс}$ ;  $v_x = 11,5 \cdot 10^3 \text{ м/с}$  при  $l = 60 \text{ см}$ , отсюда из (6) получим, что  $v_y = v_x/485$ . Таким образом, для нашего стандарта  $v_y = 11,5 \cdot 10^3 / 485 = 23,7 \text{ м/с}$ ;  $v_x/v_y = 485$ .

#### Переход от пространственных частот изображения $n_x$ и $n_y$ к временным частотам видеосигнала $f_{x_{\text{вр}}}$ и $f_{y_{\text{вр}}}$

Если изменение яркости изображения (оптического изображения на светочувствительной мишени передающей трубки или телевизионного изображения на экране кинескопа) имеет вид, показанный на рис. 1, то соответствующий такому изображению видеосигнал (на выходе передающей трубки или модулирующий электронный луч кинескопа) будет иметь временные частоты  $f_{x_{\text{вр}}}$  и  $f_{y_{\text{вр}}}$  по осям  $x$  и  $y$ , определяемые пространственными частотами  $n_x$  и  $n_y$ .

Обозначим  $N$  и  $M$  — соответственно число вертикальных и горизонтальных линий (черных полос или штрихов и белых промежутков между

черными полосами) в кадре изображения. На рис. 3 и 4 представлены вертикальные полосы, а на рис. 5—горизонтальные. Обозначим  $r = s/a$ , где  $r$ —коэффициент устойчивости раstra (коэффициент устойчивости совмещения раstra с оптическим изображением горизонтальных полос в преобразователе света в сигнал);  $s$ —размеры черной и белой полос по оси  $y$ , как это показано на рис. 5;  $a$ —размер СЭ по оси  $y$ . Тогда

$$a = \frac{h}{Z_a} = \frac{s}{r},$$

$$s = \frac{hr}{Z_a},$$

$$M = \frac{h}{s} = \frac{aZ_a}{s} = \frac{Z_a}{r}. \quad (8)$$

При одинаковой разрешающей способности СЭ по осям  $x$  и  $y$  имеем  $N = KM$ .

Пространственные частоты  $n_x$  и  $n_y$  можно выразить так:

$$n_x = \frac{N}{2l} = \frac{KM}{2l}, \quad n_y = \frac{M}{2h} = \frac{Z_a}{2rh}, \quad (9)$$

где  $n_x$  и  $n_y$ —в  $\text{мм}^{-1}$ ,  $l$  и  $h$ —в  $\text{мм}$ ; СЭ движется как по черным, так и по белым полосам.

Временной период импульсов видеосигнала, созданных  $N$  вертикальными полосами,  $T_x = H_a / (N/2)$ . Из (9) находим, что  $N = 2ln_x \cdot 10^3$ , где  $l$ —в  $\text{м}$ ,  $n_x$ —в  $\text{мм}^{-1}$ . Отсюда получим с учетом того, что  $l = v_x H_a$ :

$$T_x = H_a / (ln_x \cdot 10^3) = H_a / (v_x H_a n_x \cdot 10^3) = \\ = 1 / (v_x n_x \cdot 10^3).$$

Здесь  $v_x$ —в  $\text{м/с}$ ,  $T_x$ —в  $\text{с}$ . Временная частота в  $\text{Гц}$  первой гармоники этих импульсов  $f_{x\text{вр}} = 1/T_x$ . Используя равенства (3) и (9), находим

$$f_{x\text{вр}} = v_x n_x \cdot 10^3 = N \cdot 10^3 / (2H_a) = KM \cdot 10^3 / (2H_a). \quad (10)$$

Таким образом,  $f_{x\text{вр}}$  зависит от стандарта развертки и числа линий  $N$  или  $M$  и не зависит от размеров изображения. Подставив (3) в (10) и  $l$  из (9) в полученный результат, приводим  $f_{x\text{вр}}$  к виду  $f_{x\text{вр}} \cong l f_k Z n_x \cdot 10^3 \cong f_k Z K M / 2$ . Так как черные горизонтальные полосы повторяются по вертикали через интервал времени  $T_y = 2rH$ , то временная частота (в  $\text{Гц}$ ) изменений сигнала по оси  $y$

$$f_{y\text{вр}} = 1/T_y = 1/2rH = f_z/2r, \quad (11)$$

поскольку частота строк

$$f_z = 1/H = Z f_k \cong Z_a f_k \cong M r f_k \quad (12)$$

$$и Z = Z_a / (1 - \beta) \cong Z_a.$$

Здесь  $T_y$  и  $H$ —в  $\text{с}$ . Таким образом, временная частота  $f_{y\text{вр}}$  зависит только от стандарта развертки и значения коэффициента  $r$  и не зависит от размеров изображения. Преобразуем (12), используя выражение  $Z_a = 10^3 n_y 2rh$ , полученное из (9), здесь  $h$ —в  $\text{м}$ . Тогда  $f_z = Z f_k = Z_a f_k / (1 - \beta) = 10^3 n_y 2r(1 - \beta)$ . Подставив сюда из (6)  $h = v_y T_{\text{п.х.п.}} = v_y T_{\text{п.}}(1 - \beta) = v_y(1 - \beta) T_k / 2 = v_y(1 - \beta) / 2f_k$ , находим, что

$$f_z = n_y r v_y \cdot 10^3, \quad (13)$$

где  $n_y$ —в  $\text{мм}^{-1}$ ,  $v_y$ —в  $\text{м/с}$ ,  $f_z$ —в  $\text{Гц}$ .

Подставив (13) в (11), получим

$$f_{y\text{вр}} = f_z / 2r = 0.5 v_y n_y \cdot 10^3, \quad (14)$$

где  $f_z$ —в  $\text{Гц}$ ,  $v_y$ —в  $\text{м/с}$ ,  $n_y$ —в  $\text{мм}^{-1}$ .

В таблице приведены результаты расчетов  $v_x$ ,  $v_y$ ,  $n_x$ ,  $n_y$ ,  $f_{x\text{вр}}$ ,  $f_{y\text{вр}}$  для изображений на мишени видикона и на экране кинескопа приемника по формулам (3), (4), (9)–(11) для отечественного стандарта при  $r = 1$ ,  $K = 4/3$ ,  $M = Z_a / r = Z_a = 575$ .

### Пространственные и временные частоты изображений

Параметр, размерность	Значения параметров	
	Кинескоп	Видикон
$l, \text{см}$	60	1,28
$h, \text{см}$	45	0,96
$v_x, \text{м/с}$	$11.5 \cdot 10^3$	246
$v_y, \text{м/с}$	23,7	0,48
$v_x/v_y$	485	485
$n_x, \text{мм}^{-1}$	0,637	29,9
$n_y, \text{мм}^{-1}$	0,637	29,9
$f_{x\text{вр}}, \text{МГц}$	7,33	7,33
$f_{y\text{вр}}, \text{Гц}$	7812,5	7812,5

Из таблицы видно, что значения  $n_x$  и  $n_y$  для видикона отличаются от значений этих величин для кинескопа.

### Другие единицы для измерения пространственных частот изображения

Измерять  $n_x$  и  $n_y$  в  $\text{мм}^{-1}$  не всегда удобно, так как при изменении размеров изображения (оптической меры на мишени передающей трубки или на экране кинескопа)  $l$  и  $h$  изменяются размеры штрихов в изображении (следовательно, изменяется число штрихов, размещенных на отрезке длиной 1  $\text{мм}$ ), число штрихов на высоте и ширине изображения сохраняется без изменений и изменяются только значения  $n_x$  и  $n_y$  (см. таблицу). Поэтому часто применяют другие единицы измерения пространственных частот изображения, которые рассматриваются ниже. На рис. 3 показано изображение, состоящее из вертикальных черных и белых полос. Здесь  $D_x$ —пространственный период по горизонтали (вдоль оси  $x$ ), представляющий одну пару линий (полос)—одна черная и одна белая. Ранее мы обозначили пару линий буквами пл. Тогда 1 пл = 2 твл = 1 период. С други-

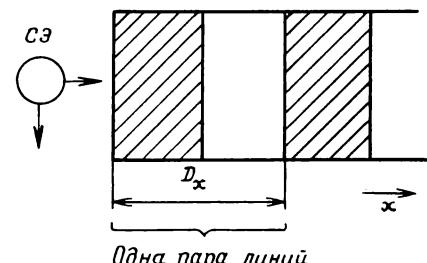


Рис. 3. Пара линий в изображении вертикальных полос

гой стороны,  $n_x$  в  $\text{мм}^{-1}$  равно  $n_x$  в  $\text{пл}/\text{мм}$ , т. е. число черных штрихов на отрезке прямой, перпендикулярной к штрихам, равно числу пл (т. е. числу периодов) в этом отрезке.

*A. Пространственная частота изображения по горизонтали (по оси x).* Обозначается  $f^x$ , выражается числом пл/град или числом период/град. Ниже будем применять единицу пл/град, хотя в технической литературе часто встречается эквивалентная ей единица период/град.

На рис. 4 приведен угол охвата  $\phi_r$ , под которым наблюдатель видит ширину изображения  $l$ . Здесь  $\tan(\phi_r/2) = l/2d$ ,  $\tan(\phi_r/2) \cong \phi_r/2$  (в рад), т. е.  $\phi_r/2 \cong l/2d$ , откуда  $\phi_r = l/d$  (в рад) или

$$\phi_r^\circ = K \cdot 57,3/\rho \text{ (в град).} \quad (15)$$

Пространственный период  $D_x = 1/n_x$ , где  $D_x$  — в  $\text{мм}$ ,  $n_x$  — в  $\text{мм}^{-1}$ . Относительное расстояние наблюдения  $\rho = d/h$ .

Обозначим  $Q_x$  — число пар вертикальных линий, размещающихся на ширине изображения  $l$ . Тогда  $Q_x = N/2 = l/D_x = ln_x = Khn_x$ , где все размеры в  $\text{мм}$ ,  $n_x$  — в  $\text{мм}^{-1}$ . Если  $h$  — в  $\text{м}$ , то  $Q_x = Khn_x \cdot 10^3$ . Отсюда пространственная частота изображения по оси  $x$  в пл/град:

$$f^x = Q_x/\phi_r^\circ = Khn_x \cdot 10^3/\phi_r^\circ. \quad (16)$$

Подставим сюда значения  $\phi_r^\circ$  из (15):  $f^x = \rho hn_x \cdot 10^3/57,3$  (в пл/град), где  $h$  — в  $\text{м}$ ,  $n_x$  — в  $\text{мм}^{-1}$ .

Определим временную частоту  $f_{x_{\text{вр}}}$  видеосигнала, соответствующего изображению, представленному на рис. 4. Для этого подставим  $n_x$  из (10) в (16) с учетом того, что  $l = Kh$ . Тогда  $f^x$  в пл/град:

$$f^x = lf_{x_{\text{вр}}}/\phi_r^\circ v_x, \quad (17)$$

где  $l$  — в  $\text{м}$ ,  $v_x$  — в  $\text{м/с}$ . Подставив в (17)  $v_x$  из (3), получим

$$f^x = f_{x_{\text{вр}}} H_a \cdot 10^{-6}/\phi_r^\circ, \quad (18)$$

где  $H_a$  — в  $\text{мкс}$ . Из (18) имеем  $f_{x_{\text{вр}}} = \phi_r^\circ f^x \cdot 10^6/H_a$ , где  $f^x$  — в пл/град.

Для следующих данных:  $f_{x_{\text{вр}}} = 6 \text{ МГц}$ ,  $H_a = 52 \text{ мкс}$ ,  $\rho = 4$ ,  $K = 4/3$ ,  $h = 1 \text{ м}$ ,  $l = Kh = 1,33 \text{ м}$  — из (15) получим  $\phi_r^\circ = (4/3) \cdot 57,3/4 = 19^\circ$ , из (18) находим, что  $f^x = 6 \cdot 10^6 \cdot 52 \cdot 10^{-6}/19 = 16,4 \text{ пл/град}$ . Недостатком единицы пл/град

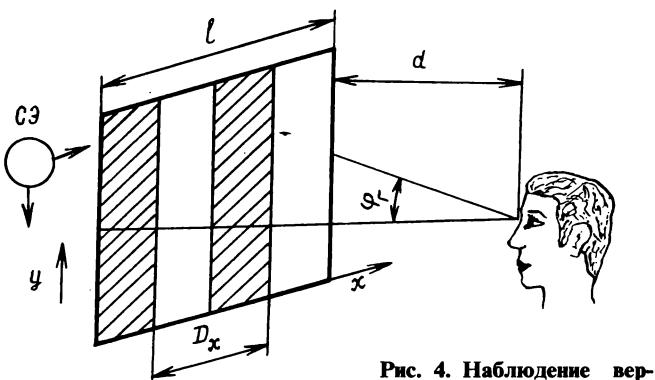


Рис. 4. Наблюдение вертикальных полос

является зависимость  $f^x$  в этих единицах от угла  $\phi_r$  при неизменном числе пар линий в изображении.

*Б. Пространственная частота изображения по вертикали (по оси y).* Обозначается  $f^y$ , выражается числом пл/град.

На рис. 5 показан угол охвата  $\phi_b$ , под которым наблюдатель видит высоту изображения  $h$ ; на высоте  $h$  размещаются горизонтальные черные и белые полосы (штрихи, линии). По аналогии с (15) имеем  $\phi_b^\circ = 57,3/\rho$ .

Обозначим  $Q_y$  — число пар горизонтальных линий, размещающихся на высоте изображения  $h$ . Тогда  $Q_y = M/2 = Z_a/2r$ , так как из (8)  $M = Z_a/r$ .

Черные горизонтальные полосы в изображении, как и белые полосы, развертываются СЭ. Следовательно,  $f^y$  в пл/град:

$$\begin{aligned} f^y &= Q_y/\phi_b^\circ = M/(2\phi_b^\circ) = Z_a/(r \cdot 2\phi_b^\circ) = \\ &= Z_a \rho / (2 \cdot 57,3r) = Z_a \rho / (114,6r). \end{aligned} \quad (19)$$

Для значений  $Z_a = 575$ ,  $r = 1$ ,  $\rho = 4$  из (19) получим, что  $f^y = 575 \cdot 4 / (114,6 \cdot 1) = 20 \text{ пл/град}$ .

Перейдем от  $f^y$  из (19) к временной частоте  $F_{y_{\text{вр}}}$  и обратно, для этого получим из (12) и (14)  $Z = f_z/f_k = f_{y_{\text{вр}}} \cdot 2r/f_k \cong Z_a$  и подставим это выражение для  $Z_a$  в (19):

$$\begin{aligned} f^y &= Z_a \rho / (114,6r) \cong 2r f_{y_{\text{вр}}} \rho / (114,6r f_k) \cong \\ &\cong f_{y_{\text{вр}}} \rho / (57,3 f_k). \end{aligned} \quad (20)$$

Обратный переход:  $f_{y_{\text{вр}}} \cong f^y \cdot 57,3 f_k / \rho$ .

Для значений  $\rho = 4$ ,  $r = 1$ ,  $f_k = 25 \text{ Гц}$ ,  $f_z = 15625 \text{ Гц}$  из (14) находим  $f_{y_{\text{вр}}} = f_z / (2 \cdot 1) = 15625/2 = 7812,5 \text{ Гц}$ . Из (20) получим  $f^y = 7812,5 \cdot 4 / (57,3 \cdot 25) = 23,28 \text{ пл/град}$ .

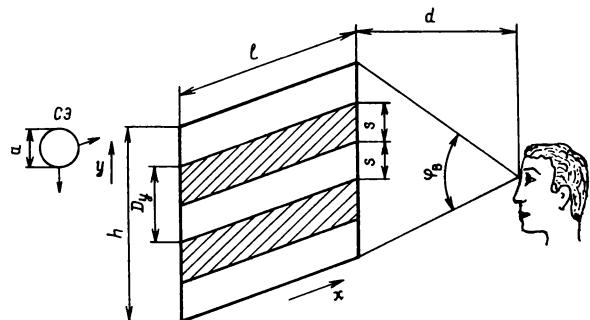
*В. Пространственная частота изображения по горизонтали (по оси x).* Обозначается  $F^x$ , выражается числом пл на  $l$ , т. е. числом пар линий, размещающихся на ширине изображения  $l$ . Из рис. 4 имеем в кадре

$$\begin{aligned} F^x &= l/D_x = N/2 = KM/2 = KZ_a/2r = \\ &= ln_x \cong KZ/2r, \end{aligned} \quad (21)$$

где  $l$  и  $D_x$  — в  $\text{мм}$ ,  $n_x$  — в  $\text{мм}^{-1}$ ,  $Z_a \cong Z$ . Для отечественного стандарта  $Z_a = 575$ ,  $K = 4/3 = 1,33$ , и при  $r = 1$  получим из (21)  $F^x = KZ_a / (2 \cdot 1) = 1,33 \cdot 575 / 2 = 382 \text{ пл на } l$ .

Для перехода от  $F^x$  к временной частоте видеоп

Рис. 5. Наблюдение горизонтальных полос



сигнала  $f_{x_{\text{вр}}}$  подставим в (10)  $n_x$  из (21) и  $v_x$  из (3):

$$f_{x_{\text{вр}}} = F^x l \cdot 10^3 / (l H_a \cdot 10^3) = F^x / H_a,$$

где  $l$  — в м,  $H_a$  — в с,  $F^x$  — в пл на  $l$ . Для значений  $F^x = 382$  пл на  $l$ ,  $H_a = 52$  мкс из (17) получим

$$f_{x_{\text{вр}}} = 382 / (52 \cdot 10^{-6}) = 7,35 \cdot 10^6 \text{ Гц} = 7,35 \text{ МГц}.$$

Г. Пространственная частота изображения по вертикали (по оси  $y$ ). Обозначается  $F^y$ , выражается числом пл на  $h$ , т. е. числом пар линий, размещающихся на высоте изображения  $h$ . Из рис. 5 имеем в кадре

$$F^y = h / D_y = M / 2 = Z_a / 2r = hn_y, \quad (22)$$

где  $D_y$  и  $h$  — в мм,  $n_y$  — в  $\text{мм}^{-1}$ .

Для отечественного стандарта  $Z_a = 575$ . При  $r = 1$  получим из (22)  $F^y = 575 / (2 \cdot 1) = 287,5$  пл на  $h$ . Сделаем переход от  $F^y$  к временной частоте видеосигнала  $f_{y_{\text{вр}}}$ . Для этого подставим в (14)  $n_y = F^y / h$  из (22), где  $h$  — в мм, и  $v_y \cong h / T_{\text{п}}$  из (4), где  $h$  — в м,  $T_{\text{п}}$  — в с,  $v_y$  — в м/с. В результате получим

$$f_{y_{\text{вр}}} \cong F^y h \cdot 10^3 / (2h \cdot 10^3 T_{\text{п}}) \cong F^y / (2T_{\text{п}}), \quad (23)$$

где  $h$  — в м,  $T_{\text{п}}$  — в с,  $F^y$  — в пл на  $h$ . Для отечественного стандарта  $F^y = 287,5$  пл на  $h$ ;  $T_{\text{п}} = 20$  мс. Из (23) находим, что  $f_{y_{\text{вр}}} \cong 287,5 / (2 \cdot 20 \cdot 10^{-3}) \cong 7187,5$  Гц, это близко к  $0,5f_z = 7812,5$  Гц. Как видно из (21) и (22), величины  $F^x$  и  $F^y$ , выраженные числом пл на  $l$  или пл на  $h$ , зависят от стандарта развертки и коэффициента  $r$  и не зависят от размеров изображения и углов  $\varphi_r$  и  $\varphi_b$ , что делает такие единицы измерения пространственных частот весьма удобными.

## Выводы

Функция передачи модуляции (ФПМ) телевизионных устройств и телевизионного тракта в целом является важным объективным критерием их разрешающей способности. Поэтому следует раз-

вивать внедрение этого критерия в практику телевидения и создавать средства для измерения ФПМ (микрофотометры и резольвометры).

В результате проведенного исследования установлено:

□ отношение скоростей движения сканирующего элемента  $v_x / v_y$  не зависит от размеров изображения и определяется стандартом развертки (для нашего стандарта это отношение равно 485);

□ временные частоты видеосигнала  $f_{x_{\text{вр}}}$  и  $f_{y_{\text{вр}}}$  (в Гц) по осям  $x$  и  $y$  не зависят от размеров изображения, а определяются стандартом развертки (частота  $f_{x_{\text{вр}}}$  зависит от числа линий  $N$  или  $M$  в изображении; частота  $f_{y_{\text{вр}}}$  зависит также от коэффициента  $r$ ;  $f_{y_{\text{вр}}} = f_z / 2r$ ).

□ недостатком единицы мм является зависимость пространственных частот  $n_x$  и  $n_y$  в этих единицах не только от стандарта развертки, но и от размеров изображения;

□ недостатком единицы пл/град является зависимость пространственных частот  $f^x$  и  $f^y$  в этих единицах не только от стандарта развертки, но и от угла охвата изображения глазом наблюдателя, т. е. от относительного расстояния наблюдения  $r$ ;

□ пространственные частоты  $F^x$  и  $F^y$ , выраженные в пл на  $l$  и пл на  $h$ , определяются только стандартом развертки и не зависят от размеров изображения;

□ в расчет разрешающей способности телевизионной системы по вертикали необходимо ввести коэффициент  $r = Z_a / M$ , который можно назвать коэффициентом устойчивости совмещения раstra с оптическим изображением горизонтальных полос в преобразователе света в сигнал.

Полученные соотношения между пространственными частотами, выраженными в различных единицах, могут быть полезными не только для телевидения, но и для других областей науки и техники, занимающихся обработкой изображений (кинематография, полиграфия, информатика и др.).

## Новые книги

### ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ЗАПИСИ И ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ

Гребенников О. Ф. Системы записи сигналов: Учеб. пособие. СПб.: Ин-т киноинженеров, 1992. 75 с. Библиогр. 12 назв. 500 экз.

Рассмотрены принципы построения систем фотографической, оптической и магнитной записи одномерных сигналов, применяемых в звуко-, видео-, вычислительной и инструментальной технике. Дан анализ аналоговых и дискретных систем; основное внимание удалено изучению таких параметров, как частотный и динамический диапазоны, информационная емкость, продольная, поверхностная и объемная емкость записи.

Реконструкция изображений / Под ред. Г. Старка; Пер. с англ. М.: Мир, 1992. 635 с. Библиогр. в конце глав. 1800 экз.

