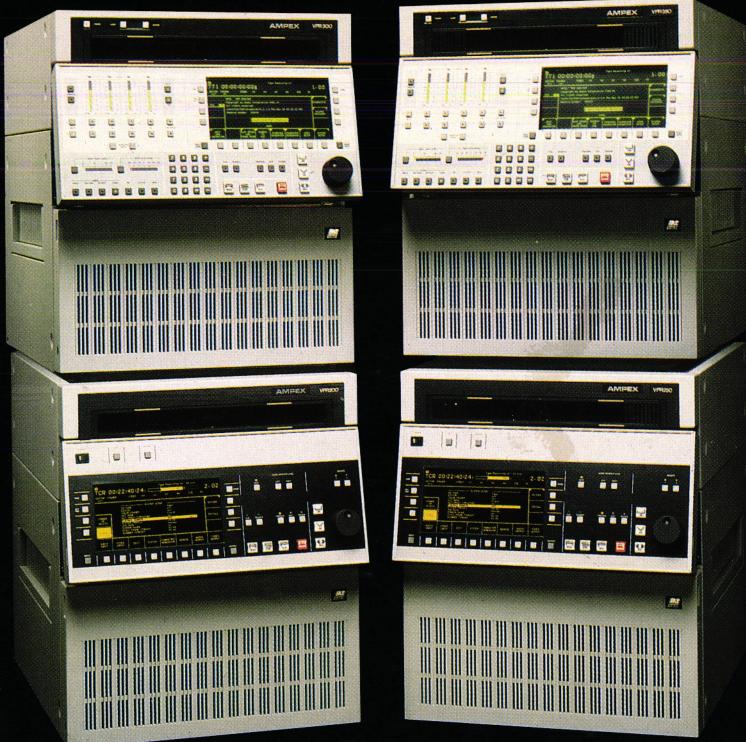


ТК
ИКА

ТЕХНИКА КИНО И ТЕЛЕВИДЕНИЯ

AMPEX

Цифровые
видеомагнитофоны
для работы
с композитными
сигналами
формата D-2
производства
AMPEX



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

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



Издательство «Искусство»

МАРТ 3/1991

swissjib

cinerent

Прокат · продажа · дизайн · производство



CINERENT представляет новейшую разработку — легкий операторский кран SWISSjib

Основные преимущества:

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

Представительство фирмы
«СИНЕРЕНТ» в СССР:

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

cinerent

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

Ежемесячный
научно-технический
журнал
Государственного
комитета СССР
по кинематографии

3/1991

ТЕХНИКА КИНО И ТЕЛЕВИДЕНИЯ

411

МАРТ

Издаётся
с января 1957 года

Главный редактор
В. В. МАКАРЦЕВ

Редакционная
коллегия

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

Адрес редакции
125167, Москва,
Ленинградский
проспект, 47.

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

Телефакс
международный
095/157-38-16

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

© Техника кино и
телевидения, 1991 г.

В НОМЕРЕ

ТЕХНИКА И ИСКУССТВО

- 3 Умикова А. И. Некоторые тенденции изобразительного решения французских фильмов (Вторая половина 80-х годов)

НАУКА И ТЕХНИКА

- 9 Зенин А. А. Системы МАС высокого разрешения
12 Завлин П. М., Дьяконов А. Н., Мнацаканов С. С., Тиболов С. С., Велизон П. З., Гафт С. И. Цветные термопроявляемые фотографические материалы на основе органических солей серебра
18 Клушкин Г. М. Источники электропитания ксеноновых ламп с бестрансформаторным входом
24 Брыгин Л. В., Прокофьева Н. М. Влияние случайных отклонений конструктивных параметров зубчатого барабана на скорость транспортирования киноленты
27 Радченко А. Н. Сжатие визуальной информации
31 Пивоваров С. Б. Расчет необходимой величины минимальной используемой напряженности поля радиосигнала изображения
34 Барсуков А. П. Кабельное и спутниковое телевидение: что предлагает наша наука?

ЭКОНОМИКА И ПРОИЗВОДСТВО

- 40 Алтайский А. П. Кабельное телевидение: как увеличить объем вещания? (О проекте международного банка развития телевидения)
43 Быков В. В. Особенности современных телевизионных знакогенераторов
46 Лейтес Л. С. Многоканальная синхронная запись звука при видеозаписях по методу многокамерных съемок
49 Левкович Ю. И., Мальцев Н. А. Телевизионная цейтраферная макро киноустановка

ЗАРУБЕЖНАЯ ТЕХНИКА

- 51 Хесин А. Я. Профессиональная аудиовизуальная аппаратура фирмы Sony. Часть 2
62 Новая телевизионная аппаратура фирмы Ikegami
67 Коротко о новом

ХРОНИКА

- 72 Ермакова Е. Ю. Отчетно-выборная конференция Всесоюзной гильдии кинотехников
74 Кабельное телевидение: 2-я Всесоюзная научно-техническая конференция «СКТВ-90»
80 Рефераты статей, опубликованных в номере

CONTENTS

TECHNOLOGY AND ARTS

U m i k o v a A. I. Some Trends in Scene Design of French Motion Pictures. The Second Half of the 80s

This article is to continue the study of scene aesthetics in French motion pictures of the second half of the 80s (see «Tekhnika Kino i Televidenia», 1988, No. 7). French films are full of reminiscences and cultural allusions. French cinematography makes use of both old film aesthetics and the brightest discoveries of the «new wave» directors.

SCIENCE AND TECHNOLOGY

Z e n i n A. A. High Resolution MAC Systems

Discussed are the basic design principles of color TV high-resolution systems using TV signal component multiplexing. The article will be of interest for specialists developing HDTV systems.

Z a v l i n P. M., D i a k o n o v A. N., M n a t s a k a n o v S. S., et al. Color Thermodeveloped Photographic Materials Based on Organic Ag Salts

This is a review of foreign color thermodeveloped photographic materials based on organic Ag salts.

K l u s h i n G. M. Power Supplies with a Transformerless Input for Xenon Lamps

The article features power supplies with a transformerless input and a higher-frequency unit. Analysed are working regimes of the higher-frequency unit based on the series resonance inverter with HF thyristors. Featured also are devices lowering the voltage rise speed of thyristors during their blanking. Provided is a block diagram of xenon lamp power supplies of 3–6.5 kW based on parallel connection of several 2-kW modules.

B r y k i n L. V., P r o k o p o f i e v a N. M. The Effect of Occasional Deviations of Sprocket Design Parameters on the Film Transporting Speed

The authors analyse the effect of deviations of sprocket design parameters from nominal values on the film transporting speed. The results of the theoretical analysis allow to define the necessary technological accuracy of sprocket parameters insuring the required sound quality.

R a d c h e n k o A. N. Compression of Visual Information

The article discusses direct and virtual methods of real-time coding and regeneration of images. Coding does not destroy statistic links in the image, that is why statistic compression methods can be used additionally.

P i v o v a r o v S. B. How to Calculate the Minimum Usable Radio Signal Intensity

The author has found the relationship between the minimum usable radio signal intensity and the required image reception quality. Discussed are various configurations of broadcasting TV chains. The influence of industrial radio noise on the reception quality of an individual TV receiver is estimated.

B a r s u k o v A. P. Cable and Satellite TV: What Can the Science Offer?

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

ECONOMICS AND PRODUCTION

A l t a i s k y A. P. Cable TV: How to Broadcast More?

On the project of the International Bank for TV Development as a possible way to develop Soviet TV.

B y k o v V. V. Modern TV Character Generators

The article presents basic design principles of TV character generators, with their generalized block diagram. Discussed are smoothing of ziggurats and non-uniformity of an object's vertical and horizontal movement, creating basic fonts, graphical images and moving objects.

L e i t e s L. S. Multichannel Synchronous Sound Recording in Multicamera Video Recording

The author proposes to record sound using VTRs employed in multicamera video recording.

L e v k o v i c h Yu. I., M a l t s e v N. A. A TV Stop-Motion Micro Camera

The article features a TV stop-motion micro camera for shooting from the monitor screen. The camera can be used as a mobile TV attachment not only for microshooting, but also for macro and conventional shooting of any objects when studying slow processes.

Изобретение

FOREIGN TECHNOLOGY

K h e s i n A. Ya. Professional Audiovisual Equipment from Sony. Part 2

The review features new professional TV and audio equipment developed and manufactured by Sony and its branch Sony Broadcast. Described are principal kinds of TV equipment, their technical and operational parameters being compared.

New Advanced TV Equipment from Ikegami

Described are characteristics of new TV cameras, camcorders, VTRs, videomonitors and videoprojectors produced by Ikegami.

NOVELTIES IN BRIEF

ADVERTISEMENTS

BIBLIOGRAPHY

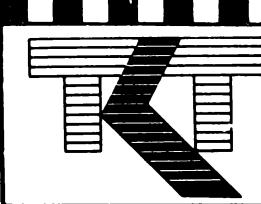
NEW BOOKS

NEWS

Y e r m a k o v a Ye. Yu. Election Conference of the National Guild to Motion Picture Technicians
Conference «Cable TV Systems and their Servicing»

В БЛИЖАЙШИХ НОМЕРАХ:

- ТВЧ: гармонизация стандартов
- Составляющие качества VHS видеокассет
- К проблеме сохранения ленинских кинодокументов
- Фирма Grundig сегодня и завтра
- Фирма Kodak: цветные кинопленки



УДК 791.43(44) + 791.44.071.52(44)

Некоторые тенденции изобразительного решения французских фильмов Вторая половина 80-х годов

А. И. УМИКОВА

В изобразительном решении французских фильмов начала 80-х годов наблюдались три основные тенденции, характерные для авторского, коммерческого и нового кино [1].

Во второй половине десятилетия эта система распалась и возникла парадоксальная ситуация, когда в одном фильме стали объединять принципы всех этих направлений. Как заметил главный редактор «Кайе де синема» С. Турбиана, «вопреки всяческой логике сейчас требуется, чтобы фильм имел коммерческий успех, обладал своей рекламной формулой, отвечал желаниям зрителя. Одновременно он должен быть авторским, являться рупором идей режиссера и иметь индивидуальные черты. Настоящая шизофреническая логика» [2].

Такое отношение к фильмам затрудняет выявление существующих ныне тенденций в их пластическом выражении. Французский кинематограф второй половины 80-х годов мало изобретает. От насыщен реминисценциями, скрытыми или открытыми цитатами из культурного наследия прошлого. Он эксплуатирует эстетику старого кино, некоторые наиболее талантливые открытия режиссеров «новой волны», а также приемы получившего свое развитие в начале десятилетия кино «изображения».

Примером таких сочетаний могут служить фильмы Э. Ромера и К. Лелюша. Ромер в своих комедиях нравов («Полина на пляже», «Зеленый луч», «Друг моего друга») соединяет правила классической комедии (П.-К. Мариво и С. Гитри) с методами «новой волны», с ее естественными декорациями, свежестью актерской игры, с синхронным звуком, с простотой и искренностью режиссуры. Лелюш в последних фильмах одновременно использует многие существующие ныне типы изображения. В построенном по старым законам мелодрамы «Баловне судьбы» можно обнаружить туристические виды, рекламные и спортивные картины, репортажи в стиле «Пари-Матч», клипы.

Во второй половине 80-х годов продолжалось возвращение в павильон, что не всегда означает закрытое пространство. Мысление павильона, его эстетика могут быть осуществлены и на натуре. Для Франции это особенно важно, так как под влиянием эстетики «новой волны» площадь па-

вильонов заметно сократилась (46 павильонов общей площадью 22529 м² в 1958 г. и 12 павильонов площадью 8586 м² в 1987 г. [3]). В основном сейчас используются «дикие» павильоны — заброшенные замки, склады, ангары и т. д. Проявление «павильонного мышления» в натурных съемках чаще всего ведет к изображению красочному, декоративному, необычному, с элементами китча и бутафории. Подобный кинематограф способен действовать лишь в режиме рекламного изображения и других, уже существующих ранее стилей.

Существенным элементом нового изображения является цвет. При большом упрощении в истории развития цветного кинематографа можно отметить три периода — период раскрашивания, период, направленный против раскрашивания, и период, заново утверждающий цвет. Все, что снималось, должно было быть цветным. «Техниколор» с его чувствительностью в 8 ASA имел прекрасную цветопередачу, довольно точно воспроизводящую окружающий мир. Присутствие в фильмах ярких, тонально неорганизованных цветов отвечало эстетической формуле тех лет и поставленным художественным задачам. Период антираскрашивания, во время которого произошло полное исчезновение черно-белого изображения, стремился делать цвет незаметным. Больше всего избегали изображения в духе почтовых открыток и туристических проспектов с их слишком яркими цветами и всегда пронзительно голубым небом. Для этого цвет пытались гасить, уменьшать его насыщенность, ограничивать тональную гамму. Оператор Н. Альмендрос вспоминал, как в эти годы совместно с Ф. Трюффо он искал колористическое решение фильма «Две англичанки на континенте» (1971 г.). До этого времени Трюффо был ярким противником цветного кинематографа. Вместе с художником фильма Ж.-П. Коут-Свелко Альмендросу удалось ему доказать, что при помощи света, соответствующего подбора декораций, костюмов и грима возможно организовать цвет в необходимой тональной гамме. Иногда можно достигнуть даже полной монохромности («Моя ночь у Мод», реж. Э. Ромер, 1969 г.). Эта работа продолжалась на съемках фильма «История Адель Г.» (1975 г.). В дальнейшем тенденция обесцвечивания по-

лучила большое распространение во всем мире и постепенно вытеснила эстетику раскрашенного кинематографа. Третий период снова привел к утверждению цвета. Изображение, с одной стороны, стало ярким, прозрачным, порой даже кричащим, с другой — выдержаным в темных, серых и черных тонах. В фильмах снова появились синие ночи и красные неоновые огни. Режиссеры-снефилии В. Вендерс и М. Скорсезе вернули в кино столь любимые голливудскими режиссерами В. Минелли и Н. Ройем красные тона. В дальнейшем их закодировали и они превратились в цитаты. Если в старых фильмах иногда присутствовали эмоционально действующие детали, например зеленое платье героини в фильме А. Хичкока «Окно во двор», то сейчас в картинах Ж.-Ж. Бейнекса белая машина в «Диве», красная «феррари» в «Отражении луны в водосточной канаве», желтый «мерседес» в «37,2 по утрам» лишь только клише, не вызывающее цветового шока.

В фильмах первого и второго периода в поисках пластического выражения часто обращались к живописным картинам (например, Альмендрес в «Двух англичанках» — к викторианской живописи), а в картинах третьего периода для этой же цели стали брать примеры из кинематографического искусства прошлых лет, из фотографий, их рекламы, из изобразительного арсенала массовой культуры.

Рядом с неораскрашенными фильмами продолжают развиваться и другие тенденции. Одной из них являются фильмы сделанные, по определению Э. Ромера, «по каталогу». Благодаря развитию и совершенствованию кинотехники, в зависимости от содержания, атмосферы, выбранного стиля, стало возможным без больших затруднений выдерживать в фильме заранее выбранную цветовую гамму. При помощи пленки, фильтров, декораций, костюмов, цветоустановки ее тщательно сохраняют на протяжении всей картины. «Сегодня каждый сделанный таким образом фильм,— говорит критик М. Шион,— как бы обладает собственной индивидуальностью. Она одновременно является его богатством (создается впечатление большого количества имеющихся возможностей) и бедностью (она словно заключена в скорлупу, ограничивающую способы изобразительной выразительности)» [4].

Одновременно с неораскрашиванием произошло и возвращение к черно-белому изображению. «Черно-белое кино,— пишет в своей книге «По ту сторону зеркала» Ю. Ишапур,— возвращается, как отсутствие шума, как возможность абстрагироваться от роскошной мишуры средств и деталей. Это высказывание определенной точки зрения, даже если дело идет об остранении, это условие выражения, это эстетическая преднамеренность» [5].

В 20-е годы черно-белое изображение было нормой. С его помощью создавали особый мир с присущей ему поэтичностью. Появившееся в 30-е годы цветное изображение поразило своей необычностью; в цвете снимали главным образом сказочные, фантастические и исторические филь-

мы, оставляя для социологических и психологических сюжетов черно-белое изображение, воспринимаемое в то время как более реалистическое и правдивое. В наши дни возникла подобная, но «обращенная» ситуация. Черно-белое изображение воспринимается как стилизованное, оно вызывает удивление, а это позволяет избегать натурализма.

Отсюда идет повышенный интерес к эстетике черно-белого кинематографа. Особенно он наблюдается у режиссеров молодого кино. Их любовь к изобразительным средствам говорит о желании возобновить традицию, подняться до ее уровня. Поэтому не случайно, что первые фильмы Л. Каракса «Парень встречает девушку» и Л. Бессона «Последний бой» были черно-белыми.

На изображении конца 80-х годов по-прежнему оказывает сильное влияние массовая культура, эстетика рекламных фильмов и клипов. «Китч,— по словам режиссера Д. Макавеева,— это наиболее живая и свежая часть массовой культуры, и, показывая нам, что нравится людям, он ведет к искусству. Я считаю, что панк-мода со всеми ее песнями, стихами, изобретательностью внесла огромный вклад в кино и современное искусство в целом. Теперь не мода рождается из искусства, а искусство из моды. Визуальное влияние фантастическое, и, естественно, это меня интересует» [6].

Вынужденное занятие некоторых режиссеров и операторов рекламой и клипом оставило след в нарочито подчеркнутом — по образцу кабаре или мюзикла — искусственном свете, в тщательном освещении мелких деталей, в обыгрывании декораций и цветовых плоскостей, в особом построении композиции, в выборе цветовой гаммы. Режиссер Ж.-Ж. Анно, перед тем как прийти в художественный кинематограф, долгие годы снимал рекламу. Он считает, что она была для него прекрасной школой овладения профессией и мастерством. Благодаря ей он смог освоить различные типы освещения, специальные эффекты, изучить все существующие типы камер, встретиться с крупнейшими операторами и монтажерами. «Реклама научила меня,— признается Анно,— технической свободе, пренебрежению материальными ограничениями, а главное, пробудила желание сказать что-то свое, но уже в полнометражном фильме... Я обрел чувство детали, освоил глубинную мизансцену, пытаясь вложить максимум информации в план, длящийся всего четыре секунды... Реклама предлагает разнообразные и отточенные зрительные образы, которые, кажется, порождают более яркие фантазии, чем кино» [7].

Реклама приучила и зрителя к иному временному восприятию и прочтению изображения. Это привело к более «быстрому» кинематографу. Пересматривая известные классические фильмы, оператор Ф. Русселло был удивлен их замедленным ритмом и неспешным развитием ситуаций. По его мнению, в наши дни стали снимать «более сгущенное, чем десять лет назад, кино» [8]. У зрителя изменилась сама манера «видеть» киноизображение. «Вместо медленно разворачивающихся историй,— продолжает Русселло,— они смотрят на

быстро происходящие события. Они гораздо больше анализируют нанизанные друг на друга изображения и движения, чем рассматривают кадр и существующие внутри его пространства взаимосвязи» [8].

Следует также отметить влияние на современное изображение звукового сопровождения. Расширение диапазона частот, усовершенствование перезаписи, отсутствие искажений позволили перейти к полифонии, т. е. к сосуществованию нескольких равнозначных звуковых пластов. В это же время изображение, за исключением случайных попыток разделения экрана или применения двойной экспозиции, продолжало оставаться «монофоничным». Еще до появления «Долби» в звуковом оформлении фильма стали происходить заметные изменения: уже не требовалось уменьшение громкости шумов или приглушения музыки во время диалогов, появилось разнообразие шумов окружающего мира, звуковые детали. Все это привело к многообразию звукового мира. В некоторых случаях звук даже переместил в свою сторону действие фильма. Изображение стало терять свое привилегированное положение, экран иногда превращался в «монитор». В то же время способность современных звуковых систем убедительно воспроизводить пространство также позволяет «сгущать» кинодействие, так как уже нет необходимости в информационных общих планах — объем помещения легко ощущается на средних и даже крупных планах.

Разнообразные тенденции эстетики изображения конца 80-х годов ярко воплотились в творчестве таких режиссеров, как Анно, Бессон, Бейнекс. Их фильмы относят к постмодернизму, который совмещает в рамках одного стиля все возможные стили, направления, тенденции, все ценности предшествующей культуры. Режиссеры эти не без таланта, владеют мастерством и пользуются неоспоримым успехом у зрителя. Можно сказать, что они оказались не на целине, им не пришлось все заново открывать. У них не было, как у предшествующего поколения, задачи все разрушить, все перестроить. Но они еще вынуждены считаться с другой индустрией изображения, с ее способами распространения, со всеми галопирующей инфляцией изображения и постоянно провозглашаемой «смертью кино».

В 1977 г. за свою первую художественную картину «Черные и белые в цвете» Анно был удостоен «Оскара» за лучший иностранный фильм. Затем последовали известные у нас ленты «Удар головой» и экранизация романа Ж. Рони-старшего «Борьба за огонь» — по словам автора, «комедия нравов эпохи неандертальцев, в которой рассказывается о сложности пути человечества, об открытии им смеха и гэга, принесшее ему отличие от животного» [7]. Для следующей картины Анно обратился к известному роману итальянского писателя Умберто Эко из жизни средневекового монастыря «Имя розы». «Я зачарован,— говорит Анно,— языком и диалогом. В «Борьбе за огонь» я до дна исчерпал возможности языка тела, мне не хотелось идти по проторенной дороге. Я хотел сыграть на контрасте, в новом фильме главным

действующим лицом стало слово» [7]. В этой большой зрелищной кинематографической ленте, знакомой и нашим зрителям, соединено несколько жанров — интеллектуальное кино, детектив, эпопея и комедия. Исторически достоверные предметы обихода, костюмы, трапезная, кельи, сам физический облик монахов (для его создания авторы фильма обратились к живописи Кало и Брейгеля) сочетаются с чисто кинематографическим пространством библиотеки-лабиринта, созданного художником Д. Ферретти. «Мы хотели,— продолжает Анно,— воссоздать библиотеку-лабиринт. Было весело творить геометрическую вселенную с помощью арифметики, в которой мы терялись. Мы вдохновлялись творчеством Пиранези, Эшера и образом раковины. Я объяснил Умберто Эко, что невозможно построить горизонтальный лабиринт, который зримо воспринимался бы на экране. Тут он вспомнил о тюрьмах Пиранези. После разговора с художником Д. Ферретти мы обратились к рисункам Эшера. Так родилась идея вертикального лабиринта... В фильме «Имя розы» он является сердцевиной истории, которая сама строится в форме лабиринта» [7].

«Имя розы» снял итальянский оператор Тонино Делла Колли, известный своими работами с П. Пазолини («Евангелие от Матфея») и знаменитым вестерном С. Леоне «Однажды в Америке». «Имя розы» получил призы Италии и Франции — «Давид Донателло», «Сезар», премию Рене Клера.

В фильме «Медведь» Анно хотел показать «историю» с точки зрения медведей, а не охотников. Главных героев играли дрессированные медведи, но, как отметил критик Т. Жуссе, медведь в фильме похож на существо, управляемое на расстоянии: «Он больше принадлежит мультипликации, изображению синтеза, чем самому кино. Проблема заключается в том, что Анно всячески старается стереть присущую ему силу, максимально очеловечить его, исказить саму форму его тела, теряя таким образом все, что мог бы от него получить» [9]. Из-за всего этого «Медведь» в конечном счете похож на гигантский туристический клип, в котором режиссуре играет незначительную роль, отдавая свое место не связанным с происходящим звуковым и визуальным эффектам. Снимал фильм оператор Руссело, считающий, что подобные приемы входят в часть кинематографической мифологии, к которой так привязан зритель [10]. «Медведь» имел большой международный успех.

В своих фильмах Л. Бессон выражает стремление молодого поколения замкнуться в себе, отсторониться от сложностей жизни, уйти в мир, способный их защитить. В какой-то мере Бессон — рупор этого поколения. Его слово не обладает большой силой, все его фильмы почти немые. Он стремится нырнуть в метрополитен («Подземка») или в морскую бездну («Голубая бездна»), ощутить себя в замкнутом пространстве и найти в нем успокоение. Снимая фильмы с оператором К. Варини в основном на натуре, Бессон выражает всю глубину мышления, характерного для павильона. «Голубая бездна» — фильм, в котором фор-

мальная сторона имеет большее значение, чем само повествование или раскрытие образов героев. В этом могли убедиться и наши зрители, так как фильм с успехом идет и у нас. Как говорит само название, он является монохроматической вариацией чистого цвета. В нем синий не столько материя, сколько идея. Хотя в фильме рассказывается история о дружбе-соперничестве двух объединенных с детства любовью к морю пловцов-ныряльщиков, на самом деле в нем присутствует лишь один персонаж, остальной отведена роль окружения. В «Голубой бездне» в форме мифа показаны поиски герояем своих корней, нахождение их в не имеющем границ и измерений морском мире, слияние с ним, растворение в его образе. «Голубая бездна», — пишет критик Т. Жуссе, — отсылает мысль к монохромам Ива Клейна с их мистической иконической значимостью... Но духовную икону Клейна подменяют чистым, лишенным глубины изображением. Рассматривая «Голубую бездну» под этим углом, можно увидеть, как происходит построение постмодернистского и постиндустриального мира, мира недифференцированного, ничтожного, лишенного истории» [9].

Совсем в другом ключе решен первый фильм молодого режиссера Э. Роша «Безжалостный мир», снятый оператором П. Новионом. Он принес во французское кино новые, свежие интонации. Это картина о молодежи 80-х годов, называемой поколением апатичных, о их жизни, беспокойствах, страданиях. «Все это, — пишет газета «Эко», — показано легко, без нажима, с помощью беглых диалогов, коротеньких сцен, которые кажутся пустяковыми, случайными, но вместе с тем складываются, словно кусочки китайской головоломки, во вполне осмысленную цельную картину» [11].

«Безжалостный мир» отнесен не только ссылками на «новую волну» (режиссер, по его словам, вырос на этом кинематографе), но и явным противостоянием современному постмодернистскому кино. «Мой фильм, — заявляет Роша, — является реакцией против кино, обращенного только к самому себе, воссоздающего только себя, против кино-эффекта, кино,пускающего пыль в глаза, кино второго сорта, кино, небрежно относящегося к своим героям, создавая их только для того, чтобы вместе со зрителем посмеяться над ним. В противовес такому кино, можно сказать рекламному, которым является в большей своей части современный кинематограф, у меня возникло желание снять фильм, рвущий с этой традицией» [12].

Главное место в «Безжалостном мире» отдано рассказываемой в нем истории. Изобразительному и звуковому ряду отведено второе место. Однако это не означает, что ему уделяют мало внимания. Цвет и свет тщательно выбраны и отработаны. В основном это мягкие, теплые тона с большим присутствием синего. Авторы фильма стремились получить не слишком прозрачное и не слишком грязное изображение. Они хотели видеть его слегка загрязненным, с определенной, создающей впечатление материальности фактурой. Для этого они обратились к процессу Argentique. Отснятый мате-

риал проявлялся в цветном проявителе, проходил первое фиксирование и отбелку. Перед вторым фиксированием он подвергался еще раз проявлению, но уже в черно-белом проявителе. Затем следовали фиксирование и промывка. В проявленном таким образом негативе цвет видоизменялся, теряя свою насыщенность. Красная губная помада героини фильма становилась бордовой, красивый коричневый цвет превращался в серо-коричневый, розовые лица — в мертвенно-белые, каштановые волосы — в серые. Присутствие металлического серебра в негативе давало общую загрязненность всему изображению. Контраст при этом уменьшался.

Весь фильм снимался длиннофокусной оптикой. «Снимая на натуре, — говорит Роша, — я не боюсь быть слишком «длинным». Телеобъектив — это кинематографический код, создающий чувство реальности. Если камера расположена вдали, то все, что находится перед ней, словно предназначено не для нее. Из-за этого может возникать впечатление, что все, что находится перед твоими глазами, ненастоящее. Этот код не должен принадлежать только телевидению и документальному кино. Его следует применять и в художественном. Телеобъектив дает большее чувство реальности, чем установленная на близком расстоянии и создающая эффект театральности камера. Я часто задаю себе вопрос — не для создания ли большей достоверности американцы постоянно прибегают к длиннофокусной оптике?» [12].

Одна из основных задач авторов — избегать всяческой красоты. Наглядным примером этого служит квартира героя фильма Хиппо. Она снималась в павильоне; фоном длиной в 20 метров служили макеты крыш Парижа. Это стоило очень дорого, но было удобно, так как авторы могли снимать объективами, с которыми было бы невозможно работать в натурном интерьере. Движение камеры организовывалось таким образом, чтобы сделать ее незаметной или хотя бы чтобы ее присутствие ощущалось как можно меньше. Сама декорация должна была быть не слишком красивой, не слишком изысканной, также она должна была быть не очень удобной для съемок. «Все, что я делал в этой искусственной декорации, — продолжает Роша, — было в какой-то степени сложно и требовало много съемочного времени. Но все это было необходимо для решения поставленных творческих задач, а следовательно, и для самой рассказанной в фильме истории» [12].

Освещение в фильме неоднородное. Это идет от манеры работать со светом оператора Новиона, считающего, что никогда не следует одинаково освещать мужчин и женщин. Герой фильма освещался резким светом, героиня — мягким.

В 70-е годы быстрое развитие кинотехники изменило характер изображения и основные элементы самой кинотехнической базы [1]. Для второй половины 80-х годов самым важным был выход на рынок сверхчувствительных пленок, предоставивших операторам не существовавшие ранее возможности проведения съемки. Тенденцию обращения к художественным приемам старого кино те-

перь можно было осуществить на ином уровне их воспроизведения, затрачивая при этом меньше усилий и времени.

Помимо увеличения чувствительности произошло и расширение диапазона цветовой палитры негативных пленок. Еще недавно сочетания негативных пленок с позитивными были настолько грубыми, что для уменьшения их цветовой насыщенности приходилось обращаться к фильтрам и некоторым технологическим приемам. «Цвет может быстро обернуться в какофонию,— пишет оператор П. Ломм (он начинал ассистентом А. Алекана; последний его фильм — «Камила Клодель» — режиссерский дебют известного оператора Б. Ниттена),— это еще один довод удержать его на своем месте, иначе своей способностью привлекать к себе внимание он может отвлечь от присутствующего освещения или навязать ничего общего не имеющее с содержанием чувство; иными словами, создать беспорядок и отвлечь от основного» [13]. С годами Ломм все больше стал стремиться к простоте. Он полностью отказался от немотивированных эффектов и искусства. Можно сказать, что он чувствует себя непринужденно только с пленками, контраст которых приближается к контрасту восприятия человеческого глаза, а также с теми, которые предоставляют большую широту экспозиций, разнообразную колористическую палитру, нейтрально, без искажений передают черный цвет и серые тона и обеспечивают стабильность при низком освещении. «Какое удовольствие,— продолжает Ломм,— работать, когда в этом действительно нет необходимости, с объективами без насадок и не обращаться к светорассеивающим фильтрам» [13].

Только что появившийся, состоящий из четырех негативных пленок новый комплект Eastman EXR отвечает всем этим требованиям. Он несет в себе шесть существенных изменений — увеличенную широту экспозиций, особенно в сторону недодержки, большой выбор чувствительности, улучшенную структуру зерна, более высокую разрешающую способность, улучшенную цветопередачу и насыщенность цвета. Часто из-за практических или поставленных художественных задач авторам фильмов приходится снимать в режиме недоэкспонирования. Пленки нового поколения Eastman EXR предоставили возможность получать в недоэкспонированных или переэкспонированных частях сцены резкое мелкозернистое изображение с прекрасным сохранением уровня деталей, с чистым черным цветом и отсутствием искажений в натуральных цветах.

Однако следует отметить, что, несмотря на большой успех в производстве современных пленок (Eastman, Fuji, Agfa-Gevaert), между ними, за исключением отличий в чисто психологическом восприятии цвета, характерным для Запада и Востока, не наблюдается большой разницы. Во всех странах мира обработка пленки полностью стандартизована, что привело к еще большему однообразию. В эпоху черно-белого кинематографа каждый фабрикант предлагал продукцию с

присущими только ей характеристиками, например в хроматической чувствительности, т. е. способности пленки воспроизводить цвет при помощи определенных градаций серого тона. Из имеющегося ассортимента пленок была возможность выбрать ту, которая передавала зеленый цвет или более или менее темным серый тон. Изменение времени проявления вело к увеличению или уменьшению общего контраста изображения. В известном смысле манипуляция тональной насыщенностью и контрастом изображения, предоставляемая черно-белой пленкой, была более гибкой, чем у современных цветных.

Высокая чувствительность современных пленок позволяет без большого открытия диафрагмы работать с находящимися в декорациях световыми источниками небольшой мощности. Это позволяет также получать большую глубину резкости изображения. Можно снимать при восходе и заходе солнца без образования в негативе «серого налета», возникающего при увеличении времени проявления. Ошибочно думать при съемках ночных сцен, что благодаря увеличению светочувствительности оператор освободился от обязанности заниматься освещением. Дело заключается не в создании технически удовлетворительного изображения, а в разрешении поставленных художественных задач. При этом для получения нужной световой атмосферы часто приходится гасить все существующие источники уличного освещения — фонари, вывески, витрины.

Выход на рынок этого нового комплекта не означает отказа от существующих пленок. «Пленка,— по мнению оператора Д. Ленуара,— это первичная материя. Перед началом съемок я ощущаю себя выбирающим кусок дерева краснодеревщиком. В это время я думаю о палитре фильма, изучаю сценарий как динамически выраженную партитуру, или как последовательный ряд доминирующих цветов, или как отсутствие цвета. Я люблю работать с пленкой, искажая, перекручивая ее, играя на самых пределах ее прочности» [14]. В «Бале губернатора» (режиссер М.-Ф. Пише) для избежания слашавости Ленуар прибегнул к эффекту сверхраскрашивания и сверхконтрастности, проявив старый Kodak 5247 на две диафрагмы выше. Ленуар отмечает: «Несмотря на то, что эта пленка была создана 10 лет назад, она обладает большой прочностью, не дает сильного увеличения зерна и искажения цветопередачи. Ее можно переэкспонировать, недоэкспонировать, заливать, недопроявлять, перепроявлять, проявлять минуя отбелку» [13]. Он также уверен, что пленки Kodak легче, чем другие, подвергаются всевозможным искажениям.

Описанная в начале статьи ситуация в изобразительном решении французских фильмов второй половины 80-х годов в своем наиболее ярком проявлении раскрыта критиком Ю. Ишапуром таким образом: «История кино стала священной, она больше не является, как для предшествующего поколения, музеем, который необходимо опустошить... Это история, не обладающая историчностью, она источник ценностей, но не различий.

Современное кино — это кино синефилов. Прошлое вписывается в фильмы в виде заимствований, но сейчас ни при помощи техники, ни изобразительного решения невозможно воплотить форму и содержание прошлых лет. Только те могут надеяться создать истинное произведение, кто относится к прошлому не только с декоративной точки зрения и не ограничивает себя эксплуатацией его ауры, только те, кто сохраняет необходимую историческую дистанцию» [5]. В этой статье и кино синефилов, т. е. «любителей кино», и некоторые другие проявления нынешней ситуации представлены в их общих тенденциях и на примерах отдельных фильмов. Более подробному рассказу о творчестве французских операторов будет посвящена следующая статья.

Литература

1. Умикова А. И. Некоторые тенденции изобразительного решения французских фильмов. Первая половина 80-х годов.— Техника кино и телевидения, 1988, № 7, с. 44—49.

2. Toubiana S. Le cinema français la «Maisondu bon Dieu».— Cahiers du cinéma, 1989, N 419/420, mai, p. 4.
3. Bergthome J. P. France: retour aus stoudio? — Positif, 1988, N 329/330, juillet-août, p. 32—33.
4. Chion M. Révolution douce... et dure stagnation.— Cahiers du cinéma, 1987, N 398, juillet — août, p. 28—29.
5. J shag hrous Y. Cinema contemporain de ce côté du miroir.— Paris, Edition de la différence, 1986, 273-274.
6. Макавеев Д. Я живу на углу бульвара Ленина и улицы Джона Кеннеди.— Искусство кино, 1990, № 3, с. 153.
7. Анно Ж.-Ж. Меня создали женщины.— Искусство кино, 1990, № 7, с. 152—153.
8. Chevrie M. Sabouraud F. 12 question aus chef-operators.— Cahiers du cinéma, 1987, N 395/396, mai, p. 37.
9. Jousse T. Peysage après la bataille.— Cahiers du cinéma, 1989, N 419/420, mai, p. 14—15.
10. Sabaté-Domenech E. Pour Philippe Rousselot. «L'image prime toujours le tableau». Cinema 87, 1987, N 12, november — december, p. 42.
11. Безжалостный мир.— За рубежом, 1990, № 2 (перепечатка из журнала «ЭКО»).
12. Amiel V., Ramasse F. Faire un film et pas du cinéma.— Positif, 1989, N 345, november, p. 30—31.
13. Lhomme P. Interview.— Cahiers du cinéma, 1989, N 419—420, mai, p. 5.
14. Lenoir D. Matière premières.— Cahiers du cinema, 1990, N 435, september, p. 50.

Новые книги

ЗАПИСЬ, ОБРАБОТКА И ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ ИЗОБРАЗИТЕЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ

Войцеховский А. В., Давыдов В. Н. **Фотоэлектрические МДП-структуры из узкозонных полупроводников**.— Томск: Радио и связь, 1990.— 327 с.— Библиогр. 492 назв.— З р. 50 к. 2800 экз.

Рассмотрены физические основы МДП-структур из узкозонных полупроводников, используемых в качестве фоточувствительных элементов приемников ИК-излучения. Представлены электрофизические, фотоэлектрические, шумовые и другие характеристики МДП-структур, современное состояние и перспективы развития фотоприемников ИК-диапазона, включая ПЗС-приемники изображения на основе МДП-структур.

Загляднов И. Ю., Касаткин В. Н. **Построение изображений на экране персональной ЭВМ**.— Киев: Техника, 1990.— 120 с.— Библиогр. 8 назв.— 1 р. 20 к. 20 000 экз.

Показаны пути построения на экране персональной ЭВМ графиков, фигур и изображений с раскрашенными в разные цвета частями, в т. ч. изображений, меняющихся по форме и цвету. Данные примеры синтеза простейших компьютерных мультиплексий.

Кочевых В. И., Никонов В. К. **Система зрительного анализа объектов роботизированного производства**.— Киев: Техника, 1990.— 128 с.— Библиогр. 59 назв.— 55 коп. 2000 экз.

Представлены средства и методы получения и обработки зрительной информации, организация систем зрительного анализа объектов на базе твердотельных сенсоров. Описаны математические

и программные средства обработки полученных данных.

Федотов Н. Г. **Методы стохастической геометрии в распознавании образов**.— М.: Радиосвязь, 1990.— 142 с.— Библиогр. 60 назв.— 1 р. 80 к. 3700 экз.

Предложен подход к построению алгоритмов распознавания образов с позиций стохастической геометрии. Такие алгоритмы могут быть эффективно реализованы в специальных сканирующих системах, в которых сканирование частично совмещено с распознаванием (принятием решения). Даны рекомендации по оптимизации сканирования. Представлены принципы построения новых устройств распознавания образов, основанных на предложенных алгоритмах.

ПРИКЛАДНОЕ ТЕЛЕВИДЕНИЕ

Автоматизация наблюдений подвижных космических объектов / Б. И. Демченко и др.— Алма-Ата; Наука, 1990.— 158 с.— Библиогр. 126 назв.— 2 р. 30 к. 700 экз.

Описаны астрономические автоматизированные ТВ системы (ААТС), предназначенные для позиционных и фотометрических наблюдений искусственных спутников Земли. Представлено программное обеспечение ААТС-2, изложены вопросы использования и перспективы развития ААТС.

ОПТИКА

Грейсух Г. И., Ефименко И. М., Степанов С. А. **Оптика градиентных и дифракционных элементов**.— М.: Радио и связь, 1990.— 135 с.— Библиогр. 133 назв.— 1 р. 70 к. 1700 экз.

Дан обзор методов изготовления и контроля градиентных и дифракционных оптических элементов («плоская оптика»). Рассмотрены методы расчета оптических систем, включающих эти элементы и коррекционные возможности дифракционных и градиентных линз. Даны примеры синтеза оптических систем с градиентными и дифракционными элементами (система считывания информации с оптических дисков, узлы сопряжения оптических волокон, проекционные объективы).

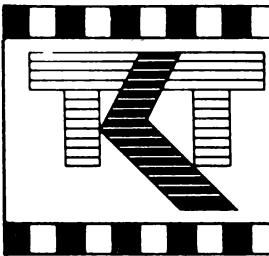
Эпштейн М. И. **Измерения оптического излучения в электронике**/2-е изд., перераб., дополн.— М.: Энергоатомиздат, 1990.— 253 с.— Библиогр. 103 назв.— 1 р. 20 к. 6500 экз.

Приведены основные положения оптики и фотометрии, необходимые для решения возникающих в электронике задач. Дано представление об основных свойствах источников и приемников излучения, об оптических приборах и качестве изображения. Проанализированы методы расчета и измерения величин, оценивающих оптическое излучение, в т. ч. измерение цвета и особенности импульсных измерений.

ТЕЛЕВИДЕНИЕ

Постникова Л. Н. **Воспроизведение цвета в телевидении**: Учебн. пособие.— М.: Всесоюз. ин-т повышения квалификации работников телевидения и радиовещания, 1990.— 81 с.— Библиогр. 9 назв.— 1 р. 20 к. 400 экз.

Сформулированы основные понятия о цвете и колориметрических системах. Рассмотрены вопросы точности цветопередачи и воспроизведения цвета ТВ трактом. Рассмотрено влияние параметров тракта на качество цветового произведения.



УДК 621.397.132.129

Системы МАС высокого разрешения

ЗЕНИН А. А. (Рязанский радиотехнический институт)

Системы цветного телевидения с временным уплотнением сигналов яркости и цветности МАС (Multiplexed Analog Component)— уплотнение аналоговых компонентных сигналов разрабатываются в нескольких странах мира. В подобных системах используют метод временного сжатия сигналов яркости и цветности таким образом, что они могут передаваться последовательно за время одной ТВ строки. При этом, во сколько раз происходит сжатие сигнала во времени, во столько же раз расширяется спектр его частот.

Было предложено несколько вариантов системы МАС, отличающихся степенью сжатия сигналов яркости и цветности, а также способом и объемом передачи информации о звуке и дополнительных данных. Различные модификации системы получили обозначения А, В, С, D, D-2, Е-МАС [1].

В системах МАС качество ТВ изображения улучшено по сравнению с существующими стандартными системами цветного телевидения PAL, SECAM, NTSC благодаря расширению реальных полос частот сигналов в каналах яркости и цветности, а также исключению влияния перекрестных искажений «яркость — цветность» и «цветность — яркость». Следующим шагом по пути повышения качества ТВ изображения стала разработка систем МАС высокого разрешения HD MAC (High Definition MAC).

В настоящее время известна двухканальная, совместимая с NTSC система HDB MAC [2]. Она представляет собой усовершенствованную систему В-МАС и впервые была предложена для организации передачи по спутниковому каналу связи в Австралии. Стандартный сигнал системы В-МАС имеет формат разложения ТВ изображения 525/60:2:1.

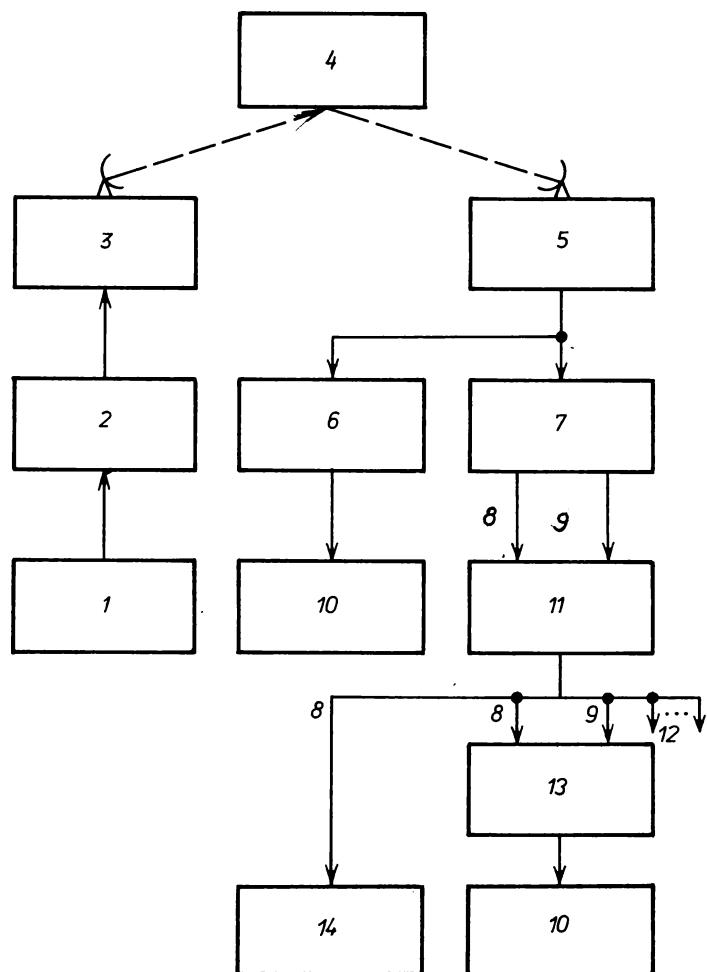
Преобразование системы В-МАС в совместимую с NTSC систему HDB MAC можно представить в виде трехступенчатого процесса обработки сигналов. На первой ступени увеличивается ширина полосы частот ТВ сигналов строк от стандартной величины 6,3 до 10,7 МГц. Поскольку для передачи яркостного сигнала отводится 2/3 времени активной строки, полоса его частот уменьшается до 7,1 МГц.

На втором этапе усовершенствования системы обеспечивается широкоэкранная передача изобра-

жения. Проблема состоит в геометрическом искажении широкоэкранного ТВ изображения, принимаемого на стандартные приемники NTSC. Для решения этой задачи во время передачи широко-

Рис. 1. Структурная схема системы HD MAC:

1 — программный формирователь системы МАС высокого разрешения HDMAC; 2 — кодер системы HDMAC; 3 — передатчик; 4 — спутник связи; 5 — приемник; 6 — декодер системы HDMAC; 7 — двухканальный кодер системы HDMAC; 8, 9 — первый (КАН1) и второй (КАН2) каналы; 10 — приемник ТВ системы высокого разрешения HDTV; 11 — центральная станция кабельного ТВ; 12 — абоненты кабельной сети; 13 — декодер HDTV; 14 — приемник системы NTSC



экранного изображения в декодере с выходом сигнала NTSC выбирается центральный сегмент изображения с форматом 4×3 и расширяется до заполнения стандартной строки системы NTSC. Другой декодер воспроизводит изображение в широком формате 16:9. Декодер выбирается электронным переключателем. Сигналы управления системы HDB MAC, передаваемые во время интервала кадрового гашения, содержат информацию о размере изображения и обеспечивают соответствующую развертку на приемной стороне.

Третья ступень перехода от системы В-MAC к HDB MAC заключается в увеличении четкости по вертикали. Для этой цели используется кадровая память, воспроизводящая изображение дополнительных ТВ строк. Однако непосредственная интерполяция полей может применяться только при передаче неподвижных участков изображения. Для выделения движения и интерполяции с соответствующим местом предыдущего поля декодирующее устройство должно быть выполнено достаточно прецизионно, что усложняет аппаратную часть декодера. При передаче подвижных участков ТВ изображения может быть использован метод внутриполевой интерполяции, но этот способ уменьшает разрешающую способность системы по вертикали при отображении движущихся объектов.

Метод, применяемый в системе HDB MAC для удвоения числа воспроизводимых строк, заключается в формировании сигналов межстрочных разностей, которые затем используются для восстановления пропущенных при передаче ТВ строк.

Рассмотрим еще одну систему MAC высокого разрешения [3]. Это одноканальная, совместимая с NTSC система HD MAC. Ее структурная схема показана на рис. 1. Эта система позволяет передавать и принимать информацию, представляющую собой два различных ТВ сигнала: сигнал высокого разрешения NDTV с форматом разложения 1050/60/2:1/16:9 и сигнал, идущий с телекинодатчика, имеющий формат 1050/30/1:1/16:9. В системе HD MAC стандарт разложения передаваемого изображения определяется значением кадровой частоты. Этот параметр поступает на HD MAC кодер с программного формирователя и управляет режимом его работы. На приемной стороне системы HD MAC ТВ сигнал подается на HD MAC двухканальный кодер для использования в сети кабельного ТВ, а также на декодер HD MAC в случае индивидуального приема.

В процессе кодирования HDTV сигнала на выходе кодера HD MAC появляется циклическая последовательность четырех ТВ кадров K1, K2, K3, K4, временной формат которых изображен на рис. 2. K1 содержит информацию о яркости нечетных строк $Y_{1,3-485}$, два сигнала цветности U и V передаваемые через строку (причем сигнал U предшествует сигналу V), межстрочные разности LD пропущенных четных строк и информацию о звуке в цифровой форме. K2 содержит информацию о яркости четных строк $Y_{2,4-486}$, сигналы цветности U и V , сигналы межстрочных разностей нечетных

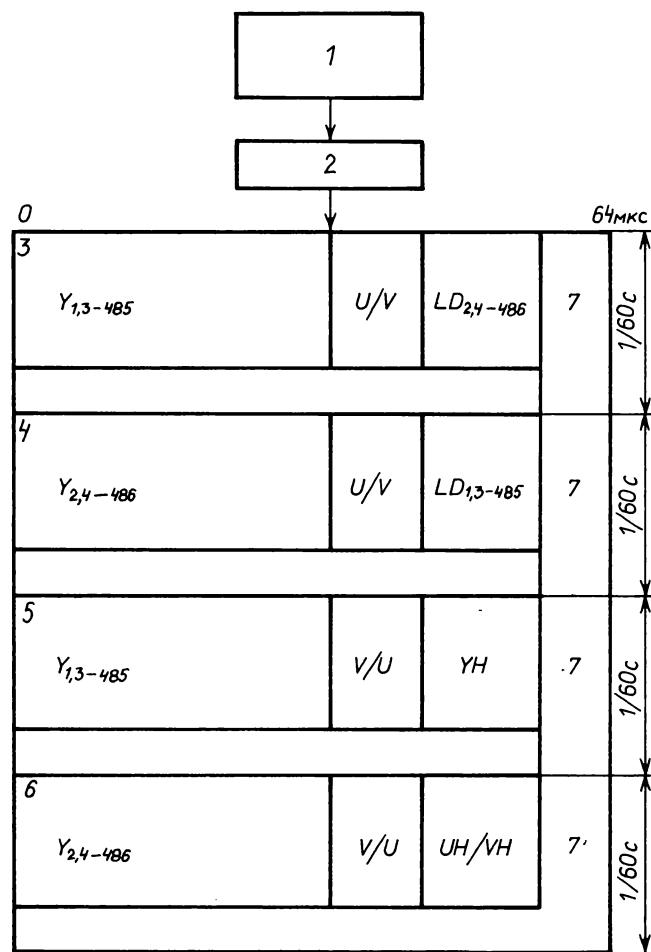


Рис. 2. Временной формат ТВ кадров на выходе HD MAC кодера:

1 — преобразователь формата 1050/60/2:1/16:9 в 525/60/1:1/16:9; 2 — кодер ТВ системы MAC высокого разрешения HD MAC; 3—6 — первый (K1), второй (K2), третий (K3) и четвертый (K4) ТВ кадры соответственно; 7 — сигналы звука в цифровой форме; $Y_{1,3-485}$, $Y_{2,4-486}$ — сигналы яркости нечетных и четных ТВ строк; U , V — первый и второй сигналы цветности системы; $LD_{1,3-485}$, $LD_{2,4-486}$ — сигналы межстрочных разностей нечетных и четных ТВ строк; YH — дополнительная горизонтальная информация яркости; UH , VH — первый и второй дополнительные сигналы цветности;

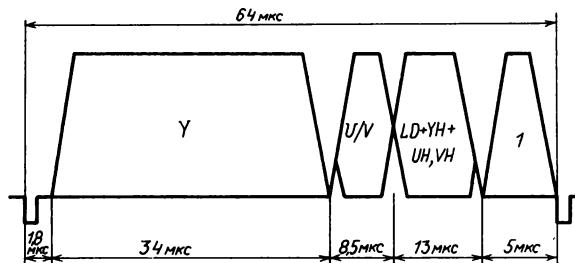


Рис. 3. Формат ТВ строки системы HD MAC:

1 — звук в цифровой форме; Y — сигнал яркости системы MAC высокого разрешения HD MAC; U , V — первый и второй сигналы цветности системы HD MAC; LD — сигнал межстрочной разности; YH — дополнительная горизонтальная информация яркости; UH , VH — первый и второй дополнительные сигналы цветности

строк и цифровой звук. В K3, вместе с сигналами яркости нечетных строк и сигналами цветности (в этом кадре сигнал V предшествует сигналу U), передается дополнительная горизонтальная информа-

мация яркости YH . К4 содержит информацию о яркости четных строк, сигналы V и U (порядок следования которых аналогичен кадру К3), дополнительные сигналы цветности UH и VH , передаваемые поочередно через строку и информацию о звуке в цифровой форме. Таким образом, в ТВ строках К4, содержащих сигналы цветности V , присутствует дополнительная горизонтальная информация UH и наоборот.