В книге, написанной крупными специалистами из США и Великобритании, на современном уровне изложены основные подходы и новейшие результаты в области восстановления изображений и, в более общем смысле, восстановления сигналов различной природы по неполным и искаженным данным.

Особое внимание уделено перспективным нелинейным методам. На примерах использования принципов восстановления в астрономии и компьютерной томографии показаны пути практического применения фундаментальной теории.

ОПТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ЗАПИСИ, ПЕРЕДАЧИ И ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ

Арсеньев В. В., Давыдов Ю. Т. Применные устройства оптического диапазона: Учеб. пособие для вузов. М.: МАИ, 1992. 158 с. Библиогр. 32 назв. 3000 экз.

С единых методических позиций представлены современные принципы приема оптического излучения и схемотехнического построения оптических приемных устройств (ПУ) прямого детектирования, гетеродинных ПУ оптического диапазона, ПУ пространственно-временных сигналов, ПУ с обработкой сигнала по несущей частоте.

# О построении систем автоматической фокусировки телевизионных камер с использованием активной системы измерения расстояния

В. Е. ДЬЯЧКОВ, В. Ф. КРЫЛКОВ, А. А. ШАТАЛОВ  
(ЛИАП, ВНИИТ)

Современные светосильные вариообъективы, высокочувствительные передающие телевизионные трубы и камеры на ПЗС позволяют получить удовлетворительное изображение даже при плохих условиях освещения. Однако применение объективов с большим относительным отверстием и фокусным расстоянием настолько уменьшает глубину резкости изображения, что точное его фокусирование обычными средствами, особенно при панорамировании и слежении за движущимися объектами, становится затруднительным. Поэтому одним из основных направлений совершенствования телекамер является автоматизация наводки на резкость.

Известные системы определения расстояния до снимаемого объекта, применяемые в устройствах автоматического фокусирования изображений, могут быть подразделены на пассивные и активные [1].

В данной статье рассматриваются вопросы применения активных импульсных дальномеров, работающих в инфракрасной (ИК) области спектра электромагнитных волн для автоматической фокусировки телевизионных камер, и их характеристики.

## Оптимальный алгоритм обработки сигналов дальномера на фоне шумов

Диапазон ИК волн выбран для работы дальномера в связи с тем, что он находится вне области частот видимого диапазона, применяемого для телевизионных камер, и по этой причине не оказывает влияния на качество изображения. При прохождении ИК излучения через земную атмосферу и отражении от объекта фокусировки происходит его ослабление за счет рассеяния и поглощения молекулами водяного пара, углекислого газа и озона. Туман и облака сильно рассеивают излучение и по существу непрозрачны для ИК лучей, но через дождь, например, они проходят свободно. Поэтому ИК системы не могут рассматриваться как средство наблюдения при любой погоде, и каждый раз необходимо определять, для решения каких конкретных задач они используются [2]. Создание систем автоматической фокусировки, применяющих активные методы измерения расстояния с помощью ИК дальномера, невозможно без всестороннего учета свойств принимаемых сигналов. В таких условиях успех анализа и синтеза в целом в значительной мере обусловливается тем, насколько полно построена модель сигналов и помех, действующих на систему. Это диктуется также требованиями повышения точности и помехозащищенности ИК лазерной локации при работе в реальных условиях земной атмосферы. Кроме того, влияние оказывает также то, какими источниками и приемниками излучения пользуется разработчик.

Импульсным источником ИК излучения служит лазерный полупроводниковый диод, работающий от генератора импульсных сигналов. Приемники излучения могут быть одноэлементными и многоэлементными. Одноэлементный приемник, помещенный в плоскость изображения, реагирует на среднюю облученность изображения в пределах участка, занимаемого чувствительной поверхностью приемника. Многоэлементный

приемник позволяет получить изображение локируемого объекта.

С целью упрощения аппаратуры и ее удешевления в активных системах фокусировки обычно применяют одноэлементный приемник, снабженный линзовой или зеркальной оптической системой.

Учитывая указанные особенности построения ИК дальномера, рассмотренные выше, опишем модели сигналов и шумов, излучаемых и принимаемых системой.

В зависимости от длины волны излучаемых колебаний, габаритных размеров, дальности действия дальномера и ширины диаграммы направленности сигналы, отраженные от объектов, могут соответствовать точечным и протяженным объектам, простым и сложным целям. В разрабатываемой ИК системе автоматической фокусировки дальность действия составляет от 10 см до 50 м, ширина главного луча диаграммы направленности должна быть 1°. Габаритные размеры достигают сотен, а иногда и тысяч длин волны, что и соответствует протяженным сложным целям. Поэтому основной достаточно реалистической моделью принимаемого сигнала является модель цели с рассеянием по дальности. В данном случае сигнал представляет суперпозицию ряда отраженных сигналов со случайными фазами, амплитуду которых можно моделировать как рэлеевскую случайную величину (С. В.). Поскольку ориентация и композиция элементов объекта, участвующих в формировании эхо-сигнала, изменяются во времени, отражение можно моделировать как случайный процесс (С. П.)

$$S(t) = \sqrt{E} e^{j2\pi f_d t} \int_{-\infty}^{\infty} g(t-\lambda) b_k(\lambda) d\lambda, \quad (1)$$

где  $b_k(\lambda)$  — выборочная функция комплексного гауссова С. П. с нулевым средним, независимая переменная которого является пространственной величиной  $\lambda$ ;  $g(t-\lambda)$  — огибающая излученного сигнала;  $E$  — энергия излученного сигнала.

Предполагается, что цель нефлюктуирующая, протяженная по дальности и ее средняя протяженность равна

$$m_R = (2\pi)^{-2} \int_{-\infty}^{+\infty} \lambda S_R(\lambda) d\lambda. \quad (2)$$

Цель движется с постоянной скоростью, соответствующей доплеровскому сдвигу  $f_d$ . Предполагается, что отражающая поверхность имеет грубые неровности и эхо-сигналы с различных дальностей статистически независимы.

Аддитивный шум  $W(t)$  является выборочной функцией стационарного гауссова С. П. с нулевым средним, статистически независимого от процесса отражения и имеющего равномерный спектр с плотностью  $N_0/2$  в полосе частот, более широкой по сравнению с шириной спектра интересующих нас сигналов.

Таким образом, на вход приемника ИК излучения поступает либо только шум  $\xi(t) = W(t)$  в случае отсутствия сигнала  $S(t)$ , либо совокупность  $\xi(t) = S(t) + W(t)$  сигнала и шума.

В задачу дальномера входит обнаружение сигнала от объекта и оценка его параметров  $f_d$  и  $m_R$ . Рассмотрим ее решение, используя результаты, приведенные в [3] для случая полностью известных статистических характеристик сигналов и шумов.

При обнаружении сигнала, приходящего с известной дальности, оптимальная обработка при обнаружении состоит в формировании достаточной статистики  $l$ , определяемой выражением

$$l(f_d, m_R) = N_0^{-1} \int_{-\infty}^{\infty} \xi^*(t) h_0(t, u; f_d, m_R) \times \times \xi(u) dt du = N_0^{-1} \int_{-\infty}^{\infty} \xi^*(t) \hat{S}(t; f_d, m_R) dt, \quad (3)$$

и сравнении ее с соответствующим порогом  $\gamma$ . Величина  $\gamma$  определяется стоимостями и априорными вероятностями в случае применения критерия Байеса и требуемой вероятностью ложной тревоги  $P_F$  в испытании по критерию Неймана—Пирсона. При этом считается, что  $f_d$  и  $m_R$  полностью известны. Входящая в (3) функция  $h_0(t, u; f_d, m_R)$  — импульсная характеристика фильтра, осуществляющего оценивание сигнала  $\hat{S}(t)$  по критерию минимума среднего квадрата ошибки (СКО).

Реализация обработки (3) может быть осуществлена в трех вариантах: 1) оптимальный приемник строится по схеме оценивателя коррелятора; 2) оптимальный приемник выполняется по схеме фильтр—квадратор—интегратор; 3) оптимальный приемник осуществляется по схеме оптимального реализуемого фильтра.

Для практической реализации наибольший интерес представляет схема оптимального приемника, выполненного по схеме оценивателя коррелятора.

В задачу оценки параметров сигнала входит оценка доплеровского сдвига  $f_d$  и средней дальности  $m_R$  до объекта с рассеянием по дальности.

Для ее решения необходимо воспользоваться выражением, определяющим функцию правдоподобия процесса  $\xi(t)$  при наличии сигнала, и проанализировать ее по параметрам  $f_d$  и  $m_R$  на плоскости «дальность—скорость», где может находиться объект. Оценки максимального правдоподобия получают в результате отыскания такой точки плоскости на  $f_d, m_R$ , в которой функция  $l(f_d, m_R)$  имеет максимум. Основной выполняемой ИК дальномером системы автоматической фокусировки телевизионных камер операцией при обнаружении и оценке параметров является формирование оценки сигнала  $\hat{S}(t; f_d, m_R)$  по критерию минимума СКО. В условиях, когда статистические характеристики сигналов и шумов полностью известны, эта операция сложности не вызывает.

При практической реализации дальномера указанная информация отсутствует, и поэтому приходится применять методы адаптации для того, чтобы реализовать обработку вида (3).

#### Адаптивное формирование оценки сигнала по критерию минимума СКО

Предположим, что передаваемый сигнал  $S(t)$  имеет симметричный относительно несущей частоты и ограниченный по ширине спектр

$$F\{g(t)\} = 0 \text{ при } |W| > W_b.$$

Поскольку ширина спектра функции  $g(t)$  ограничена, а интервал наблюдения бесконечен, то принимаемый С. П.  $\xi(t)$  может быть разложен в ряд с использованием теоремы отсчетов. Аналогичный прием применим для  $S(t)$  и  $W(t)$ . Приближенно число слагаемых в каждой из полученных таким образом сумм ограничивается конечным числом  $N$ . Возможность подобного представления описана в [3]. С учетом сказанного можно записать приближенные равенства:

$$\begin{aligned} \xi(t) &\cong \bar{\xi}^{*T} \bar{\Phi}(t) = \bar{S}^{*T} \bar{\Phi}(t) + \bar{W}^{*T} \bar{\Phi}(t), \\ S(t) &\cong \bar{S}^{*T} \bar{\Phi}(t), \quad W(t) \cong \bar{W}^{*T} \bar{\Phi}(t), \\ \hat{S}(t) &\cong \hat{\bar{S}}^{*T} \bar{\Phi}(t), \end{aligned} \quad (4)$$

где  $\bar{\xi}^T = (\xi_1, \xi_2, \dots, \xi_N)$ ,  $\bar{S}^T = (S_1, S_2, \dots, S_N)$ ,  $\bar{\Phi}^T(t) = (\Phi_1(t), \Phi_2(t), \dots, \Phi_N(t))$ ,  $\bar{W}^T = (W_1, W_2, \dots, W_N)$ ,  $\Phi_i(t)$  — функции вида  $\sin t/t$ , для которых  $\int_{-\infty}^{\infty} \Phi_i(t) dt = \delta_{ij}$ ;  $\delta_{ij}$  — символ Кронекера.

Скалярному произведению процессов  $[\xi(t), S(t)]$  соответствует скалярное произведение  $(\bar{\xi}, \bar{S}) = \bar{\xi}^{*T} \bar{S}$  векторов. Поэтому оценке  $\hat{S}(t)$  соответствует оценка  $\bar{\hat{S}}$ , формируемая с помощью следующей линейной матричной операции:

$$\hat{\bar{S}} = H \bar{\xi}, \quad (5)$$

где  $H$  — матрица весовых коэффициентов фильтра, осуществляющего оценивание вектора  $\bar{S}$  по критерию минимума СКО, определяемая выражением

$$\begin{aligned} H_0 = K_S K_{\xi}^{-1} &= [(K_S + K_W) - K_W] K_{\xi}^{-1} = \\ &= I - K_W K_{\xi}^{-1}, \end{aligned} \quad (6)$$

где  $K_S = M[\bar{S}\bar{S}^{*T}]$ ,  $K_\xi = M[\bar{\xi}\bar{\xi}^{*T}] = K_S + K_W$ ,  $K_W$  — диагональная матрица.

Непосредственное использование выражения (6) невозможно, поскольку  $K_S$ ,  $K_W$ ,  $K_\xi$  неизвестны. И в данном случае необходимо воспользоваться методом расширенного пространства оценок, применяемым для адаптивного оценивания в условиях параметрической неопределенности. Суть метода здесь состоит в том, что неизвестные матрицы  $K_W$  и  $K_\xi$  заменяются в (5) и (6) соответствующими оценками  $\hat{K}_W$  и  $\hat{K}_\xi$  максимального правдоподобия, сформированными по классифицированным выборкам С. П. с использованием метода прямых вычислений [4].

Обращение матрицы  $\hat{K}_\xi$  выполняется с помощью одного из известных вычислительных методов, например Гаусса.

Такой метод обработки обеспечивает высокую эффективность. Закон распределения величины потерь в коэффициенте подавления сигнальной составляющей по сравнению с оптимальным значением описывается выражением

$$F(\rho) = \{n! / [(n-2)!(n-N+1)!]\} (1-\rho)^{N-2} \rho^{n-N+1}.$$

Среднее значение потерь определяется формулой

$$M[\rho] = (n-N+2)/(n+1), n \geq N.$$

При  $n \geq 2N$  средние потери составляют 3 дБ.

Основным достоинством процедуры является то обстоятельство, что скорость сходимости средних потерь при  $n \rightarrow \infty$  не зависит от обусловленности матрицы  $K_\xi$  [4].

Поскольку реализация адаптивной обработки во временной области в соответствии с описанным выше адаптивным алгоритмом осуществляется с помощью специализированного вычислителя, выполняющего операции с фиксированной запятой, на качество обработки в значительной мере будет влиять эффект конечной разрядности чисел. Он будет проявляться в виде возникновения дополнительных шумов округления за счет квантования входного сигнала, квантования коэффициентов фильтра  $H$  по конечному числу разрядов, квантования результатов арифметических операций и, как следствие, уменьшения вероятности правильного обнаружения  $P_d$ , ухудшения качества оцениваемых параметров [5].

Чтобы по возможности избежать указанных недостатков, целесообразно использовать несколько иной вид обработки. Он состоит в следующем. Вслед за процедурой квантования (8) выполняется прямое теоретико-числовое преобразование Ферма (ТЧПФ), затем проводится оценка матриц преобразованного вектора  $\xi_T$  по модулю выбранного числа Ферма  $F_t$ :

$$\hat{K}_{\xi T} = \left[ \frac{1}{P} \sum_{k=1}^P \xi_T(K) \xi^{*T}(K) \right] \bmod F_t \quad (7)$$

по классифицированным выборкам и оценке сигнала с шумом.

Обращение матрицы также осуществляется с помощью следующего матричного соотношения по модулю  $F_t$ :

$$\hat{K}_{\xi T}^{-1} \hat{K}_{\xi T} \equiv I \bmod F_t.$$

Аналогично выполняется и умножение двух матриц  $\hat{K}_{WT}$  и  $\hat{K}_{\xi T}^{-1}$  по модулю  $F_t$ :

$$H_T = [I - \hat{K}_{WT} \hat{K}_{\xi T}^{-1}] \bmod F_t,$$

и формирование оценки

$$\hat{S}_T = [H_T \bar{\xi}_T] \bmod F_t.$$

Заметим, что вместо (7) можно использовать процедуры рекуррентного вычисления  $\hat{K}_{\xi T}$ , рекуррентного обращения  $\hat{K}_{\xi T}$  по модулю  $F_t$ .

ТЧПФ обладает следующими преимуществами перед обычным БПФ: 1) для некоторых из них не требуются операции умножения; 2) используется арифметика целых чисел; 3) нет ошибок округления. Поэтому его применение оказывается целесообразным при построении адаптивных устройств обработки.

С помощью предложенных процедур можно сформировать оценку вектора  $\bar{S}$ , включающую в себя всю необходимую информацию о доплеровской скорости объекта и его средней дальности. Она может быть извлечена с использованием алгоритма БПФ или ТЧПФ, примененного к вектору  $\bar{S}$  или же вектору выборок, компонентами которого являются величины  $S_i^* \xi_i$ ,  $i=1, \dots, N$ . Оценку средней дальности можно определить по вектору  $\bar{S}$  как оценку центра тяжести сигнала  $\hat{S}(t)$ .

Выходной цифровой сигнал ИК дальномера обуславливает задержку между излученным импульсом и центром тяжести сигнала, протяженного по дальности, отраженного от объекта, он же управляет приводом объектива телевизионной камеры.

## Заключение

В статье авторы уделили основное внимание вопросам построения адаптивного фильтра, осуществляющего оценивание протяженного по дальности сигнала по критерию минимума СКО, так как эта операция является ключевой и во многом определяет качество оценивания дальности до объекта фокусировки.

Вопросы автоматического сопровождения сигналов от объекта и вопросы спектрального анализа сигналов с помощью БПФ в статье не рассматривались, так как они подробно описаны в литературе.

## Литература

1. Автоматическая наводка на резкость в кино- и видеокамерах: Обзор зарубеж. техники // Техника кино и телевидения. 1986. № 6. С. 65—69.
2. Хадсон Р. Инфракрасные системы: Пер. с англ./Под ред. Н. В. Васильченко. М.: Мир, 1982.
3. Ван Трис Г. Теория обнаружения, оценок и модуляции. М.: Сов. радио, 1978. 664 с.
4. Шаталов А. А., Пономарев В. А., Шагулин И. В. Адаптивный алгоритм пространственной винеровской фильтрации // Радиотехника и электроника. 1989. Т. 3. С. 530—535.
5. Рабинер Л., Гулд В. Теория и применение цифровой обработки сигналов. М.: Мир, 1988. 848 с.

## Выбор оптимального параметра шероховатости магнитных лент

Н. В. АНАСТАСЮК, Л. И. КУЛЕШОВА

(Всероссийский научно-исследовательский институт телевидения и радиовещания)

Шероховатость поверхности рабочего и обратного слоев магнитных лент различного назначения — одна из наиболее известных и эффективных характеристик, применяемых для оценки их поверхностных свойств. Она представляет собой совокупность неровностей поверхности с относительно малыми шагами, выделенная, например, с помощью базовой длины [1, 2].

Шероховатость поверхности определяется следующими несколькими параметрами, связанными с высотой неровностей:

□ среднее арифметическое отклонение профиля  $R_a$  — среднее арифметическое абсолютных значений отклонений профиля  $y_i$  в пределах базовой длины  $l$ :

$$R_a = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |y_i|,$$

где  $y_i$  — измеренные отклонения профиля в дискретных точках;  $n$  — число измеренных отклонений профиля;

□ среднеквадратичное отклонение профиля  $R_q$  — среднеквадратичное значение отклонений профиля в пределах базовой длины:

$$R_q = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i^2};$$

□ высота неровностей профиля по десяти точкам  $R_z$  — сумма средних абсолютных значений высот пяти наибольших выступов профиля и глубин пяти наибольших впадин профиля в пределах базовой длины:

$$R_z = \frac{1}{5} \left( \sum_{i=1}^5 |y_{p_i}| + \sum_{i=1}^5 |y_{v_i}| \right),$$

где  $y_{p_i}$  — высота  $i$ -го наибольшего выступа профиля;  $y_{v_i}$  — глубина  $i$ -й наибольшей впадины профиля;

□ наибольшая высота неровностей профиля  $R_{\max}$  — расстояние между линией выступов и линией впадин профиля в пределах базовой длины.

Параметры шероховатости поверхности  $R_a$ ,  $R_z$  и  $R_{\max}$  известны и широко применяются, а вот  $R_q$  встречается значительно реже. В нашей стране определение этого параметра приведено в ГОСТ 25142—82 [2]. Отметим, что в более раннем, основополагающем по шероховатости поверхности ГОСТ 2789—73 [1] этого параметра нет.

Имеются два способа определения числовых значений параметра  $R_q$ .

1. Для нахождения  $R_q$  первым способом [3] (в дальнейшем —  $R_{q_1}$ ) при номинально прямолинейном профиле проводят базовую линию параллельно общему направлению профилограммы и не пересекающую профиль на участке, опреде-

ляемом базовой длиной (рис. 1). Измеряют расстояния от каждого из максимумов профиля до базовой линии  $H_1, H_2, \dots, H_i$  и расстояния от каждого из минимумов профиля до базовой линии  $L_1, L_2, \dots, L_i$ .

Среднеквадратичное отклонение профиля  $R_{q_1}$  находят по формуле

$$R_{q_1} = \sqrt{\frac{1}{m} \sum_{i=1}^m h_i^2},$$

где  $m$  — число неровностей профиля на базовой длине;  $h_i = H_i - L_i$  — разность между соседними выступами и впадинами профиля.

Используя обозначения, представленные в [1],  $R_{q_1}$  вычисляют согласно выражению

$$R_{q_1} = \sqrt{\frac{1}{m} \sum_{i=1}^m (y_{p_i} + y_{v_i})^2},$$

при этом  $h_i = y_{p_i} + y_{v_i}$ .

Рис. 1. Участок профилограммы, соответствующий базовой длине  $l$ , для определения параметра  $R_{q_1}$  по методу [3]:  $H_1, H_2, \dots, H_i$  — максимумы выступов профиля до базовой линии;  $L_1, L_2, \dots, L_i$  — минимумы впадин профиля до базовой линии

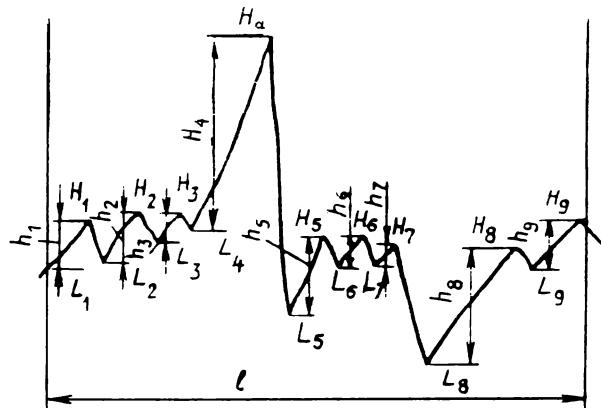
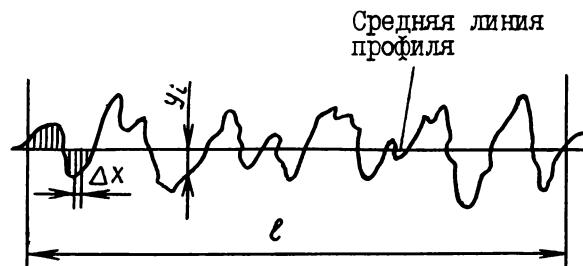


Рис. 2. Участок профилограммы, соответствующий базовой длине  $l$ , для определения параметра  $R_{q_2}$  по методу [2]:  $\Delta x$  — шаг дискретизации;  $y_i$  — отклонение профиля от его средней линии в дискретных точках



2. Для нахождения  $R_{q_2}$  вторым способом [2] (в дальнейшем —  $R_{q_2}$ ) на участке профилограммы, определяемом базовой длиной, проводят среднюю линию профиля. Измеряют расстояние между точками профиля и средней линией профиля  $y_i$  с шагом дискретизации  $\Delta x$  (рис. 2).