Сигналы межстрочных разностей вычисляются в соответствии с формулой (1):

$$LD_n = L_n - (L_{n-1} + L_{n+1})/2 \quad (1)$$

где LD_n — n -я межстрочная разность, L_n , L_{n-1} , L_{n+1} — значения яркости, соответствующие n , $n-1$ и $n+1$ строкам ТВ изображения. Здесь n — номер строки, вместо значения яркости которой передается величина межстрочной разности LD_n . Сигнал межстрочной разности имеет небольшую амплитуду, нулевое среднее значение и занимает полосу только высоких диагональных частот [2]. Так как разрешающая способность по диагонали больше, чем по горизонтали и вертикали, полоса частот сигнала межстрочной разности может быть ограничена. Временной формат одной ТВ строки системы HD MAC на выходе кодера изображен на рис. 3.

На приемной стороне системы, как уже было отмечено, возможно отображение ТВ информации высокого разрешения на индивидуальном приемнике HDTV, не подключенном к коллективной сети кабельного ТВ. В этом случае декодер HD MAC может формировать ТВ изображение следующих стандартов разложения: 525/60/1:1/16:9; 1050//60/2:1/16:9 и 1050/60/1:1/16:9. Выбор конкретного формата зависит от типа HDTV приемника. Сигналы межстрочных разностей LD используются для восстановления пропущенных при передаче строк в соответствии с формулой (2)

$$L_n = LD_n + (L_{n-1} + L_{n+1})/2. \quad (2)$$

Рассмотрим следующий вариант, при котором информация, поступающая по спутниковому каналу связи, подается в коллективную сеть кабельного телевидения. Подобная система распределения ТВ информации универсальна с точки зрения возможности использования в качестве терминалов как стандартных приемников NTSC, работающих в формате 525/60/2:1/4:3, что позволяет удовлетворить потребности владельцев большого парка ТВ приемников старых моделей и широкоформатных ТВ приемников высокого разрешения. Информация, поступающая по спутниковому каналу связи, разделяется на два канала КАН1 и КАН2 в двухканальном кодере HD MAC. Этот процесс иллюстрируется рис. 4, на котором изображены два кадра HDTV (1) и HDTV (2), и соответствующие им кадры каналов КАН1 и КАН2. Информация о центральной части HDTV изображения с соотношением сторон 4:3, преобразуется в сигнал первого канала КАН1. Боковые части HDTV изображения, представляющие собой дополнительную горизонтальную информацию яркости YH и цветности UH и VH , а также сигналы межстрочных разностей LD ,

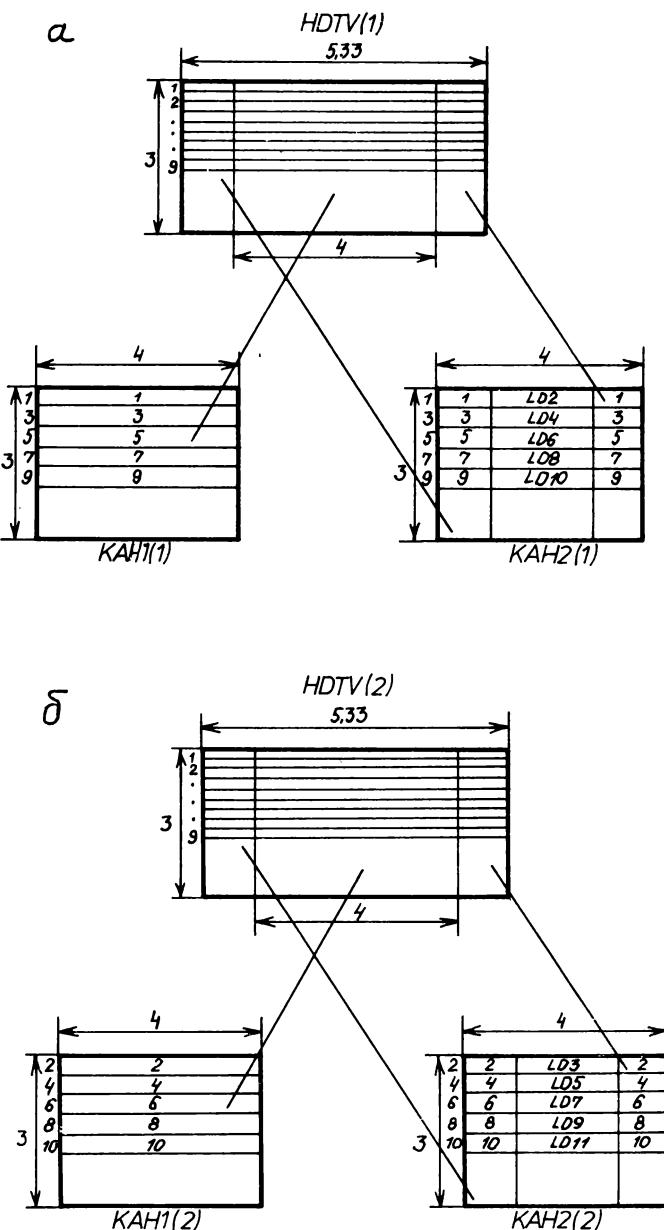


Рис. 4. Формирование кадров каналов КАН 1 и КАН 2 из кадра HDTV (1) (а) и HDTV (2) (б):

HDTV (1) — первый кадр ТВ высокого разрешения HDTV; HDTV (2) — второй кадр ТВ высокого разрешения HDTV; КАН 1, (1) — первый кадр первого канала КАН 1; КАН 1 (2) — второй кадр первого канала КАН 1; КАН 2 (1) — первый кадр второго канала КАН 2; КАН 2 (2) — второй кадр второго канала КАН 2; $LD_{3,5,\dots}$, $LD_{2,4,\dots}$ — сигналы межстрочных разностей нечетных и четных строк

передаются во втором канале КАН2. Затем ТВ информация обоих каналов поступает на центральную станцию кабельного телевидения и распределяется по абонентам. В рассматриваемой сети кабельного ТВ и КАН1 подключены стандартные приемники NTSC. На приемники высокого разрешения поступают ТВ сигналы обоих каналов, объединенные в декодерах HDTV. Таким образом, одноканальная, совместимая с NTSC, система HD MAC предназначена для передачи и приема по спутниковому каналу связи сигналов телевидения

высокого разрешения, имеющего несколько форматов разложения ТВ кадра.

В заключение, следует отметить, что различные варианты системы МАС представляют интерес для широкого круга специалистов в связи с тем, что метод временного уплотнения компонентов телевизионного сигнала используется в ТВ системе высокого разрешения, разрабатываемой Европейскими странами по проекту «Эврика-95».

Литература

- Быховский В. А. Тенденции развития технических средств передачи и приема сигналов ТВ программ за рубежом.— Электросвязь, 1987, № 1, с. 44—49.
- Сальман М. А. Путь к изображению высокого качества.— Зарубежная радиоэлектроника, 1989, № 3, с. 74—91.
- Патент 8720227.2 ЕПВ, МКИ:Н04N № 11/00. DNE Channel HDTV Transmission System. Tsinberg M. (Гол.), Philips (Гол.).

УДК 772.932.45

Цветные термопроявляемые фотографические материалы на основе органических солей серебра

П. М. ЗАВЛИН, А. Н. ДЬЯКОНОВ, С. С. МНАЦАКАНОВ, С. С. ТИБИЛОВ, П. З. ВЕЛИН-ЗОН, С. И. ГАФТ
(Ленинградский институт киноинженеров)

Растущая потребность в создании совершенных методов регистрации, визуализации и хранения информации стимулировала развитие не только традиционных фотографических материалов и методов их обработки, но и способствовала появлению необычных серебросодержащих светочувствительных регистрирующих сред с «сухим» и быстрым проявлением записанной информации. Такие материалы получили название «сухое» серебро (Dry Silver).

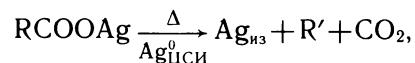
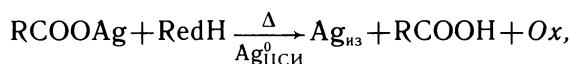
Эти материалы в своем развитии в более сжатые сроки повторили путь совершенствования традиционных галогеносеребряных фотографических материалов.

Ранее [1] было показано становление и современное состояние проблемы получения, обработки и сохраняемости черно-белых термопроявляемых фотографических материалов на основе органических солей серебра. В этих материалах благодаря оптимальному сочетанию галогенидов серебра и органических солей серебра удалось при относительно высокой светочувствительности достичь и хорошей сохраняемости при комнатных температурах.

При экспозиции скрытое серебряное изображение в таких материалах образуется по известной реакции фотолиза:



Последующее «проявление» происходит при кратковременном нагревании до 130—160 °C в течение 10—30 с. При этом протекают термокатализические процессы разложения органических солей серебра с участием содержащихся в таких материалах слабых восстановителей (например, несопряженных бисфенолов):



где Δ — нагревание.

По мере развития материалов типа Dry Silver и совершенствования «обычных» цветных фотографических материалов появлялись предпосылки для создания цветных термопроявляемых фотографических материалов (ЦТФМ).

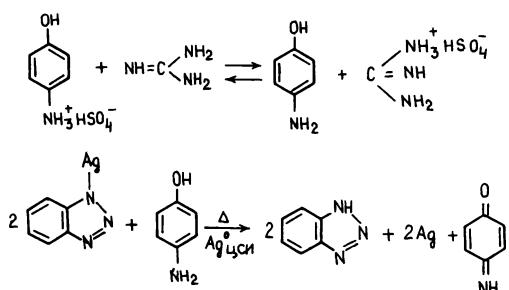
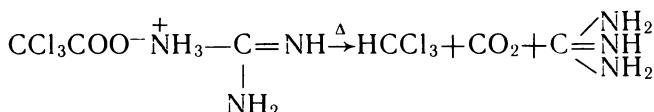
В первых патентах была сделана попытка использовать известные реакции образования красителей за счет конденсации цветообразующих компонент (ЦОК) с окисленной формой «цветного» проявляющего вещества (ЦПВ) в варианте, обеспечивающем прохождение этих процессов при высокой температуре и возможность существования светочувствительной композиции со всеми необходимыми элементами таких «цветных» материалов.

Так, в [2] фирма «Истмен Кодак» предложила применять для получения цветного термопроявляемого материала светочувствительную композицию галогенида серебра и бензотриазолида серебра, в качестве цветообразующих компонент — пурпурную пиразольного типа (см., например, [3]), голубую — *x*-нафтального ряда (см., например, [4]), желтую — ацетоацетанилидного типа (см., например, [5]), в качестве восстановителя (проявляющего вещества) сернокислые или солянокислые соли *p*-аминофенола и его производных, *p*-фенилендиамина [6].

Возможность осуществления в процессе нагревания «цветного» проявления предварительно проэкспонированного материала заключалась в присутствии в нем вещества, выделяющегося при нагревании сильное основание. Это основание активизирует содержащееся в материале проявляющее вещество, с участием которого и происходят последовательные окислительно-восстанови-

тельные реакции. В качестве вещества, выделяющего сильное основание при нагревании, был предложен трихлорацетат гуанидина.

Ниже представлены последовательно протекающие при нагревании реакции, приводящие в конечном счете к появлению цветного изображения:

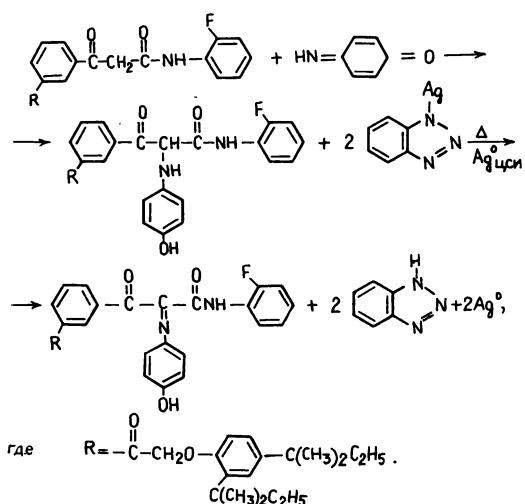


Серебро скрытого изображения ($\text{Ag}^\circ_{\text{ЦСИ}}$) образуется при экспонировании:

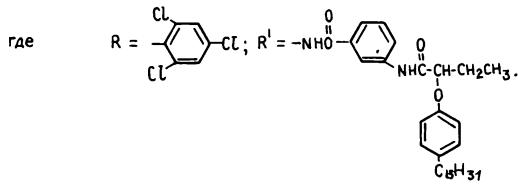
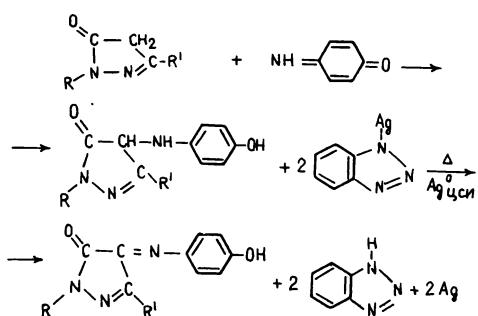


Образование красителей можно представить схемой:

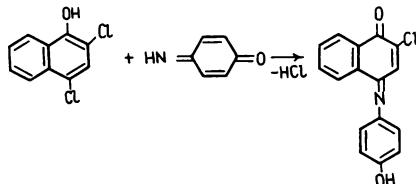
1) желтый краситель (из 4-эквивалентной ЦОК):



2) пурпурный краситель (из 4-эквивалентной ЦОК):



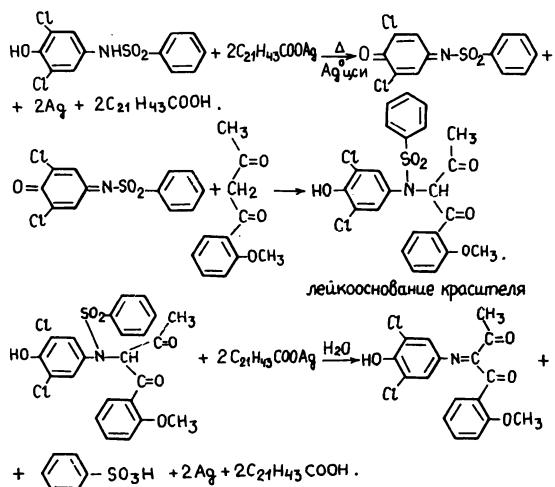
3) голубой краситель (из 2-эквивалентной компоненты):



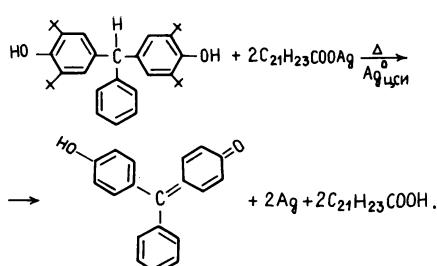
В дальнейшем этот вариант формирования цветного изображения совершенствовался по применению как более эффективных ЦОК, так и более стабильных ЦПВ.

Например, фирма «Истмен Кодак» [7] предложила использовать в качестве ЦПВ сульфонамидофенолы и, в частности, 2,6-дихлор-4-фенилсульфонамидофенол. В состав светочувствительной композиции входили галогенид серебра и бенгат серебра.

Особенности формирования красителя в этом случае показаны на примере образования желтого красителя:



Эта же фирма, разрабатывая цветные термопроявляемые фотографические материалы с диффузионным переносом красителей (см. об этом подробнее при рассмотрении технологических особенностей процесса), предложила применять в качестве восстановителя (проявляющего вещества) лейкооснование красителя фенольного типа [8]. Ниже в качестве примера показано образование красителя с использованием в качестве лейкооснования бис(3,5-дитретбутил-4-гидроксифенил)-фенилметана при нагревании:



Отмечено, что в этом процессе эффективны в качестве восстановителей такие лейкокрасители фенольного типа, как 2-(3,5-дигидро-4-гидроксифенил)-4,5-фенилмизазол, 2-(4-гидрокси-3,5-диметоксифенил)-4,5-ди(4-метоксифенил) имидазол.

Для увеличения выхода красителей в этом варианте предусмотрено использование дополнительного восстановителя (для проявления экспонированного серебра) 2,6-дихлор-4-фенилсульфонамидофенола.

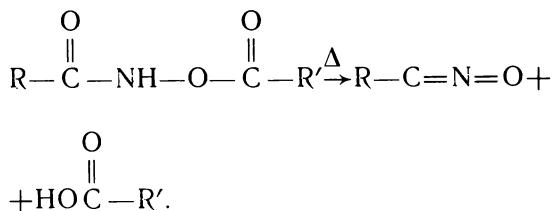
В ряде работ [9] отмечалось, что недостатком рассмотренных выше цветных термопроявляемых фотографических материалов является отсутствие эффективного регулирования цветного термопроявления. После прекращения нагрева материал еще некоторое время сохраняет высокую температуру, что может приводить к перепроявлению и ухудшению качества изображения.

Для предупреждения этого фирма «Фуджи» предложила [9] применять в таком материале вещества, способные при нагревании выделять кислоту, тормозящие процесс цветного проявления из-за дезактивации ЦПВ.

В качестве подобных веществ предложено использовать соединения общей формулы



При нагревании этих продуктов происходит перегруппировка Лоссеня и выделяется кислота:



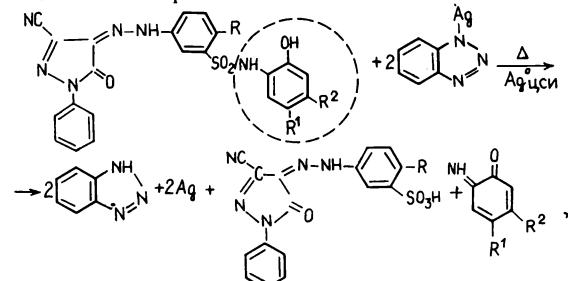
Чаще других применяется соединение со значениями $\text{R}=\text{R}'=\text{C}_6\text{H}_5$.

Для улучшения качества цветного изображения предложено использовать защищаемые ЦОК [10].

С развитием работ по созданию ЦТФМ с диффузионным переносом красителя из светочувствительного слоя в приемный широко распространился метод термического выделения красителя из соединения — восстановителя. В процессе такого «проявления» с участием органической соли серебра происходит окисление вещества, носителя красителя и отделение его от балластной группы

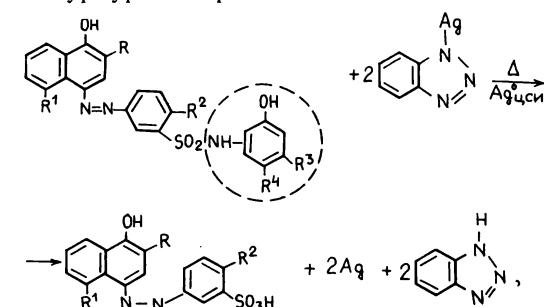
(на схеме очерчена штриховой линией). Ниже в качестве примера приведены схемы реакций, лежащих в основе формирования триады красителей, рассмотренных в [11].

1. Желтый краситель



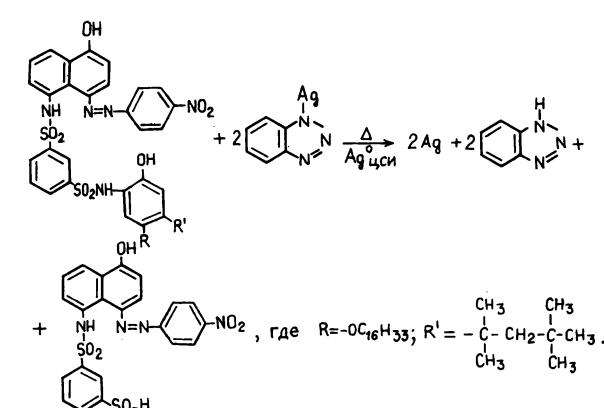
где $\text{R}=-\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{OCH}_3$; $\text{R}^1=-\text{OC}_6\text{H}_{33}$; $\text{R}^2=-\text{C}(\text{CH}_3)_2-\text{C}(\text{CH}_3)_2$.

2. Пурпурный краситель



где $\text{R}=-\text{SO}_2\text{N}(\text{C}_2\text{H}_5)_2$; $\text{R}^1=-\text{NHSO}_2\text{CH}_3$; $\text{R}^2=-\text{H}, -\text{Alk}$;
 $\text{R}^3=-\text{C}(\text{CH}_3)_2-\text{C}(\text{CH}_3)_2$; $\text{R}^4=-\text{OC}_6\text{H}_{33}$.

3. Голубой краситель



Применение указанного метода позволяет существенно повысить сохраняемость материала в отличие от других предложений (см., например, [12]), связанных с диффузионным переносом красителей. В рассматриваемом примере [11] до термопроявления краситель вместе с балластной группой (обладающей по отношению к солям серебра восстановительной активностью при нагревании) образует недиффундируемое гидрофобное соединение. При нагреве, как это

показано на схеме, в процессе окисления отделяется краситель. Освобождающиеся подобным образом уже гидрофильные красители легко дифундируют в приемный слой, образуя в нем цветное изображение.

Таковы в общих чертах основные особенности процессов, лежащих в основе формирования цветного изображения в цветных термопроявляемых фотографических материалах. Эти материалы постоянно совершенствуются и полезно поэтому рассмотреть направления развития основных компонентов материалов и их строение.

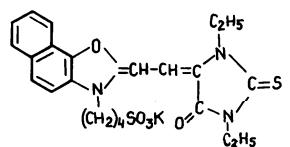
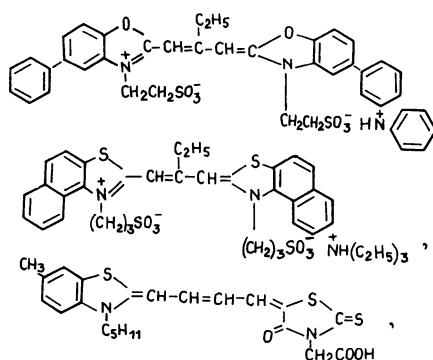
Светочувствительная композиция

Для достижения высокой светочувствительности ЦТФМ в сочетании со стабильностью их при хранении и эксплуатации применяют смеси галогенидов серебра с органическими солями серебра в соотношении от 1:200 до 1:5. В [1] подробно обсуждается роль каждого из компонентов светочувствительной композиции.

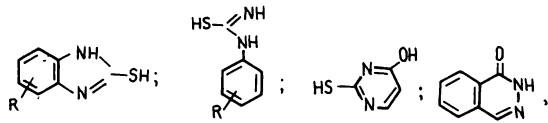
В ЦТФМ используют AgCl , AgCl/Br , AgBr , AgBr/J , $\text{AgCl}/\text{Br}/\text{J}$, AgCl/J , а также все известные способы получения высокочувствительных галогеносеребряных эмульсий, в том числе с $\text{TL}_n\text{MKAgHal}$. При этом широко применяют химическую сенсибилизацию AgHal , в том числе сернистую и золотую [13].

В качестве органических смесей серебра в ЦТФМ предложено использовать сотни различных соединений. Среди них следует отметить серебряные соли органических кислот алифатического и ароматического рядов. В [7] указано на возможность применения в этом процессе серебряных солей органических алифатических кислот с числом углеродных атомов в цепи от 10 до 30. Широко используются серебряные соли органических $-\text{NH}$, $-\text{OH}$ и $-\text{SH}$ кислот [10]. Так, получили применение бензотриазолид серебра, серебряные соли 3-меркапто-4-фенил-1, 2, 4-триазола, 2-меркаптобензимидазола [14] и другие. ЦТФМ так же, как и обычные цветные фотографические материалы, сенсибилизируются красителями к соответствующим частям спектра. Предложено использовать цианиновые, мероцианиновые и азокрасители.

Ниже приведены наиболее часто применяемые спектральные сенсибилизаторы для ЦТФМ:



ЦТФМ в еще большей степени, чем обычные фотографические материалы, нуждаются в стабилизации. В их состав вводят стабилизаторы и антигуаленты, как уже апробированные ранее ([13], с. 398—402), так и специально синтезированные [15], например соединения общей формулы

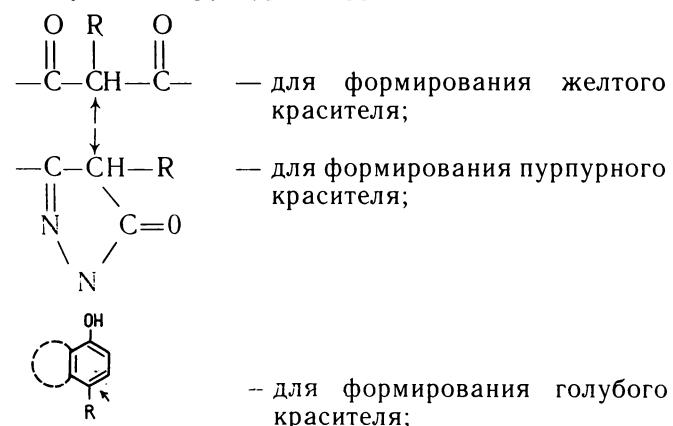


где $R=\text{Alk}, \text{Ar}$.

Цветообразующие компоненты

Среди ЦТФМ определенное значение сохраняют материалы, в которых цветное изображение формируется в процессе окислительно-восстановительной конденсации ЦОК с окисленной формой ЦПВ по схемам, представленным выше.

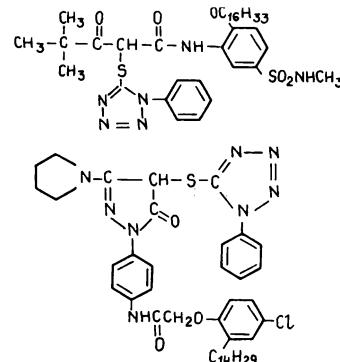
Все предложенные в разные годы ЦОК относятся к соединениям, содержащим в своем составе следующие структурные фрагменты [7]:

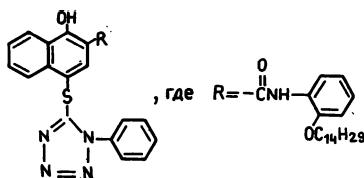


Стрелкой отмечены места сочетания соответствующих ЦОК с окисленной формой ЦПВ.

При $R=\text{H}$ ЦОК относятся к 4-эквивалентным, так как для образования красителей с их участием требуется 4-электронный перенос.

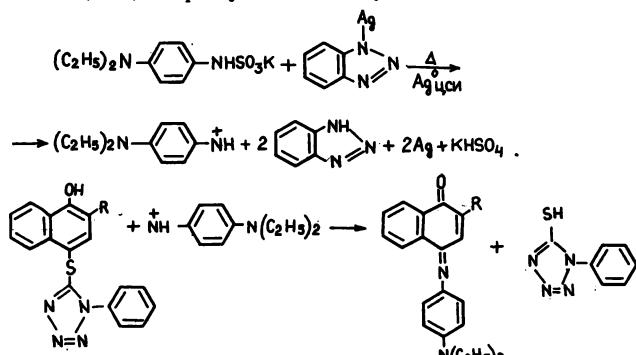
В ЦТФМ с успехом применяются 2-эквивалентные ЦОК и DIR-компоненты [16] типа



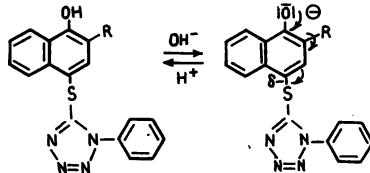


Образование красителя из таких DIR-компонент сопровождается выделением ингибитора (в данном случае 1-фенил-5-меркаптотетразол) проявления и связанного с этим значительного улучшения качества цветного изображения (В. [13], с. 346), повышение резкости (краевые эффекты), уменьшение зернистости и ингибирование образования красителя в смежных слоях.

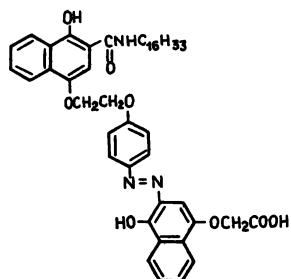
Ниже приведена схема такого процесса с участием ЦОК, образующей голубой краситель:



Вторая стадия, приводящая к образованию красителя и ингибитора проявления, хорошо объясняется механизмом электрофильного ароматического замещения (S_E). В соответствии с этим процесс ускоряется в присутствии основания, поскольку ЦОК нафтального (или фенольного) типа диссоциирует в присутствии основания по схеме:



Следует отметить, что даже в тех случаях, когда цветное изображение в ЦТФМ формируется в результате выделения гидрофильных красителей из гидрофобных веществ — восстановителей, содержащих готовые красители и балластные группы, в ряде случаев для улучшения цветопередачи предусматривается образование красителя и по обычной схеме с использованием 2-эквивалентных ЦОК (типа τ). Например, в [11] рассмотрена ЦОК следующего строения:

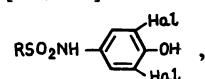


Нашли применение защищаемые ЦОК [10].

Цветные проявляющие вещества и вещества, ускоряющие и тормозящие проявление

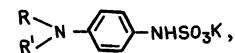
В ЦТФМ используются все наиболее известные и эффективные восстановители солей серебра, в том числе производные п-фенилендиамина, п-аминофенолов. Учитывая существенное влияние на весь процесс образования красителя стадии черно-белого проявления, в состав таких материалов вводятся производные гидрохиона и пиракатехина [15]. Возможность их существования с окислителями (галогенидами серебра и органическими солями серебра) определяется тем, что в материале при нормальных условиях они находятся в активной форме.

Так, применяются сернокислые или солянокислые соли ароматических диаминов и аминофенолов. Получили распространение арилсульфонамидофенолы типа [17, 18]



где R = $-\text{C}_6\text{H}_4-$, $-\text{C}_6\text{H}_3\text{S}-$, $-\text{N}(\text{CH}_3)_2$; Hal = Cl, Br.

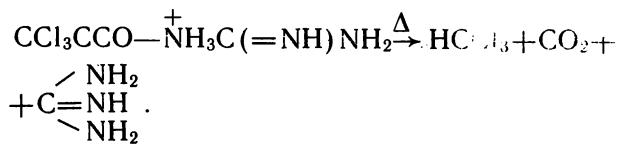
Используются сульфоамиды N, N-диалкил-п-фенилендиамина [10] общей формулы



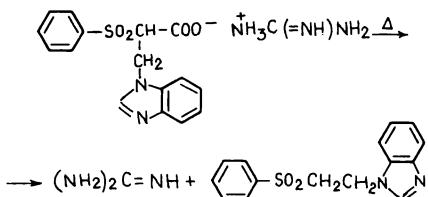
где R = R' = Alk.

Важным этапом в развитии ЦТФМ явилась разработка и применение веществ, способных при высоких температурах выделять основания и кислоты. Первые переводят неактивные формы ЦПВ в активные и тем самым предопределяют процессы формирования цветного изображения. Вторые позволяют оптимизировать цветное проявление, вызывая при определенной температуре его торможение.

В качестве веществ, выделяющих при нагревании основание, исследовано большое число соединений. Так, в [19] предложено применять соль гуанидина с трихлоруксусной кислотой, которая при нагревании претерпевает процесс декарбоксилирования с выделением сильного основания — гуанидина:

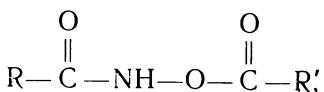


В [20—26] рассмотрены различные соединения, претерпевающие подобные превращения. Наметилась тенденция получения в этом ряду соединений, обладающих полифункциональным действием. С этой точки зрения представляет интерес предложения [27] использовать в качестве предшественника основания соединение типа



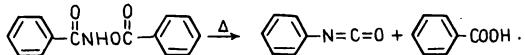
При нагревании наряду с основанием образуется вещество, стабилизирующее материал. В других случаях могут выделяться активаторы проявления, тяжелые растворители для ускорения диффузии красителей в варианте с диффузионным переносом [28].

В качестве веществ, способных при высоких температурах выделять кислоту для останова процесса проявления предложены, например, соединения типа [29].

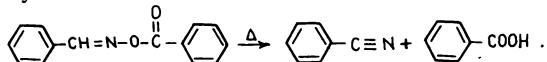


где R=Alk, Ar; R'=Ar.

При нагревании эти вещества претерпевают перегруппировку Лоссеня с выделением органической кислоты по схеме:

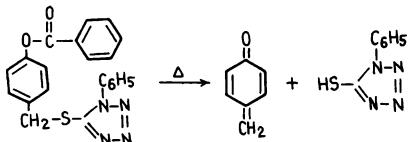


Пригодны для этих целей и производные альдоксимов [30], также выделяющие при нагревании кислоту:



Ведется целенаправленный синтез таких веществ, выделяющих кислоту, обладающих полифункциональным действием.

Так, в [31] предложены соединения, выделяющие при нагревании кислоту и ингибитор проявления:



Важное значение для оптимизации процессов проявления, их ускорения, а также для ускорения диффузионных процессов имеет введение в состав ЦТФМ кристаллических растворителей, имеющих температуру плавления ниже температуры проявления. Предложено использовать в этом качестве разнообразные амиды, имиды [32], например, мочевину ($T_{пл}=133^{\circ}\text{C}$), сукцинимид ($T_{пл}=124-126^{\circ}\text{C}$), *N*-изобутилфталимид ($T_{пл}=93^{\circ}\text{C}$), ацетамид ($T_{пл}=82^{\circ}\text{C}$).

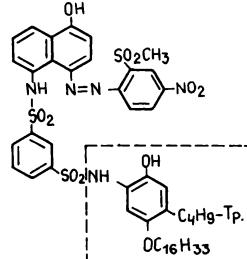
Носители красителей

В настоящее время значительное внимание уделяется ЦТФМ с диффузионным переносом красителей из светочувствительного слоя в приемный.

Принципиальная схема формирования цветного изображения в таких материалах была показана выше. Предложенные в разное время носители красителей отличаются главным образом струк-

турой балластной группы, участвующей в окисительно-восстановительном процессе и отщепляющейся в результате него.

В качестве примера ниже приведена формула носителя голубого красителя [33] с выделенной штриховой линией балластной группой:



Полимерные составляющие ЦТФМ и их строение

В качестве основы термофоточувствительного слоя ЦТФМ используют [1] ацетаты целлюлозы, поливинилацетали, полистирол, поликарбонаты, полиэтилентерефталат. В зависимости от функционального назначения применяют также бумагу, ламинированную полимером, и другие материалы, выдерживающие температуру проявления.

На основу обычными методами наносятся эмульсионные цветоделенные термофоточувствительные слои. В качестве полимерного связующего используют такие природные коллоиды [11], как желатина и ее модифицированные производные, в том числе привитые сополимеры желатины и синтетического высокомолекулярного соединения, альбумин, казеин, эфиры целлюлозы, например гидроксигилцеллюлоза, а также различные гидрофильные синтетические полимеры (гомо- и сополимеры) поливинилпирролидон, полимидаол и др.

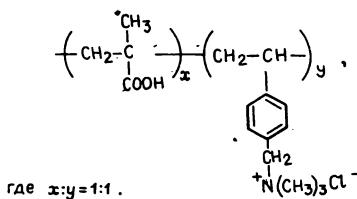
Для получения необходимого уровня физико-механических свойств эмульсионных термофоточувствительных слоев и всего материала в целом в состав эмульсионных слоев вводят дубители, пластификаторы и смачиватели.

В технической литературе указывается, что в качестве дубителей применяют все известные эффективные дубители (защищенные формальдегидные, винилсульфонильные, эпоксидные, 2,4-дихлор-6-гидрокситриазин и др.), см., например, [11, 34].

В качестве пластификаторов чаще других используют полиэтиленоксиды, например состава

$\text{H}-\text{C}_9\text{H}_{19}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{O}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_{12}\text{H}$, а в качестве смачивателя — соли 2-этилгексилсульфоянтарной кислоты. Прослойки и защитный слой изготавливают из тех же связующих, что и основные термофоточувствительные слои.

В материалах с диффузионным переносом приемный слой непосредственно примыкает к фоточувствительному. Приемный слой в свою очередь имеет основу пленочную или бумажную с нанесенным на нее связующим, содержащим сополимер, активно воспринимающий диффундирующй краситель, например следующего строения [11]:



Процесс термопроявления проходит за 10—60 с в интервале температур 80—180 °С. Более подробно технология получения и обработки рассмотрена в [10].

В заключение отметим, что ЦТФМ по своему составу и строению во многом сходны с обычными цветными фотографическими материалами, хотя их свойства и сохраняемость в еще большей степени зависят от продуктов тонкого органического синтеза.

Вместе с тем, в лучших ЦТФМ удачно сочетаются хорошие фотографические характеристики, включая и цветопередачу, с оперативностью визуализации информации и ее высокой сохраняемостью. Это определяет возросшее значение этих материалов и перспективность их дальнейшего развития.

Литература

1. Термопроявляемые фотографические материалы на основе органических солей серебра / П. М. Завлин, А. Н. Дьяконов, С. С. Мнацаканов, и др.— Техника кино и телевидения, 1990, № 7, с. 9—16.
2. Патент США № 3761270, 1973.
3. Патенты США № 3519429, 1970; № 299391, 1960.
4. Патенты США № 3419390, 1968; № 2908573, 1959.

5. Патенты США № 3277155, 1966; № 3447928, 1969; № 3214437, 1965.
6. Патент США № 3531286, 1970.
7. Патент США № 4021240, 1977.
8. Патент США № 3985565, 1976.
9. Патент ФРГ № 3515176, 1985.
10. Патент США № 4430415, 1984.
11. Патент ФРГ № 3508788, 1985.
12. Патент США № 4235957, 1981.
13. Джеймс Т. Х. Теория фотографического процесса.— Л.: Химия, 1980, с. 151—161.
14. Патент США № 4123274, 1979.
15. Патент ФРГ № 3526315, 1986.
16. Патент ФРГ № 3427235, 1986; патенты США № 4770981, 1988; № 4840882, 1989.
17. Патент Бельгии № 802519, 1974.
18. Патент США № 3751249, 1973.
19. Патент США № 353285, 1970.
20. Патент ФРГ № 3529934, 1986.
21. Патент ФРГ № 3529330, 1986.
22. Патент ФРГ № 3530063, 1986.
23. Патент ФРГ № 3530213, 1986.
24. Патент ФРГ № 3530214, 1986.
25. Патент ФРГ № 3530220, 1986; патент США № 473132, 1988.
26. Патент ФРГ № 3530221, 1986; патент США № 4728600, 1988.
27. Патент ФРГ № 3530252, 1986; патент США № 4758503, 1988.
28. Патент ФРГ № 3632737, 1988; патент США № 4729942, 1988.
29. Патент ФРГ № 3515176, 1985.
30. Патент ФРГ № 350876, 1985.
31. Патент США № 4678735, 1987.
32. Патент США № 4483914; заявка Японии № 61-169830, 1989.
33. Патент ФРГ № 3509937, 1985.
34. Завлин П. М., Дьяконов А. Н. Органические соединения в производстве и обработке светочувствительных материалов. Дубители.— Л.: изд. ЛИКИ, 1984, с. 70.

УДК 621.311.6:621.327.523

Источники электропитания ксеноновых ламп с бесстабилизаторным входом

Г. М. КЛУШИН

(Всесоюзный научно-исследовательский кинофотоинститут)

Существующие в киносети источники электропитания ксеноновых ламп мощностью 1—10 кВт выполнены по схемам трехфазного выпрямления с дроссельным регулированием или на тиристорах с применением сетевого трансформатора. Эти выпрямители имеют невысокие массогабаритные показатели, кпд и коэффициент мощности, недостаточно хорошие динамические пусковые характеристики при розжиге лампы. На изготовление трансформаторов и дросселей расходуется большое количество дефицитной обмоточной меди и трансформаторной стали. Тиристорные выпрямители типа ВКТ значительно искажают напряжение питающей сети, особенно в сельской местности с плохой системой электроснабжения.

Радикальным способом улучшения массогабаритных показателей источников электропитания является применение устройств с бесстабилизаторным входом и звеном повышенной частоты

(ЗПЧ), преобразующим выпрямленное напряжение питающей сети в высокочастотное импульсное напряжение с последующим выпрямлением на вторичной стороне высокочастотного согласующего трансформатора. Несмотря на наличие двух дополнительных преобразователей (инвертора и входного выпрямителя) и возрастающую сложность схемы, удается значительно уменьшить габариты и массу питающего устройства в целом за счет существенного снижения габаритов и массы высокочастотного согласующего трансформатора и сглаживающих дросселей [1].

При разработке источников электропитания мощностью более 1 кВт использование транзисторов в схеме ведет к усложнению и возрастанию стоимости их в связи с увеличением числа силовых полупроводниковых приборов (требуется параллельное и последовательное их соединение) и как следствие этого к снижению надежности питаю-

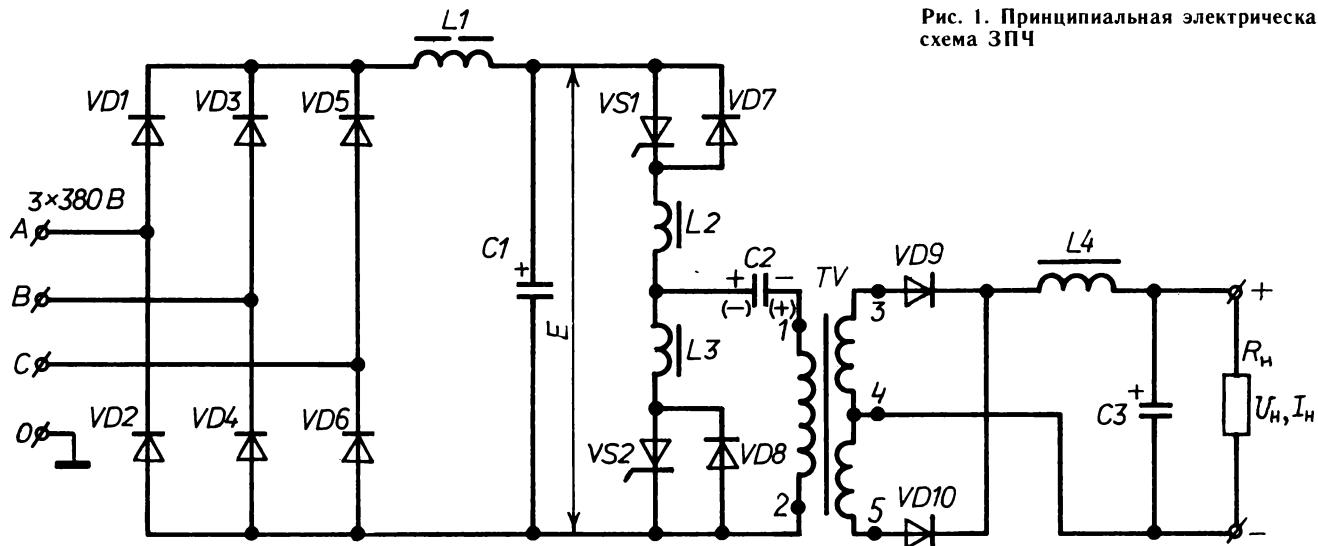


Рис. 1. Принципиальная электрическая схема ЗПЧ

щего устройства. При разработке электропитающих устройств ксеноновых ламп мощностью 1—10 кВт в качестве полупроводниковых элементов преобразователей повышенной частоты были применены высокочастотные тиристоры и диоды.

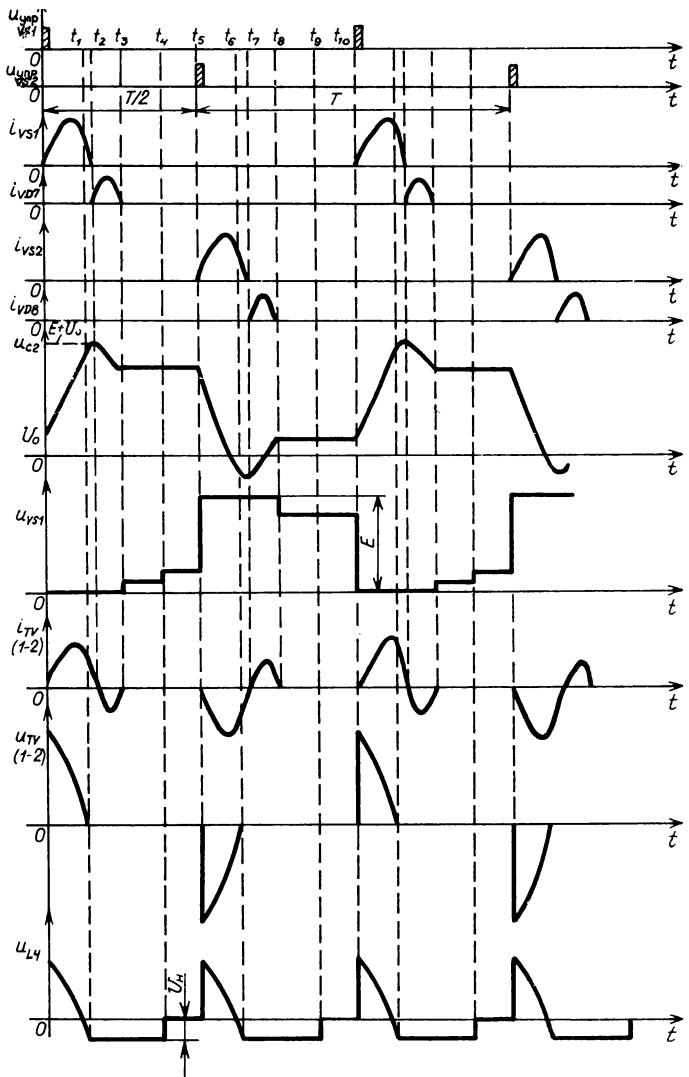
В качестве ЗПЧ в источниках электропитания ксеноновых ламп наиболее предпочтительны схемы на базе тиристорных резонансных инверторов, работающих на частотах 5—10 кГц [2]. Использование такого рода схем позволяет получить более высокий КПД по сравнению со схемами на основе других схем инверторов за счет синусоидального характера изменения тока в схеме и естественной коммутации.

Устройства электропитания ксеноновых ламп мощностью 1—10 кВт разрабатывались при питании от трехфазных сетей напряжением 380 В, что соответствует 500 В выпрямленного сетевого напряжения входного высоковольтного преобразователя, для которого была выбрана схема резонансного тиристорного инвертора с обратными диодами.

Применение обратных диодов в схеме последовательного резонансного инвертора дает возможность уменьшить напряжение на тиристорах инвертора и получить источник питания, позволяющий обеспечить работоспособность в большом интервале изменений нагрузки.

Особенность работы питающего устройства ксеноновых ламп — работа в двух режимах: формирования напряжения холостого хода (напряжения подпитки), необходимого при розжиге лампы, и горения дуги в рабочем режиме (большие токи и низкое напряжение). При работе ЗПЧ на базе резонансного инвертора без диодов в режиме холостого хода напряжение на тиристорах достигает предельных значений, что приводит к усложнению схемы — последовательному соединению тиристоров. Включение же в схему инвертора обратных диодов, параллельных тиристорам, обеспечивает отвод излишней реактивной мощности коммутирующего контура на холостом ходу в цепь источника первичного питания, а также меньшую загрузку тиристоров по току.

Рис. 2. Временные диаграммы напряжений и токов элементов ЗПЧ



Основой источника питания является резонансный инвертор с изменяемой частотой преобразования, работающий на согласующий трансформатор, на выходе которого включен выпрямитель с LC фильтром. Рассмотрим принцип действия резонансного инвертора по упрощенной схеме ЗПЧ, включающей сетевой выпрямитель с выходным фильтром источника питания. Цепи нагрузки существенно влияют на протекание электромагнитных процессов в инверторе [3]. Принципиальная электрическая схема ЗПЧ представлена на рис. 1. Временные диаграммы напряжений и токов резонансного инвертора приведены на рис. 2.

Электромагнитные процессы в ЗПЧ будем рассматривать при следующих допущениях:

- поскольку на выходе ЗПЧ находится емкостной фильтр $C3$ и при высокой частоте работы ЗПЧ сопротивление конденсатора $C3$ $X_{C3} \ll R_n$, то можно принять, что нагрузкой ЗПЧ является противо-эдс U_n с внутренним сопротивлением $r_n = 0$;
- активными потерями в схеме пренебрегаем;
- потерями в тиристорах и диодах пренебрегаем;
- вторичные обмотки трансформатора идентичны, т. е. обмотки имеют равное число витков, равные активные и реактивные сопротивления;
- в схеме замещения трансформатора учитывается только индуктивность рассеяния трансформатора;
- значение межвитковой емкости трансформатора существенно меньше значения коммутирующей емкости ЗПЧ, а значение индуктивности намагничивания трансформатора существенно больше значения коммутирующей индуктивности ЗПЧ, и поэтому они не учитываются в схеме замещения.

Схемы замещения ЗПЧ для интервалов работы ее за период переключения представлены на рис. 3.

В цепи тиристоров $VS1$ и $VS2$ введены дроссели насыщения $L2$ и $L3$, предназначенные для снижения нарастания анодного напряжения на них. На схемах замещения рис. 3 они не показаны, так как не влияют на протекание электромагнитных процессов в схеме.

В момент времени t_0 конденсатор $C2$ заряжен до напряжения U_0 с полярностью, показанной на рис. 1 сверху, а токи в схеме равны нулю. В момент времени t_0 подается отпирающий импульс управления на тиристор $VS1$ и конденсатор $C2$ начинает заряжаться по контуру $E—VS1—L2—C2—L_s—VD9—L—U$. Схема замещения ЗПЧ на этом интервале времени приведена на рис. 3, а. На схеме рис. 3 приняты следующие обозначения. E — входное напряжение ЗПЧ; L_s — индуктивность рассеяния трансформатора; L , U — приведенные к первичной обмотке трансформатора соответственно индуктивность дросселя $L4$ и напряжение на конденсаторе $C3$; $L = n^2 L_4$, $U = n U_n$, где n — коэффициент трансформации трансформатора.

Уравнение, определяющее работу схемы ЗПЧ в интервале времени $t_0—t_1$:

$$\frac{1}{C_2} \int i_1 dt + L_0 \frac{di_1}{dt} = E - U_0 - U, \quad (1)$$

где U_0 — начальное напряжение на конденсаторе

C_2 ; L_0 — контурная индуктивность, $L_0 = L_s + L$.

Решая уравнение (1) относительно i_1 , получаем:

$$i_1(t) = \frac{E - U_0 - U}{x_1} \sin \omega_1 t,$$

где x_1 , ω_1 — соответственно сопротивление и круговая частота резонансного контура в интервале времени $t_0—t_1$; $x_1 = \sqrt{(L_s + L)/C_2}$, $\omega_1 = \sqrt{1/(L_s + L)C_2}$.

Когда $t=t_1$, напряжение на дросселе $L4$ становится равным $-U_n$ и открывается диод $VD10$, который совместно с диодом $VD9$ закорачивает вторичную обмотку трансформатора.

В момент времени t_1 ток в контуре можно найти с помощью выражения:

$$i_1(t) = I_1 = \frac{\sqrt{(E - U_0 - U)^2 - (B+1)^2 U^2}}{x_1}, \quad (2)$$

где $B = L_s/L$.

Таким образом, когда $t=t_1$, ток дросселя $L4$ замыкается в контуре $L—U—VD9, VD10$, а ток во входной цепи продолжает протекать в контуре $E—VS1—C2—L_s$ за счет энергии, запасенной в индуктивности L_s . Схема замещения приведена на рис. 3, б.

Ток в контуре определяют из выражения:

$$i_1(t) = I_1 \cos \omega_1(t-t_1) - \frac{BU}{x_2} \sin \omega_2(t-t_1),$$

где ω_2 , x_2 — соответственно круговая частота и сопротивление контура в интервале времени $t_1—t_2$; $\omega_2 = \frac{1}{\sqrt{L_s C_2}}$, $x_2 = \sqrt{L_s/C_2}$.

Когда $t=t_2$, ток $i_1(t)$ становится равным нулю и тиристор $VS1$ запирается. В этот момент времени напряжение на конденсаторе $C2$ достигает максимального значения:

$$U_{C2}(t_2) = E + \sqrt{I_1 x_2^2 + B^2 U^2}.$$

В момент времени t_2 открывается обратный диод $VD7$ и конденсатор $C2$ начинает разряжаться по контуру $C2—VD7—E—L_s$, а ток в дросселе $L4$ продолжает протекать по контуру $L—U—VD9, VD10$. Схема замещения для интервала времени $t_2—t_3$ представлена на рис. 3, в.

Ток в контуре изменяется согласно выражению:

$$i_1(t) = \frac{\sqrt{I_1^2 x_2^2 - B^2 U^2}}{x_2} \sin \omega_2(t-t_2).$$

Когда $t=t_3$, ток $i_1(t_3)=0$ и диод $VD7$ запирается. В этот момент времени напряжение на конденсаторе $C2$ определяется выражением

$$U_{C2}(t_3) = E - \sqrt{I_1^2 x_2^2 + B^2 U^2}.$$

В интервале времени $t_3—t_4$ ток продолжает протекать только в контуре $L—U—VD9, VD10$. Схема замещения для этого интервала времени приведена на рис. 3, г.