Значение параметра  $R_{q_2}$  находят по формуле

$$R_{q_2} = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i^2}.$$

Указанные параметры наиболее полно характеризуют микрографию профилей поверхности магнитных лент. Однако вклад каждого из них в эту оценку зависит от выбора объектов измерений, способов фиксации образцов, конструкции примененных приборов и т. д. и не является однозначным [3]. В настоящее время наиболее распространенным и предпочтительным, по мнению авторов статьи [4], способом фиксации образцов магнитных лент на подложке (стеклянной плоскопараллельной пластине) является нанесение на ее поверхность тонкого слоя глицерина.

Цель настоящего исследования — определение оптимального наиболее информативного параметра шероховатости поверхности магнитных лент (далее — шероховатости) при фиксации образцов на подложке тонким слоем глицерина.

В качестве объекта исследования были выбраны девять образцов магнитной ленты типа Т4412-50 выпуска июня 1988 г. и образец ленты Амрех-175. Шероховатость определяли профильным контактным методом на профилографе-профилометре модели 201 (НПО «Калибр») с помощью оценки исследуемых параметров  $R_a$ ,  $R_{q_1}$ ,  $R_{q_2}$ ,  $R_z$  и  $R_{\max}$  по результатам ручной обработки одного и того же участка профилограммы, содержащей три базовые длины для каждого из исследуемых образцов, в соответствии с [2, 3]. Следует отметить, что, несмотря на возможность получения значений  $R_a$  в режиме работы показывающего прибора, они тем не менее были получены при обработке профилограмм. При этом были исключены значительные единичные выбросы, вызванные случайными дефектами, присущими

поверхности магнитных лент, особенно отечественного производства, а также возможными дефектами, которые могли появиться при фиксации образцов на подложке. Таким образом, сравнение исследуемых характеристик шероховатости было проведено в идентичных условиях.

В таблице представлены практически все наиболее известные параметры шероховатости магнитных лент отечественного и зарубежного производства, связанные с высотой неровностей профиля поверхности.

Из таблицы видно, что абсолютные значения рассматриваемых характеристик в большей или меньшей степени отличаются одни от других (соответственно  $R_{\max}$ ,  $R_z$  и  $R_a$ ,  $R_{q_1}$ ,  $R_{q_2}$ ), но при этом превышения значений параметров шероховатости различных образцов над минимальным значением соответствующего параметра образца ленты Амрех-175 (принятого за 1,00) практически не зависят от метода выполнения измерений и достаточно близки между собой.

Из пяти исследуемых параметров наиболее трудоемкими при ручной обработке профилограмм (необходимой при изучении образцов, у которых могут встретиться дефекты, не характерные, как правило, для профилей магнитных лент) являются  $R_{q_1}$ ,  $R_{q_2}$  и  $R_a$ .

При рассмотрении величин  $R_{q_1}$  и  $R_{q_2}$ , полученных двумя различными способами [3, 2], а также  $R_a$  [1] видно, что они имеют близкие значения. Между изменениями этих значений от образца к образцу можно проследить достаточно выраженную корреляционную зависимость.

Однако если сравнивать отношения  $\frac{R_{q_1}}{R_a}$  и  $\frac{R_{q_2}}{R_a}$ , то значения  $R_{q_2}$  и  $R_a$  отличаются в меньшей степени, чем  $R_{q_1}$  и  $R_a$ , и поэтому, на наш взгляд, параметр  $R_{q_2}$  является для магнитных лент до некоторой степени более предпочтительным, чем  $R_{q_1}$ .

Что касается  $R_{\max}$ , то при очевидной простоте расчета этот параметр не является оптимальным при определении шероховатости магнитных лент. При существующей нестабильности профиля поверхности учет только одного максимального выступа и одной минимальной впадины на базовой длине может явиться источником ошибок при

#### Параметры шероховатости магнитных лент (МЛ)

Порядковый номер МЛ	Характеристика МЛ (номер партии, рулона, дата выпуска)	$R_a$ , мкм	$R_{q_1}$ , мкм [3]	$R_{q_2}$ , мкм [2]	$R_z$ , мкм	$R_{\max}$ , мкм	Отношение к соответствующему параметру МЛ Амрех-175			$\frac{R_{q_1}}{R_a}$	$\frac{R_{q_2}}{R_a}$
							$R_{\text{отн}}$	$R_z$	$R_{\max}$		
1	T4412-50 8806101-55-VI	0,040	0,064	0,052	0,163	0,240	1,67	2,17	2,18	1,60	1,30
2	8806103-30-VI	0,052	0,062	0,054	0,167	0,280	2,17	2,23	2,54	1,19	1,04
3	8806107-6-VI	0,044	0,060	0,050	0,153	0,230	1,83	2,04	2,09	1,36	1,14
4	8806402-1-VI	0,061	0,072	0,069	0,175	0,330	2,54	2,33	3,00	1,18	1,13
5	8806404-1-VI	0,056	0,063	0,058	0,175	0,220	2,33	2,33	2,00	1,13	1,04
6	8866103-3-VI	0,052	0,062	0,059	0,156	0,230	2,17	2,08	2,09	1,19	1,13
7	8866201-2-VI	0,070	0,085	0,076	0,232	0,310	2,92	3,09	2,82	1,21	1,09
8	8866204-2-VI	0,038	0,055	0,045	0,161	0,210	1,58	2,15	1,91	1,45	1,18
9	8866205-2-VI	0,038	0,058	0,042	0,164	0,240	1,58	2,19	2,18	1,53	1,11
10	Амрех-175 192018702602-060	0,024	0,032	0,028	0,075	0,110	1,00	1,00	1,00	1,33	1,17

определении значений истинной шероховатости.

Таким образом, каждый из пяти рассмотренных высотных параметров может в той или иной мере применяться при определении шероховатости поверхности. Однако  $R_{\max}$  является наименее предпочтительным. Методы расчета  $R_a$  и  $R_{q_1}$ , аналогичны и исходят из общей предпосылки — измерения  $y_i$  — отклонения профиля в дискретных точках. Тем не менее вычисление значений  $R_a$  проще.

И наконец, анализ расчетов параметров  $R_a$  и  $R_z$  показывает, что при ручной обработке профилограмм наименее трудоемким является расчет  $R_z$ , который и может быть рекомендован для определения шероховатости магнитных лент.

## Выводы

1. На основе исследований параметров шероховатости поверхности магнитных лент  $R_a$ ,  $R_{q_1}$ ,  $R_{q_2}$ ,  $R_z$ ,  $R_{\max}$ , связанных с высотой неровностей профиля, показано, что вследствие нестабильности поверхности магнитных лент, а также несо-

вершенства методов фиксации образцов истинную шероховатость магнитных лент можно определить с большей достоверностью лишь по профилограммам.

2. Установлено, что при определении шероховатости магнитных лент по профилограммам параметры  $R_a$ ,  $R_{q_1}$ ,  $R_{q_2}$ ,  $R_z$  являются практически равнозначными.

3. Выявлено, что при ручной обработке профилограмм наименее трудоемким является расчет параметра  $R_z$ .

## Литература

1. ГОСТ 2789—73. Шероховатость поверхности: Параметры и характеристики. М.: Изд-во стандартов, 1975.
2. ГОСТ 25142—82. Шероховатость поверхности: Термины и определения. М.: Изд-во стандартов, 1987.
3. Relationship of Surface Roughness to Properties of Video Tape/Satoru Osagawa, Midaki Komoda, Hajime Magiwar, Tadashi Kawamuta // National Technical Report. 1982. 28, N 3 (June). P. 517—525.
4. Влияние микронеровностей поверхности магнитных лент на качество намотки рулонов/Н. В. Анастасюк, Л. И. Кулешова, Д. В. Егорычев, И. А. Чепыжова // Техника кино и телевидения. 1989. № 10. С. 45—48.

# Система наблюдения и регистрации изображений малоосвещенных цветных объектов

А. М. СКРЫЛЬНИКОВ, А. Ю. БЕКОРЕВИЧ  
(НПО «Полимер», Владикавказ)

Во многих областях практической деятельности (медицина, техника, журналистика, специальные цели) необходимо осуществлять как прямое наблюдение цветных объектов в условиях малой освещенности ( $1—1 \cdot 10^{-3}$  лк), так и регистрацию изображений этих объектов на каком-либо информационном носителе. Наблюдение малоосвещенных объектов непосредственно глазом невозможно, так как при низкой освещенности работают только палочки сетчатки глаза, обеспечивающие черно-белое зрительное восприятие.

Использовать при этом репортажные и бытовые цветные ТВ камеры нельзя в связи с тем, что минимальная освещенность объектов в этом случае должна составлять 80—100 лк, и только для некоторых типов камер, например WK-3180/6X, CVC-75, «Камкордер 2400» (Япония), она может быть равной 10—20 лк [1].

Малоосвещенные объекты можно наблюдать при помощи электронно-оптических преобразователей (ЭОП) изображения, однако они дают на выходном экране монохромное изображение.

Регистрация изображений объектов на цветной фотопленке из-за ее недостаточной чувствительности требует большого времени экспонирования (от десятков секунд до десятков минут), что в подавляющем числе случаев неприемлемо.

Существуют высокочувствительные ТВ трубки,

например суперкремнион ЛИ-702 со встроенным ЭОП на его оптическом входе. Прикладная черно-белая ТВ камера КТП-85 с использованием ЭОП допускает освещенность передаваемого объекта до  $3 \cdot 10^{-2}$  лк [2]. Возможность наблюдения малоосвещенных цветных объектов на ТВ экране появляется при обеспечении этой ТВ камеры входным оптическим растровым цветокодирующим светофильтром и соответствующим электронным блоком декодирования [3]. Документирование изображений в таком случае осуществляется только на магнитной видеоленте. Отсутствие фотодокументирования нередко может создавать неудобства.

В НПО «Полимер» (Владикавказ) разработан макет системы наблюдения и регистрации изображений малоосвещенных цветных объектов. Система позволяет регистрировать изображения на черно-белой негативной или позитивной фотопленке с использованием оптического цветокодирования растровым светофильтром и в дальнейшем воспроизводить их на цветном ТВ экране [4]. Возможно также непосредственно наблюдать объекты на экране цветного монитора и документировать изображения на видеоленте.

Структурная схема разработанного макета системы представлена на рис. 1. Система состоит из трех взаимопроникающих подсистем:  $a$  — прямо-

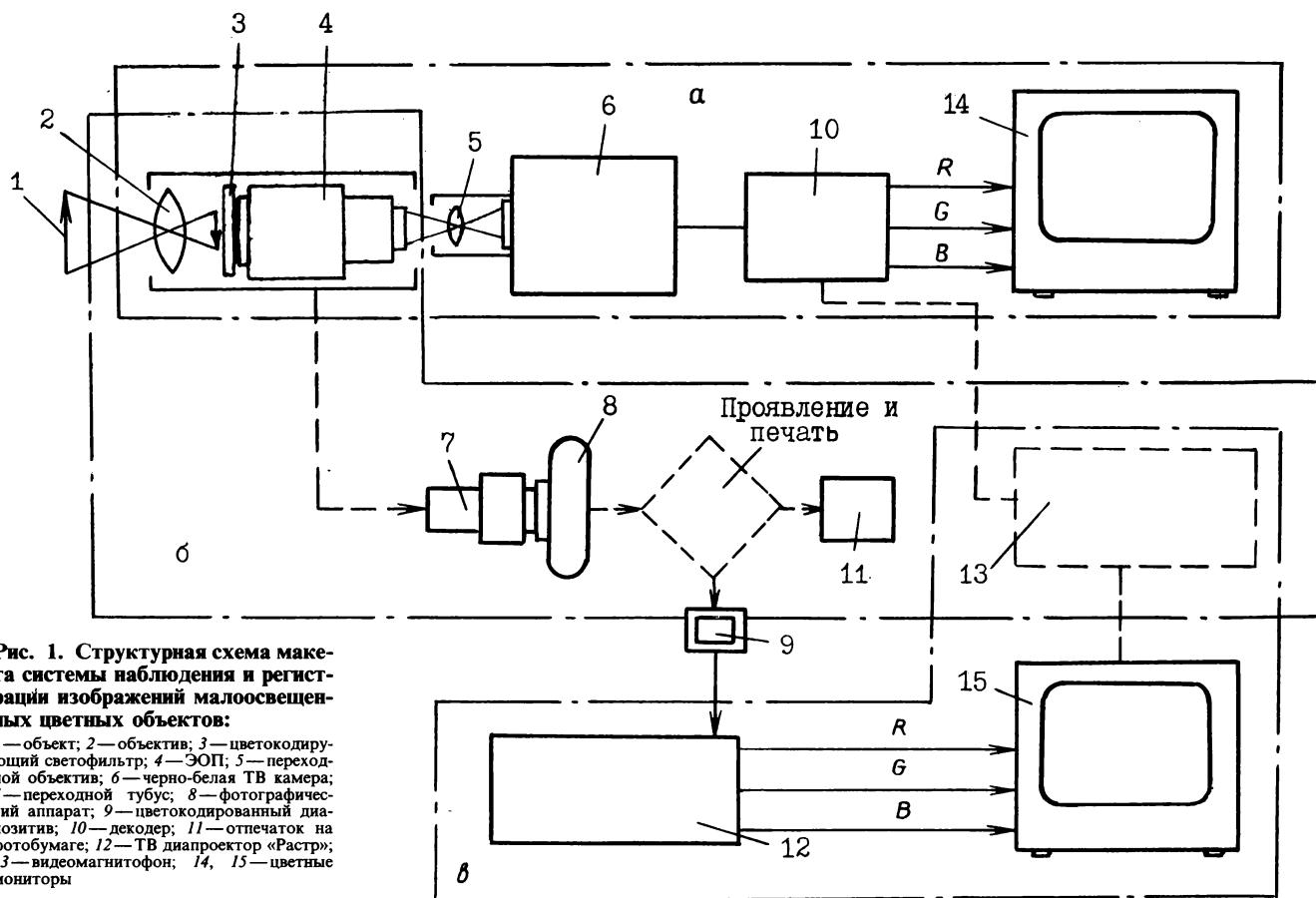


Рис. 1. Структурная схема макета системы наблюдения и регистрации изображений малоосвещенных цветных объектов:

1—объект; 2—объектив; 3—цветокодирующий светофильтр; 4—ЭОП; 5—переходной объектив; 6—черно-белая ТВ камера; 7—переходной тубус; 8—фотографический аппарат; 9—цветокодированный диапозитив; 10—декодер; 11—отпечаток на фотобумаге; 12—ТВ диапроектор «Растр»; 13—видеомагнитофон; 14, 15—цветные мониторы

го наблюдения; б—регистрации; в—воспроизведения.

При работе подсистемы прямого наблюдения изображение малоосвещенного объекта 1 через входной объектив 2 «Гелиос-44» проецируется на растровый цветокодирующий светофильтр 3 с шагом полос 100 мкм, рабочая плоскость которого через иммерсионную жидкость сопряжена со входным волоконно-оптическим окном микроканального ЭОП 4 типа ЭПМ-26Г «Котик» ( завод «ГРАН», Владикавказ). Усиленное по яркости монохромное изображение объекта с кодирующими признаками цвета (растровые полосы различной ориентации и контраста), возникающее на выходном волоконно-оптическом окне ЭОП, через переходной объектив 5 типа «Вега» проецируется на стибнитовую мишень модифицированного видикона ЛИ-475-1 «Князь» черно-белой ТВ камеры 6 КТП-82 (ПО «Волна», Новгород). Видеосигнал с выхода камеры, содержащий в своем спектре яркостную компоненту и поднесущие цветности, поступает на вход декодирующего блока 10, с выходов которого сигналы R, G, B подаются в соответствующие цепи цветного ТВ приемника 14.

При работе подсистемы регистрации изображений объектив 2, фильтр 3, ЭОП 4, конструктивно объединенные в один узел, отсоединяются от ТВ камеры 6 и через переходной тубус 7 присоединяются к 35-мм фотографическому аппарату 8 (на-

пример, «Зенит TTL»). Съемка осуществляется на стандартную негативную фотопленку светочувствительностью от 32 до 250 ед. ГОСТ. После обычного процесса проявления черно-белой кинопленки получают черно-белые негативные цветокодированные диапозитивы 9, используемые далее в работе подсистемы воспроизведения, а также в случае необходимости— для изготовления отпечатков на фотобумаге 11.

Подсистема воспроизведения изображений содержит ТВ диапроектор «Растр» 12 [4], в который помещают полученные цветокодированные диапозитивы, цветной ТВ приемник 15. В ее состав могут входить также и видеомагнитофон 13 при необходимости документирования на видеоленте.

Спектральная характеристика чувствительности ЭОП типа ЭПМ-26Г, приведенная на рис. 2, близка по характеру к стандартной характеристике спектральной чувствительности черно-белых негативных фотопленок и хорошо сочетается со спектральными характеристиками растрового цветокодирующего светофильтра, разработанного ранее для получения цветокодированных диапозитивов [4], а также со спектральным распределением естественного ночного освещения. Спектр ночного освещения в большей степени определяется отраженным от Луны солнечным светом с учетом его рассеяния в атмосфере [5].

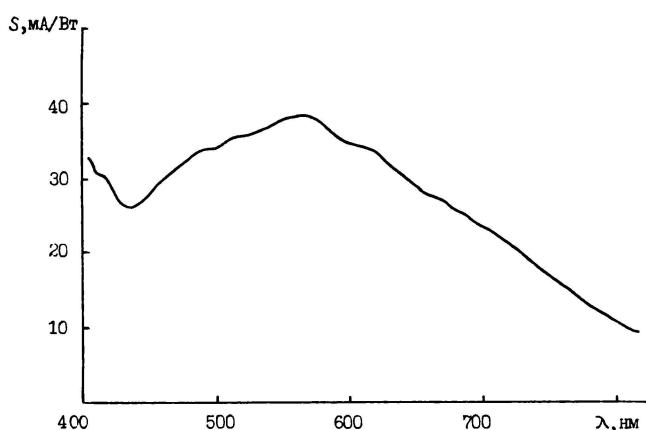


Рис. 2. Спектральная характеристика чувствительности ЭОП типа ЭПМ-26Г

На рис. 3 представлены фотоотпечатки с черно-белых цветокодированных диапозитивов тестовых цветных транспарантов. Съемка осуществлялась с выходного экрана ЭОП на фотопленку «Фото-64» при освещенности транспарантов  $5 \cdot 10^{-1}$  лк и времени экспонирования 1/30 с. При детальном рассмотрении снимков видно, что на изображение транспарантов наложено малоконтрастное изображение волоконно-оптической структуры выходного экрана ЭОП. Для компенсации перекрестных искажений «яркость — цветность», возникающих на регулярной структуре экрана, и повышения качества воспроизводимого изображения декодер сигналов цветности 10 и декодер «Растра» 12 (см. рис. 1) выполнены на двух линиях задержки видеосигнала на длительность строки разложения [3]. Характер зависимости яркости свечения выходного экрана примененного типа ЭОП от освещенности его фотокатода показан на рис. 4. На участке *ab* до значения освещенности примерно  $1 \cdot 10^{-3}$  лк зависимость прямо пропорциональна и ярко выражена. При больших освещенностях на участке *bc* яркость экрана стабилизируется на уровне  $10—15$  кд/м<sup>2</sup> встроенной в ЭОП системой автоматической регулировки яркости. Световые потери входной оптики обычно составляют один-полтора порядка, поэтому можно считать, что зона стабилизации яркости экрана начинается при освещенности объектов  $(1—5) \cdot 10^{-2}$  лк.