В момент времени $t=t_4$ ток в дросселе $L4$ станет равным 0 и наступает бесстоковая пауза, во время которой конденсатор $C3$ разряжается на нагрузку. Схема замещения для интервала времени $t_4—t_5$ представлена на рис. 3, д.

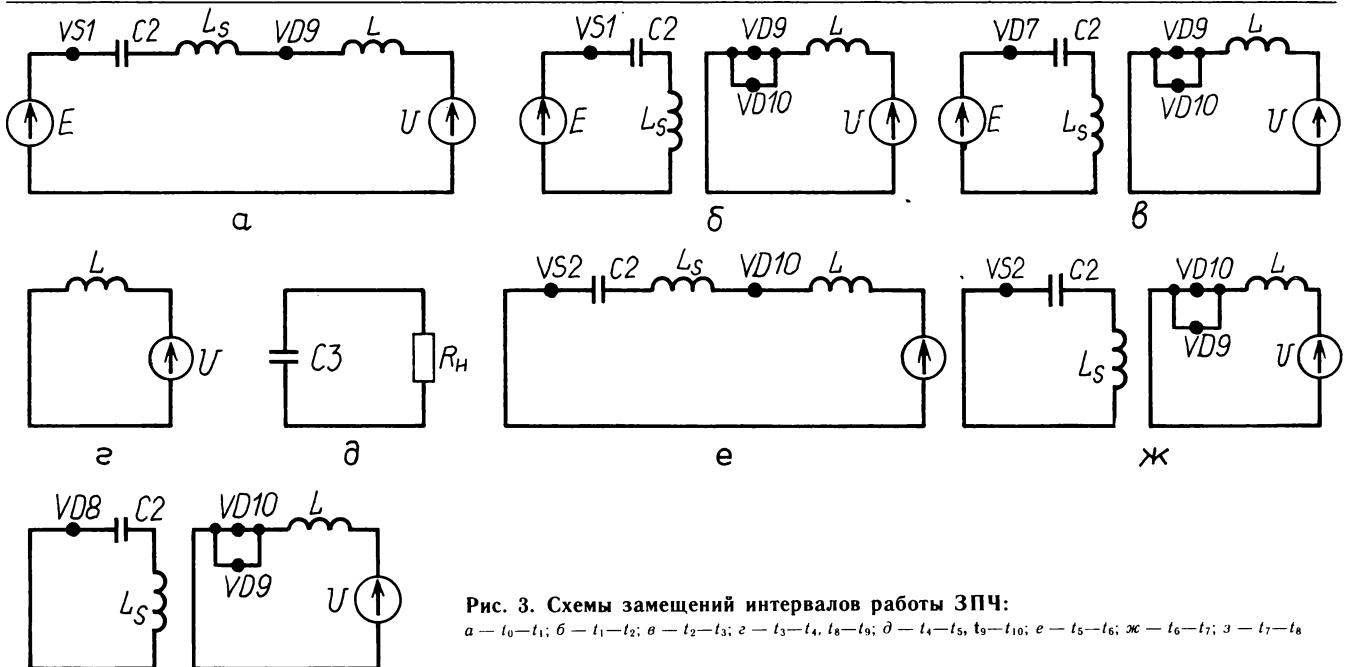


Рис. 3. Схемы замещений интервалов работы ЗПЧ:
 а — $t_0 - t_1$; б — $t_1 - t_2$; в — $t_2 - t_3$; г — $t_3 - t_4$, $t_8 - t_9$; д — $t_4 - t_5$, $t_9 - t_{10}$; е — $t_5 - t_6$; ж — $t_6 - t_7$; з — $t_7 - t_8$

Когда $t=t_5$, поступает импульс управления на тиристор $VS2$ и конденсатор $C2$ начинает заряжаться по контуру $C2 - VS2 - L_3 - VD10 - L - U$. Схема замещения для интервала времени $t_5 - t_6$ показана на рис. 3, е. Ток в контуре можно определить из выражения:

$$i_1(t) = \frac{E - \sqrt{I_1^2 x_2^2 + B^2 U^2} - U}{x_1} \sin \omega_1(t - t_5).$$

В момент времени $t=t_6$ напряжение на дросселе L_4 становится равным $-U$, отпирается диод $VD9$, который вместе с диодом $VD10$ закорачивает вторичную обмотку трансформатора. Ток дросселя L_4 замыкается в контуре $L - U - VD9, VD10$, а ток $i_1(t)$ продолжает протекать по контуру $C2 - VS2 - L_s$ за счет энергии, запасенной в L_s . Когда $t=t_6$, ток в контуре i_1 можно найти из выражения:

$$i_1(t_6) = I_6 = \frac{\sqrt{(E - \sqrt{I_1^2 x_2^2 + B^2 U^2} - U)^2 - (B+1)^2 U^2}}{x_1}. \quad (3)$$

При $t=t_6$ напряжение на конденсаторе $C2$ $U_{C2}(t_6) = -BU$.

Схема замещения работы ЗПЧ в интервале времени $t_6 - t_7$ приведена на рис. 3, ж. Ток в контуре $i_1(t)$ определяется выражением

$$i_1(t) = I_6 \cos \omega_2(t - t_6) - \frac{BU}{x_2} \sin \omega_2(t - t_6).$$

Когда $t=t_7$, ток $i_1(t)$ становится равным нулю и тиристор $VS2$ запирается. Напряжение на конденсаторе $C2$ находят с помощью выражения:

$$U_{C2}(t_7) = -\sqrt{I_6^2 x_2^2 + B^2 U^2}. \quad (4)$$

В момент времени t_7 открывается диод $VD8$ и начинается перезаряд конденсатора $C2$ по контуру

$C2 - VD8 - L$, а ток в дросселе L_4 по-прежнему замкнут в контуре $L - U - VD9, VD10$. Схема замещения для интервала времени $t_7 - t_8$ представлена на рис. 3, з. Ток в контуре изменяется согласно выражению:

$$i_1(t) = \frac{-\sqrt{I_6^2 x_2^2 + B^2 U^2}}{x_1} \sin \omega_2(t - t_7).$$

Этот интервал заканчивается в момент времени t_8 , когда ток, протекающий через диод $VD8$, станет равным нулю. Напряжение на конденсаторе $C2$ в этот момент времени определяем из выражения:

$$U_{C2}(t_8) = \sqrt{I_6^2 x_2^2 + B^2 U^2}.$$

В интервале времени $t_8 - t_9$ продолжает протекать ток индуктивности L_4 по контуру $L - U - VD9, VD10$. Схема замещения для интервала времени $t_8 - t_9$ приведена на рис. 3, г.

В момент времени t_{10} ток в дросселе L_4 становится равным нулю и наступает бестоковая пауза, во время которой конденсатор $C3$ разряжается на нагрузку (см. рис. 3, д). При $t=t_{10}$ поступает импульс управления на тиристор $VS1$ и процесс повторяется.

Начальное напряжение на конденсаторе $C2$ можно найти из выражения (4):

$$U_0 = \sqrt{I_6^2 x_2^2 + B^2 U^2}. \quad (5)$$

При рассмотрении выражения (2) и (3) можно сделать вывод, что $I_1 = I_6$. Подставляя в выражение (5) выражение (2), можно определить выражение для U_0^2 :

$$U_0^2 = I_6^2 x_2^2 + B^2 U^2 = \frac{(E - U_0 - U)^2 - (B+1)^2 U^2}{x_1^2} x_2^2 + B^2 U_2.$$

Решая это уравнение, находим, что
 $U_0 = -B(E - U) + \sqrt{B(B+1)(E^2 - 2EU)}$.

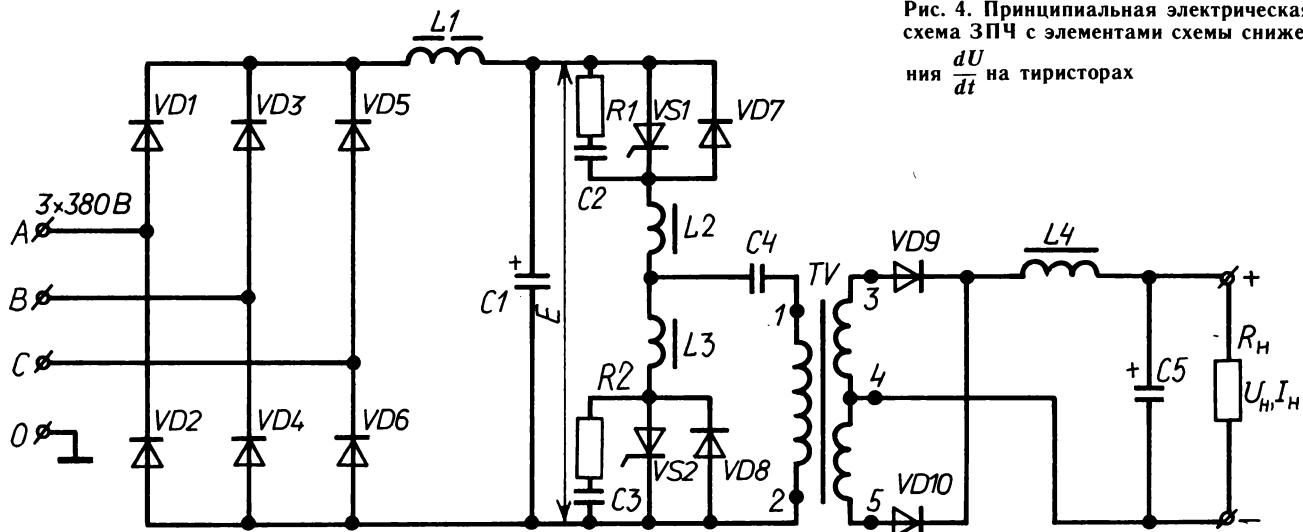


Рис. 4. Принципиальная электрическая схема ЗПЧ с элементами схемы снижения $\frac{dU}{dt}$ на тиристорах

Анализ переходных процессов в схеме ЗПЧ и уравнений токов и напряжений показал, что ток в тиристорах и диодах выходного выпрямителя, напряжение на дросселе L_4 и обмотках трансформатора изменяется по синусоидальному закону. Запирание тиристоров и диодов в схеме ЗПЧ происходит за счет изменения тока, протекающего через них, вплоть до нулевого значения — естественная коммутация силовых полупроводниковых элементов ЗПЧ. Коммутация тиристоров в инверторе происходит при небольших значениях скорости нарастания тока di/dt , протекающего через них, что является преимуществом такой схемы коммутации. Для уменьшения скорости нарастания анодного напряжения dU/dt в цепь тиристоров вводятся защитные элементы — дроссель насыщения, резистор и конденсатор, включенные параллельно тиристору (RC цепочка). Введение этих элементов в ЗПЧ несколько изменяет процесс реверса тока при перезаряде коммутирующего конденсатора C_2 . В момент реверса ток, протекающий по входной цепи ЗПЧ, меняется на противоположный не сразу, а с некоторой паузой, которая возникает за счет времени, необходимого для перемагничивания сердечника дросселя насыщения.

Принцип действия устройства снижения скорости нарастания напряжения на тиристоре при его запирании основан на включении последовательно с ним индуктивности, значение которой существенно превышает значение контурной индуктивности. При этом индуктивность включается только на время нарастания напряжения на аноде запирающего тиристора, после окончания которого устройство снижения скорости нарастания напряжения должно отключиться. Отключение индуктивности происходит благодаря насыщению магнитного материала сердечника дросселя насыщения.

Принципиальная электрическая схема ЗПЧ с устройствами снижения скорости нарастания напряжения на тиристорах представлена на рис. 4. В момент времени включения тиристоров $VS1$ и $VS2$ сердечники дросселей L_2 и L_3 должны быть

размагнечены — положение их рабочих точек на петле перемагничивания определяется остаточной индукцией магнитного материала B_r . Так, в момент включения тиристора $VS1$ сердечник дросселя L_2 имеет остаточную индукцию $+B_r$, а сердечник дросселя L_3 — $-B_r$. Конденсатор C_2 заряжен при этом до напряжения $E-U_0$, а конденсатор C_3 — до напряжения U_0 . При включении тиристора $VS1$ напряжение $E-U_0$ оказывается приложенным к обмотке дросселя L_2 , а ток, протекающий через тиристор $VS1$, определяется из выражения:

$$i_{VS1} = \frac{E-U_0-U}{\sqrt{(L_s+L+L_2)/C_4}} \sin \omega_1 t,$$

где L_2 — индуктивность дросселя насыщения L_2 в момент коммутации; ω_1 — круговая частота резонансного контура в момент включения тиристора $VS1$, $\omega_1 = \frac{1}{\sqrt{(L_s+L+L_2)C_4}}$.

Индукция в сердечнике дросселя насыщения нарастает, и в некоторый момент времени она достигает уровня $+B_s$ — индукции насыщения материала сердечника дросселя L_2 . Дроссель L_2 насыщается, и его индуктивность становится намного меньше, чем контурная индуктивность $L_0 = L_s + L$. В момент насыщения сердечника дросселя L_2 напряжение в точке соединения дросселей L_2 и L_3 резко возрастает до значения E . Через дроссель L_3 начинает протекать ток, обусловливающий заряд конденсатора C_3 до уровня E . Скорость нарастания напряжения на тиристоре $VS2$ определяется резонансной частотой контура, образованного индуктивностью дросселя L_3 , резистором R_2 и конденсатором C_3 . Учитывая значительные потери в этом контуре, обусловленные в основном сопротивлением R_2 , напряжение на конденсаторе C_3 и тиристоре $VS2$ возрастает до значения, немного превышающего уровень напряжения питания E . Скорость нарастания напряжения на $VS2$

$$\frac{dU}{dt} = \frac{E}{0,9\pi\sqrt{L_3C_3}} \quad (6)$$

После окончания заряда конденсатора C_3 на

аноде тиристора $VS2$ начинается колебательный процесс. Благодаря большому затуханию в колебательном контуре индукция в сердечнике дросселя $L3$ уменьшается до нуля. В момент включения диода $VD7$ дроссель $L2$ перемагничивается до индукции $-B_r$. На время перемагничивания дросселя $L2$ задерживается протекание тока через

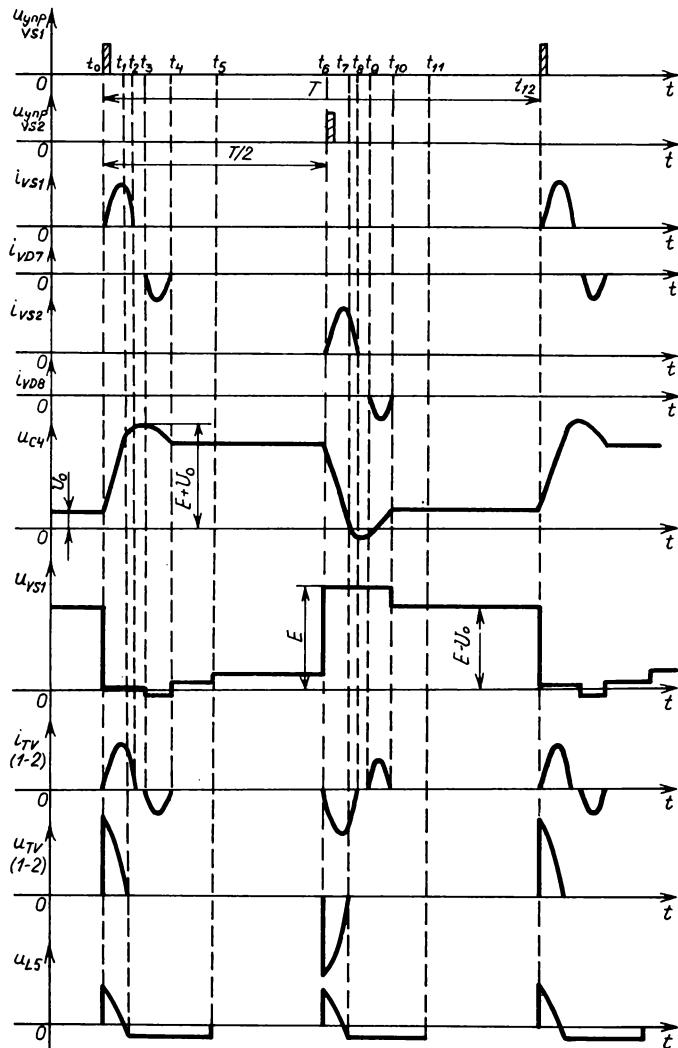


Рис. 5. Временные диаграммы напряжений и токов элементов ЗПЧ с устройством снижения $\frac{dU}{dt}$ на тиристорах

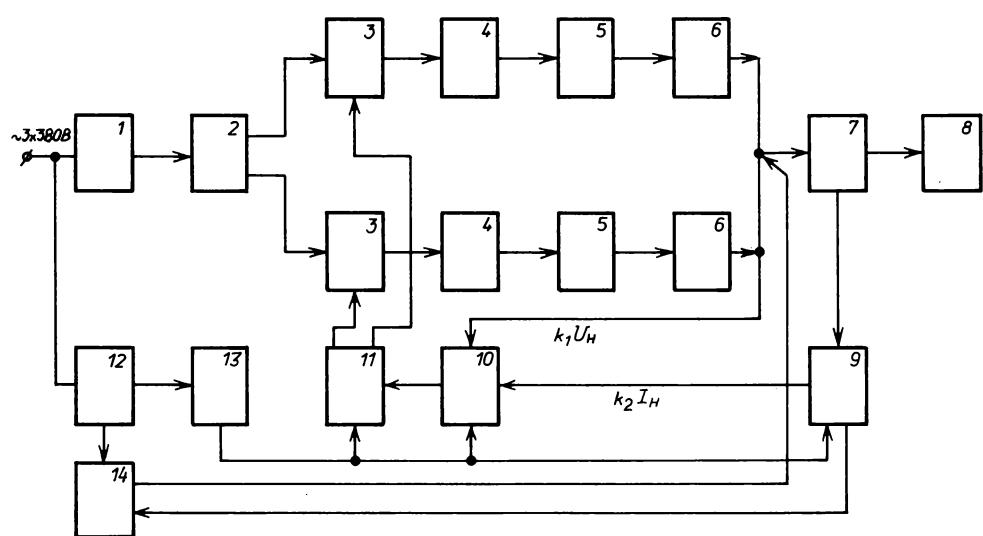
Рис. 6. Структурная схема источника питания мощностью 3—4 кВт:

1 — сетевой выпрямитель; 2 — сглаживающий фильтр; 3 — инвертор; 4 — трансформатор; 5 — выпрямитель; 6 — LC фильтр; 7 — датчик тока; 8 — цепь нагрузки; 9 — усилитель обратной связи по току; 10 — регулятор тока и напряжения; 11 — формирователь импульсов управления; 12 — вспомогательный трансформатор; 13 — выпрямитель; 14 — блок подпитки

диод $VD7$. Одновременно с перемагничиванием сердечника дросселя $L2$ скачкообразно увеличивается напряжение в точке соединения дросселей $L2$ и $L3$. Происходит дозаряд с последующим разрядом конденсатора $C3$ до этого напряжения со скоростью, определяющейся по выражению (6). После окончания обратного тока сердечник дросселя $L3$ имеет остаточную индукцию $+B_r$. При включении тиристора $VS2$ все процессы повторяются.

На рис. 5 приведены временные диаграммы токов и напряжений на элементах ЗПЧ с цепями ограничения скорости нарастания напряжения на тиристорах VSI и $VS2$. Промежуток времени t_2-t_3 представляет время затягивания реверса тока при перезаряде конденсатора $C4$ через диод $VD7$, а время t_8-t_9 — через диод $VD8$. Напряжение на конденсаторе $C4$ при этом поддерживается на уровне $E+U_0$. Для уменьшения перенапряжений на закрытых тиристорах в момент реверса тока через обратные диоды, возникающих из-за колебательного характера коммутационного процесса, в цепь первичной обмотки согласующего трансформатора TV включен дроссель насыщения $L4$, который позволяет снизить напряжение на тиристоре до допускаемого значения, определяемого классом по напряжению. Для уменьшения времени «затягивания» тока через обратные диоды $VD7$ и $VD8$ перемагничивание сердечника дросселей насыщения $L2$ и $L3$ должно происходить за время, составляющее не более 20 % от времени протекания обратного тока. При этом влиянием цепей снижения скорости нарастания анодного напряжения на энергетические показатели можно пренебречь.

Расчеты и экспериментальные исследования, проведенные при разработке источников питания, показали, что максимальная мощность, снимаемая с одного инвертора, находится в пределах 2 кВт. Следовательно, для создания источников питания 3—6,5 кВт необходимо применять агрегатирование из преобразователей мощностью 2 кВт для наращивания выходной мощности при параллельной работе модулей.



Выбор мощности единичного модуля определялся предельными значениями токов высокочастотных тиристоров и диодов, стоимостью комплектующих изделий и возможностью исполнения согласующего трансформатора на ферритовых сердечниках, выпускаемых для массового крупносерийного производства. Источники питания мощностью 3—4 кВт должны содержать два единичных модуля, а источники питания мощностью 5—6,5 кВт — три модуля.

Структурная схема источника питания мощностью 3—4 кВт представлена на рис. 6. Напряжение питающей сети подается через автоматический выключатель и помехоподавляющий фильтр на сетевой выпрямитель, выполненный на неуправляемых диодах. Постоянное напряжение выпрямителя 1 слаживается фильтром 2 и подается на два регулируемых инвертора 3, построенных по схеме последовательного резонансного инвертора с обратными диодами. Напряжение высокой частоты, снимаемое с вторичных обмоток согласующих трансформаторов 4, подается на выпрямители 5, выполненные на высокочастотных диодах. Для формирования постоянного тока нагрузки из импульсного напряжения высокой частоты переменной скважности выпрямителей 5 включен LC фильтр 6. В цепь нагрузки 8 включен датчик тока 7. Ток нагрузки стабилизируется и регулируется с помощью усилителя обратной связи по току 9, регулятора тока и напряжения 10, формирователя импульсов управления 11. Напряжение питания блоков системы управления обеспечивается вспомогательным трансформатором 12 и выпрямителем 13. Блок подпитки 14 формирует напряжение холостого хода источника питания ксеноновых ламп.

Как видно из структурной схемы источника питания, имеется общая входная часть источника, включающая блоки 1 и 2, два силовых модуля ин-

вертора, включающих блоки 3—6, которые соединяются параллельно по входу и выходу. Сетевой выпрямитель 1 и входной слаживающий фильтр 2 выполняются на суммарную входную мощность соединенных параллельно модулей инверторов преобразовательной части источника питания.

Выходы

На основании исследования и анализа схем источников вторичного электропитания выбрана схема питающего устройства единичного модуля мощностью 2 кВт с бестрансформаторным входом и звеном повышенной частоты (ЗПЧ) на тиристорах.

Применение вторичных источников электропитания с бестрансформаторным входом и ЗПЧ дало возможность выполнить источник питания ксеноновой лампы мощностью 2 кВт с высокими масогабаритными показателями и КПД: масса — 45 кг, КПД — 82 %.

Разработанная схема тиристорного преобразователя мощностью 2 кВт позволяет создать линейку источников питания ксеноновых ламп мощностью 3—6,5 кВт, изготовленных по схеме параллельного соединения нескольких единичных модулей.

Литература

1. Розанов Ю. К. Полупроводниковые преобразователи со звеном повышенной частоты. — М.: Энергоатомиздат, 1987.
2. Клужин Г. М., Олейников А. М. Встраиваемые питающие устройства ксеноновых ламп 35-мм кинопроекторов. — Техника кино и телевидения, 1987, № 5, с. 14—20.
3. Клужин Г. М., Тишков М. И. Тиристорный резонансный инвертор в источниках электропитания ксеноновых ламп. — В кн.: Электропитающие устройства для кинопроекционных и киносъемочных осветителей, с. 15—32. — М.: ЦООНТИ НИКФИ, 1989.

УДК 778.533.1

Влияние случайных отклонений конструктивных параметров зубчатого барабана на скорость транспортирования киноленты

Л. В. БРЫКИН, Н. М. ПРОКОФЬЕВА
(Ленинградский институт киноинженеров)

Существенное условие, обеспечивающее качественное воспроизведение звука, — постоянство скорости звуконосителя. Вследствие неизбежных погрешностей параметров транспортирующих элементов скорость движения звуконосителя в большей или меньшей степени отклоняется от номинального значения. Параметром, характеризующим степень равномерности скорости движения носителя, является коэффициент колебания скорости, который определяется следующим образом:

$$K_c = \pm (\Delta V / V_{\text{ном}}) \cdot 100 \%, \quad (1)$$

где ΔV — амплитуда переменной составляющей скорости транспортирования; $V_{\text{ном}}$ — средняя скорость транспортирования.

В киноаппаратуре существует много источников, влияющих на колебания скорости киноленты.

Стабилизация значений мгновенной скорости движения звуконосителя достигается как за счет применения специальных устройств — стабилизаторов скорости, так и за счет уменьшения колебаний, вызванных генераторами возмущений (зубчатые барабаны, шестерни, переменная составляющая силы трения, радиальное биение

и т. д.). Это приводит к тому, что фактическая скорость движения киноленты становится величиной, зависящей от случайных факторов.

В кинотехнике для транспортирования перфорированного носителя информации в лентопротяжных механизмах широко используются зубчатые барабаны. Переменная составляющая угловой скорости зубчатого барабана формируется в результате действия сложного комплекса погрешностей в работе электродвигателя и элементов приводного механизма, связывающего электродвигатель с зубчатыми барабанами. Кроме того, источником колебания скорости киноленты является и сам зубчатый барабан. Многие случайные факторы при расчете номинальной скорости движения не принимаются во внимание. К ним, например, относятся отклонения от номинальных значений конструктивных параметров звукового зубчатого барабана как основного элемента, транспортирующего киноленту.

В ряде исследований [1, 2] теоретически анализировалось влияние звукового зубчатого барабана на скорость транспортирования киноленты. В частности, было рассмотрено влияние кинематических характеристик зубчатого барабана на коэффициент колебания скорости.

В настоящем исследовании представлен теоретический анализ влияния отклонения от номинального значения конструктивных параметров зубчатого барабана на скорость транспортирования киноленты. Анализ позволяет количественно оценить вклад каждого параметра как источника колебания скорости.

В статье анализируется работа тянувшего звукового зубчатого барабана с окружностным профилем зуба (рис. 1) [3].

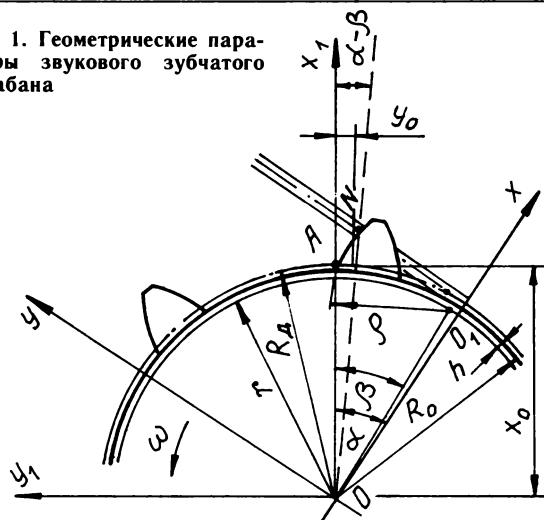
Известно, что кинолента транспортируется зубчатым барабаном с некоторой номинальной скоростью до тех пор, пока зуб не начнет выходить из перфорации. В этот период межперфорационная перемычка киноленты скользит по рабочей стороне зуба до момента нарушения такого контакта, именно в этот период и наблюдается изменение скорости транспортирования.

Линейная скорость киноленты при выходе ведущего зуба зубчатого барабана из зацепления определяется по формуле [3]:

$$V = \omega x_0 - \frac{\omega y_0 (R_d - x_0)}{\sqrt{\rho^2 - (R_d - x_0)^2}}, \quad (2)$$

где ω — номинальная угловая скорость движения зубчатого барабана; R_d — радиус делительной окружности; ρ — радиус профилирующей зуб окружности; x_0, y_0 — координаты точки контакта межперфорационной перемычки киноленты с рабочей стороной зуба [3]; $x_0 = r \cos(\alpha - \beta)$, $y_0 = r \sin(\alpha - \beta)$; r — радиус окружности, на которой расположены центры O_1 профилирующей окружности; α — угол поворота зубчатого барабана, отсчитываемый от оси x до оси x_1 , проведенной из центра O через точку пересечения рабочего профиля зуба с делительной окружностью; β — угол между осью x_1 и радиусом-вектором OO_1 , проведенным в центр окружности O_1 , образующей рабочий профиль зуба; $r = R_d - 0,5\delta - h$ или $r = R_0 - h$ (δ —

Рис. 1. Геометрические параметры звукового зубчатого барабана



толщина киноленты; h — расстояние между опорной окружностью и окружностью, на которой располагаются центры профилирующих зуб окружностей).

Применяя теорию чувствительности [4], отклонение скорости транспортирования киноленты, обусловленное случайными отклонениями параметров зубчатого барабана ρ, h, R_0 или его шага t_6 (поскольку параметры R_0 и t_6 связаны определенной зависимостью), можно представить в виде:

$$\delta V = \frac{\partial V}{\partial h} \Delta h + \frac{\partial V}{\partial \rho} \Delta \rho + \frac{\partial V}{\partial R_0} \Delta R_0,$$

или

$$\delta V = \frac{\partial V}{\partial h} \Delta h + \frac{\partial V}{\partial \rho} \Delta \rho + \frac{\partial V}{\partial t_6} \Delta t_6,$$

где $\frac{dV}{dh}, \frac{dV}{d\rho}, \frac{dV}{dR_0}, \frac{dV}{dt_6}$ — коэффициенты чувствительности, характеризующие степень влияния и значение отклонения скорости из-за случайных отклонений параметров h, ρ, R_0 и t_6 , которые могут возникнуть при изготовлении; $\Delta h, \Delta \rho, \Delta R_0, \Delta t_6$ — технические погрешности параметров зубчатого барабана.

В связи с тем, что величины $\Delta h, \Delta \rho, \Delta R_0$ и Δt_6 носят случайный характер, целесообразно перейти к среднеквадратичному отклонению скорости, принимая во внимание, что случайные величины $\Delta h, \Delta \rho, \Delta R_0$ и Δt_6 подчиняются нормальному закону распределения. Поскольку особенностью закона является то, что при композиции достаточно большого числа практически произвольных законов распределения суммарный закон оказывается сколь угодно близок к нормальному независимо от того, каковы были законы распределения слагаемых [5].

Тогда на основании [5] получим:

$$\sigma_V = \sqrt{\left(\frac{\partial V}{\partial h} \sigma_h \right)^2 + \left(\frac{\partial V}{\partial \rho} \sigma_\rho \right)^2 + \left(\frac{\partial V}{\partial R_0} \sigma_{R_0} \right)^2},$$

или

$$\sigma_V = \sqrt{\left(\frac{\partial V}{\partial h} \sigma_h \right)^2 + \left(\frac{\partial V}{\partial \rho} \sigma_\rho \right)^2 + \left(\frac{\partial V}{\partial t_6} \sigma_{t_6} \right)^2}, \quad (3)$$

где σ_h , σ_ρ , σ_{R_0} и σ_{t_6} — среднеквадратичные отклонения параметров h , ρ , R_0 и t_6 .

С использованием зависимости (2) коэффициенты чувствительности определяются выражениями:

$$\frac{\partial V}{\partial h} = \frac{\omega}{r} \left[\frac{y_0(R_0 + 0,5\delta - x_0)}{\sqrt{A}} - x_0 \left(1 + \frac{y_0 \rho^2}{A^{3/2}} \right) \right], \quad (4)$$

где $A = \rho^2 - (R_0 + 0,5\delta - x_0)^2$;

$$\begin{aligned} \frac{\partial V}{\partial \rho} &= \frac{\omega y_0 \rho (R_0 + 0,5\delta - x_0)}{A^{3/2}} + \frac{2\omega \rho}{\sqrt{4(R_0 + 0,5\delta)^2 r^2 - B^2}} \times \\ &\times \left[y_0 \left(1 + \frac{y_0 \rho^2}{A^{3/2}} \right) + \frac{x_0 (R_0 + 0,5\delta - x_0)}{\sqrt{A}} \right], \end{aligned} \quad (5)$$

где $B = (R_0 + 0,5\delta)^2 + r^2 - \rho^2$;

$$\frac{\partial V}{\partial R_0} = \frac{\omega y_0 \rho^2}{A^{3/2}} \left(\frac{x_0}{r} - 1 \right) + \frac{\omega}{r} \left[x_0 - \frac{y_0 (R_0 + 0,5\delta - x_0)}{\sqrt{A}} \right], \quad (6)$$

$$\frac{\partial V}{\partial t_6} = \frac{\omega y_0 \rho^2}{A^{3/2}} \left(\frac{x_0}{r} - 1 \right). \quad (7)$$

В общем случае коэффициенты чувствительности не являются величинами постоянными в процессе работы зубчатого барабана, а зависят от времени.

Поскольку анализируется влияние параметров зубчатого барабана на скорость транспортирования киноленты в пределах угла скольжения, то и коэффициенты чувствительности целесообразно рассматривать как функцию этого угла.

Для зубчатого барабана кинопроектора КП15-А с параметрами: $D_d = 24,26$ мм; $\Delta D_d = -0,045$ мм; $R_0 = 12,05$ мм; $\Delta R_0 = -0,0225$ мм; $h = 0,3$ мм; $\Delta h = -0,035$ мм; $\rho = 2,3$ мм; $\Delta \rho = -0,06$ мм; $t_6 = -4,761$ мм; $\Delta t_6 = \pm 0,01$ мм; $\alpha_6 = 22^\circ 30'$; $\Delta \alpha_6 = \pm 1,5' = 0,025^\circ$; $\alpha_2 = 18^\circ 10'$ характер изменения коэффициентов чувствительности $\frac{\partial V}{\partial h}$, $\frac{\partial V}{\partial \rho}$, $\frac{dV}{dR_0}$ и $\frac{dV}{dt_6}$, определенных по формулам (4—7), представлен на рис. 2.

Среднеквадратичное отклонение скорости транспортирования киноленты анализируемым зубчатым барабаном, определенное по формуле (3), $\sigma_V = 0,897 \approx 0,9$ для момента нарушения контакта рабочей кромки межперфорационной перемычки с рабочим профилем ведущего зуба. Значения σ_h , σ_ρ , σ_{R_0} и σ_{t_6} определялись по правилу 3 σ [5]. Характер изменения отклонения скорости транспортирования ΔV от номинального значения показан на рис. 3.

Полученные данные изменения скорости ΔV (см. рис. 3) позволяют количественно оценить совместное влияние отклонений параметров h , ρ , R_0 и t_6 зубчатого барабана на скорость транспортирования киноленты. Помимо этого по коэффициентам чувствительности можно выявить удельный вес любого параметра в амплитуде переменной составляющей скорости транспортирования. Коэффициент колебания скорости для анализируемого случая зацепления зубчатого барабана с кин-

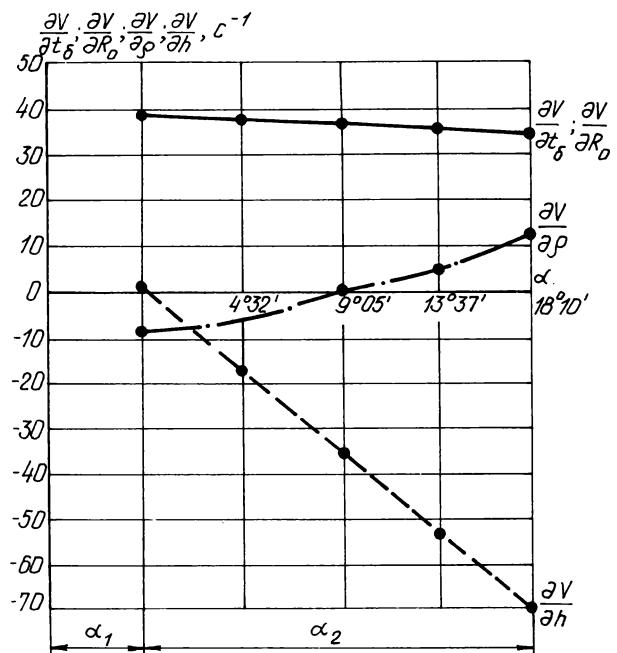


Рис. 2. Характер изменения коэффициентов чувствительности

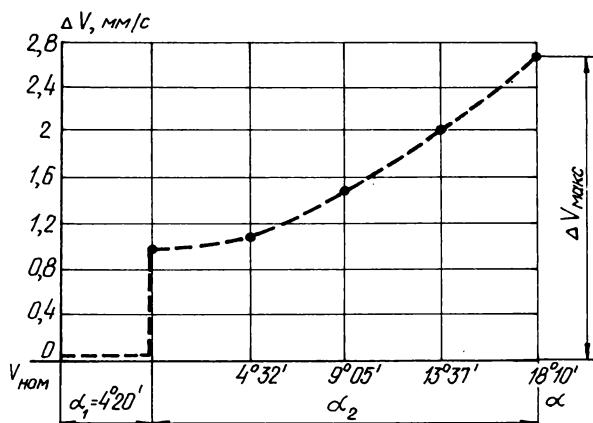


Рис. 3. Отклонение скорости транспортирования киноленты от номинального значения

лентой, рассчитанный по формуле (1), составляет $\pm 0,6\%$ ($\Delta V = 2,7$ мм/с, $V_{\text{ном}} = 456$ мм/с).

Таким образом, предложенная методика определения отклонения скорости транспортирования киноленты в зависимости от случайных отклонений параметров зубчатого барабана h , ρ , R_0 и t_6 позволила оценить их влияние не только качественно, но и количественно, а также определить их влияние на изменение скорости.

Полученные результаты теоретического анализа влияния отклонений параметров h , ρ , R_0 и t_6 анализируемого тянувшего зубчатого барабана с окружностным профилем на скорость транспортирования киноленты показывают, что:

□ коэффициент колебания скорости киноленты K_c на частоте $f = 96$ Гц при совместном влиянии отклонений параметров h , ρ , R_0 и t_6 равен $\pm 0,6\%$;

□ наибольшее влияние на отклонение от nominalного значения скорости транспортирования оказывает параметр h (см. рис. 2), удельный вес которого составляет 85 %, по сравнению с другими параметрами — $\rho=8,4\%$, $t_b=6,6\%$, $R_0=8,4\%$;

□ амплитуда переменной составляющей скорости от случайных отклонений параметров h , ρ , R_0 и t_b $\Delta V=2,7$ мм/с;

□ результаты теоретического анализа дают возможность установить необходимую технологическую точность на параметры зубчатого барабана для обеспечения требуемого показателя качества звуковоспроизведения $K_c(K_d)$.

УДК 612.843.31:621.397.13

Сжатие визуальной информации

А. Н. РАДЧЕНКО

(Ленинградское научно-производственное объединение «Вектор»)

Одна из проблем зрительного восприятия состоит в разрешении вопроса, как согласовать остроту зрения с размерами рецептивных полей сетчатки. Нормой для человеческого глаза считается разрешение $1'$. В то же время ганглиозные клетки, аксоны которых входят в зрительный нерв, имеют на сетчатке рецептивные поля размерами от $5'$ (для колбочек) до $65'$ (для палочек). Морфологически это определяется ветвлением отростков биполярных и ганглиозных клеток. Те же соотношения подтверждаются функционально, но это оказывается частичным — в общем случае рецептивные поля ведут себя так, как будто их размеры переменны и изменяются в зависимости от освещения, фона и других факторов. Вариативность размеров весьма трудно увязать с морфологической стабильностью рецептивных полей. Имеющиеся объяснения предполагают участие в этом процессе латерального торможения [1].

Подойдем к объяснению «противоречия» с другой стороны, используя физическую структуру изображений и их естественную избыточность. В основе исследуемого парадокса оказывается проблема сжатия информации, поэтому рассмотрим это в аспекте телевизионных сигналов, для которых проблема сжатия наиболее актуальна.

Цифровое ТВ изображение представим набором булевых функций (БФ). Это поясняется на рис. 1, где строчная и кадровая развертки задаются счетчиком импульсов Сч. Младшие его разряды С преобразуются с помощью цифроаналогового преобразователя (ЦАП) в напряжение строчной развертки η , старшие разряды К — в напряжение кадровой развертки ξ . Сверх того, Сч имеет дополнительную секцию П, которая отсчитывает последовательность кадров на части или даже всей ТВ передачи. Видеосигнал, формируемый передающей ТВ трубкой В, преобразуется с помощью

Литература

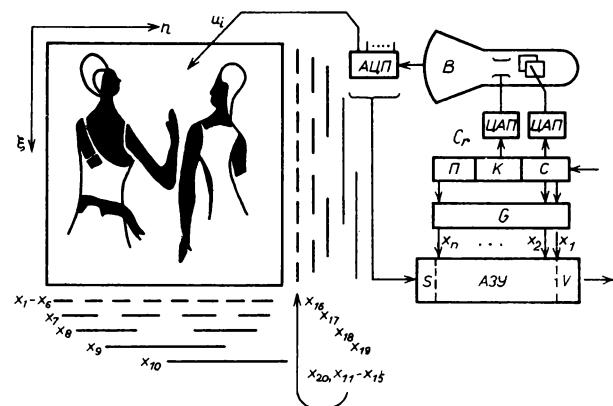
1. Просвирин Г. Ю. Графо-аналитический способ расчета лентопротяжных зубчатых барабанов. — Техника кино и телевидения, 1965, № 10, с. 44—53.
2. Левитин Г. В. Проблемы снижения детонаций звуковой киноаппаратуры. — Труды ЛИКИ, 1977, вып. XXXI, с. 85—96.
3. Воскресенский Л. Л. Аналитический метод расчета кинематических характеристик зубчатых барабанов с окружностным и эвольвентным профилем зуба. — Оптико-механическая промышленность, 1963, № 7, с. 19—21.
4. Бурэ Э. Г., Розенвассер Е. Н. Об исследовании чувствительности автоколебательных систем. — Автоматика и телемеханика, 1974, № 7, с. 9—17.
5. Вентцель Е. С. Теория вероятностей. — М.: Наука, 1964.

аналого-цифрового преобразователя (АЦП) в последовательность цифровых отсчетов $U=\{u_i(t)\}$, где $i=1,2,\dots, \tau$ — разряды АЦП: $t=1,2,\dots, M$ — моменты отсчетов пикселов.

Рассмотрим одноразрядный срез последовательности $\{u_i\}$, $i=\text{const}$ в координатах строчной и кадровой разверток, выразив величины η и ξ в двоичных переменных. Они могут быть представлены двоичными числами на секциях С и К счетчика Сч. Очевидно, полученное изображение $u(\eta, \xi)=u(x_1, x_2, \dots, x_n)$ является БФ от n переменных, характеризующих все возможные состояния Сч.

Величина n определяет стандарт четкости. Используемому для широковещательного телевидения стандарту отвечает $n=18$, а для ТВЧ достаточно $n=20$, что соответствует числу пикселов $M=2^{20} \approx 10^6$ — области определения БФ. Полное ТВ изображение, в том числе цветное, $U=\{u_i(x_1, \dots, x_n)\}$ — это не что иное, как τ БФ от

Рис. 1. Представление видеинформации булевыми функциями



$n=18-20$ переменных. Величина τ обычно не превосходит величин 8–12. Стандарт четкости сетчатки можно было бы условно определить суммарным числом рецепторов $M=10^8$, если бы они не объединялись рецептивными полями (РП).

Передача кадра соответствует перечислению символов «0» и «1», которые присваиваются конституентам единицы (минтермам или полным конъюнкциям), т. е. используется векторная форма БФ. Ее однозначность определена фиксированным типом развертки (чересстрочной, Пеано, спиральной и др.). Если развертка отсутствует (сетчатка, зрительный нерв и др.), то изображение однозначно представимо в других формах, например в совершенной дизъюнктивной нормальной форме (СДНФ). Обращаясь к дополнительной секции П счетчика СЧ, легко видеть, что представление видеосигнала в виде БФ легко распространить и на последовательность кадров, увеличив число переменных. Каждая дополнительная переменная удваивает число кадров. Так, увеличение числа переменных с 20 до 27 соответствует переходу от одного кадра к 5-секундной ТВ передаче, БФ от 36 переменных соответствует ТВ программе длительностью около 45 мин.

Векторная форма, так же как и СДНФ, — это наиболее громоздкие представления БФ. В телевизионной технике за это приходится дорого платить, расходуя память из расчета 1 МБайт на кадр или используя полосу частот в 6–12 МГц. Эти затраты могут быть уменьшены, если использовать сокращенные формы.

Для перехода к ним представим координаты изображения в коде Грея, использовав для преобразования двоичных переменных матрицу G сумматоров по модулю два. В результате изображение оказывается вписаным в гигантскую минимизационную таблицу Закревского [2]. Топологические свойства изображений — связность и наличие регулярных структур — предоставляют исключительные возможности для минимизации БФ, кодирования и сжатия зрительной информации. Эти возможности усиливаются при использовании дополнительных переменных П секции СЧ. Они также охватываются G преобразованием, обращая последовательность изображений в трехмерную минимизационную таблицу. В терминах нейрофизиологии П расширение означает, что для минимизационного кодирования изображений на сетчатке используется не только пространственная, но и временная суммация.

Сокращенная форма БФ складывается из имплектант, т. е. из более крупных блоков, чем минтермы. Мы будем проводить аналогию между имплектантами и РП, которые квантуют изображение на сетчатке. Множество РП дает прообраз сокращенной имплектантной формы БФ.

В БФ, выраженных через минтермы k_i (СДНФ) и через имплектанты l_i (сокращенная форма)

$$\Phi = \bigvee_{i < 2^n} \varphi_i k_i (x_1, \dots, x_n); \quad (1)$$

$$\Phi' = \bigvee_{i < m} \psi_i l_i (x_1, \dots, x_n), \quad (2)$$

где φ_i и ψ_i принадлежат множеству {0,1}, нас должны интересовать ошибки квантования, т. е. различия между Φ и Φ' в функции от коэффициента сжатия информации $m/2^n$, от γ количества информации в изображении и от размеров РП (имплектант) v , которые удобно измерять числом покрываемых минтермов.

Безыбыточное представление изображения с помощью v двоичных символов означает, что среди них имеется примерно одинаковое число единиц α и нулей β , т. е. $v = \alpha + \beta \approx 2\beta$, причем «0» и «1» статистически независимы. Таким образом, мы исходим из гипотезы о теоретической возможности перекодирования 2^n -элементного изображения в v -элементное.

Форму (2) зададим в булевом пространстве случайному размещением m имплектант, которые, подобно РП, на сетчатке могут пересекаться, и могут существовать точки, не принадлежащие ни одной из имплектант. Будем считать, что эта случайная реализация зафиксирована. Формирование Φ и Φ' состоит в вычеркивании лишних членов, т. е. в назначении нулевых φ_i и ψ_i для некоторых k_i и l_i . Отличие в формировании Φ' состоит в том, что подлежащие вычеркиванию l_i выбираются как бы независимо (отсутствие избыточности!), зависимые значения склеиваются и представляются в (2) одним членом. Это дает удобную вероятностную схему расчета.

Заметим, что естественное желание получить $v = m$ малообоснованно, так как v меняется от изображения к изображению, т. е. является переменной, m — фиксировано. Во избежании информационных потерь опорное множество имплектант $\{l_i\}$ должно иметь заведомо большую мощность, чем v , но, разумеется, меньшую, чем $\{k_i\}$. Следовательно, $v < m < 2^n$. Наша задача — уточнить это выражение: найти связь параметров v , m , $M = 2^n$ и погрешности Φ' по отношению к Φ в зависимости от величины квантов v — размеров РП. Погрешности квантования включают в себя и информационные потери, поэтому случай $v \geq m$ не исключается.

Пусть формирование Φ заключается в проведении в независимых испытаниях по удалению имплектант. При этом соответствующие точки БФ обнуляются, как и некоторые их окрестности, не покрытые другими имплектантами. В результате все β точек БФ принимают нулевые значения и при воспроизведении нулей ошибок не будет, $p(0/0)=1$. Однако при этом возможно попадание в обнуляемые окрестности некоторого числа единиц из β , входящих в БФ. К тому же мы допускали случайную реализацию первоначальной упаковки n пространства, когда некоторые его точки могли оказаться свободными от имплектант. Следовательно, единицы не всегда будут воспроизводиться правильно, $p(0/1) \neq 0$.

Вычислим функцию ошибок $p=p(0/1)$. Она поможет нам оценить различия между Φ и Φ' и будет характеризовать остроту зрения, точность восприятия формы или же погрешность квантова-

вания зрительного образа рецептивными полями. Вероятность удаления (обнуления) конкретной имплеканты при единичном испытании зависит от относительного размера рецептивного поля $q=2^{-n} \cdot v$.

Так как имеется m имплекант, то существует вероятность одновременного удаления точно s из них при предъявлении одной нулевой точки изображения

$$p(s, m, 1) = C_m^s q^s (1-q)^{m-s}. \quad (3)$$

В среднем при каждом предъявлении нуля будет регистрироваться s одновременных попаданий в имплеканты, $s=mq$.

При записи β нулей каждая из имплекант подвергается риску аннигиляции β раз. Вероятность того, что конкретная имплеканта сохранится в (2), будет $p(0, \beta) = (1-q)^\beta$.

Применяя схему Бернулли, можно вычислить вероятность того, что β испытаний аннигилируют точно b из m имплекант

$$p(b, m, \beta) = C_m^b [1 - (1-q)^\beta]^b (1-q)^{\beta(m-b)}. \quad (4)$$

В среднем после β испытаний будет удалено $b=m[1-(1-q)^\beta]$ имплекант. Остальные $(1-q)^\beta m$ войдут в имплекантную форму (2). Вероятность того, что все s имплекант, в которые попадает единичная точка БФ, принадлежат аннигилированным b имплекантам, равна

$$p_{s,b} = C_s^b / C_m^s \quad (5)$$

и реализуются случайным образом с вероятностями (3) и (4). Используя формулу полной вероятности, находим вероятность ошибочной ситуации (попадание единичной точки БФ в зону, свободную от имплекант)

$$p = \sum_{b=0}^m p(b, m, \beta) \sum_{s=0}^b p(s, m, 1) p_{s,b}. \quad (6)$$

После подстановки (4), (3) и (5) и ряда упрощений получим вероятность ложного воспроизведения единичного символа

$$p = [1 - q(1-q)^\beta]^m. \quad (7)$$

В структуре «пиксел — РП — сетчатка» (параметры: $1, v, 2^n$) величины q характеризуют относительный размер РП. Функция (7) связывает погрешность квантования с помощью РП, коэффициентом сжатия информации m/M и количеством информации 2β в изображениях или ТВ программе. Главный вывод, кажущийся парадоксальным, состоит в том, что с увеличением размеров РП погрешности квантования не только не возрастают, но уменьшаются и, лишь пройдя глубокий минимум, начинают медленно расти.

Условие минимума $dp/dq=0$ выполняется при

$$v_{opt} = 2^n / (\beta + 1), \quad (8)$$

что позволяет соответствующим образом выбрать размер РП.

Подставляя (8) в (7), получим минимальную вероятность искажения единичных символов БФ, которая при больших β стремится к выражению

$$p_{min} \leq [1 - 1/(\beta + 1)]^m \leq e^{-\frac{m}{(\beta + 1)e}}. \quad (9)$$

Отсюда легко получить число РП $m = (\beta + 1)e \ln p^{-1}$.

Задаваясь допустимой погрешностью p и информативностью $v \approx 2\beta$ используемого класса изображений, легко вычислить коэффициент сжатия $m/2^n$ или m/M .

Информативность может изменяться от изображения к изображению, поэтому назначение размера РП, согласно (8), не удается задать точно. Формулу (7) с учетом (9) более удобно переписать

$$\text{в виде } \ln p = -\frac{mw}{(\beta + 1)e^w}, \text{ где } w = v/v_{opt}.$$

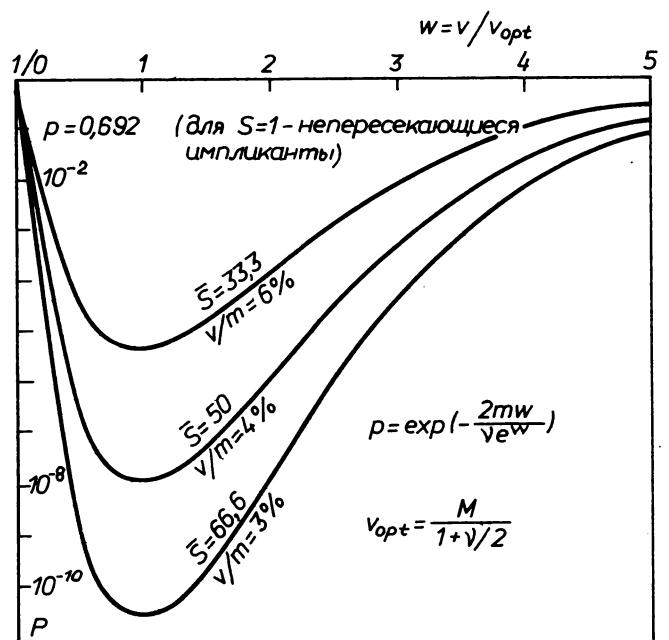
Эта зависимость, представленная на рис. 2, позволяет следить за качеством воспроизведения изображения при переменных β .