Экспериментально установлено, что цветокодированные диапозитивы можно формировать при меньших освещенностях до начала зоны стабилизации яркости экрана. Это обусловлено накопительными свойствами подсистемы фоторегистрации и тем, что неизбежные флюктуационные шумы ЭОП на участке *ab* (см. рис. 4) интегрируются. Таким образом, пороговая чувствительность подсистемы регистрации фотографических изображений зависит от светочувствительности применяемой фотопленки и приемлемого для конкретного случая времени экспонирования. Например, при использовании пленки «Фото-64»,

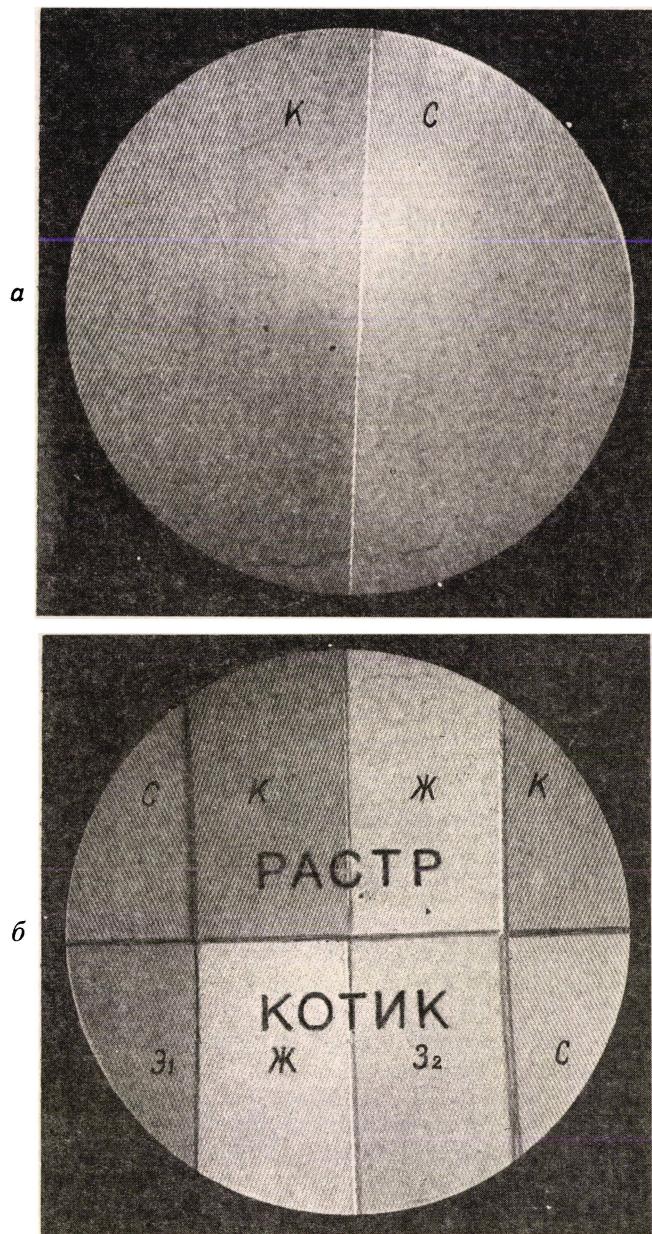
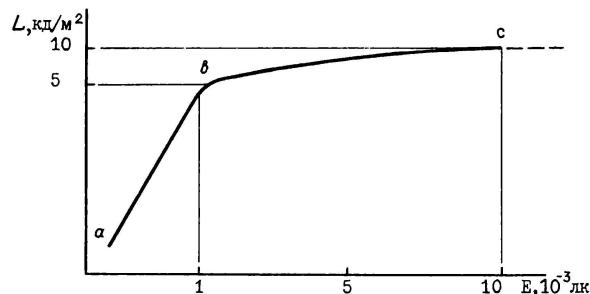


Рис. 3. Фотоотпечатки с черно-белых цветокодированных диапозитивов тестовых цветных транспарантов при  $E = 5 \cdot 10^{-1}$  лк: *a* — *к*, *с* — красное, синее поле; *б* — *с*, *к*, *ж* — синие, красные, желтые поля; *з<sub>1</sub>*, *з<sub>2</sub>* — зеленые поля разной насыщенности

Рис. 4. Характер зависимости яркости свечения экрана ЭОП типа ЭПМ-26Г от освещенности его фотокатода



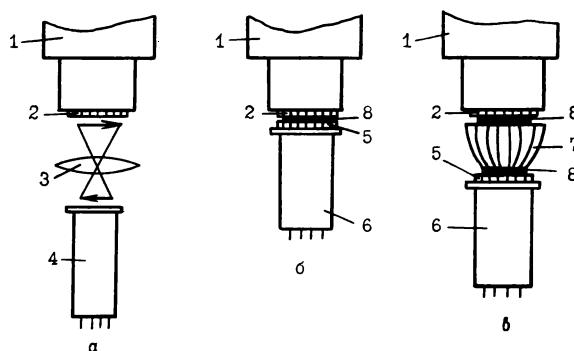


Рис. 5. Варианты повышения чувствительности системы в режиме прямого наблюдения за счет применения видикона с чувствительным фотослоем CdSe (а), видикона с выходным ВОД и фотослоем CdSe (б), волоконного фокона (в):

1—ЭОП; 2—волоконно-оптический экран ЭОП; 3—объектив; 4—видикон; 5—входной ВОД видикона; 6—видикон с фотослоем CdSe; 7—фокон; 8—иммерсионная жидкость

времени экспонирования 1 с освещенность объектов составляла около  $1 \cdot 10^{-2}$  лк.

ТВ подсистема прямого наблюдения также обладает накопительными свойствами. Однако интегрирование флуктуационных шумов выражено в меньшей степени, так как время накопления в этом случае ограничено периодом кадровой развертки. Наличие переходного объектива 5 (см. рис. 1), соответствующих световых потерь в сочетании с чувствительностью стибнитовой мишени видикона ЛИ-475-1 привело к ограничению пороговой чувствительности в режиме прямого наблюдения значением 1—0,5 лк. Повышение пороговой чувствительности системы в режиме прямого наблюдения до значения  $\sim 1 \cdot 10^{-2}$  лк возможно несколькими способами (рис. 5): а—применение видикона с более чувствительным слоем мишени, например CdSe, который примерно на порядок чувствительнее стибнита  $Sb_2S_3$ ; б—использование видикона с выходным волоконно-оптическим диском (ВОД), сопряженного через иммерсионную жидкость с ВОД выходного экрана ЭОП; в—применение концентрирующего волоконного фокона, сопряженного через иммерсионную жидкость с ВОД экрана ЭОП и входного окна видикона. В этом случае фокон выполняет дополнительную функцию масштабирования. Возможно совмещение вариантов б и в с вариантом а, а также применение специальных светосильных объективов. Еще больше повысить чувствительность можно тандемным сочленением двух ЭОП, однако влияние при этом на качество изображения квадратичного возрастания шумов и неравномерности яркости по полю экрана требует экспериментальной проверки.

Обычно при фазовом цветокодировании растровым светофильтром, используемым в данной системе, частота цветовой поднесущей выбирается около 4,2 МГц и определяется соотношением

шага полос светофильтра и размера кодированного изображения вдоль строки разложения. В разработанном макете системы применен светофильтр с шагом полос 100 мкм. В этом случае для обеспечения частоты цветовой поднесущей 4,2 МГц на длине кодированного изображения соответствующей длительности рабочей части строки разложения 52 мкс должно находиться 217 периодов кодирующих полос. Однако соотношение размера рабочей части входного окна ЭОП и шага полос 100 мкм дало только 130 периодов (см. рис. 3), что соответствует частоте поднесущей 2,5 МГц. Для получения частоты 4,2 МГц необходимо было бы иметь шаг кодирующих полос 55 мкм, но экспериментально установлено, что при имеющейся частотно-контрастной характеристике ЭОП контраст полос такого шага очень мал, и они видны на грани различения. Поэтому на мишени видикона ТВ камеры и на фотопленке изображения масштабируются таким образом, что воспроизведимые изображения занимают не всю площадь ТВ экрана приемника. Для некоторого увеличения размера изображения блока декодирования цветовой информации системы настроены на частоту поднесущей 3,6 МГц. В конечном итоге размер изображения круглого выходного экрана ЭОП на ТВ экране таков, что верхние и нижние края экранов почти совмещены, и информация с выхода ЭОП используется полностью.

Качество цветных изображений транспарантов на ТВ экране как в режиме прямого наблюдения, так и при воспроизведении с цветокодированных слайдов оценено как хорошее (4 по пятибалльной шкале), что соответствует значению 0,75 нормализованной шкалы МККР [6].

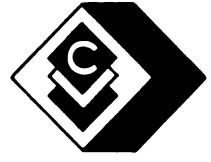
Созданный макет является основой для разрабатываемой системы наблюдения и регистрации изображений малоосвещенных цветных объектов, которая может применяться в цветных ТВ микроскопах, для наблюдения и контроля технологических процессов, для вечерних и ночных репортажей, при проведении подводных работ, в различных областях военного дела.

## Литература

1. Телевизионные передающие камеры / В. А. Петропавловский, Л. Н. Постникова, А. Я. Хесин, А. Л. Штейнберг. М.: Радио и связь, 1988. С. 118.
2. Телевизионное оборудование: Кат. «Изделия промышленности средств связи». Сер. 2: Аппаратура радиосвязи, радиовещания и телевидения. М.: Экос, 1989. С. 66.
3. Однолько В. В., Ожигин А. Ф., Харитонов Ю. А. Портативные камеры цветного телевидения. М.: Радио и связь, 1984.
4. Телевизионный диапроектор «Растр» / А. М. Скрыльников, В. Г. Мельников, Л. В. Головкова и др. // Техника кино и телевидения. 1991. № 5. С. 49—51.
5. Криксунов Л. З. Справочник по основам инфракрасной техники. М.: Сов. радио, 1978. С. 123.
6. Певзнер В. М. Качество цветных телевизионных изображений. М.: Связь, 1980. С. 108.



# Стандартизация



## Исследование расстройки цепи предыскажения-коррекции сигнала цветности СЕКАМ

С. И. ИГНАТОВ, П. Г. МИХАЙЛУШКИН, В. А. ХЛЕБОРОДОВ  
(Всероссийский НИИ телевидения и радиовещания)

Как известно [1], в кодере СЕКАМ сигнал цветности подвергается частотному предыскажению согласно выражению  $(1+j16F)/(1+j1,26F)$ , где  $F=f/f_0-f_0/f$  и  $f_0=4286$  кГц. Модуль этого выражения на частоте настройки  $f_0$  равен единице, на нулевой и бесконечной частотах он равен  $16/1,26=12,69841$  (22,075 дБ). Ясно, что цепь предыскажения сигнала цветности должна содержать активный элемент.

Следует подчеркнуть комплексный характер предыскажения, радикально изменяющего как амплитудно-частотные, так и фазочастотные соотношения исходного сигнала цветности. Именно поэтому запись  $|(1+j16F)/(1+j1,26F)|$  в ГОСТ 7845—92 [2], игнорирующая фазовые соотношения, по существу ошибочна и должна быть приведена в соответствие с правильной записью в Отчете 624 МКР.

Коррекция сигнала цветности в профессиональном декодере СЕКАМ осуществляется цепью с обратной частотной характеристикой  $(1+j1,26F)/(1+j16F)$ . Модуль этого выражения на частоте  $f_0$  равен единице, на нулевой и бесконечной частотах он равен  $1,26/16=0,07875$  (−22,075 дБ). Результирующая характеристика цепи предыскажения-коррекции сигнала цветности СЕКАМ теоретически является частотно-независимой и имеет единичный уровень (0 дБ).

Как указывается в [1, 2], максимальное отклонение частоты  $f_0$  от номинального значения вследствие расстройки цепи предыскажения сигнала цветности (другое название — КВП, т. е. корректор высокочастотных предыскажений) не должно превышать  $\pm 20$  кГц. В [3] показано, что при расстройке цепи коррекции сигнала цветности на  $\pm 50$  кГц качество изображения оценивается еще как удовлетворительное.

Представляет практический интерес определить, какие искажения АЧХ и характеристики ГВЗ возникают при указанных значениях расстройки «сквозной» цепи предыскажения-коррекции сигнала цветности СЕКАМ. С этой целью была создана упрощенная компьютерная модель сквозного канала цветности СЕКАМ, содержащая пассивные цепи предыскажения и коррекции, разделенные буферным усилителем с единичным коэффициентом передачи (рис. 1; здесь же приве-

даны основные расчетные соотношения для различных точек схемы). В полосе частот 3...6 МГц неравномерность сквозных характеристик на выходе 4 схемы составила: 0,025 дБ для АЧХ (относительно значения −22,08 дБ) и 0,214 нс для ГВЗ.

В бытовых телевизорах СЕКАМ обычно используется «неточная» цепь коррекции сигнала цветности в виде параллельного колебательного контура с добротностью  $Q=16$  (выход 5). Достоинством такой цепи является подавление составляющих сигнала яркости с частотами ниже 3 МГц без применения специального ПФ. Например, частоты 1 и 2 МГц подавляются на 36,4 и 29,5 дБ соответственно.

В этом случае даже при точной настройке не удается получить плоских сквозных характеристи-

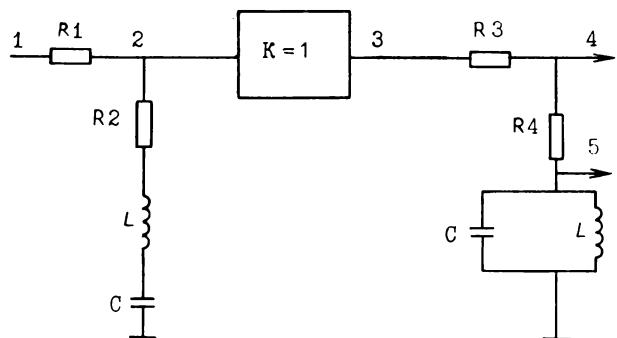


Рис. 1. Упрощенная структурная схема цепи предыскажения-коррекции сигнала цветности СЕКАМ

Основные расчетные соотношения:

$K_{1-2} = \frac{Q' 1 + jQv}{Q 1 + jQ'v}$	$K_{3-4} = \frac{1 + jQ'v}{1 + jQv}$	$K_{1-4} = \frac{Q'}{Q}$
$Q = \frac{\omega_0 L}{R2}$	$K_{3-5} = \frac{1}{1 + jQv}$	$K_{1-5} = \frac{Q'}{Q} \frac{1}{1 + jQ'v}$
$Q' = \frac{\omega_0 L}{R1 + R2}$	$Q = \frac{R3 + R4}{\omega_0 L}$	В системе СЕКАМ
$v = \frac{f}{f_0} - \frac{f_0}{f}$	$Q' = \frac{R4}{\omega_0 L}$	$Q = 16$
		$Q' = 1,26$
		$f_0 = 4,286$ МГц

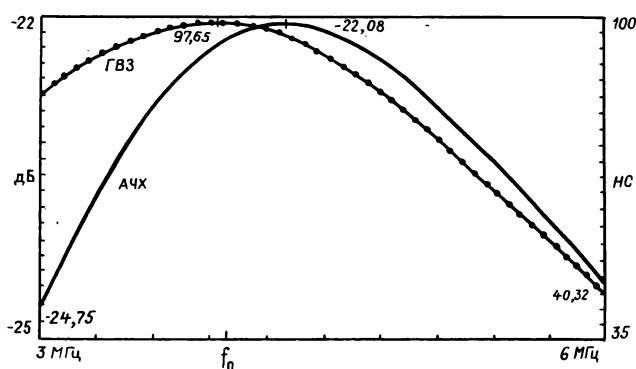
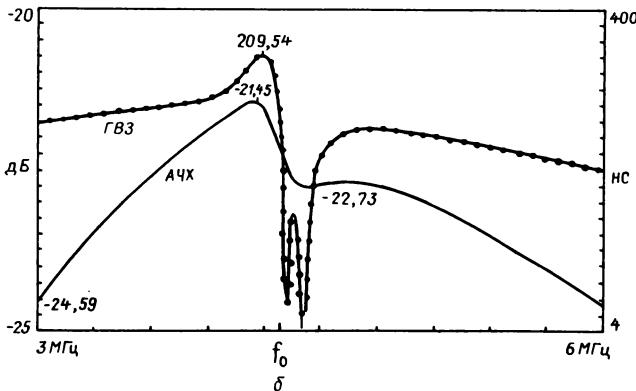
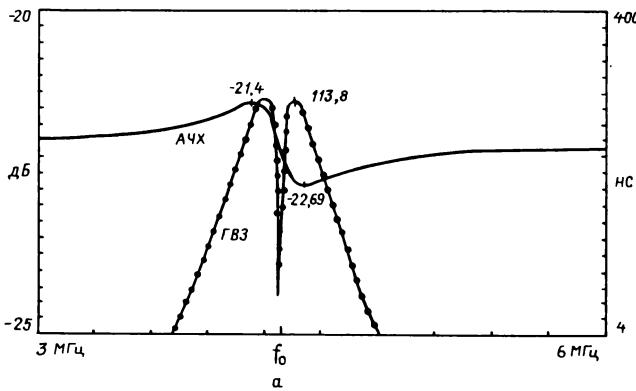


Рис. 2. Результатирующие характеристики предыскажения-коррекции сигнала СЕКАМ при использовании «неточной» цепи коррекции в виде параллельного колебательного контура

стик: в указанном диапазоне частот неравномерность АЧХ составляет 2,7 дБ, а характеристики ГВЗ — 57,1 нс (рис. 2). Это означает, что выровнять амплитуду сигнала цветности принципиально невозможно без применения соответствующей коррекции. Приблизительное выравнивание происходит лишь при передаче сигнала цветных полос, имеющего достаточно ограниченный частотный спектр. При передаче сигналов цветности в виде периодических структур, богатых мощными высокочастотными составляющими, указан-

Рис. 3. Результатирующие характеристики предыскажения-коррекции сигнала СЕКАМ при расстройке на  $-20$  кГц:  
а — стандартная цепь; б — «неточная» цепь



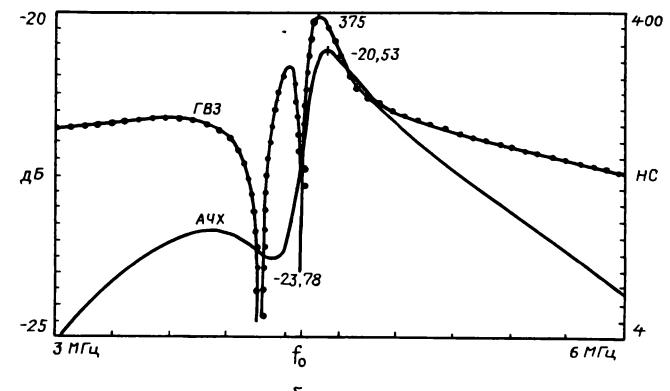
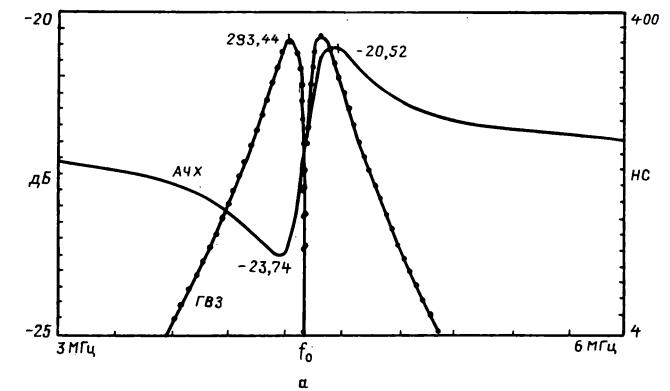
ный дефект «неточной» цепи коррекции проявляется в большей степени. (Следует отметить, что характеристика ГВЗ стандартной цепи коррекции, имеющая глубокие провалы слева и справа от  $f_0$ , существенно отличается от колоколообразной характеристики ГВЗ «неточной» цепи.)

Расстройка сквозной цепи предыскажения-коррекции вводилась посредством изменения значения индуктивности катушки  $L$  параллельного резонансного контура (см. рис. 1), даже если она относилась к передающей стороне модели. Результаты компьютерного моделирования представлены в графическом виде.

Рис. 3, а и б иллюстрируют результат расстройки на  $-20$  кГц для двух вариантов цепи коррекции сигнала цветности. Как видно, поведение характеристик ГВЗ существенно различно. Характеристика стандартной цепи (а) остается симметричной, а характеристика «неточной» цепи (б) становится резко несимметричной и имеет два глубоких провала. АЧХ в обоих случаях приобретает одинаково крутой провал в окрестности  $f_0$ , хотя общая неравномерность характеристики во втором случае больше — достигает приблизительно 3 дБ.

Различие в свойствах двух вариантов цепи коррекции сигнала цветности усугубляется при увеличении расстройки. Рис. 4, а и б иллюстрируют случай расстройки на  $+50$  кГц. Как видно, расстояние между провалами характеристики ГВЗ

Рис. 4. Результатирующие характеристики предыскажения-коррекции сигнала СЕКАМ при расстройке на  $+50$  кГц:  
а — стандартная цепь; б — «неточная» цепь



«неточной» цепи увеличивается. Склон провала АЧХ в окрестности  $f_0$  ориентирован теперь в другую сторону, причем даже в случае стандартной цепи коррекции неравномерность характеристики достигает 3 дБ.

Как следует из рис. 1, в базовой модели используются катушки индуктивности без потерь. В противном случае требуется изменить соотношение сопротивлений резисторов согласно простым формулам пересчета [3] в зависимости от конструктивной добротности. Компьютерное моделирование «неточной» цепи коррекции с потерями выявило, что пересчет сопротивлений не проходит бесследно: на характеристике ГВЗ (см. рис. 2) в окрестности частоты  $f_0$  возникает локальная неравномерность S-образной формы. Как оказалось, этот дефект можно полностью устранить посредством незначительного понижения частоты настройки параллельного контура.

Поскольку характеристики стандартной цепи

коррекции сигнала цветности при расстройке, в целом, более благоприятны, чем «неточной» цепи, целесообразно исключительно ее применение в профессиональных декодерах СЕКАМ.

Однако в любом случае поддержание с высокой точностью частоты настройки  $f_0$  в декодере или блоке цветности телевизора более затруднительно, чем в кодере, поэтому целесообразно ужесточить допуск на этот параметр системы СЕКАМ, например можно предложить допуск  $\pm 10$  кГц.

## Литература

1. Report 624-4 «Characteristics of television systems»// Reports of the CCIR, 1990: Annex to Vol. 11: Broadcasting Service (Television). Geneva: ITU, 1990.
2. Система вещательного телевидения: Основные параметры. Методы измерений. ГОСТ 7845—92.
3. Хохлов Б. Н. Декодирующие устройства цветных телевизоров. М.: Радио и связь, 1992.

# ДИП

# МП «ДИП»

## ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ КОМПЬЮТЕР-ВИДЕО ПКВ4

ПКВ4 предназначен для наложения в реальном времени графических изображений VGA IBM на внешнее ТВ изображение.

- Одновременная работа монитора VGA и ТВ выхода
- Режимы VGA, EGA, MCGA, SVGA
- Входные и выходные сигналы RGB

## ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС TITLE MASTER

*Title Master* предназначен для эмуляции на базе IBM PC с устройством ПКВ4 функций ТВ буквопечати профессионального качества.

- Разрешение  $640 \times 480 \times 16$  цветов
- 60 шрифтов, в том числе шрифты по заказу
- 6 режимов визуализации

## КОМПЛЕКС ПОКАДРОВОГО ВВОДА И ВЫВОДА ТВ ИЗОБРАЖЕНИЙ ПКВ11

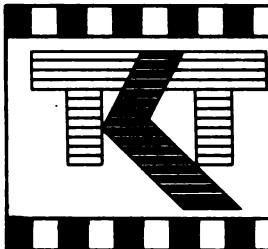
ПКВ11 предназначен для ввода и вывода ТВ изображений в компьютере IBM PC при совместной работе с графическим пакетом 3D-Studio.