Парадоксальность результата — рост точности при увеличении кванта — объясняется тем, что суммарная площадь РП при $v=v_{opt}$ оказывается больше площади сетчатки $M > 2^n = M$. Сравнивая обе части неравенства и подставляя $v=v_{opt}$, получим отношение

$$s = \frac{m v_{opt}}{2^n} = \frac{m}{\beta + 1} = e \ln p^{-1} > 1, \quad (10)$$

Рис. 2. Влияние размеров рецептивных полей на точность аппроксимации изображений:

$$p=0.692 \quad (\text{для } S=1 \text{ — непересекающиеся имплеканты}); \\ p=\exp\left(-\frac{2mw}{ve^w}\right); \quad v_{opt} = \frac{M}{1+v/2}.$$



которое говорит о сильной взаимной пересекаемости РП: каждый пиксель принадлежит одновременно s различным РП. Области пересечения РП формируют миниванты — истинные пиксели сетчатки. С ростом v растет и s -пересекаемость РП, причем при $v < v_{opt}$ (см. рис. 2) происходит измельчение пикселов и увеличение их числа. В дальнейшем при $v > v_{opt}$ смежные пиксели сливаются, число их уменьшается, разрешение сетчатки падает.

Отсюда также следует, что разрешение сетчатки определяется не столько размерами РП, сколько четкостью их границ — размерами межрецепторных промежутков. Имеются данные о различии прямых и ломаных линий на светлом фоне толщиной 0,5" — 2,0", в то время как размер колбочки составляет 20". Разумеется, при этом нельзя обойтись без точной фокусировки, которая, по-видимому, достигается в районе центрального пятна.

Известно, что сетчатка человеческого глаза содержит $M = 1,25 \cdot 10^8$ рецепторов, зрительный нерв содержит 10^6 волокон, из которых афферентными является только часть $m = 0,8 \cdot 10^6$. РП содержит $v_{opt} = \pi d^2 / 4$ пикселов, где $d = 50—65$. Этих данных достаточно для вычисления точности аппроксимации

$$p = \exp\left(-\frac{m\pi d^2}{4M_e}\right) = \exp\left(-\frac{0,8 \cdot 10^6 \cdot 3,14 \cdot 65^2}{4 \cdot 1,25 \cdot 10^8 \cdot 2,72}\right) = 10^{-3,35}.$$

Коэффициент сжатия информации $m/M = 150$.

Рассмотренные принципы обработки информации на сетчатке могут служить основой аналогичных технических решений. Их можно разделить на прямые и с использованием гомоморфных отображений.

Прямое копирование ветвящихся отростков биполярных и ганглиозных клеток техническими средствами, например световыми или электропроводящими волокнами, — неблагодарная задача. Более привлекательно использование линзового растра, когда суперпозиция РП как бы выносится в предметную плоскость и образует пересечение множества полей зрения. При этом, однако, необходимы дополнительные средства для обеспечения четких границ РП. Их может обеспечить применение короткофокусных линз, дающих большую глубину резкости. Широкоугольность таких линз, вступала бы в противоречие с требованием оптимальной пересекаемости РП (8) в зоне предмета. Необходимую величину v_{opt} можно получить диафрагмированием полей зрения как до, так и после каждой линзы.

Подобные линзовье растры на 10 000 и более линз диаметром в доли миллиметра весьма технологичны и широко используются, например при изготовлении стереофотографий, оптических запоминающих устройств и др. Короткофокусный линзовый растр с узкоугольным диафрагмированием является аналогом фасеточного глаза насекомых.

Гомоморфное отображение множества пикселов РП в одну ячейку, например ячейку памяти,

можно получить, применяя специальные развертки и промежуточную обработку (накопление) сигнала. Это неудобно, так как нарушаются действующие стандарты разверток и принципы накопления зарядов на мишенях.

Другой способ получения РП основан на технике обработки избыточных кодов. В частности, для наших целей пригоден пороговый дешифратор, предложенный Такахаси и Гото еще в 1959 г. [3]. Его входы могут непосредственно контактировать с G -преобразователем на рис. 1, а выходы адресовать ячейки памяти. Однако упомянутый дешифратор формирует непересекающиеся РП, где $s \leq 1$. Из (10) можно убедиться, что точность аппроксимации изображения $\lg p = -\frac{s}{e} \lg e$ окажется очень низкой при $s=1$. После подстановки получим $p=0,69$.

Для получения приемлемой точности необходимо поднять величину s до значений $s \geq 20$. Это достигается снижением порога.

Более эффективный способ состоит в применении ассоциативных запоминающих устройств (АЗУ), которые априорно обладают нужными характеристиками [4, 5].

В результате введения 2^n -элементного изображения или телевизионной программы в АЗУ они будут храниться в виде m -элементного «укороченного» отображения (2). На схеме рис. 1 легко проследить, как можно восстановить изображение в первоначальном виде. Для этого с помощью СЧ необходимо перебрать все точки n -пространства, формируя, с одной стороны, сигналы развертки (ЦАПы С и К), а с другой — обращения к памяти. Символы s и V на блоке АЗУ означают, что используется s -распределенная или по крайней мере многопортовая память с одновременным доступом к s -запоминающим элементам. Знак дизъюнкции V соответствует использованной форме (2) и выступает как решающее правило при восстановлении 2^n -элементного видеосигнала из s одновременно считываемых.

Часто формирование Φ' удобнее проводить не «обнулением», как это мы делали, а записью «1». В этом случае нужно использовать конъюнктивную форму и при восстановлении видеосигнала реализовать конъюнкцию выходных сигналов. Конъюнкция, выступая в качестве решающего правила, более наглядно демонстрирует образование пикселов как пересечений РП. Конъюнктивная и дизъюнктивная формы эквивалентны и переводятся друг в друга преобразованием по де Моргану.

Гомоморфное отображение квантов адресного пространства на элементы памяти превращает АЗУ в виртуальную сетчатку. Такие АЗУ в равной мере пригодны для сжатия невизуальной информации. Преобразование ведется в реальном масштабе времени. Особенно эффективны многоуровневые структуры, параметры которых с возрастанием числа уровней приближаются к предельным [6]

$$p \rightarrow 0, \quad m/v \rightarrow e/2.$$

Имплектантное кодирование широко распространено на всех уровнях нервной системы. Размеры и локализация РП разных структурных образований мозга в настоящее время более или менее подробно изучены или изучаются. Это позволяет распространить полученные оценки и на эти структуры. Имплектантное кодирование в синаптических полях связано с проблемой памяти [7]. В связи с появлением нейрокомпьютеров и нейропроцессорных плат для ПЭВМ [8] возникает возможность оценки их и оптимизации.

Кодирование информации пересекающимися имплектантами не разрушает статистических связей в сигнале, а лишь обобщает и распространяет их на больший информационный объем. Поэтому, дополнняя рассмотренный метод традиционными методами статистического сжатия, можно ожидать, что они окажутся не менее эффективными, чем при обработке первичного сигнала.

Литература

1. Физиология сенсорных систем. Ч. I. Физиология зрения.—Л.: Наука, 1971.
2. Закревский А. Д. Логический синтез каскадных схем.—М.: Наука, 1981.
3. Takahasi H., Gata E. Applications of ergot-correcting codes to multy-may switching.—UNESCO Conference on information processing. Paris, 1959.
4. Радченко А. Н. Блок обращения к ассоциативному запоминающему устройству. А. с. № 1418813.—БИ, 1987, № 31.
5. Радченко А. Н. Блок обращения к оптоэлектронной памяти. А. с. № 1434500.—БИ, 1988, № 40.
6. Радченко А. Н. Апроксимация и точное формирование булевых функций многих переменных.—Известия АН СССР. Техническая кибернетика. 1985, № 1—2.
7. Радченко А. Н. Физическое моделирование нейронной памяти как мозаики хемо- и электрорецептивных элементов СД-мембранны.—Нейрофизиология. 1974, 6, № 1.
8. Соколов, Е. Н., Вайткевичус Г. Г. Нейроинтеллект: от нейрона к нейрокомпьютеру.—М.: Наука, 1989.

УДК 621.397.44

Расчет необходимой величины минимальной используемой напряженности поля радиосигнала изображения.

С. Б. ПИВОВАРОВ (Московский институт связи)

Минимальной используемой напряженностью поля, создаваемого телевизионным радиопередатчиком (РП), называют ту его величину, которая обеспечивает прием ТВ изображения с заданным качеством в присутствии всех видов шумов [1]. Определим величину напряженности радиосигнала изображения, при которой обеспечивается заданное качество приема с учетом шумов, создаваемых как отдельными звенями тракта передачи изображения, так и участком распространения радиосигнала.

Радиопередатчики или ретрансляторы, осуществляющие вещание на индивидуальные ТВ приемники, получают телевизионные программы, формируемые в аппаратно-студийных комплексах. Последние могут находиться на значительных расстояниях от РП,— в этих случаях ТВ программы передаются по магистральным каналам изображения (МКИ) радиорелейных, кабельных или спутниковых линий связи. Все звенья тракта вещательного телевидения (ТВТ) вносят в передаваемый сигнал флуктуационные шумы, которые, складываясь с собственными шумами индивидуального ТВ приемника, а также атмосферными, галактическими и возможными индустриальными радиопомехами, поступающими на вход антенны приемника, ухудшают отношение сигнал/шум на его выходе. Следует отметить, что в телевидении под отношением сигнал/шум для радиосигнала изображения понимается отношение эффективного значения напряжения несущей

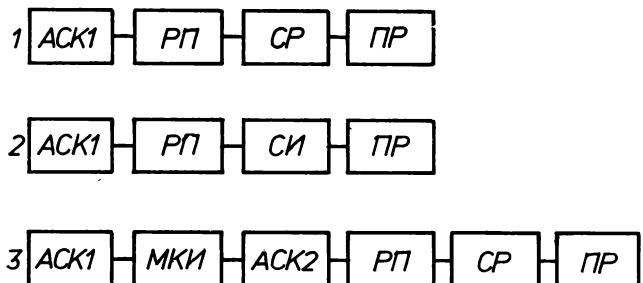
изображения во время передачи синхронизирующего импульса к эффективному значению напряжения шума, а в низкочастотном сигнале — отношение размаха сигнала от уровня черного до белого к эффективному значению напряжения шума [2].

Три распространенных варианта организации ТВТ представлены на рис. 1.

Величина результирующего отношения сигнал/шум $N_{\text{тр}}$ на выходе группы звеньев ТВТ при известных его величинах N_k , установленных для

Рис. 1. Тракты телевизионного вещания:

1, 2, 3 — первый, второй и третий варианты ТВТ соответственно; ACK1 — аппаратно-студийный комплекс, формирующий ТВ программу; ACK2 — аппаратно-студийный комплекс, ретранслирующий ТВ программу; РП — радиопередатчик; МКИ — магистральный канал изображения; СР — среда распространения радиосигнала изображения; СИ — среда распространения радиосигнала изображения при наличии индустриальных радиопомех; ПР — индивидуальный ТВ приемник



отдельных звеньев тракта, определяется согласно [3]:

$$1/N_{\text{rp}}^2 = \sum_k 1/N_k^2, \quad (1)$$

где k — число звеньев ТВТ.

Существующие допуски на отношение сигнал/шум для некоторых звеньев ТВТ, представленных на рис. 1, приведены в табл. 1 [4—6].

Рассчитанные согласно (1) результирующие величины N_{rp} на выходах РП для первого и второго вариантов ТВТ равны 41,8 дБ, а для третьего — 39,2 дБ.

Величина N_{np} для индивидуального ТВ приемника может быть определена согласно [7]:

$$N_{\text{np}} = \frac{mU_c}{\sqrt{2}U_{\text{sh}}}, \quad (2)$$

где U_c — эффективное значение напряжения радиосигнала изображения на входе приемника; $m=0,625$ — коэффициент модуляции; U_{sh} — эффективное значение напряжения шума.

В рассматриваемой задаче для первого и третьего вариантов построения ТВТ величина U_{sh} будет определяться эффективными значениями напряжений собственного шума ТВ приемника U_{sh} при шумов, обусловленных галактическим радиоизлучением и атмосферными явлениями U_{sh} ; для второго варианта добавляются шумы, вызванные воздействием индустриальных радиопомех U_{sh} :

$$U_{\text{sh}}^2 = U_{\text{sh np}}^2 + U_{\text{sh a}}^2 + U_{\text{sh i}}^2. \quad (3)$$

Составляющие $U_{\text{sh np}}$ и $U_{\text{sh a}}$ могут быть определены следующим образом [1, 8]:

$$U_{\text{sh np}}^2 = kT_0\Delta fRN_{\text{sh}},$$

где k — постоянная Больцмана; T_0 — стандартная температура окружающей среды; Δf — ширина эффективной полосы шумов ТВ приемника; R — входное сопротивление ТВ приемника; N_{sh} — коэффициент шума ТВ приемника:

$$U_{\text{sh a}}^2 = kT_0\Delta fR(T_a/T_0 - 1)\eta,$$

где T_a — эффективная температура шумов антенны, определенная с учетом тепловых шумов окружающей среды и шумов радиоизлучения Галактики; η — коэффициент передачи антенного фидера.

К наиболее вероятным источникам индустриальных радиопомех, способным оказывать мешающее воздействие на прием радиосигнала изображения, относятся высоковольтные линии электро-

Таблица 1. Допуски на величины отношения сигнал/шум для некоторых звеньев ТВТ

Величина	ACK1	MKI	ACK2	РП
Отношения сигнал/шум при взвешенном шуме, N_b , дБ	51	57	56	56
Затухания вносимого визометрическим фильтром, A , дБ	8	13	8	8
Отношения сигнал/шум при невзвешенном шуме, N_k отн. ед.	141	158	251	251

передачи и системы зажигания автомобильного транспорта.

Оценим степень влияния индустриальных радиопомех на качество приема радиосигнала изображения на примере воздействия автотранспорта. Уровень эффективной напряженности радиопомех, создаваемых системами зажигания автотранспорта на входе антенны ТВ приемника, в общем случае зависит от расстояния до автотрасс и плотности потока автотранспорта. Частотная зависимость уровня эффективной напряженности радиопомех от автотранспорта E_{no} , дБмкВ/м, наблюдаемых в жилых зданиях, в диапазоне частот 30—400 МГц при полосе пропускания измерителя помех $\Delta F = 120$ кГц хорошо аппроксимируется выражением [9]:

$$E_{\text{no}} = 2,7 - 18,2 \lg(F/30),$$

где F — частота в мегагерцах.

Учитывая связь между значениями напряженности поля E в точке приема и напряжения сигнала U , создаваемого им на входе приемника [1]:

$$U = E \frac{\lambda}{2\pi} \sqrt{G\eta},$$

где G — коэффициент усиления антенны приемника; λ — средняя длина волн, и принимая во внимание соотношение полос пропускания измерителя помех ΔF и ТВ приемника Δf , можно оценить эффективное значение напряжения шумов, создаваемых радиопомехами от автотранспорта на входе последнего:

$$U_{\text{sh}} = 10^{E_{\text{no}}/20} \frac{\lambda}{2\pi} \sqrt{G\eta\Delta f/\Delta F}.$$

Результирующая величина отношения сигнал/шум N_{tv} на выходе канала изображения ТВТ, как следует из (1), равна:

$$N_{\text{tv}} = N_{\text{rp}}N_{\text{np}} \sqrt{N_{\text{rp}}^2 + N_{\text{np}}^2}, \quad (4)$$

где N_{rp} — результирующая величина отношения сигнал/шум для группы звеньев ТВТ от ACK1 до РП включительно.

Эффективное значение напряжения радиосигнала изображения U_c , которое необходимо создать на входе ТВ приемника для обеспечения заданной величины отношения сигнал/шум N_{tv} на выходе канала изображения ТВТ, с учетом (4), (2) и (3) определится согласно:

$$U_c = \frac{\sqrt{2} N_{\text{rp}} N_{\text{tv}} U_{\text{sh}}}{m \sqrt{N_{\text{rp}}^2 - N_{\text{tv}}^2}}.$$

Окончательное выражение для расчета необходимой величины минимальной используемой напряженности поля радиосигнала изображения E_c , которая должна быть создана в точке приема для обеспечения заданного качества получаемого изображения, будет иметь вид:

$$E_c = \frac{\sqrt{8\pi} N_{\text{rp}} N_{\text{tv}} U_{\text{sh}}}{\lambda m \sqrt{G\eta(N_{\text{rp}}^2 - N_{\text{tv}}^2)}}. \quad (5)$$

Шкала качества приема изображения ставит в соответствие оценкам $Q=2,5; 3; 3,5; 4$ и $4,5$ величи-

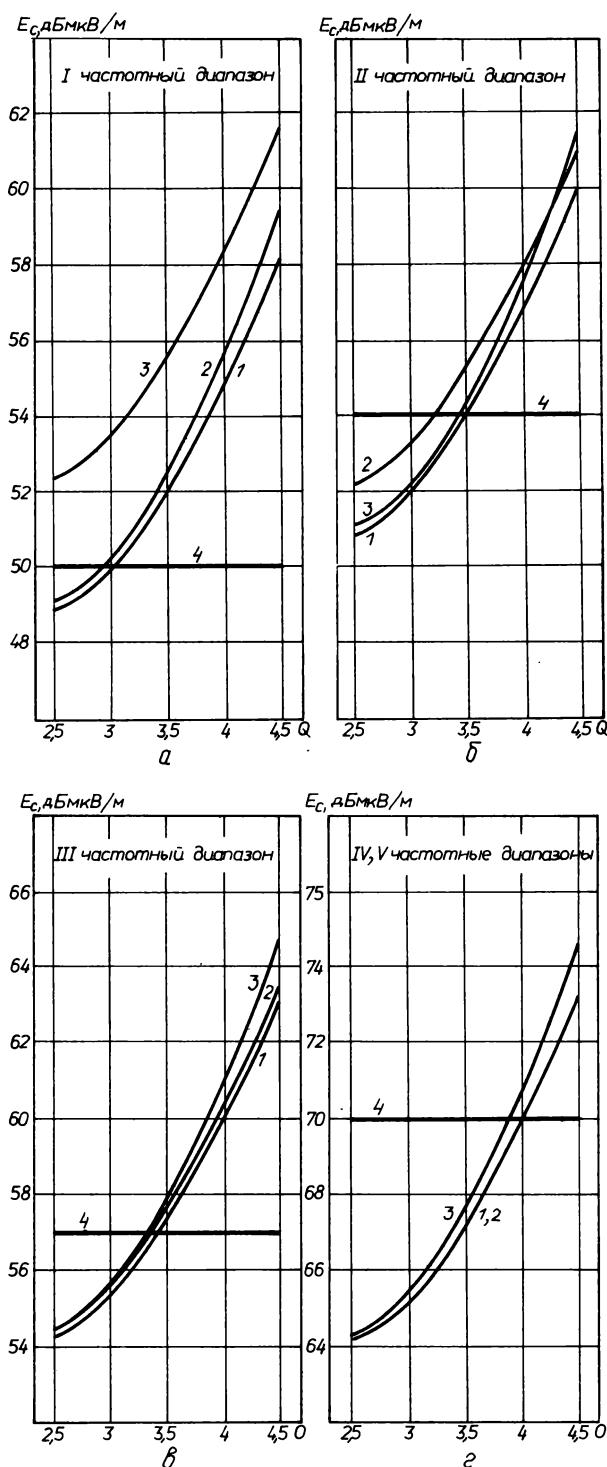


Рис. 2. Зависимость необходимой величины минимальной используемой напряженности поля радиосигнала изображения от требуемого качества приема изображения:

1, 2, 3 — для первого, второго и третьего вариантов организации ТВТ соответственно; 4 — принятые при планировании значения используемой напряженности радиосигнала изображения [11]

ны отношения сигнал/шум на выходе ТВ приемника, равные 28; 29; 31; 33,5 и 36 дБ [10]. Зависимости необходимых значений E_c для различных частотных диапазонов, рассчитанные согласно (5) в предположении, что величины отношения сигнал/шум соответствуют рекомендованным МККР, представлены на рис. 2. В сводной табл. 2

5 «ТКиТ» № 3

Таблица 2. Численные значения параметров, использованных при расчетах [1]

Частотный диапазон	λ , м	G , дБ	η , дБ	T_a , отн. ед.	R , Ом	Δf , МГц	N_w , отн. ед.
I	5,3	4	-1	14	75	5,5	11
II	3,4	4,5	-1,4	5,5	75	5,5	11
III	1,5	8	-2,2	1,6	75	5,5	12
IV, V	0,5	9,5	-4,2	1	75	5,5	30

приведены численные значения параметров, использованных при расчетах [1].

Необходимо отметить, что шкала качества приема изображения соответствует случаю воздействия флюктуационного шума с равномерным спектром. Поэтому графики зависимостей необходимой напряженности поля радиосигнала изображения от заданного качества приема для третьего варианта ТВТ (кривые 3 на рис. 2) имеют оценочный характер, так как четыре звена вносят шум с равномерным спектром, а одно, МКИ, — шум, содержащий равномерную и треугольную составляющие.

Качество приема изображения на границе зоны обслуживания ТВ радиопередатчика, как следует из (5) и рис. 2, в I частотном диапазоне при отсутствии индустриальных радиопомех соответствует оценке 3, во II и III частотных диапазонах — около 3,5, в IV и V — оценке 4.

Воздействие индустриальных радиопомех в точке приема может существенно ухудшить качество получаемого изображения, особенно в I и II частотных диапазонах.

Литература

- Сети телевизионного и звукового ОВЧ ЧМ вещания / М. Г. Локшин, А. А. Шур, А. В. Кокорев, Р. А. Краснощеков. Справочник. — М.: Радио и связь, 1988.
- ГОСТ 11216-83. Сети распределительные приемных систем телевидения и радиовещания. Основные параметры, технические требования, методы измерений и испытаний.
- Красильников Н. Н. Помехоустойчивость телевизионных устройств. Флюктуационные шумы в телевидении. — Л.: Госэнергоиздат, 1961.
- ГОСТ 19871-83. Каналы изображения аппаратно-студийного комплекса и передвижной телевизионной станции вещательного телевидения. Основные параметры и методы измерений.
- ГОСТ 19463-74. Тракты телевизионные вещательные передачи изображения. Магистральные каналы изображения радиорелейных и кабельных линий связи. Основные параметры. Методы измерений.
- ГОСТ 20532-83. Радиопередатчики телевизионные I—V диапазонов. Основные параметры, технические требования и методы измерений.
- Лошкин М. Г. Расчет отношения сигнал/шум на входе телевизионного приемника. — Труды НИИР, 1971, № 2, с. 109—112.
- Бабук Г. В. О чувствительности телевизионного приемника. — Труды НИИР, 1976, № 2, с. 53—61.
- Иванова Т. В., Полозок Ю. В., Скангель И. Ю. Предварительные результаты исследования суммарных индустриальных радиопомех в сети приемов сигналов радио- и телевизионного вещания. — Труды НИИР, 1987, № 4, с. 5—10.
- Певзнер Б. М. Качество цветных телевизионных изображений. — М.: Радио и связь, 1988.
- ГОСТ 7845-79. Система вещательного телевидения. Основные параметры. Методы измерений.

УДК 621.397.743

Кабельное и спутниковое телевидение: что предлагает наша наука?

А. БАРСУКОВ

Прошлогодняя волна реформаторства накатилась и на телевидение. Не будем говорить за другие отрасли, но применительно именно к ТВ понятия «демократ» и «некомпетентность» слишком часто соседствовали. Вот, например, как один из «уполномоченных» в беседе с нами трактовал отношения собственности на СМИ: «Вот вы (т. е. «ТКТ») предлагаете учесть опыт западных стран при решении судьбы собственностии Гостелерадио СССР. А вот мы только что побывали в других республиках, которые нас заверили, что не претендуют на это старые и что Россия может полностью забрать Останкинский комплекс себе. А один милиционер из охраны Гостелерадио даже сказал, что пусть только «республиканцы» укажут милиции, кого из руководства «союзного» телевидения больше нельзя пропускать, и милиция с радостью не пустит».

Неудивительно, что упомянутый господин (и не он один), о роли отраслевой науки рассуждал так: «А зачем изобретать велосипед? Закупим за рубежом».

И посмаковал анекдот о том, как «вы отстали навсегда».

Мы не вспомнили бы об этом временщике, если бы несмотря на свою безграмотность, он не был бы достаточно вреден как типичный представитель прослойки, в известной степени влияющий на ход событий. И многотысячный коллектив наших ученых, разработчиков, конструкторов должен иметь реальное представление о том, что их работу тормозит гораздо большее число обстоятельств, чем им кажется. Но, с другой стороны, доля вины лежит и на нашей науке: давно уже пора было начать усиленно пропагандировать свои достижения, не дожидаясь, пока конкурирующие инофирмы будут получать у новой аристократии режим наибольшего благоприятствования. А в том, что научно-технический потенциал отрасли очень высок и что есть очень интересные достижения, мы имели возможность убедиться, побывав на двух прошедших один за другим форумах: 2-й Все-союзной научно-технической конференции «Системы кабельного ТВ и их обслуживание» (Минсвязи СССР, ОРПС им. 50-летия Октября) и Межотраслевой научно-технической конференции «Проблемы и перспективы развития современных отечественных ТВ систем» (ВНТОРЭС им. А. С. Попова, г. Сузdalь, 23—27 дек. 1990 г.). Мы дадим комплексный обзор по докладам обоих форумов, не придерживаясь хронологии, но акцентируя внимание на кабельном и спутниковом ТВ.

Кабели для кабельного ТВ в СССР (А. А. Павлов, А. В. Лобанов, ОКБ КП, г. Мытищи).

Разработанная в ОКБ КП серия кабелей со сплошной полиэтиленовой изоляцией включает кабели для магистральных и субмагистральных линий (РК 75-17-13С, ПК 75-11-11С), распределительных (РК 75-7-110) и абонентских сетей (РК 75-4-113, РК 75-3, 7-31). Сплошной внешний проводник — продольно наложенная медная гофрированная лента — обеспечивает низкий уровень потерь и высокую помехозащищенность. Изоляция из сплошного полиэтилена делает кабели стойкими к воздействию повышенной влажности. Применение полу воздушной изоляции снижает эксплуатационную надежность кабелей, но позволяет существенно снизить погонные потери.

По договору с ОРПС в ОКБ КП разрабатываются РК 75-7-318 и РК 75-11-32С с пористой полиэтиленовой изоляцией. Программа научно-технического сотрудничества с фирмой НОКИА предполагает совместную разработку и кооперированное производство кабелей с использованием технологии наложения изоляции НОКИА и способа наложения внешнего проводника ОКБ КП. Ведется работа по подбору полиэтиленовой композиции из отечественных материалов для получения изоляции методом физического вспенивания на экструзионном оборудовании завода «Кавказкабель».