- Разрешение  $720 \times 575 \times 16$  млн цветов
- Формат файлов TGA
- Интерфейс RS422 для видеомагнитофонов формата Betacam

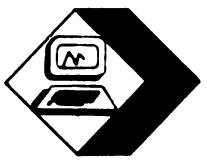
## УСТРОЙСТВА КОДИРОВАНИЯ- ДЕКОДИРОВАНИЯ ВИДЕОСИГНАЛОВ RGB, PAL, S-VHS, Betacam

Гарантийный срок хранения на все оборудование — 3 года

*Санкт-Петербург, ул. Правды, 13  
(812) 315 64 29*



## Экономика и производство



### Вторая Санкт-Петербургская кинотелевидеоярмарка — еще один шаг к цивилизованному рынку

Информвидеоцентр «Реал» разместился в самом центре Петербурга. Окна выходят на Мойку. Если посмотреть вправо, виден угол дома у Зеленого моста, который занимала кондитерская Вольфа и Беранже, известная всякому, кто интересуется Пушкиным. Прямо напротив, по другую сторону Невского проспекта, — дом купцов Елисеевых. Вскоре после октября 17-го его реквизировали и устроили здесь оставивший заметный след в истории русской культуры Дом искусств — последний всплеск петербургского серебряного века. В этом доме и сейчас работает кинотеатр «Баррикада»; в годы немого кино он назывался более лирически — «Светлая лента», а в историю вошел тем, что тапером тут был студент консерватории Митя Шостакович. Если посмотреть дальше влево, увидишь вывеску крупными буквами «ЛЭИС». Здесь на втором этаже, то же окном на Мойку, — тесный кабинет заведующего кафедрой телевидения; долгие годы его занимал Павел Васильевич Шмаков. Впрочем, названия устарели — ЛЭИС стал Санкт-Петербургским государственным университетом телекоммуникаций, а кафедра называется кафедрой телевидения и видеотехники.

В охватываемой одним взглядом панораме правого берега Мойки, открывающейся из окон «Реала», случайное, в общем-то, сочетание зданий и связанных с ними людей, событий, учреждений выстраивается в единую историко-культурную линию — от пушкинского Петербурга через серебряный век и Ленинград 20—80-х гг. к Петербургу сегодняшнему. И вторая линия — от первых шагов кинематографа к телевидению и, наконец, к видео. Вряд ли задумываются об этом сотрудники «Реала», но можно не сомневаться, что череда старинных зданий за его окнами, особое энергетическое поле исторической памяти влияют на них, заставляют стремиться к тому, чтобы соответствовать «духу Петербурга».

Как и другие молодые города, Петербург всегда был очень внимателен к своей истории, а чувство историзма, умение оценить прошлый опыт, понять его значение для будущего, умение переработать и впитать в себя чужой опыт чрезвычайно важны для деловой деятельности. И пожалуй, именно с этого стоит начать рассказ о том, как Информвидеоцентр «Реал» готовится ко Второй Международной Санкт-Петербургской кинотелевидеоярмарке (как принято в коммерческих до-

кументах, в дальнейшем именуемой «Видеоярмарка-93»).

«Прошлый опыт» для «Реала» — это Первая Санкт-Петербургская видеоярмарка, проведенная в мае 1992 г. Анализ опыта был начат еще в ходе ее работы (напомню о беседе прямо на ярмарке корреспондентов ТКТ с генеральным директором «Реала» В. В. Гордовым — см.: ТКТ. 1992. № 10. С. 75-79). После окончания Видеоярмарки-92 провели уже более углубленный и детальный анализ явных успехов и не менее явных «проколов» — и того и другого на первой ярмарке было достаточно. Тщательно изучались все замечания и пожелания на будущее продавцов и покупателей. В результате была выработана концепция специализированной ярмарки для профессионалов, основные положения которой мне удалось почерпнуть из проспекта Видеоярмарки-93 и в ходе встреч с сотрудниками «Реала», в первую очередь с заместителем генерального директора и директором ярмарки О. Н. Свириденко — хрупкой на вид молодой женщиной, уверенно руководящей своими молодыми подчиненными. Не только деловым стилем, но и всем обликом петербургской интеллигентки именно Ольга Николаевна более других воплощает в «Реале» истинно петербургский дух.

Наблюдательный читатель, надеюсь, уже заметил первую же новость — теперь это не просто «Видеоярмарка», но «Кинотелевидеоярмарка». Очевидно, нет необходимости объяснять смысл изменения и названия, и сути. Следует только отметить, что изменение это свидетельствует об умении извлекать уроки, ибо сохраняя в принципе правильную мысль В. В. Гордова о необходимости приучать продавцов и покупателей фильмов использовать при переговорах видео, также предусматривается и видеопроекция на большой экран в выставочном зале. А наиболее интересные фильмы можно будет показать вечером в составе культурной программы Видеоярмарки-93 в прекрасном киноконцертном зале гостиницы «Санкт-Петербург», в которой будут жить аккредитованные иногородние участники ярмарки.

Изменилось и место ее проведения — из Гавани, из стеклянно-бетонных павильонов выставочного комплекса ЛенЭКСПО она переместилась в самый центр города, на Исаакиевскую площадь, в бывший Конногвардейский манеж, ныне Цент-

ральный выставочный зал. Для тех, кто собирается использовать поездку в Петербург не только для участия в ярмарке, но и для более глубокого знакомства с городом и его культурными ценностями, для расширения деловых контактов с петербургскими фирмами, проведение Видеоярмарки-93 в центре города дает много преимуществ. И хотя вряд ли в этой перемене была сознательная установка на усиление петербургского духа ярмарки, я уверен, что и здесь у организаторов подспудно сработало желание быть на уровне великого города, не без труда, но все-таки избавляющегося от своей «областной судьбы».

Целью Первой видеоярмарки В. В. Гордов назвал цивилизованный видеорынок, и нет сомнений, что она стала реальным шагом на пути к этой цели. В проспекте Ярмарки-93 цель ее обозначена более простиранно: «Внедрение международных методов торговли в кинотелевидеобизнес на территории России, развитие и укрепление делового партнерства в области кинотелевидеопроизводства и кинотелевидеопроката». Стало быть, принцип тот же — приближение к цивилизованным методам торговли, но уже на международном уровне. Как тут снова не вспомнить о Петербурге как «окне в Европу»!

Примером укрепления международного делового партнерства может служить и деятельность самого «Реала» — устроителями Видеоярмарки-93 являются не только сам «Реал» и мэрия Санкт-Петербурга, но еще и немецкая фирма APAC Handelsgesellschaft mbH, Berlin. В организации ярмарки также принимают участие ЭЛБИМбанк, фирма «Аскод», телерадиокомпании «Останкино» и «Петербург», журнал «Техника кино и телевидения», радиостанция «Полис», фирма «Кинотех», издательский дом «ВидеоАсс».

А примером разумного использования «Реалом» мирового опыта торговых ярмарок и выставок может служить такой, весьма существенный для участников Видеоярмарки-93 факт: стоимость аккредитации продавцов и покупателей рассчитана таким образом, что сумма, получаемая «Реалом» за аккредитацию, полностью идет на покрытие расходов по организации ярмарки и не приносит «Реалу» прибыли. Благодаря этому стоимость аккредитации оказывается самой низкой в сравнении с другими ярмарками и выставками, проводимыми выставочными фирмами Петербурга и других городов России. Источником дохода для «Реала» будет работа Коммерческого центра, который, кроме обычной коммерческой деятельности «Реала», возьмет на себя услуги и по коммерческой деятельности продавцов. Для тех продавцов, которые заключат договор с Коммерческим центром, стоимость аккредитации уменьшается на 30%, а комиссационный сбор составляет всего 0,3%.

С особым вниманием руководство «Реала» отнеслось к выбору банка, который стал бы генеральным спонсором Видеоярмарки-93 и обеспечил ее участников широким спектром банковских услуг. Причина настороженного отношения

к банкам — печальный опыт Первой видеоярмарки, многие сложности, вызванные тем, что банк, взявшись ее обслуживать, не выполнил своих обязательств. Генеральным спонсором Видеоярмарки-93 стал ЭЛБИМбанк, и, судя по его активному и конструктивному участию в подготовке, а также по перечню услуг, которые он предлагает, на этот раз «Реал» не ошибся в выборе.

Из услуг банка наиболее эффективными представляются две: оформление коммерческих сделок по схеме льготного налогообложения для тех участников, которые предварительно приобретут банковские депозиты, и осуществление срочных платежей по схеме клиринга, в том числе и со странами СНГ.

Интересным новшеством будет участие в работе ярмарки фирмы «Балтлиз». Наряду с обычной практикой лизинговых услуг, связанных с обретением дорогостоящих технических средств для кинотелевидеопроизводства, фирма предполагает провести эксперимент по применению лизинга и при закупке фильмов. Лизинговые услуги могут понадобиться не только для облегчения условий покупки технологического оборудования, но и для приобретения достаточно дорогих «сопутствующих товаров». Молодые производственные и прокатные фирмы, все в большем числе возникающие в России и других странах бывшего Союза, нуждаются в специальном автотранспорте, например в микроавтобусах для съемочных групп, в персональных компьютерах (о желании их приобрести говорили многие участники Первой видеоярмарки), в конторской мебели, оргтехнике. Дирекция Видеоярмарки-93 пригласила ведущие в этих областях фирмы, которые получат эксклюзивное право коммерческой деятельности на территории ярмарки и будут иметь на ней свои стенды.

В комплекс услуг для участников Видеоярмарки-93 войдут и услуги по страхованию, которые будет оказывать одна из петербургских страховых компаний. Естественно, это ни в коем случае не снимает ответственности с дирекции ярмарки — она гарантирует сохранность представленных на стенах изделий.

Для фирм, которые по тем или иным причинам не смогут принять участия в Видеоярмарке-93, весьма привлекательной может оказаться еще одна услуга Коммерческого центра — он берет на себя распространение на ярмарке рекламных материалов, коммерческих предложений и другой информации этих фирм.

Последнее в перечне задуманных «Реалом» новшеств — последнее по порядку, а не по значению — Торговый дом, презентация которого пройдет в дни работы ярмарки. Цель этой новой организации, создаваемой «Реалом», — оптовая торговля на территории бывшего СССР кино-, теле-, видеоаппаратурой и оборудованием. Однако для продавцов техники, участвующих в ярмарке, создание Торгового дома может оказаться весьма полезным еще в одном смысле — располагая необходимыми складскими помещениями и базой данных о потенциальных поку-

пателях, Торговый дом предполагает взять на себя услуги по реализации тех изделий, которые продавцы не смогут продавать непосредственно на ярмарке. Если вспомнить о том, сколь хлопотным и никак не повышающим настроения делом оказывается обратная транспортировка за сотни, а порой и тысячи километров непроданной громоздкой системы спутникового ТВ, много-канального пульта звукозаписи или видеопректора с экраном, то появление такой услуги может, как мне кажется, даже привлечь на Видеоярмарку-93 фирмы, пока еще сомневающиеся в целесообразности участия в ней.

Преобразование «Видеоярмарки» в «Кинотелевидеоярмарку», привлечение в число организаторов зарубежной фирмы, снижение стоимости аккредитации и расширение перечня услуг Коммерческого центра, новые банковские услуги (особенно важны, конечно, срочные платежи), лизинг, продажа «сопутствующих товаров», создание Торгового дома — вот неполный перечень того нового, что обещает Видеоярмарка-93 в сравнении с прошлогодней ярмаркой, да и с многими другими специализированными ярмарками, выставками, рынками. И все это, конечно же, свидетельствует о том, что петербургский «Реал» — фирма из тех, кто не только ищет, но и находит новые пути к внедрению цивилизованных методов кинотелевидеобизнеса. В связи с этим нельзя не сказать о главной, исходной идее, родившейся именно в «Реале» и осуществленной уже на Первой видеоярмарке, — объединении на одной ярмарке продажи и фильмов, и техники для их производства. Это была прекрасная идея, сразу же подтвержденная и подхваченная.

По своим корреспондентским обязанностям я беседовал с представителями всех фирм, участвовавших в Видеоярмарке-92, всем обязательно задавал вопрос об их отношении к этой идее

и хорошо помню, что все они без исключения ее поддержали (немногочисленные возражения продавцов фильмов касались не самой идеи, а лишь того, что демонстрируемая техника создает слишком громкий звуковой фон, порой мешающий переговорам; при размещении разделов ярмарки и самих стендов в Центральном выставочном зале это обстоятельство будет учтено, что облегчается и расположением ярмарки в двух этажах зала).

В марте, когда пишутся эти строки, весна уже вошла в силу, за окнами «Реала» — голубое небо и ярко освещенный весенним солнцем типично петербургский пейзаж. Сотрудникам «Реала» сейчас не до него — каждый день идут переговоры, непрерывно звонят телефоны, выполняет из черного аппарата очередной факс, упаковываются в конверты только что полученные из типографии проспекты... Впереди 5 месяцев напряженной работы, результатом ее должны стать 5 дней в начале сентября — с 3-го по 7-е, — когда как хорошо отлаженный механизм, без всяких накладок и срывов, должна будет работать Видеоярмарка-93.

В начале сентября у нас в Петербурге погода обычно еще летняя, теплая и лишь первые робкие пятна желтизны в кронах деревьев возвещают приближение «петербургской осени». Сегодня, весной, «Реал» упорно работает над тем, чтобы Видеоярмарка-93 оказалась достойной звания «Санкт-Петербургской», чтобы осень 1993 г. запомнилась всем ее участникам своими особенностями «плодами» — коммерческим успехом, новыми полезными контактами, воспоминаниями о прекрасном городе и о людях, которые помогли этим «плодам» созреть.

Я. Л. БУТОВСКИЙ

## ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДИТ И РЕАЛИЗУЕТ комплект оборудования малого телевизионного центра эфирного вещания

Комплект выпускается для работы на любом канале метрового и дециметрового диапазонов. Мощность центра — до 200 Вт. Коммутация двух видеомагнитофонов, микширование по звуку и изображению и ряд других видеоЭФФЕКТОВ. Все параметры соответствуют ГОСТу.

В состав комплекта входят:

- модулятор;
- транскодер;
- усилитель мощности;
- передающая антенна.

**КРАТЧАЙШИЕ СРОКИ, ВЫСОКОЕ КАЧЕСТВО, ДОСТУПНЫЕ ЦЕНЫ**

*Почтовый адрес: 630119, г. Новосибирск, а/я 224*

**Телефон: (3832-) 46-51-91**

**Факс: (3832-) 23-95-29 ДЛЯ ТАРПАН**

**Телекс: 133149 PTB SU FOR TARPAN**

**Телетайп: 1906 ПКП ДЛЯ ТАРПАН**

# КЛУБ КИНО- И ВИДЕОЛЮБИТЕЛЕЙ



В данном выпуске раздела «В помощь видеолюбителю» мы познакомим читателей с оригинальными новинками на рынке бытовой радиотехники—с миниатюрными видеокамерами. При съемке их можно держать одной рукой. Такие камеры получили наименование палмкордеры (от слова Palmcorder— «камера, которую держат в руке»). Несомненные их преимущества— малые размеры, масса и удобство в обращении,— очевидно, позволяют им приобрести самую широкую популярность, и поэтому знакомство с ними, мы уверены, будет весьма интересно для нашего читателя.

Одним из признанных лидеров в производстве любительских видеокамер считается японская фирма Panasonic. Она впервые осуществила успешную разработку нескольких моделей палмкордеров и запустила их в серийное производство. В этом номере журнала читателям предлагаются краткие описания двух из них.

## Видеокамера модели NV-S1

Эта видеокамера — формата VHS-C (рис. 1)— первая в мире камера, оснащенная системой цифровой стабилизации изображения. Наличие такой системы— важнейшая отличительная особенность камеры NV-S1, выделяющая ее среди прочих видеокамер. Как известно, все ручные кино-, телевидение и видеокамеры подвержены вибрации, возникающей из-за дрожания рук оператора, осо-

бенно заметно проявляющейся при длительной съемке. Вибрация отрицательно сказывается на качестве изображения, делая его подергивающимся, а иногда и смазанным. Поэтому операторы обычно стремятся найти для камеры дополнительную опору—например, плечо или какой-нибудь твердый неподвижный предмет.

# В ПОМОЩЬ ВИДЕОЛЮБИТЕЛЮ

## ВЫПУСК 4 МИНИАТЮРНЫЕ РУЧНЫЕ ВИДЕОКАМЕРЫ

Другая важная особенность видеокамеры NV-S1— возможность делать неподвижные снимки. Причем снимаемый объект не должен быть неподвижным. Снятый неподвижный кадр может быть «растянут» на любое неопределенное время. Запись звука при этом может происходить как в обычном режиме. Данное свойство позволяет использовать камеру NV-S1 в качестве обычного фотоаппарата для съемки «электронных слайдов», что может оказаться очень удобным, например при фиксации документов и других визуальных материалов во время деловых встреч или лекций.

Эффект цифрового стробирования— еще одна интересная особенность камеры NV-S1. В этом режиме последовательные фазы движения снимаемого объекта меняются с интервалом 0,2 с, в течение которого изображение остается неподвижным. Такая съемка может оказаться особенно полезной при запечатлении, например, спортивных эпизодов.

Цифровая память для хранения заголовков. Произвольный текст, надпись или рисунок могут быть сняты с запоминанием в цифровой памяти, а затем наложены на другое снимаемое изображение. Это позволяет легко помечать отдельные сцены и придавать отснятым материалам более профессиональный вид.

Новейшие технологические достижения, примененные в камере NV-S1. Компактный лентопротяжный механизм типа С1 с улучшенной равномерностью движения ленты. Конструкция этого механизма с системой последовательной загрузки кассеты позволила значительно уменьшить габариты камеры. В ней применены специально разработанные особо миниатюрные детали, а также реализована новая схема их пространственного расположения. Части механизма расположены предельно компактно, внутри него практически нет свободного места. При этом еще удалось повысить стабильность транспортировки магнитной ленты.

Асферическая форма линз

Рис. 1. Миниатюрная видеокамера класса «палмкордер» модели NV-S1 фирмы Panasonic



объектива. Оригинальные асферические линзы, разработанные фирмой Panasonic и примененные в объективе камеры NV-S1, позволили уменьшить массу объектива в 2 раза по сравнению с обычной массой объективов такой же разрешающей способности. Новый объектив обеспечивает ту же степень коррекции искажений, которая раньше достигалась в объективах со вдвое большим числом элементов. Относительное отверстие объектива  $\text{Ø} = 1:1,4$ .

Высокая плотность монтажа и четырехслойные печатные платы. Оригинальная технологическая новинка, примененная в камере NV-S1, — монтаж на обеих сторонах печатной платы, а также использование двух ее внутренних слоев для токопроводящих линий. Это позволяет примерно в 3 раза увеличить число элементов схемы, размещаемых на квадратном сантиметре. Такие многослойные платы применены как в секции камеры, так и в секции видеомагнитофона.

Высокочувствительный ПЗС формата 8 мм (1/3"). Малые размеры этого датчика сочетаются с высокой светочувствительностью. Минимальная допустимая освещенность при съемке — 5 лк.

Алюминиевый корпус обеспечивает высокую прочность и надежность при работе в сочетании с малой массой. Дизайн камеры очень удачен с эргономической точки зрения, ее форма максимально удобна для съемки одной рукой, все основные органы управления легко достаются пальцами той руки, в которой оператор держит камеру.

Сверхбыстрая и точная автоматическая цифровая наводка на резкость, использующая элементы искусственного интеллекта. Основная особенность системы фокусировки — перемещение задней линзы объектива вместо традиционной регулировки передней линзы. Поскольку величина перемещения линзы меньше, фокусировка происходит быстрее. Для наводки на резкость применен шаговый двигатель усовершенствованной конструкции, перемещающий линзу за один шаг сразу на нужное расстояние. Система автофокусировки также повышает четкость изображения при съемке

очень близких или, наоборот, удаленных объектов.

Видеоголовки с аморфным покрытием. Такая конструкция головок, ранее широко применявшаяся в профессиональной аппаратуре, резко уменьшает шумы, возникающие в точке контакта ленты с головкой. Это обеспечивает естественность цветопередачи и высокое качество изображения.

Двухканальный звук. Звуковая система камеры обеспечивает улучшенную характеристику в области низких частот. Из двух микрофонов один имеет узкую, а другой — широкую диаграмму направленности, в результате чего записывается естественный и высококачественный звук.

Широкий диапазон скоростей электронного затвора. Затвор имеет следующие скорости: 1/120, 1/250, 1/500, 1/1000, 1/2000 и 1/4000 с<sup>-1</sup>. При высоких скоростях затвора можно получать четкие изображения быстродвижущихся объектов.

Другие функциональные возможности, делающие работу с камерой NV-S1 более удобной и легкой:

- электронный счетчик времени съемки или воспроизведения;
- немедленный просмотр снятого материала на экране электронного видоискателя;
- функции затемнения и выхода из затемнения, а также затухания и нарастания звука;
- возможность наложения на изображение даты и времени;
- автоматическая установка баланса белого;
- автоматическая установка диафрагмы;
- возможность питания от сети переменного тока, встроенного или автомобильного аккумулятора;
- система повышения качества изображения HQ;
- возможность поиска нужных фрагментов отснятого материала по индексным меткам.

Видеокамера NV-S1 оснащена шестикратным вариообъективом и электронным видоискателем с разм. экрана 16 мм (2/3") по диагонали.

Камеру можно присоединять кабелем к телевизору для просмотра записанных материалов. Однако ее кассету формата VHS-C можно просмотреть и на обычном ВМ формата VHS



Рис. 2. Видеокамера фирмы Panasonic модели NV-S5

с помощью специальной кассеты-адаптера.

#### Видеокамера модели NV-S5

Эта камера (рис. 2) представляет собой результат работы фирмы Panasonic по дальнейшему совершенствованию миниатюрных видеокамер. Она, так же как и NV-S1, имеет систему цифровой стабилизации изображения, работающую по тому же самому принципу, оснащена 12-кратным вариообъективом (модель NV-S1 — шестикратным). Причем увеличение до 8 раз осуществляют оптическим способом, а при увеличении от 8 до 12 раз сигнал подвергают цифровой обработке. Только благодаря этому цифровому изменению масштаба объектив столь малых размеров позволяет получать 12-кратное увеличение. Изменение масштаба изображения в процессе «наезда» или «отъезда» происходит плавно и естественно, четкость и качество изображения во всем диапазоне фокусных расстояний сохраняются.

Видеокамерой NV-S5 можно снимать «электронные слайды» (неподвижные изображения) длительностью до 5 с каждый. На 45-минутную кассету формата VHS-C в режиме пониженной скорости записи (LP) можно записать до 1080 изображений.

#### Цифровые видеоэффекты

Эффект зеркального симметричного изображения. Левая половина изображения зеркально повторяется в правой его части (рис. 3). Этот несколько необычный эффект позволяет создавать совершенно фантастические картины и открывает богатые возможности перед изобретательным оператором.

Кроме того, видеокамера

КЛУБ КИНО- И ВИДЕОЛЮБИТЕЛЕЙ

## Основные технические характеристики видеокамер моделей NV-S1 и NV-S5

Параметр	NV-S1	NV-S5
Напряжение питания	6 В постоянного тока	6 В постоянного тока
Потребляемая мощность	7,8 Вт в режиме записи; 8,4 Вт в режиме поиска	7,8 Вт в режиме записи; 8,3 Вт в режиме ускоренной перемотки
Система записи	4 головки + плавающая стирающая головка	4 вращающиеся головки, спиральная сканирующая система
Скорость движения ленты	SP — 23,39 мм/с LP — 11,7 мм/с	SP — 23,39 мм/с LP — 11,7 мм/с
Формат записи	VHS-C	VHS-C
Стандарт цветного телевидения	PAL, 625 строк, 50 полей	PAL, 625 строк, 50 полей
Уровень выходного сигнала	Видео: 1,0 V <sub>pp</sub> , 75 Ом, несбалансированный Звук: 8 дБ, 600 Ом, несбалансированный	Видео: 1,0 V <sub>pp</sub> , 75 Ом, несбалансированный Звук: 8 дБ, 600 Ом, несбалансированный
Объектив	Шестикратный вариообъектив с цифровой автофокусировкой Фокусное расстояние 6,7—40 мм Ø = 1: 1,4	Восьмикратный вариообъектив с цифровой автофокусировкой Фокусное расстояние 6—48 мм Ø = 1: 1,4
Уровень освещенности	Номинальный — 1400 лк Минимальный — 5 лк	Номинальный — 1400 лк Минимальный — 3 лк
Разрешающая способность горизонтали	Более 230 твл	Более 230 твл
Отношение сигнал/шум	Видео: > 40 дБ Звук: 41 дБ	Видео: > 40 дБ Звук: 41 дБ
Масса	780 г (без батарей)	700 г (без батарей)
Размеры	95,3 × 133 × 145 мм	100 × 112 × 194 мм

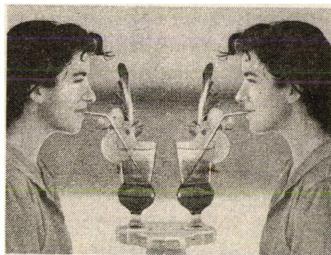


Рис. 3. Эффект зеркального симметричного изображения, создаваемый видеокамерой модели NV-S5

NV-S5 способна создавать те же эффекты, что и вышеописанная модель NV-S1, в частности «замораживание» кадра на неопределенное время, стробирование и наложение надписей, предварительно сохраненных в специальном блоке цифровой памяти.

В конструкции лентопротяжного механизма сконцентрировано несколько революционных технологических достижений последнего времени. Их применение, помимо всего прочего, значительно уменьшило число деталей механизма, и вследствие этого снизилась его масса и повысилась надежность работы. Улучшена также стабильность скорости движения ленты через ЛПМ, а ее вертикальные смещения сведены к минимуму.

Среди принципиальных тех-

нологических новинок, впервые в мире реализованных в видеокамере модели NV-S5, следует отметить барабан с пленкой из масляной сусpenзии. Такие барабаны ранее применяли только в высококачественных видеомагнитофонах. Благодаря применению масляной пленки вместо подшипников достигается исключительная плавность и бесшумность вращения барабана и, кроме того, уменьшаются габариты и масса.

Другая интересная новинка — ведущий вал из алмазоподобного графита. Сила сцепления такого вала с лентой в 2 раза больше силы сцепления обычного, а размеры и масса меньше. Применение ведущего вала данного типа позволило использовать также и сверхкомпактный прижимной ролик диаметром всего 5 мм.

Все детали и схемы видеокамеры NV-S5 смонтированы в цельном алюминиевом корпусе.

Специальная система контролирует натяжение ленты, не допуская рывков и механических напряжений.

Применение в конструкции объектива двусторонних асферических линз позволило получить восьмикратное увеличение без ущерба для качества изображения, а размеры восьмикратного объектива при

этом не больше, чем шестикратного. Увеличение от 8 до 12 раз осуществляется электронным цифровым методом.

Как и в модели NV-S1, в камере NV-S5 применен оригинальный механизм автофокусировки с элементами «искусственного интеллекта» и видеоголовки с аморфным покрытием. Особо можно отметить исключительно точную настройку цветов благодаря усовершенствованной цифровой системе автоматической установки баланса белого. Цвета снимаемого изображения получаются максимально близкими к естественным.

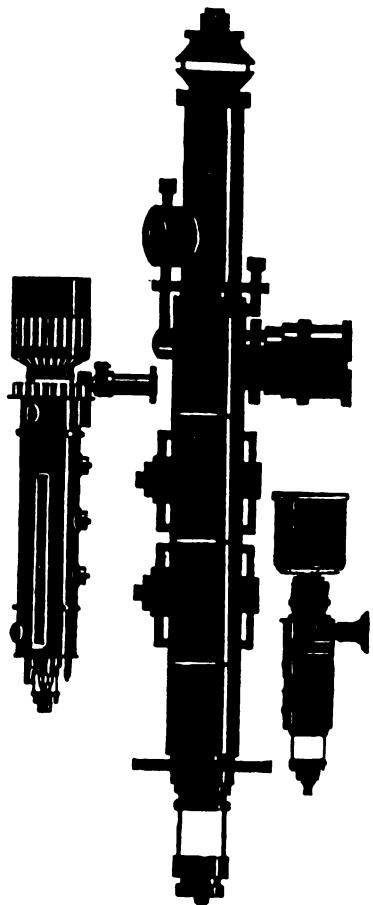
Благодаря применению нового двухкапсулного двухканального микрофона достигается высокое качество и естественность звука. В звуковом канале есть также схемы подавления шума ветра и шумов, порождаемых механическими вибрациями.

Минимальная освещенность, при которой возможна удовлетворительная по качеству съемка, — 3 лк (у модели NV-S1 — 5 лк).

Основные технические характеристики видеокамер моделей NV-S1 и NV-S5 фирмы Panasonic приведены в таблице.

А. Я. ХЕСИН,  
А. В. АНТОНОВ

## Усилиительные клистроны для ДЦМ телерадиовещания



Специально для применения в оконечных каскадах передатчиков теле- и радиовещания дециметрового диапазона разработана серия усиливательных металлокерамических многорезонаторных клистронов с встроенными резонаторами и электромагнитной фокусированной лучом.

Использование в конструкции оригинальных двухзазорных резонаторов коаксиально-полоскового типа и метода многофакторной оптимизации при проектировании позволили не только значительно улучшить массо-габаритные показатели новых клистронов, но и обеспечить неизменность амплитудно-частотных характеристик во всем диапазоне изменения выходной мощности: от уровня «чёрного» до уровня «белого».

Клистроны обладают низкими значениями побочных колебаний и внерактовых излучений, некритичны к выбору питающих напряжений, надежны и долговечны в эксплуатации.

*По требованию заказчика клистроны могут быть доработаны для применения в действующей аппаратуре взамен импортных приборов.*

### Технические характеристики

Наименование характеристики	A	B	C	D	E
Диапазон частот (литеры), МГц	630—790	470—550	470—790	542—630	630—790
Выходная мощность при передаче синхроимпульсов, кВт	1,0*	3,5	6,5	8,5*	20
Полоса пропускания по уровню $-1$ дБ, МГц	8	8	8	8	8
Коэффициент усиления по мощности, дБ	45	44	40	44	40
Напряжение луча, кВ	5	7,5	10	11	21
Ток луча, А	0,7	1,4	2,1	2,5	3,3
Долговечность, ч	10 000	10 000	10 000	10 000	5000
Охлаждение	Возд.	Возд.	Возд.	Возд.	Жидк.
Масса, кг	8	32	40	45	50
Длина, мм	500	850	880	880	1400

\* разработка

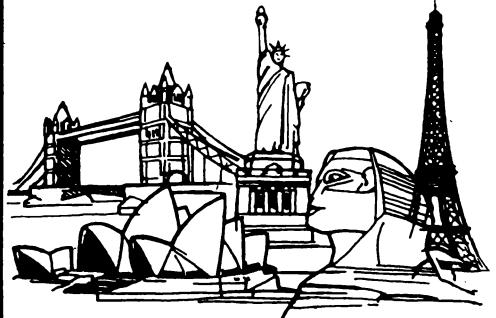
410066, Саратов, Россия

Акционерное общество «Особое конструкторское бюро «Контакт»

Телефоны: 17-43-69, 17-43-67, 13-78-08

Телетайп: 241152 ВЕГА КОЧЕТКОВ

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.

**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, вектороскопов и генераторов испытательных сигналов.

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

**Система управления процессами обработки фильмовых материалов типа Labnet**

Filmlab поставляет 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 кинопленки. Excalibur может работать как с кинопленкой, 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 кинопленки с системой управления Submag**

Устройства химико-фотографической обработки кинопленки 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 Systems 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



Filmlab Systems

понентов. 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 быстрорастущей 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 отправлений:*  
125047, Москва, а/я 119. Офис: Москва, 1-я Брестская ул., д. 29/22, строение 1.  
Контактный телефон и телеком: 250 92 01.

## 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:

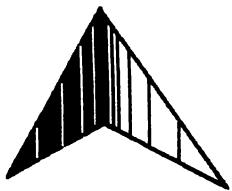
- совместимость с любым типом телевизора;
- подключение к антенному входу телевизора без вмешательства в его схему;
- работу с индивидуальными и коллективными системами приема;
- высокую степень закрытия канала, отсутствие влияния на незакрытые каналы;
- защищенность от подделок дешифраторов за счет 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)*



**APBEKC**  
International Video  
Corporation

Мы представляем на рынке СНГ ведущие фирмы, производящие профессиональное видеооборудование:

**PANASONIC** Аналоговые и цифровые видеомагнитофоны  
Видеокамеры  
Системы монтажа видеопрограмм  
Видеомониторы

**RAMSA** Профессиональное звуковое оборудование

**FOR.A** Видеомикшеры  
Устройства цифровых видеозадеков  
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 видеозадеков  
Преобразователи телевизионных стандартов

**QUESTECH** Твердотельные устройства видеозаписи для нелинейного  
видеомонтажа и компьютерной видеостимации

Устройства 3-х мерных цифровых видеозадеков

**VINTEX** Штативы для студийных и ТЖК видеокамер

**ANTON BAUER** Портативные батареи и источники света для видеокамер

**TRUEVISION, AT&T** Компьютерная видеографика, видеостимация

**DIAQUEST**

Телефоны : 946-83-28, 192-69-88, 192-81-83

Телекс : 412295 MIKSA

Факс : 9430006

**КОММЕРЧЕСКИЙ ПУТЕВОДИТЕЛЬ** BUYERS' GUIDE SECTION  
1988-62-25



# КРЕЙТ

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 видеинформации —  
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. 040/393-0111; fax. 040/3-900-354.

## ТОО "ТЕХИНВЕСТ"

**S-VHS**

■ ПОСТАВКА  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ  
И ПОЛУ-  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ  
ВИДЕОАППАРАТУРЫ

☎ (095) 556 - 93 - 50  
fax (095) 556 - 85 - 64

**СФЕРА**

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, пульты 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; предоставляет 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.



## 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.



ТОО «ПолиТекст»  
г. Новосибирск, 630111, а/я 422  
т (383-2) 43-10-28  
46-49-72

КОМИТЕТ КИНЕМАТОГРАФИИ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ 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

ВИДЕО «КОМПЬЮТЕР» КИНО



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

КОММЕРЧЕСКИЙ ПУТЕВОДИТЕЛЬ  
BUYERS' GUIDE SECTION



© 1986 · 62 · 25



**AMPEX**

Филиал совместного  
предприятия "ПАНАС"  
официальный дистрибутор  
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;
- **S-VHS** серии 289 и **VHS** серий 189, 199,

а также видеоленту в рулонах шириной 1 и 2 дюйма серий 296, 196, 175, инструментальные ленты высшего класса серий 705, 706, 721, 722, 731, 733, 767, 797, 799, 704, 795, а также ленту для звукозаписи 0,25 дюйма серии 499.

**Форма оплаты любая.**

Телефон/факс в Москве: (095) 157-38-16

Адрес: Москва, 125167, Ленинградский проспект, 47, филиал № 5 СП "ПАНАС"

**САНКОМ, Лтд.**

г. Москва

Поставка полупрофессионального и профессионального оборудования для видеосъемки и видеомонтажа производства фирмы Panasonic форматов S-VHS и M-II:

- видеокамеры;
- монтажные видеомагнитофоны и магнитофоны для тиражирования;
- микшерские пульты и пульты спецэффектов;
- пульты 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



Tel: (095) 268-22-68

Tel: (0572) 94-76-01

## S-VHS, МП, Betacam SP, Betacam SP 2000PRO, D-3 СТАНЦИИ КОМПЬЮТЕРНОЙ АНИМАЦИИ

# S-VHS

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 видеомагнитофоны и магнитофоны для тиражирования видеофильмов;
- пульты микшерские и спецэффектов;

## Т.О.О. «ПРОФИ»

**ПРЕДЛАГАЕТ  
ПО БЕЗНАЛИЧНОМУ РАСЧЕТУ ЗА РУБЛИ:**

- пульты электронного монтажа;
  - комплектующее оборудование и видеокассеты различных форматов;
  - компьютеры AMIGO 500, 2000, 3000;
  - высококлассная аудиотехника, включая автомобильную;
  - охранная автомобильная сигнализация с ультразвуковым датчиком и автономным питанием сирены фирмы CHEETAN;
  - ксероксы, телефаксы и другая оргтехника.
- Поставки со складов в Москве.

**Наш адрес: 107076, Москва, Преображенская ул., 5/7  
Телефон/ФАКС: 251 22 62**



А/О «Объединение  
ОКНО» предлагает  
организаторам  
телекомпаний:

- Пульт видеооператора для производства эффективной рекламы в составе блока спецэффектов (24 регулировки); корректора цвета, четкости, контрастности; транскодера Г-27; ПЭВМ (на выбор—IBM, Sinclair-48, Pentagon-128); 24 программы для ПЭВМ;
  - Комплект студий для кабельного и эфирного телевидения или звукового стереовещания (синхронизаторы, КВИ, видеомаркеры, модуляторы, коммутатор);
  - ТВ передатчики МВ, ДМВ 1—1000 Вт;
  - Передатчики УКВ АМ-ЧМ стерео 1—1000 Вт;
  - Системы адресной шифрации НЧ, ВЧ;
- Описания оборудования и цены высылаем.*
- Консультацию по организации телекомпаний, расчет кабельных и эфирных сетей;
  - Организацию радиорелейной мало- и многоканальной связи;
  - Услуги по выделению частотного канала вещания в Вашем регионе.

125040 Москва, Ленинградский пр-т, 18, подъезд 2.  
Тел.: 214-04-11, 349-94-00. Факс: (095) 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  
т. (0 40) 20 16 26 тел. 2-12 383

## Фирма предлагает:

Монтажные столы для 16- и 35-мм фильмов с системами звуковоспроизведения магнитных и фонографов.

Аппараты записи и воспроизведения для озвучивания и перезаписи 16-, 17,5 и 35-мм магнитных фонограмм.

Студийные кинопроекционные системы с выходом на телевизионный тракт.

Устройства монтажа, озвучивания и дублирования (ADR) кино- и видеофильмов.



Государственное научно-техническое предприятие «РЕСУРС-ТМ» предлагает фильтр с порошкопластовыми элементами (ФЭП) для очистки от механических взвесей воды и растворов фотопроявляющих реагентов, применяемых в производстве и обработке кинофотоматериалов.

Фильтр обеспечивает тонкость фильтрации 20 мкм со степенью очистки 95%, ресурс работы одного элемента 1000 ч при номинальном расходе от 180 до 360 л/мин при перепаде давления 15 Н/см<sup>2</sup>.

ФЭП стоек в агрессивных средах, биологически инертен, по качеству не уступает зарубежным образцам фирм Millipore, Dupore и продается по ценам ниже мировых.

Обращаться по адресу:

197198, Санкт-Петербург, пр. Добролюбова, 14.  
Тел.: (812) 238-90-91. Факс: (812) 238-97-00.

Расчетный счет № 55001345102 в Санкт-Петербургском акционерном  
ТЕХНОХИМБАНКЕ МФО 161002. Индекс банка 190000.

# ostcam

ИНЖЕНЕРНОЕ БЮРО  
ПРОГРАММЫ "СТЕРЕОКИНО"

*предлагает превратить Ваш старый надежный «Конвас» в новую современную камеру, оснащенную следующими устройствами.*

*Встроенный электропривод, обеспечивающий:*

- частоту съемки от 1 до 50 кадр/с;
- кварцевую стабилизацию на частотах 24, 25, 30 кадр/с;
- звуковую и световую индикацию несинхронной работы аппарата;
- синхронизацию от внешнего источника синхросигнала (от сети, видеосигнала).

*Электропривод оснащен:*

- электронным тахометром;
- электронным счетчиком метров экспонированной кинопленки с памятью.

*Напряжение питания привода* — от 10 до 30 В, что позволяет применять широкий спектр источников питания, в том числе накамерные аккумуляторные батареи.

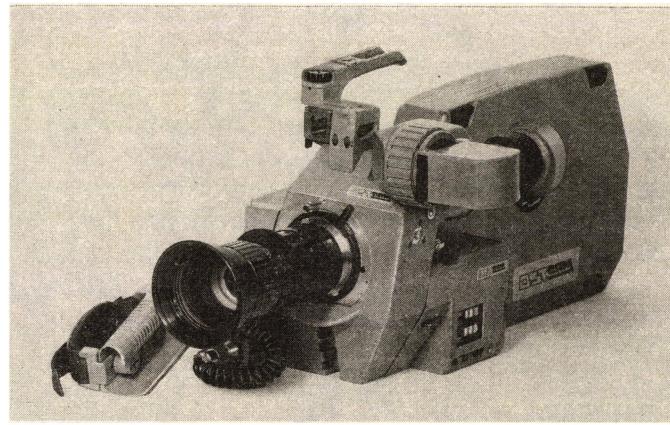
**Сменное гнездо объективодержателя типа ARRI-PL** и ручка с гнездом для крепления навесных элементов (например, светозащитного устройства) из комплекта аппаратов типа ARRIFLEX.

**Контргрейфер**, обеспечивающий неустойчивость изображения не более 0,01 мм. **Кассета емкостью 150 м**, предназначенная для съемки с плеча и со штатива.

*Все это даст Вам возможность использовать такие элементы, как:*

- малогабаритное цейтраферное устройство;
- блок синхронизации от видеосигнала (9КСН);
- блок синхронизации от сети (9КСН);
- комплект питания (7КСР) с накамерными аккумуляторами типа БАН 2-12;
- поворотную лупу с автоматической компенсацией разворота изображения (7КСР) и длинную лупу с переменным увеличением (9КСН);
- плечевую опору (7КСР) и поясной штатив;
- различные типы пусковых устройств.

При необходимости производится восстановительный ремонт камеры.

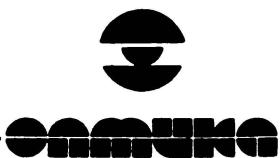


# ostcam

ИНЖЕНЕРНОЕ БЮРО  
ПРОГРАММЫ "СТЕРЕОКИНО"

тел. (095) 158-61-62,  
(095) 219-79-01

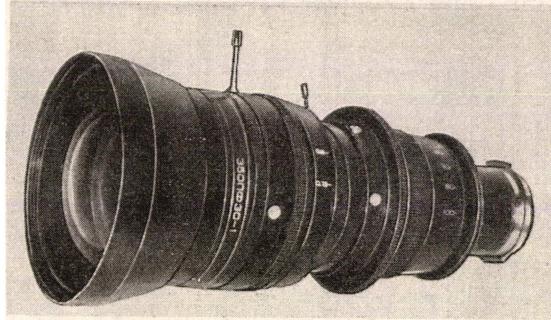
ПРЕДЛАГАЕТ ОБЪЕКТИВЫ  
для профессиональной киносъемки  
по ценам



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;
- кинопроекционных 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-054/52).

- 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"

# RENDER CLUB

р р о д у с т и о н с о м р а п у

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



NEW

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

NEW

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



NEW

Фор2

Профессиональный  
морфинг

Dark  
Beast  
Hector

Фор2 - это профессиональный морфинг для Windows. Программа позволяет создавать морфинговые эффекты, имитирующие реальные движения и взаимодействия между различными объектами. Фор2 поддерживает множество различных форматов изображений и видео, что делает его идеальным инструментом для создания профессиональных мультимедийных проектов.

— ТОЛЬКО —  
для   
ПРОФЕССИОНАЛОВ!

ЕСЛИ ВЫ ХОТИТЕ:

- приобрести превосходные микшерные пульты 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

•  
**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 пульты;
- **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, телекомпаний, 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 инженерных 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 Ciulla 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 фирм «SONY» и прелагает 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 фирмой «SONY».



**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 виденосителях) или права на их коммерческий показ;
- все виды оборудования для кино-, теле-, видеиндустрии;
- видеопроекционную 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!**

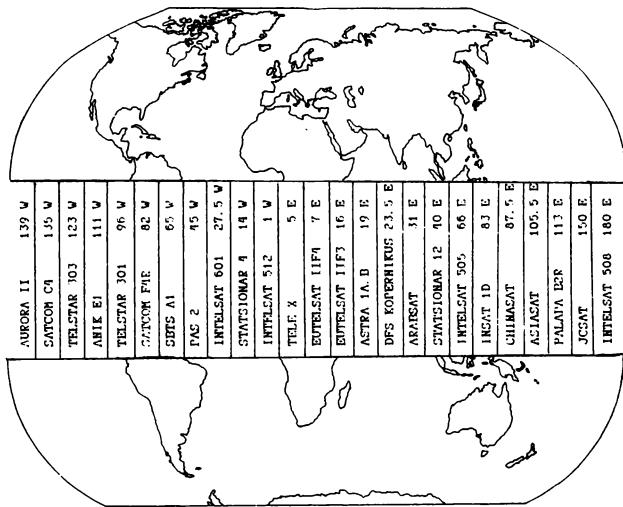
## ЗАРУБЕЖНОЕ ТВ НА ВАШИХ ЭКРАНАХ

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 видеомагнитофон;
- 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.

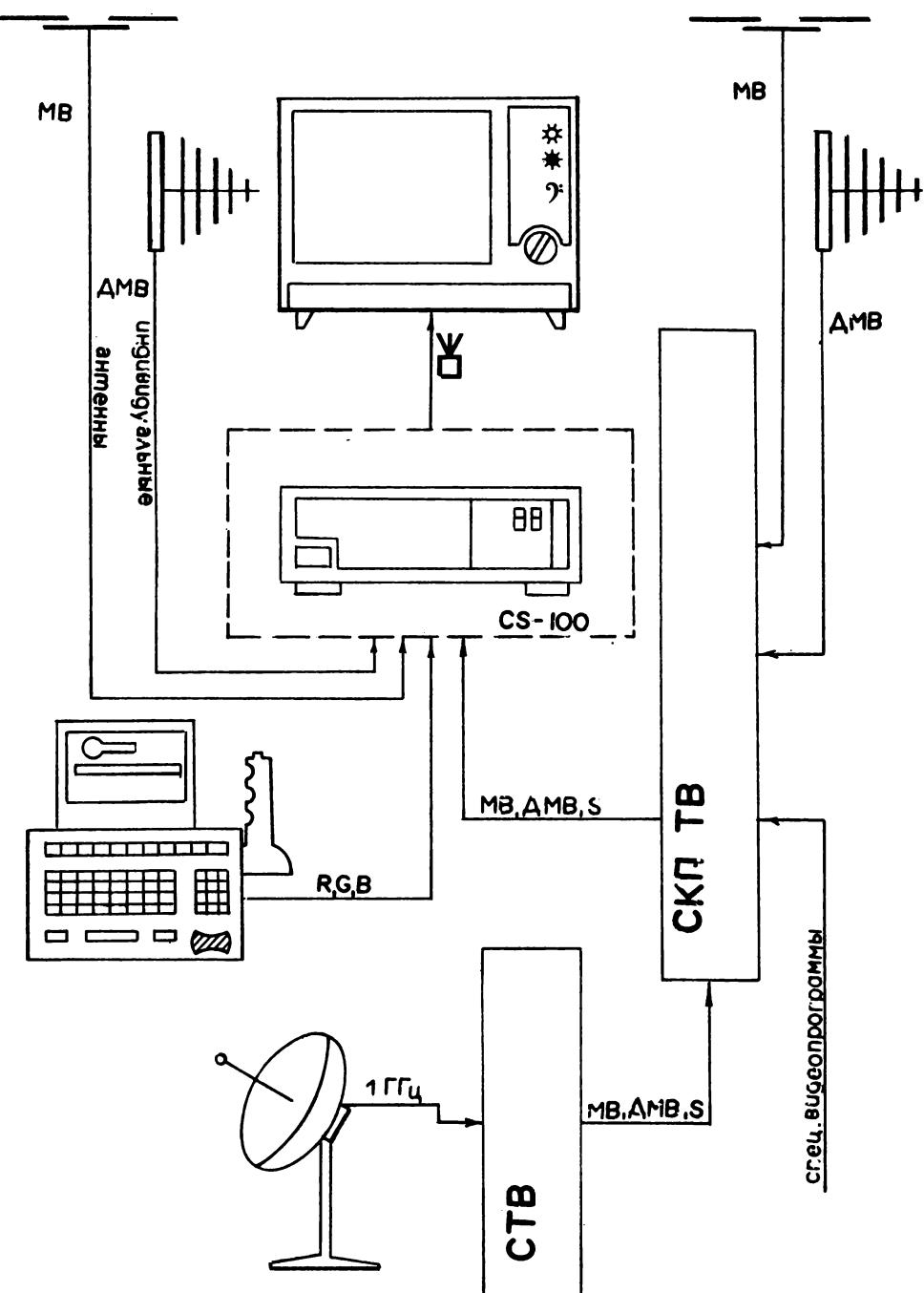
**ПОЛУЧИТЬ ПОДРОБНУЮ ИНФОРМАЦИЮ И СДЕЛАТЬ ЗАЯВКИ  
НА ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДОГОВОРА ВЫ МОЖЕТЕ ПО АДРЕСУ:**

**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

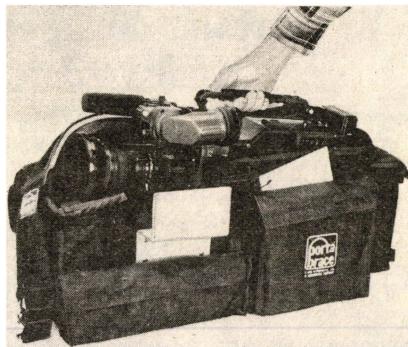




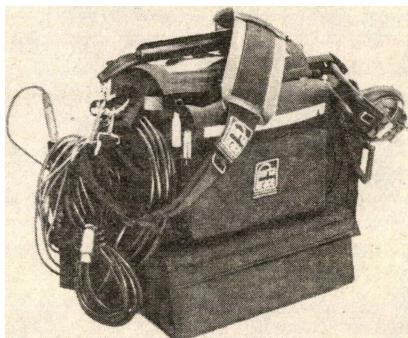
# Porta Brace



Кофр для видеомагнитофона



Удобный комплект для выступлений видеопроизводства и тележурналистики



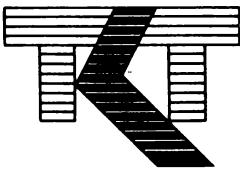
Транспортировочные кофры трех размеров



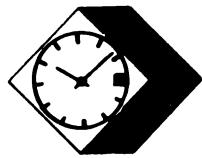
ЗА ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИЕЙ И ПО ВОПРОСАМ ПРИОБРЕТЕНИЯ ОБРАЩАЙТЕСЬ НА ФИРМУ I.S.P.A.



Адрес в Москве: 121248, Кутузовский проспект, д. 7/4,  
кор. 6, кв. 12.  
Телефон: 243-95-80; Факс: 243-16-27.



## Хроника



### Системы обработки изображений на «Стерео-93»

Клубу пользователей и разработчиков систем обработки изображения—Image Processing Club—уже три года. Это одна из немногих организаций в Москве, которая последовательно и систематично ведет работу по сбору и распространению информации по различным вопросам, связанным с созданием и применением систем обработки изображений; проводит семинары, заседания, выставки; осуществляет координацию работ в данной области многочисленных фирм и предприятий России и стран бывшего СССР. В настоящее время около 250 фирм являются постоянными членами клуба и более тысячи тех, с которыми поддерживаются постоянные контакты и ведется обмен информацией. Заводы—производители аппаратуры, научно-исследовательские институты—разработчики алгоритмов, вузы, где есть специализированные курсы по данной проблеме, а также новые фирмы и объединения остро чувствуют информационный голод особенно сегодня, когда в библиотеки перестали поступать иностранные журналы, а свои немногочисленные издания или вообще закрываются, или не имеют средств и кадров для более полного освещения вопроса.

Клуб был организован на базе Московского научно-производственного объединения «Спектр». Его организаторы во главе с председателем Николаем Алексеевичем Колтовым пошли на определенный риск, взявшись на себя огромную работу и ответственность. Причем вступительный взнос для постоянного членства в клубе для организаций чисто символический—1200 руб., для частных лиц—500 руб. И хотя институт предоставил возможность желающим пользоваться всеми коммуникационными службами: телефоном, телекоммуникациями, спутниковой связью и т. д.—за аренду помещения, скажем для проведения выставок или семинаров, все-таки надо было платить. Да и пе-

чатная продукция стоит немалых денег.

Риск оправдался. На призыв о сотрудничестве и информационном обмене откликнулись заинтересованные фирмы и коллективы Прибалтики, Дальнего Востока, Украины, Беларуси, Казахстана, некоторые зарубежные коллеги. Живое общение, установление деловых контактов, возможность сделать рекламу фирмы и своей продукции, а главное—получение информации о новейших разработках в области обработки изображения привлекают сюда все новых членов.

Лично для меня было полной неожиданностью, что достаточно большой актовый зал МНПО «Спектр», где проходила выставка «Стерео-93», был полностью занят приехавшими сюда специалистами (пришлось вносить стулья). Вдоль стен были выставлены работающие экспонаты—стереопроектор фирмы МНИТИ и специальный экран 2×1,5 м, где демонстрировался рекламный ролик, а также многочисленные компьютеры, которым только предстояло начать работу после докладов участников выставки и показать всем желающим, как плоский экран превращается в объемную оптическую среду с трехмерными объектами.

Вводную ознакомительную часть о трех возможных способах отображения стереоинформации, об особенностях и перспективах развития каждого из них рассказал Н. А. Колтова. Далее—доклады по темам: «Современные системы создания стереоскопических изображений—стереофото, стереокино, стереотелевидение» (Н. А. Валюс, профессор), «Применение стереоскопических методов в области градостроительства» (А. А. Чесноков)—оба из ЦНИИП градостроительства.

Но особый интерес вызвала та часть семинара, когда представители разных фирм стали конкретно рассказывать о своих раз-

работках, предлагать и демонстрировать покупателям свою продукцию. Представитель фирмы «Автодеск» Р. Е. Глуховский, директор по техническому сопровождению продуктов компании «Автодеск», рассказал о продуктах САПР, мультимедиа и научно-исследовательских пакетах, которые используются для создания трехмерного изображения, а также о предполагаемых экспериментах в области создания и освоения киберпространства.

Акционерное общество «ИНТЕК» продемонстрировало стереоскопическую приставку к обычному персональному компьютеру для наблюдения стереоизображения. Представитель фирмы, сотрудник НИКФИ В. А. Ежов заявил, что устройство готово к тиражированию. Оно имеет сквозной канал для наблюдения стереоизображения с использованием стандартных дисков без электрических соединений с компьютером, т. е. считывание и синхронизация осуществляются оптически. Задача при разработке данного комплекта—сделать аппаратуру панорамной. Стереоочки, которые были также разработаны фирмой «ИНТЕК», могут соединяться с блоком управления как проводной связью, так и беспроводной. При этом на мониторе можно наблюдать изображение любого размера. Использование сдвоенных жидкокристаллических ячеек позволило удовлетворить все требования быстродействия и контраста.

На выставке демонстрировался проекционный аппарат Московского телевизионного института, акционерного общества МНИТИ. И. К. Ануфриев рассказал о продукции фирмы, отметив, что яркость их проекционных кинескопов в 100 раз превышает яркость кинескопов телевизора. Фирмой разработана специальная оптика, а также экраны разного размера (от 100 см<sup>2</sup> до 10 м<sup>2</sup>) с системами прямого видения, видеоклапанные и проекционные.

На выставке все желающие могли непосредственно ознакомиться и с продукцией МНПО «Спектр». Это контроллер ввода изображения VS-52, предназначенный для ввода телевизионных изображений в ЭВМ типа РС и созданный на основе современной элементной базы. Гибкая архитектура контроллера позволяет менять рабочие параметры. Возможна обработка любого аналогового сигнала, включая сигналы с медленных сканирующих устройств. Заказчики могут приобрести контроллер VS-52 с пакетом обработки изображений Videoscan, а также с библиотекой функций, позволяющих пользователю разрабатывать собственное математическое обеспечение.

Еще одно устройство — видеопроцессор VS-100 — для ввода и обработки изображения в реальном масштабе времени и с возможностью отцифровывать телевизионное изображение с разрешением  $512 \times 512 \times 8$ , а также осуществлять арифметические и логические операции с двумя изображениями и записывать результат в память. Видеопроцессор построен на современной элементной базе с применением программируемых пользователем вентильных матриц и выполнен в виде встраиваемой в РС платы. Объем памяти позволяет записывать изображение непрерывно в течение 10 с в формате  $512 \times 512$ . При помощи процессора может производиться аппаратное накопление до 16 изображений. Для этого 1 Мбайт памяти в обоих банках выполнен 12-разрядным.

После того как закончились доклады и выступления, я попросила Николая Алексеевича Колтова, немного подробнее рассказать о деятельности клуба.

— Скажите, порядок проведения ваших конференций-выставок традиционный? Что нужно, чтобы стать их участником?

— На наши заседания прежде всего приглашаются члены клуба, зарубежные коллеги, работающие в аналогичных областях, и все

желающие, о которых мы знаем и кого интересует данная тематика. Все приезжают бесплатно. Платят только те фирмы, которые делают рекламу. Обычно с утра и до обеда — краткие доклады, представления отдельных фирм. Далее — демонстрация реальных систем, непосредственное общение разработчиков, заказчиков, потребителей, переговоры и заключение контрактов.

Постоянные члены клуба приглашаются на все конференции и заседания. Они имеют доступ к информационной базе данных о системах обработки изображения и могут приезжать на заседания с дискетами, так как часть материалов поставляется в виде файлов.

И еще, наш клуб помогает обувликовать в печати материалы по данной тематике.

— Помог ли кому-нибудь ваш клуб реально установить контакты с зарубежными фирмами?

— Конечно! Ведь представители западных фирм — наши постоянные гости. Недавно мы провели совместный семинар с представителями Sony (Япония). Порядка 10 отечественных фирм установили контакты с японскими коллегами. Sony сегодня изменила свою политику. Раньше эта фирма славилась тем, что поставляла на мировой рынок только готовую продукцию. Теперь она готова торговать комплектующими изделиями. Наш клуб стал официальным дистрибутором Sony на российском рынке и в странах СНГ. Причем представитель фирмы заявил, что они не ставят своей задачей завоевывать российский рынок в ближайшее время, но работать с нами они начинают уже сегодня, так как видят в России не только колоссального потребителя, но и партнера.

Что касается непосредственно продукции МНПО «Спектр», и в частности отдела по созданию и серийному выпуску систем обработки изображения, где я работаю ведущим научным сотрудником, то она давно вышла на мировой рынок. Наши контроллеры VS-52

закуплены фирмами Франции, Германии, США, уже ведутся переговоры с Великобританией. По техническим характеристикам и качеству они превышают зарубежные аналоги, а цены при этом в десять раз меньше. Мы используем только самые современные импортные комплектующие и новейшую технологию производства. Наше программное обеспечение ориентировано на непрофессионального пользователя: простое трехуровневое меню, встроенное описание на русском, английском и немецком языках. С этой системой за полчаса можно научить работать даже студента. С другой стороны, в это программное обеспечение заложено несколько сот функций. К разработке мы привлекали специалистов из АН СССР, а также с оборонных предприятий.

У нас есть контракт с итальянской фирмой Selty International, которая имеет тридцатилетний опыт работы в области применения средств электроники в сфере видеотехники и оборудования для систем наблюдения и безопасности. Мы распространяем их продукцию: телекамеры, системы наблюдения, устройства наведения, крепления, корпуса — и, в свою очередь, поставляем фирме свою серийную продукцию — платы и матобеспечение. Сейчас по продаже систем наблюдения ведутся переговоры с Францией и Англией.

— Ваши ближайшие планы?

— Если вы имеете ввиду планы Image Processing Club, то в сентябре 1993 г. в Санкт-Петербурге планируется провести семинар «Системы обработки изображений» в рамках конференции «Графикон-93», а 9 декабря 1993 г. состоится международная выставка-конференция «Применение телевизионных систем для обеспечения безопасности». Но самое главное — это повседневная работа с производителями и потребителями, сбор информации, общение и переписка с нашими постоянными членами...

Е. ЮРЬЕВА

## Семинар Российской секции AES, посвященный студийным микрофонам

26 февраля 1993 г. в Москве в Государственном Доме радиовещания и звукозаписи (ГДРЗ) состоялся очередной семинар Российской секции международного звукотехнического общества — AES Russia. Вначале было заслушано сообщение ее ответственного секретаря Михаила Ланэ. Поблагодарив коллег из ГДРЗ за помощь в организации встречи, он остановился на ряде вопросов деятельности секции, среди которых были следующие: научные работы ее членов, представленные на очередной съезд AES в марте 1993 г. в Берлине; планы администрации, предусматривающие дальнейшие встречи; ближайшие мероприятия AES; проводимые в России научно-технические конференции и семинары по акустике и звукотехнике, а также деятельность близких по тематике к AES организаций — Российского акустического общества и Восточноевропейской акустической ассоциации.

После короткого перерыва начался семинар «Студийные микрофоны», проходивший под председательством одного из научных руководителей AES Russia Александра Шрайбмана. Во вступительном слове он подчеркнул, что основная цель семинара — получение полной информации о всех производимых в России студийных микрофонах и обсуждение стоящих перед их производителями проблем. На встречу были приглашены — и приехали — руководители всех ор-

ганизаций, изготавливающих отечественные студийные микрофоны. Были заслушаны сообщения Валерия Петровского (ОКБ завода «Окта», Тула), Шакира Вахитова (МГП «Микрофон», Санкт-Петербург), Александра Баранова (ТОО «Неватон», Санкт-Петербург) и Александра Шрайбмана (НИКФИ, Москва). Докладчики подробно рассказали о серийно выпускаемых микрофонах и о своих планах в области разработки новой продукции. В ходе дискуссии они ответили на многочисленные вопросы присутствующих.

Для участников семинара была организована небольшая выставка отечественных студийных микрофонов и последней научной литературы по звукотехнике. Во встрече участвовало 14 членов AES Russia, а также 25 приглашенных специалистов, в числе которых были приехавшие из Калуги, Санкт-Петербурга, Рязани, Архангельска, Астрахани, Ижевска, Южно-Сахалинска, Нижнего Новгорода, Норильска, Красноярска, Минска, Кишинева и Тулы.

После официального закрытия семинара многие специалисты задержались, чтобы обсудить с коллегами профессиональные проблемы. Разработчики микрофонов провели небольшое совещание в помещении лаборатории акустики ВНИИТР, а в здании ГДРЗ один из научных руководителей AES Russia Владимир Щербина

(общество АБВ) организовал демонстрацию новой универсальной цифровой радиовещательной станции «ДАЛЕТ-АРМ».

Специально к семинару был выпущен в свет подготовленный AES Russia сборник «Студийные микрофоны», о котором весьма положительно отзывались получившие его участники семинара. Это первое издание, содержащее сведения о всех производимых в России студийных микрофонах. Помимо их технических данных он включает адреса и телефоны всех изготавителей, цены (по состоянию на февраль 1993 г.), информацию о новых разрабатываемых микрофонах, а также список последней научно-технической литературы по микрофонам (ее можно заказать в AES Russia). Поскольку ситуация в области номенклатуры выпускаемых микрофонов, цен и т. п. меняется достаточно быстро, было высказано пожелание производить регулярное переиздание сборника (не реже 2—3 раз в год), что и было принято администрацией AES Russia к сведению. Присутствовавшие изготавливатели микрофонов обещали принять активное участие в составлении очередного издания. Справки о получении вышедшего сборника (Студийные микрофоны. Вып. 1(1). М.: AES Russia, 1993) можно получить у администрации секции по тел. (095) 291-33-10.

М. ЛАНЭ, А. ШРАЙБМАН

## «Новинки цифровой телевизионной технологии фирмы SONY» — двухдневный семинар в Останкине

ТКТ уже не раз подчеркивал, что высокая активность Sony на рынках России и других государств — бывших республик СССР свидетельствует о серьезных намерениях этой компании прочно утвердиться на молодом, но обширном рынке. Приметы точности такого прогноза многочисленны: это и широкая рекламная кампания на телевидении, в газетах и других средствах массовой информации, и постоянное участие в выставках, устраиваемых в России. Возросло и число организуемых фирмой на-

учно-технических семинаров, в том числе и по вопросам профессиональной техники телевизионного вещания. Так, вслед за шоу-семинаром, проведенным в Санкт-Петербурге в конце ноября 1992 г. британским отделением фирмы Sony Broadcast and Communications (SBC), информацию о котором читатели найдут в ТКТ (1993. № 3), фирма 13—14 января 1993 г. организовала семинар в Москве. Он прошел в Северном холле концертной студии «Останкино».

Темой семинара были новинки

и перспективные разработки фирмы в области цифровой телевизионной технологии. В качестве слушателей присутствовала большая группа российских специалистов по разработке и производству телевизионной аппаратуры, а также по ее практическому применению — режиссеры, операторы, работники студий и журналисты.

Программа семинара включала теоретические лекции и демонстрацию образцов новейшей аппаратуры. В перерывах и после окончания официальной программы

участники имели возможность пообщаться (в меру знания английского языка) со специалистами фирмы Sony и задать им вопросы. Желающих было очень много, представленная техника вызвала живейший интерес, вопросы сыпались со всех сторон, и улыбчивым любезным сотрудникам фирмы скучать отнюдь не приходилось. Можно, впрочем, надеяться, что и им принесли пользу дискуссии с нашими практиками и их подчас неожиданные вопросы.

Перед началом семинара с кратким вступительным словом к его участникам обратился глава представительства Sony Europa GmbH в Москве господин Шигеру Араи. Пожелав собравшимся успехов и плодотворной работы, он уступил место специалистам SBC — британского филиала фирмы Sony.

Теоретическую часть на семинаре вел директор SBC по новым разработкам м-р Дэвид Хакфилд. Он прочитал две лекции — по одной в каждый день семинара. Первая из них представляла собой обзор цифровой телевизионной технологии и методов построения цифровых компонентных систем. Коротко отметив преимущества цифровой технологии, такие как повышение качества изображения, отсутствие перекрестных искажений, лучшая цветокоррекция, стабильность в работе и т. п., он перешел к анализу тех новых возможностей, которые открылись в телевидении благодаря цифровой технологии, упомянув, в частности, компьютерную графику и многократное копирование магнитных носителей без ущерба для качества изображения и звука; м-р Хакфилд провел также сравнительный анализ композитных и компонентных систем. В настоящее время более распространены композитные системы, однако компонентные, как подчеркнул Хакфилд, обладают рядом существенных преимуществ. К ним можно отнести:

- больший частотный диапазон;
- отсутствие необходимости учитывать при монтаже одновременно четыре или восемь полей;
- отсутствие перекрестных искажений и искажений цвета;
- близость компонентного видеоизображения по структуре и характеристикам киноизображению;
- упрощение процедур преобразования сигналов из одного стандарта в другой.

Кроме того, ряд процессов принципиально возможен только на базе компонентной технологии,

например многие спецэффекты и замедленное воспроизведение.

Исходя из вышесказанных соображений, фирма Sony выбрала для разрабатываемых ею цифровых телевизионных систем компонентную технологию. Причем в качестве теоретической и методической основы практических разработок она руководствуется Рекомендацией МККР № 601, принятой в 1982 г. Эта рекомендация предусматривает, что компонентный сигнал состоит из трех составляющих — сигнала яркости Y и сигналов цветности Cr и Cb. Частота дискретизации сигнала Y — 13,5 МГц, сигналов Cr и Cb — 6,75 МГц.

При квантовании сигнала по уровням и преобразовании его в цифровую форму используются восьми- или десятибитовые отсчеты.

Серьезные проблемы возникли при разработке интерфейса между различными устройствами, входящими в состав оборудования студии. Можно было бы использовать для этой цели параллельный интерфейс с 25-жильным кабелем, однако в таком случае расстояние между элементами оборудования не могло быть более 50 м, а сам кабель и разъемы к нему были бы чрезвычайно дороги. Поэтому фирма Sony разработала принципиально новый так называемый кодированный последовательный интерфейс (что м-р Хакфилд отметил как наиболее существенное достижение фирмы в создании цифровых компонентных систем). Этот интерфейс позволяет передавать восьми- и десятибитовые видеосигналы, а также звук по обычному триаксиальному кабелю. По тому же кабелю может передаваться и временной код. В настоящее время этот интерфейс принят SMPTE и EBU в качестве стандартного. Коммутация осуществляется обычными штеккерными коммутаторами, длина кабеля — до 300 м. Взаимное согласование аппаратуры в данном случае проще, чем в стандартах PAL или SECAM.

Фирме Sony удалось разместить весь интерфейс на одной микросхеме, что также несомненно можно считать выдающимся техническим достижением.

Далее м-р Хакфилд перешел к вопросам, относящимся непосредственно к цифровой видеозаписи. Напомнив слушателям, что первый в мире цифровой видеомагнитофон (ВМ) был разработан фирмой Sony — это компонентный ВМ формата D-1, он отметил, что при

его эксплуатации выявился серьезный недостаток — высокая стоимость. Ее снижению препятствует большая тактовая частота, обуславливающая в значительной степени сложность и чрезмерную стоимость аппаратов данного типа. Аппаратура, например, формата Betacam SP гораздо дешевле. Но это аналоговая техника со всеми характерными для нее недостатками. Поэтому возникла идея создать цифровой ВМ, который по стоимости был бы аналогичен магнитофонам формата Betacam, а по качеству и технологическим возможностям — магнитофонам формата D-1. Кроме того, по замыслу инженеров фирмы Sony, новый цифровой формат должен быть совместим с аналоговым Betacam. В настоящее время в мире накоплено огромное количество видеоматериалов в формате Betacam. Они должны воспроизводиться новыми цифровыми ВМ. Такой формат записи фирма Sony назвала «цифровой Betacam». Публичная демонстрация ВМ, работающего в данном формате, планируется в этом году на выставке в Монтрё, а появление его на рынке ожидается к концу 1993 г. Что же касается видеокамер, то здесь все сложнее. Дело в том, что при преобразовании светового образа в цифровую информацию 10-уровневого квантования недостаточно, может потребоваться 12, 14 или больше битов на каждый отсчет. Существующее же на сегодня 8- и 10-битовое квантование не позволяет цифровым камерам, как показывают расчеты, достичь преимуществ по сравнению с лучшими аналоговыми моделями, а потребление энергии в таких цифровых камерах было бы выше. Поэтому фирма Sony не планирует в ближайшее время выпуск цифровых телевизоров и видеокамер, а предпочитает сосредоточить усилия на разработке необходимых для этого более совершенных аналого-цифровых преобразователей и БИС.

Следует также упомянуть, что вся цифровая аппаратура фирмы Sony разрабатывается в расчете на возможность работы при формате кадра 16:9. Так, студийные камеры и ВМ формата D-1 уже сегодня могут быть доработаны для записи широкоформатного сигнала. То же относится и к разрабатываемому формату «цифровой Betacam».

Вторая лекция м-ра Д. Хакфилда называлась «Стратегия развития цифровых видеомагнитофонов фирмы Sony» и была посвящена разработке формата цифрового Betacam. По поводу этого нового

формата было, в частности, сообщено следующее.

Цифровой Betacam — не только новый формат записи, но и новая специфика. Она состоит в новом подходе к уменьшению скорости передачи цифровых данных.

Обеспечение достаточно длительного времени записи — одно из наиболее существенных требований, предъявляемых к профессиональным ВМ. Однако при неизменном объеме записываемых данных это может быть достигнуто либо за счет снижения длины волны сигнала, либо за счет уменьшения ширины дорожки. Но длина волны в современных ВМ уже приблизилась к теоретическому пределу, а уменьшение ширины дорожки неизбежно привело бы к серьезному усложнению механической части аппаратов и, как следствие, — к снижению надежности и повышению стоимости. Отсюда возникла идея уменьшить объем записываемых данных.

В настоящее время имеется уже достаточно много способов уменьшения объема записываемых данных, некоторые из них позволяют достичь степени сжатия 100:1. Но при этом теряется и часть полезной информации, вследствие чего снижается качество изображения. В формате «цифровой Betacam» запись изображения ведется со сжатием всего лишь 2:1 и практически без потери информации, существенной для восприятия, — это уникальное достижение фирмы Sony.

В основе новой технологии лежит дифференциальное косинусоидальное преобразование (DCT) и кодирование боковой полосы (sub-band coding). При этом анализируется избыточность каждого поля изображения. Такое преобразование легко осуществляется несколькими интегральными схемами специального применения (ASIC). Сжатие преобразованного изображения основано на том, что большинство изображений не имеет высокочастотных составляющих. Поэтому для кодирования низких частот можно использовать десять битов, а для высоких — меньше. Тот же принципложен в основу азбуки Морзе — наиболее часто используемые буквы кодируются меньшим числом точек и тире. Такое кодирование называется внутрибитовым, или внутрикадровым.

Малое сжатие позволяет осуществлять монтаж с многочисленными перезаписями (на семинаре была продемонстрирована 31 перезапись) и свободно манипулировать

изображением, создавая разнообразные спецэффекты без ущерба для качества.

В дальнейших планах Sony — разработка полной линейки аппаратуры цифрового Betacam: видеокамер, студийных и монтажных ВМ и т. д., в том числе и для ТВЧ. Вся эта аппаратура будет работать со скоростью передачи 270 Мбит/с, а также иметь дополнительные аналоговые входы и выходы.

У кассеты цифрового Betacam те же размеры, что и у аналогового. Время записи: на большой кассете — 124 мин, на малой — 40 мин. Лента металлизированная шириной 12,65 мм и толщиной 14 мкм. ВМ формата «цифровой Betacam» будет способен выполнить любые монтажные операции.

Помимо лекций, на семинаре демонстрировались и новейшие образцы аппаратуры производства Sony Broadcast. Были представлены следующие экспонаты:

*цифровой микшерский пульт DVS-8000;*  
*устройство создания цифровых видеоэффектов DME-5000;*  
*цифровой аудиомикшер DMX-E3000;*  
*цифровой компонентный ВМ формата D-1 DVR-2100;*  
*цифровые аудиомагнитофоны PCM-7050 и PCM-7030;*  
*проигрыватель компакт-дисков CDP-2700;*  
*цифровое устройство управления BVE-9100P;*  
*блок цифрового видеоинтерфейса PFV-D100;*  
*устройство хранения слайдов на магнитооптических дисках DNS-1000;*  
*цифровой маршрутный коммутатор DVS-V1616;*  
*цифровой корректор цвета BVX-10.*

Кроме того, была представлена и демонстрировалась в действии аппаратура компьютерной графики французской фирмы Getris Images, сотрудничающей с Sony Broadcast. Демонстрация перечисленной аппаратуры сопровождалась также развернутыми комментариями сотрудников фирмы. Так, например, специалист Sony Broadcast Драган Лизич начал свое выступление перед аудиторией с подробной характеристики цифровой компонентной монтажной системы DVS-8000. Эта система обладает способностью запоминать все вводимые оператором команды, и любая их последовательность может быть в любой момент автоматически повторена, что и было продемонстрировано на второй день, когда система успеш-

но повторила манипуляции, произведившиеся с ней Лизичем накануне. Кроме того, можно заранее задать последовательность действий, которые в нужный момент будут автоматически выполнены.

Пульт постоянно поддерживает двустороннюю связь со всеми элементами оборудования, сообщающими ему о своем текущем состоянии. В каждый момент система (и оператор) точно знает, что делает то или иное устройство. Обеспечивается связь с персональным компьютером, с которого можно вводить фонны, ключевые сигналы и различные изменения.

Система DVS-8000 имеет встроенный «компьютер света», позволяющий на стадии монтажа скорректировать недостатки освещенности при съемке.

При работе со стереозвуком невозможно перепутать каналы.

Фирма Sony уделяет большое внимание простоте освоения и использования своей техники. Применительно к монтажной системе удобство и простота достигаются за счет того, что оператор может подстроить ее под привычные ему методы и приемы работы, и в частности имеет возможность определить свои собственные функциональные клавиши. Созданная оператором конфигурация сохраняется на магнитном диске.

Вместе с пультом DVS-8000 могут работать до пяти генераторов спецэффектов, способных создать в общей сложности несколько тысяч эффектов. Практически любой эффект, который в состоянии придумать оператор, реализуем на этой аппаратуре.

В последнее время все большее распространение получают запоминающие устройства на основе новых перспективных носителей — магнитооптических дисков. И в своем выступлении м-р Д. Лизич рассказал об устройстве, использующем магнитооптическую технологию, — цифровом накопителе неподвижных изображений DNS-1000.

Емкость этого накопителя — 400 неподвижных изображений (625 Мбайт). Изображения записываются в цифровом представлении в соответствии с Рекомендацией 601 МККР в формате 4:2:2:4. Магнитооптический диск допускает возможность повторной записи. Недавно был создан и диск одноразовой записи, но многократного чтения. Его емкость — 3200 изображений. Этот диск предполагается использовать главным образом для архивных целей, и он может быть включен в состав любой

конфигурации вместе с перезаписываемыми дисками. Несколько накопителей могут быть объединены в сеть с помощью последовательного цифрового интерфейса. Дистанционно управляемый дисковод может быть удален от блока управления на расстояние до 1000 м. Управление осуществляется по интерфейсу RS-422.

Накопитель имеет модульную структуру, цифровой вход и выход, а также композитный и компонентный аналоговые входы и выходы. К нему могут дополнительно подключаться аналого-цифровые и цифроаналоговые преобразователи. Один накопитель обслуживает до шести потребителей.

Время считывания одного изображения — до 2 с. Для работы в реальном времени этого часто недостаточно, поэтому была разработана плата так называемой кэш-памяти для промежуточного хранения изображений. Ее емкость — 12 изображений, а доступ к ней — практически мгновенный.

Оператор предварительно готовит комплект изображений, необходимых для передачи, и записывает их на диск, после чего формирует список изображений (до 100), которые в нужный момент выдаются в эфир простым нажатием кнопки. Накопитель DNS-1000 имеет ряд встроенных спецэффектов: вытеснение одного изображения другим, микширование шторкой, перемещение по четырем направлениям, перемасштабирование, раскраска фона и цветовая окантовка.

Следует еще упомянуть о том, что информация об архиве слайдов может быть организована в форме базы данных, и фирма Sony предлагает специализированный компьютер IBM PC и соответствующее программное обеспечение к нему для работы с этой базой. Такая система рассчитана на архив объемом до 100 тыс. изображений. Имеется возможность доступа через сеть типа Ethernet к базам данных других пользователей, за счет чего значительно увеличивается суммарный объем архива неподвижных изображений.

Помимо видеотехники, на семинаре демонстрировалась также цифровая звуковая аппаратура Sony. В области аудиотехники целью фирмы остается создание полного набора цифровой аппаратуры, соответствующего набору цифровой видеоаппаратуры. Поэтому Sony стремится применить подходы, характерные для видеоаппаратуры, и к разработке звуковой техники.

В частности, в ней тоже используются интерфейсы RS-422 и RS-232.

Существуют три основные группы цифровой аудиоаппаратуры: аппаратура формата DAT, формата DASH и вспомогательная техника. Новейшие модели формата DASH, появившиеся в 1992 г., — модульный 24-канальный магнитофон модели PCM-3324S и 48-канальный магнитофон PCM-3348. В этой последней модели удалось разместить между имевшимися 24 дорожками еще 24 за счет защитных дорожек. Обе модели совместимы друг с другом, т. е. на 48-дорожечном магнитофоне можно прослушивать 24-дорожечные записи.

Демонстрировался и цифровой аудиомикшер модели DMX-E3000, работающий непосредственно с цифровым ВМ. Он имеет 16 входов и 4 выхода с дополнительной раздаточной матрицей 32 × 16.

В 1993 г. Sony рассчитывает выпустить ряд новых моделей аудиоаппаратуры, в частности новый компактный монтажный пульт формата DAT. Точность монтажа фонограмм приблизится к 1 мс. Этот пульт сможет работать также по заранее составленному списку монтажных решений. Фирма планирует и создание магнитофона с записью на магнитоптический диск цифровых сигналов с 20-уровневым квантованием. Для этого магнитофона предполагается разработать новый магнитооптический диск, совместимый с видеоборудованием, но односторонний и отличающийся от существующих.

Другая перспективная разработка — звуковой пульт для подготовки телепрограмм мощностью до 64 входов. На нем можно будет выполнять все процессы, используемые при производстве программ, — звукозапись, монтаж, распределение и т. д. Такой пульт будет способен управлять одновременно шестью магнитофонами и, кроме того, запоминать последовательность команд оператора, которая затем может быть воспроизведена в любой нужный момент.

Любопытная деталь. На семинаре упоминался лучший в мире студийный микрофон модели C-800, выпускаемый фирмой Sony. Важнейший его элемент — электронная лампа, изготавливаемая в России.

И наконец, нельзя оставить без внимания мощную систему компьютерной графики и анимации, созданную упомянутой выше французской фирмой Getris Images. В качестве запоминающего устройства для хранения создава-

емых изображений в ней используется накопитель на магнитооптических дисках D-1000 фирмы Sony. Поэтому демонстрация этой системы на данном семинаре служит яркой иллюстрацией возможностей одного из изделий Sony.

Система машинной графики фирмы Getris Images заслуживает отдельного рассказа, и вообще — ее лучше один раз увидеть в действии. Отметим лишь некоторые наиболее существенные ее характеристики. Важнейшая из них — возможность работы в реальном времени, достигнутая в основном за счет использования высокоскоростной буферной памяти. Поскольку анимация выполняется в реальном времени, выходной сигнал системы может быть непосредственно записан на ВМ, пропущен через микшер или устройство спецэффектов. Система позволяет рисовать на электронном планшете как пером, так и кистью или пульверизатором. Кисти — многоцветные, их траектория сохраняется в памяти.

Система работает с четырьмя независимыми слоями изображения, которые можно произвольно накладывать один на другой, а их прозрачностью при этом варьировать. На изображение можно накладывать надписи различных шрифтов, а также создавать свои собственные шрифты.

Для анимации задаются отдельные положения объекта и время перехода от одного положения к другому. Перемещения производятся во всех слоях изображения, при этом задается приоритетность слоев. Возможно сочетание двухмерных и трехмерных изображений.

Архитектура системы включает в себя специальные платы для рисования кистью, смешивания изображений, анимации и многослойных изображений. Возможно одновременное подключение до четырех ВМ. Допускается также использование сканеров и принтеров.

Вся система управляется компьютером типа IBM PC. Компьютер, кроме того, позволяет создавать собственные программы для данной системы. Цена ее — 60—70 тыс. долл.

Все эти богатые возможности системы машинной графики фирмы Getris Images были наглядно продемонстрированы в действии на семинаре в Останкине.

А. В. АНТОНОВ

## А. Я. Хесину — 70 лет

1 июля 1993 года исполняется 70 лет Аркадию Яковлевичу Хесину — кандидату технических наук, лауреату Государственных премий СССР и Латвийской ССР, почетному радиству СССР, известному специалисту в области телевидения. Он — автор более 250 научных публикаций, в том числе 16 монографий, книг и учебных пособий, 24 изобретений и 27 патентов, запатентованных в 10 странах. Его книга «Импульсная техника», переведенная на три иностранных языка, являлась одним из первых учебных пособий для студентов вузов и техникумов.

А. Я. Хесин — участник Великой Отечественной войны. Свое боевое крещение он получил 18-летним пареньком, защищая Ленинград в составе курсантской бригады морской пехоты, а затем воевал на кораблях Балтийского флота и Каспийской флотилии. Награжден орденом Отечественной войны II степени и 12 медалями.

А. Я. Хесин внес значительный

вклад в развитие вещательного и прикладного ТВ. В области радиотехники и радиолокации А. Я. Хесин работал с 1947 года. С 1957 года он активно участвовал в создании Российского телекомплекса — одного из первых в СССР, являясь начальником цеха внерадиодийного комплекса. В 1962 году, будучи руководителем созданной им лаборатории телевизионной автоматики в Институте электроники и вычислительной техники АН Латвийской ССР, он возглавил разработку методов и устройств автоматического контроля телевизоров при их производстве. В это же время были развернуты работы по автоматизированному анализу и распознаванию микрообъектов телевизионными методами. Исследования проводились в основном по одной из важных проблем медицинской науки — ранней диагностики рака — совместно с ведущими учеными-онкологами. В результате работы были созданы оригинальные автоматизированные диагностические системы, внес

денные в практическое здравоохранение. За эти работы их участники были удостоены Государственных премий.

С 1976 года научная и практическая работа А. Я. Хесина была связана с участием в создании репортажных телевизионных камер и станций во Всесоюзном НИИ телевидения и радиовещания.

С 1962 года Аркадий Яковлевич является одним из самых активных авторов журнала «Техника кино и телевидения», а с 1976 г. и специредактором.

А. Я. Хесин пользуется большим авторитетом среди телевизионных специалистов. Его отличают скромность, доброжелательное отношение к людям и глубокие разносторонние знания в различных областях телевизионной и видеотехники.

*Редколлегия и редакция журнала искренне поздравляют Аркадия Яковлевича с юбилеем и желают ему крепкого здоровья и дальнейшей плодотворной работы.*

### ТЕЛЕВИЗИОННАЯ СТУДИЯ АК "ТУЛАЧЕРМЕТ"

предлагает видеослужбы:

- изготовление рекламно-информационных роликов, сюжетов, фильмов в профессиональных форматах (U-MATIC, Hi-8, S-VHS), в том числе на иностранных языках;
- транскодирование видеозаписи из любого стандарта цветного ТВ в любой (PAL, SECAM, NTSC-4.43, NTSC-3.58) на профессиональном транскодере фирмы CEL;
- тиражирование видеоматериалов до 50 копий в формате VHS одновременно с форматами: BETACAM-SP, U-MATIC SP, S-VHS, Hi-8, CD.

Цены ниже московских!

300017, г. Тула-17, АК "ТУЛАЧЕРМЕТ", Телевидение.

Тел. (0872) 43-62-03

Факс (0872) 43-04-81

Редакция и Редколлегия ТКТ

Художественно-технический редактор М. В. Чурилова  
Корректор Л. С. Толкунова

Сдано в набор 06.04.93. Подписано в печать 16.06.93. Формат 60 × 88<sup>1/2</sup>. Бумага  
неман. Печать офсетная. Усл. печ. л. 8,4. Усл. кр.-отт. 9,73. Заказ 498.  
Цена 9 руб.

Государственное ордена Октябрьской Революции, ордена Трудового Красного  
Знамени Московское предприятие «Первая Образцовая типография» Министерст-  
ва печати и информации Российской Федерации. 113054, Москва, Валовая, 28.

# ПЕРЕДОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ VISION!



Система последовательного торможения, облегчающая управление. Надежная фиксация, обеспечивающая устойчивость

**Vision**™ **SD**

Vinten создала на основе сочетания гидравлики и трения новую технологию, обеспечившую оптимальное качество работы. Эта уникальная технология получила название Serial Drag ("Последовательное торможение"), или кратко SD. Она упрощает управление камерой и дает оператору такой уровень ощущения, о котором раньше можно было только мечтать.

Сочетание этой новой головки с "последовательным торможением" и быстро устанавливаемого штатива, ножки которого выполнены из углеродного волокна и снабжены надежными зажимами, позволило получить штативную систему такого высокого качества, которое можно сразу же по достоинству оценить, поработав с ней.

**Новая технология "последовательного торможения".  
Два преимущества в одной головке**

- Большие пределы регулировки • Сверхвысокая стабильность перемещения • Превосходные характеристики панорамирования даже при резких поворотах камеры • Оптимальное торможение при панорамировании и наклоне • Широкий диапазон рабочих температур • Герметичная конструкция • Мягкий храповик для регулировки торможения

**Новые надежные фиксаторы ножек,**

**благодаря которым штатив никогда не подведет!**

- Быстро действующий однооборотный замок • Двойная надежность фиксации • Автоматическая предустановка режимов на весь срок службы



Представитель в Москве:  
127490, Москва  
ул. "Мусоргского", 15-62  
Лилия Фартукова  
Тел./Факс: (095) 403 14 65

**Vinten**

Vinten Broadcast Ltd, Western Way  
Bury St Edmunds, Suffolk IP33 3TB, England  
Tel.: 0284 752 121, Fax: 0284 750 560



# Panasonic

## ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ АУДИОВИЗУАЛЬНАЯ АППАРАТУРА производства фирмы MATSUSHITA ELECTRIC

Японская торговая фирма MARUBENI CORPORATION в течение 20 лет является единственным дистрибутором на рынке РОССИИ и ДРУГИХ СТРАН СНГ по поставке профессионального видеооборудования 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. Н.

Вы сможете подробно ознакомиться с оборудованием на нашем стенде на выставке «СВЯЗЬ-93», Москва, Выставочный павильон на Красной Пресне, Май, 13–21, 1993 г.