Применение пористой изоляции для магистральных кабелей, подвергаемых воздействию повышенной влажности, требует обеспечения их продольной и поперечной герметичности. Отсюда конструкция кабеля со сплошным сварным внешним проводником с кольцевой формой гофров, вдавленных в изоляцию. Возможность создания такого кабеля (РК 75-17-32С) прорабатывается при содействии НОКИА, производящей аналогичный кабель.

Проблемой остается увеличение объемов производства. По оценкам специалистов, для обеспечения потребностей страны годовой объем выпуска магистральных и субмагистральных, а также распределительных кабелей должен быть доведен до 10—20 тыс. км, абонентских — 200 тыс. км в год. ОКБ КП готово на договорной основе передать необходимую документацию на кабели, технологию и технологическое оборудование заводам и помочь в освоении производства.

Аппаратура серии «300» для распределительных ТВ сетей (В. А. Нырков, ПО «Горизонт», г. Минск).

Аппаратура обеспечивает прием эфирных ТВ

сигналов МВ и ДМВ, при необходимости конвертирование их в сигналы МВ с последующим распределением их по приемной сети (одноступенчатой, двухступенчатой или трехступенчатой, где можно обеспечить автоматическое пилотное регулирование линейных усилителей, передачу внутрисистемных сигналов, включая двунаправленную передачу).

Диапазон частот прямой передачи расширен до 300 МГц. Для увеличения числа передаваемых каналов аппаратура обеспечивает работу в специальных частотных диапазонах: 110—174 (каналы SR-1 — SR-8) и 230—300 МГц (каналы SR-11 — SR-18). Обратный канал (5—30 МГц) используется для передачи внутрисистемных сигналов, служебной информации, организации дополнительных услуг. Существенное отличие комплекса — наличие системы диагностики и контроля.

Пассивные элементы оптических цепей ВОСП
(А. Ф. Лопатин, А. А. Харин, В. В. Чкалова,
ВНИИРТ, г. Москва).

Основным сдерживающим фактором широкого применения волоконно-оптических систем передачи (ВОСП) является недостаточное обеспечение элементной базы, в том числе пассивными элементами: соединители, разветвители и т. д. Для повышения пропускной способности (30 Гбит/с и выше) и дальности передачи (10—100 км) необходимо использование в ВОСП одномодового оптического волокна с диаметром световедущей сердцевины 8—10 мкм, элементы для которых в СССР серийно не выпускаются. Для подключения волоконно-оптических датчиков на вращающихся объектах необходимы оптические вращающиеся соединители, также в СССР не выпускающиеся.

В течение 1988—1990 гг. были разработаны: многополосный разъемный соединитель для одномодового многоволоконного оптического кабеля, одномополюсный разъемный соединитель для одноволоконного одномодового кабеля, оптический одноканальный вращающийся соединитель (неразъемный) для одномодового кабеля и неразъемное соединение одномодового кабеля с полупроводниковым лазером. На все элементы имеется рабочая документация.

Технические характеристики

Одномодовый оптический соединитель:	
Вносимое затухание, дБ	1
Диаметр наконечника, мм	2,5
Размеры, мм	9,5×9,5×81
Оптический вращающийся соединитель:	
Полоса пропускания света, мкм	0,4—2,5
Вносимые потери, дБ	2,5
Вариации потерь при вращении, дБ	±0,5
Скорость вращения, об/мин	1000
Размеры, мм	55×18×18
Многополосный оптический соединитель:	
Число каналов	4,8
Вносимое затухание в каждом канале, дБ	1,5
Тип используемого оптического кабеля	ОЛПГ-50-11; ОК МСО6-1 и т. п.

Тип волокна	ККГ-50/125
Размеры, мм	250×54×54
Узел ввода света в одноподовый световод непосредственно от кристалла п/и лазера (в отличие от ранее известных схем ввода здесь удалось реализовать ввод света с помощью одного оптического элемента градиентной оптики):	
Вводимая мощность от мощности на кристалле, %	30
Границчная частота, ГГц	3
Размеры, мм	20×20×50

Особенности построения СКТВ на ВОЛС
(Г. В. Мамчев, ЭИС, г. Новосибирск)

Современные СКТВ на ВОЛС имеют древовидную схему распределительной сети. В этом случае ТВ сигналы могут в принципе передаваться способами частотного разделения, например с помощью несущих частот с модуляцией каждой несущей своим ТВ сигналом либо посредством формирования полного многоканального сигнала с частотно-разделенными каналами на относительно низких частотах с последующим переносом уже сформированного сигнала на оптическую несущую. Первый способ в настоящее время в оптическом диапазоне практически не может быть реализован из-за отсутствия необходимого набора оптических генераторов и фильтров разделения каналов; для реализации второго способа требуются широкополосные ВОЛС на одномодовых оптических волокнах.

Малые размеры поперечного сечения и масса оптических волокон делают выгодным использование метода пространственного разделения ТВ сигналов (ТВ сигналу каждой программы отводится свое оптическое волокно в ВОЛС), передавая по каждому волокну: аналоговый ТВ сигнал; сигнал звукового сопровождения (путем частотной модуляции поднесущей, расположенной за пределами спектра); служебный цифровой сигнал на второй поднесущей, расположенной еще выше по шкале частот. При пространственном разделении суммарный сигнал модулирует оптическую несущую, которая может быть одинаковой для всех оптоволокон кабеля.

Использование цифровой ВОСП для многофункционального кабельного ТВ
(С. С. Каринский, М. Н. Лурье, В. Е. Голубков, М. Ю. Попков, ВНИИРТ, г. Москва).

ВОСП с использованием временного уплотнения цифровых сигналов до 120 Мбит/с, многожильного ($n=8$) оптического кабеля (ОК), многоконтактных оптических разъемов и однотипного модульного ($h=8$) построения приемо-передающей аппаратуры. Выбранное техническое решение обеспечивает дуплексный режим связи с передачей 80 информационных каналов с пропускной способностью 12 Мбит/с и вероятностью ошибочного приема $\leq 10^{-9}$ при длине линии 3—5 км. На основе цифровой ВОСП разработан экспериментальный стенд цифровой передачи одной ТВ программы: АЦП с частотой дискретизации 12 (13,5) МГц, точностью восьми двоичных разрядов и ЦАП с аналогичными параметрами. В эксперименте черно-белый ТВ сигнал

формировался как ВК «Взор», так и ВМ-403 (ЛОМО), а принимался телевизором «Сапфир»: качество переданного изображения по цифровой ВОСП заметно не отличалось от исходного.

Применение вычислительной техники при проектировании СКТВ (И. В. Лоренцсон, ОРПС).

В течение двух лет в лаборатории КТВ ОРПС ведется разработка пакетов прикладных программ (ППП) по расчету СКТВ (лаборатория использует ПЭВМ «Роботрон-1715»).

□ Программа «DRS» для расчета домовой распределительной сети (ДРС). Пользователю предлагается выбрать для расчета одну из пяти наиболее типичных схем построения ДРС. Если схема рассчитываемой сети не совпадает ни с одной из предлагаемых схем, она может быть сведена к совокупности частей, удовлетворяющих предложенными условиями. Сочетание распределемых каналов пользователь может выбрать сам либо, если рассчитываемая сеть находится в зоне действия передатчиков ОРПС и в системе используется стандартная головная станция (ГС), можно воспользоваться принятым для данного типа ГС сочетанием (все принятые на ОРПС сочетания имеются в программе). Результаты расчета (значения уровней сигнала на каждом этаже по всем распределенным каналам) выводятся в виде таблицы на экран дисплея, а затем при необходимости могут быть напечатаны в виде аналогичной таблицы, содержащей, кроме того, еще исходные данные.

□ ППП «SKTW» для расчета остальной части СКТВ (от присмной антенны до ДРС): Используя пакет «SKTW», можно получить диаграмму уровней радиосигнала в магистральной линии СКТВ, осуществить расчет длин усилительных участков, определить необходимость использования магистральных усилителей с АРУ (АРУ и Н), рассчитать значение отношения сигнал/шум на абонентском выходе, получить значения затухания необходимых аттенюаторов и выравнителей. Пакет фактически реализует методику расчета, описанную в «Сборнике нормативных документов по КСКПТ». Уровни рассчитываются с учетом температурной нестабильности затухания используемых кабелей и характеристик оборудования. Аналогично программе «PRS» пользователь может сам задать сочетание эфирных и конвертированных каналов либо воспользоваться сочетаниями, принятыми в зоне обслуживания ОРПС.

В настоящее время в стадии разработки находится еще один ППП — «NETWORK». Его принципиальное отличие от первых двух разработок: расчет сети СКТВ в целом. Алгоритм не привязан к фиксированным вариантам схем. Предполагается автоматизировать подбор ответителей типов ОМ-101 и ОМ-102 по ослаблению в отвод. Специально для ППП «NETWORK» разработан встроенный «калькулятор», позволяющий быстро выполнить прикидочный расчет какой-либо информации перед вводом ее по запро-

су из программы без помощи посторонних технических средств.

Методологические аспекты технической эксплуатации оборудования СКТВ (П. Ю. Комаров, ОРПС).

Особое место в технической эксплуатации занимает комплекс мероприятий, называемый техническим обслуживанием (ТО). В соответствии с ГОСТ 18322-78 ТО это комплекс операций или операция по поддержанию работоспособности изделия при использовании по назначению, ожиданию, хранению и транспортировке.

Стратегия ТО по наработке: согласно ей перечень и периодичность выполнения операций ТО определяются значением наработки оборудования с начала эксплуатации или после капитального ремонта. Применение такой стратегии целесообразно для элементов, не имеющих ярко выраженных показателей качества.

Стратегия ТО по состоянию: перечень и периодичность выполнения операций, определяемых фактическим состоянием оборудования в момент начала ТО. При этом объем и периодичность работ определяются по результатам непрерывного или периодического контроля технического состояния каждой подсистемы оборудования.

Замкнутый цикл, представляющий процедуру контрольно-восстановительных работ, позволяет определить процесс ТО в формализованном виде. Информация о подсистеме управления техническим состоянием обрабатывается в автоматизированных системах контроля (ACK) и централизованной системе контроля и управления (ЦСК и У).

Многофункциональная световодная телевизионно-информационная система коммутационного типа (МСТИСКТ) (Е. М. Жуков, Ю. В. Петраков, В. М. Соколов, И. И. Шабельников, МНИИ, г. Москва).

Первый шаг в развитии МСТИСКТ — создание системы с передачей широкополосных ТВ сигналов в аналоговой форме с использованием частотного и спектрального уплотнения. По мнению специалистов, окончательным вариантом развития систем в абонентском шлейфе станет волоконно-оптическая сеть, построенная по звездообразной топологии с централизованной коммутацией и передачей сигналов всех без исключения служб в цифровой форме.

Прямой канал системы для каждого абонента организован по волоконно-оптическому тракту с использованием метода модуляции интенсивности излучения оптического источника видеосигналом основной полосы частот с ЧМ поднесущей звукового сопровождения и цифровыми сигналами текста и данных в формате ТВ кадра. Обратный канал также индивидуален для абонента и организован по тому же световоду, что и прямой. Сигналы обратного канала — цифровые и организованы контроллером D-канала (канала организации) по протоколу Рекомендации МККТТ. Эти

сигналы передаются в формате ТВ кадра в начальных строках. Формирование и разделение прямого и обратного каналов передачи, организованных по одному световоду и на одной длине оптического излучения, осуществлено с помощью направленных оптических ответвителей (разветвителей) на коммутационно-распределительном центре (КРЦ) и в абонентском терминальном устройстве.

Технические характеристики системы

Суммарные потери в оптическом тракте, не более, дБ	24
Число ТВ программ, выбираемых абонентом	14×N
Число программ телетекста	2×K
Системы кодирования цветовой информации сигналов ТВ программ, используемые в системе	СЕКАМ, ПАЛ, НТЦС
Размах сигналов ТВ программ и сигналов телетекста на входе/выходе системы	1,0 В ± 10 %
Входное-выходное сопротивление, Ом	75
Полоса частот сигналов, передаваемых по прямому каналу	20 Гц — 8 МГц
Отношение сигнал/шум на выходе системы (невзвешенное значение), дБ	46
Дифференциальное усиление, не более, %	5
Дифференциальная фаза, не более, град	5

Оборудование, устанавливаемое в инфраструктуру звездообразной сети на первом этапе, не является полностью интегральным и цифровым и предполагает введение ограниченного перечня услуг, но более полного в сравнении с древовидными системами на коаксиальных кабелях и с перспективой введения новых служб. Первый этап реализует доступ к:

одному или двум ТВ каналам, коммутируемым из 16;

одному или нескольким звуковым стереоканалам;

одному двустороннему цифровому каналу со скоростью 144 кбит/с (ISDN).

Доступ абонента к ТВ и звуковым каналам посредством канала сигнализации (*D*-канал ISDN) как свободный, так и обусловленный.

Следующий этап — осуществление передачи всех сигналов в цифровой форме — переход к световодной системе интегрального обслуживания с широкополосной интерактивной подсистемой, где помимо интерфейса ISDN будут реализованы несколько каналов Н1 для передачи данных со скоростью 2 Мбит/с (например, факсимальная с высоким разрешением); широкополосный канал Н4 на скорость 140 Мбит/с (видеосигналы высокого качества, высокоскоростная передача данных); широкополосная распределительная подсистема для распределения ТВ и звуковых каналов в цифровом потоке со скоростью 600 Мбит/с от ГС к абоненту и обратным каналом от абонента к ГС со скоростью 2 Мбит/с. Все способы передачи данных по абонентским линиям будут основаны на сочетании временного уплотнения цифровых сигналов и спектрального уплотнения по длинам волн оптических несущих.

Продолжение в следующем номере.

Информационно-производственное объединение «ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

Выполняет работы по проектированию, строительству и эксплуатации систем кабельного ТВ и компьютерных сетей с использованием новых технологий (в том числе ВОЛС).

Предлагает к реализации: магистральные и домовые усилители, ответвители магистральные и разветвители абонентские. Объединение производит системы скремблирования, а по желанию заказчиков они обеспечиваются головными станциями для локальных сетей.

ИПО «ИТ» ищет партнеров для реализации перспективных проектов и внедрения новых технологий. Возможно открытие филиалов в других городах.

ИПО «ИТ» приглашает на работу: специалистов по монтажу СКТВ, инженеров по настройке СКТВ для работы в различных регионах страны.

Обращаться по адресу: 115612, Москва, Каширское шоссе, д. 51, корп. 2, кв. 1-а; тел. 344-89-79; 344-89-78.

Внимание! — «Импульс»

Во Всесоюзном научно-исследовательском институте телевидения и радиовещания [ВНИИТР] разработан комплект приборов для оценки параметров видеолент — Измеритель выпадений и шумов «Импульс-ЗМ» и пульт управления «Ресурс-1».

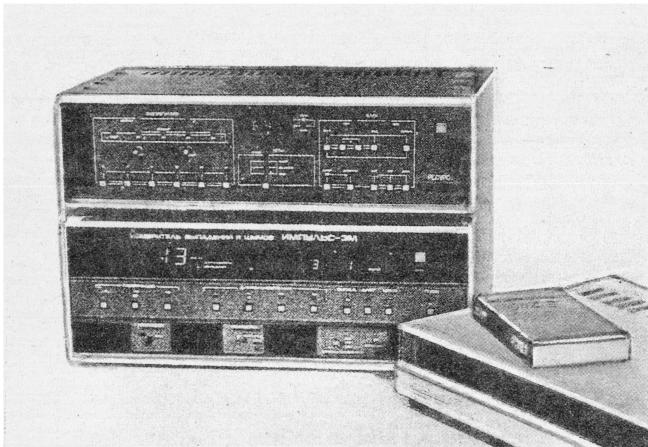
Измеритель предназначен для оценки основных параметров магнитных лент: отдачи, яркостного шума, количества и суммарной длительности выпадений.

Измерения производятся в соответствии с рекомендациями МЭК.

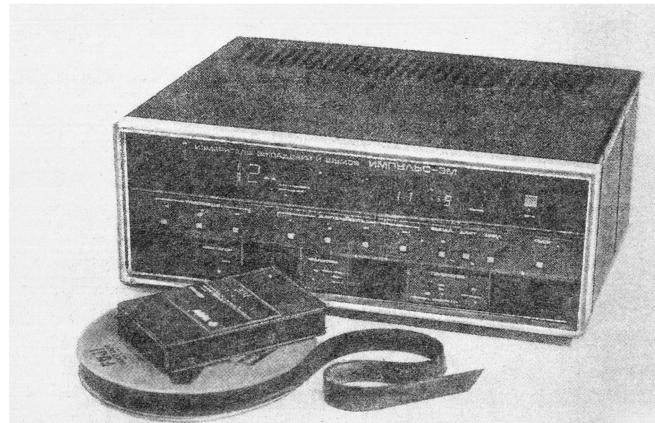
«Импульс-ЗМ» работает с видеомагнитофонами любых форматов и имеет встроенный генератор испытательного ТВ сигнала (П-импульс строк с переключением уровня яркости 100, 50 и 0 %) и режим имитации выпадений, позволяющие значительно упростить процедуру проверки прибора. Также имеется возможность оперативного выбора порогов срабатывания счетчика выпадений по глубине 12, 16 и 20 дБ и длительности 1,5, 20 и 64 мкс.

При комплектации измерителя пультом управления «Ресурс-1» дополнительно обеспечивается возможность оценки следующих параметров магнитных лент: износостойкость ленты, износ сигналограммы, время стоп-кадра.

При компоновке измерителя комплектом технических средств МС-1104, включающим в себя микро-ЭВМ и принтер, обеспечивается допусковый контроль и распечатка текущих значений количества выпадений и общей длительности выпадений за 1 мин, вычисление средних значений количества выпадений и выпадений за несколько минутных циклов, которые выбираются оператором.



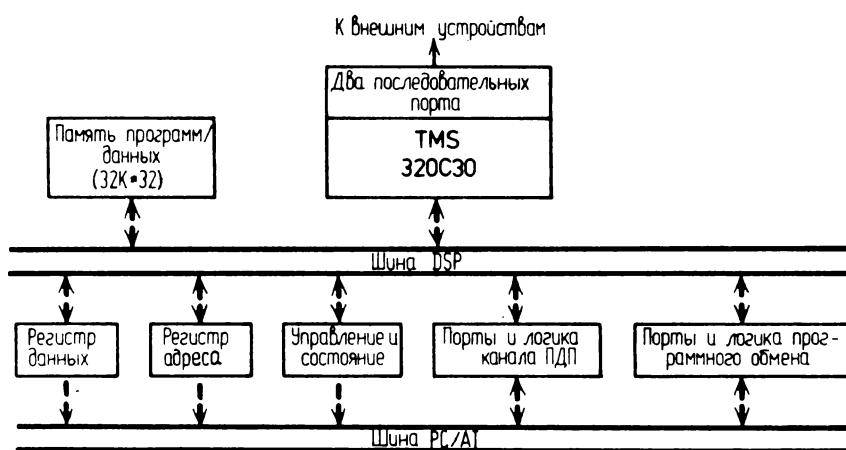
Заявки на изготовление и поставку названных приборов направлять по адресу: 123298, Москва, 3-я Хорошевская улица, дом 12, на имя заведующего отделом «Магнитных лент» Немцовой С. Р. Тел. 192-66-85.



Однопроцессорный модуль обработки сигналов на базе сигнального процессора TMS320C30

Модуль предназначен для обработки цифровых сигналов, как в реальном масштабе времени, так и в режиме полуавтоматического моделирования при синтезе и анализе речи, исследовании алгоритмов сжатия, БПФ и т. п. Он может использоваться как для отладки программ, так и непосредственно для работы в составе станций обработки цифровых сигналов.

Модуль цифровой обработки сигналов реализован на базе сигнального процессора TMS320C30. Модуль выполнен в виде стандартной платы, вставляемой в разъем IBM PC AT, и занимает одно посадочное место. Программы в модуль загружаются со стороны управляющей ЭВМ. Она не выполняет функции по управлению модулем.



Основные характеристики модуля

Процессор TMS320C30

Производительность — 33,3 MFLOPS, 16,7 MIPS

Память программ — 8K*32 или 32K*32 без такта ожидания

Двунаправленный порт программного обмена данными PC—DSP по прерыванию и/или опросу

Двунаправленный порт обмена данными PC—DSP по каналу ПДП

Два последовательных порта обмена с внешними устройствами

В комплект поставки модуля обработки сигналов на базе TMS320C30 входят все необходимые программные средства разработки и отладки прикладных программ пользователя — ассемблер, отладчик-загрузчик.

г. Ленинград тел. 234.02.22



УДК 654.197.2

Кабельное телевидение: как увеличить объем вещания? (О проекте международного банка развития телевидения)

А. АЛТАЙСКИЙ

Начало декабря прошлого года ознаменовалось важным для кинематографа и телевидения событием: Президент СССР подписал распоряжение «О разработке неотложных мер по охране общественной нравственности». Была создана комиссия во главе с министром культуры СССР Н. Н. Губенко, которой рекомендовано при разработке мер учесть международные правовые акты, опыт других стран в борьбе с порнобизнесом и охране общественной нравственности. На пресс-конференции 12 декабря Н. Губенко объявил состав комиссии: в нее вошли руководители творческих союзов, председатели Гособразования, Госкино, Гостелерадио и Госкомпечати, министры внутренних дел, юстиции и здравоохранения, и. о. Генерального прокурора СССР, руководители ряда комиссий Верховного Совета СССР, общественных организаций, представители христианской, мусульманской, иудейской, буддистской религий.

Но вот парадокс: это, казалось бы, долгожданное событие не вызвало общего ликования, а, скорее, наоборот. Вероятно, доля вины здесь лежит на средствах массовой информации, весьма поверхностно освещивших пресс-конференцию, и общественность в основном поняла, что в комиссию вошли руководящие работники, не все из которых, к сожалению, обладают абсолютным авторитетом. И вполне естественно, первой реакцией было: «а не очередная ли это антиалкогольная кампания, катастрофические последствия которой до сих пор не преодолены?» Отрицательное восприятие, как обычно, усугубляло наше государственное телевидение: например, в Москве в этот период из пяти программ четыре после программы «Время» транслирова-

ли, мягко говоря, далеко не всем интересные «актуальные выступления» и единственным развлечением стала образовательная программа с ее потрясающими коллизиями из жизни морских котиков. В результате даже те, кто люто ненавидел владельцев видеосалонов, тут же перешли на их сторону. Аргументы такие: «Простому народу окончательно перекроют доступ к развлекательным фильмам, которые можно будет смотреть лишь по баснословным ценам в закрытых клубах (что и пропагандируют в последнее время некоторые руководители от культуры)». Людей можно понять: из газет им уже известно, например, о существовании в Госкино отдела спецпоказов, репертуар которого формировали, в частности, по запросу членов правительства и Политбюро. Но в конечном счете все эмоции основаны на реальности, поэтому вызывает сожаление обеспокоенность работников видеопроката и кабельного ТВ. Действительно, в отсутствии правового «баланса сил» любой регламентирующий документ может стать просто инструментом шантажа в руках местных чиновников. И мы снова возвращаемся к дилемме: с одной стороны, действительно нужно охранять нравственность и соблюдать авторские права, а с другой, заботиться о своем зрителе, увеличивая объем и улучшая качество вещания. Выход здесь один — повышать свой профессионализм, и в качестве доказательства обратимся к упомянутому тупиковому примеру с «актуальными выступлениями».

Американский ученый Ф. Ландберг в книге «Богачи и сверхбогачи» пишет: «В идолопоклонническом обожании — писал журнал «Нешин» от 6.02.67 г.— наступает такой момент, когда публика вмес-

то преклонения перед своими идолами начинает разглядывать их ноги. Когда знаменитости достигают известной «передержки», на их развенчании можно нахихаться не меньше, чем на их рекламе. Все те, жизнь которых постоянно протекает на виду у публики, живут под угрозой позора. Такова одна из опасностей, которую влечет за собой реклама». Нетрудно заметить, что эта короткая цитата фактически формулирует алгоритм успеха передачи «600 секунд». То есть любое скучнейшее «актуальное выступление» профессиональный тележурналист может превратить в захватывающее шоу. Другое дело, что даже на Центральном (то есть московском) телевидении очень мало профессионалов,— поскольку до настоящего времени в СССР самого телевидения почти не было. Была ТВ техника, управляемые структуры, отдельные талантливые специалисты, а телевидения — не было. Теперь появляется коммерческое телевидение, имеющее возможность создать **авторскую публистику**, у которой огромные резервы для заполнения экранного времени. Например, если говорить об итальянских аналогах «600 секунд» — программах «Верита телевизион» («Телевидение правды»),— то они приносят большие прибыли, собирая у экрана больше зрителей, чем трансляция футбольных матчей. Такие выпуски, как «Желтый телефон» и «Кто видел его?», приглашают телезрителей позвонить в студию, где обычно сидят рыдающие жертвы, умоляя оказать содействие полиции в поимке преступников. В программе «Любовь — это прекрасно» влюбленные пары детально расписывают свои амурные приключения, а передача «Мы когда-то любили друг друга» представляет супружеское,

погрязших в семейных ссорах и доводящих друг друга до шока взаимными обвинениями. Впрочем, в прошлогодних публикациях мы уже приводили массу вариантов построения «смотриельных» телепередач, взятых из зарубежного опыта, и если бы удалось этот опыт изучить полностью, кризис ТВ можно было бы преодолеть достаточно свободно.

Однако главное для кабельного ТВ — это узаконенный прокат видеофильмов. В связи с этим обратимся к опыту консорциума «Русское видео». Подписан контракт между консорциумом и американской фирмой «Глобал Медиа Альянс», согласно которому, эта фирма, представляющая интересы «Русского Видео» на Западе, поставит в течение пяти лет около 1,5 тыс. голливудских фильмов (среди которых: «Голливудский дом ужасов» с Мириам Хапкинс, «Человек-монстр» с Бела Лугоши, «Шанхайский Джо» с Гордоном Митчелом, «Бабочка» со Спейси Китч). Но ведь что такое «Русское Видео?» Это консорциум, объединивший такие организации, как Ленинградская телефонная сеть, НПО «Дальняя связь», Ленинградский радиотелевизионный передающий центр, Ленинградская станция технического контроля. Поэтому естественно, что суммарный потенциал этого консорциума позволяет ему заключать с зарубежными фирмами весь необходимый для деятельности современной телекомпании пакет соглашений, включая такое, как агентское соглашение с компанией «Джи-Эй-Эм», которая будет представлять интересы консорциума в США и выполнять все юридические и представительские обязанности. Но ведь и в каждом областном центре СССР есть практически такой же «набор» крупных предприятий, который (если преодолеть местные распри) способен основать аналогичную телекомпанию, договориться о поставках фильмов для которой можно, используя уже имеющиеся зарубежные связи предприятий-основателей (эти связи, кстати, можно рассматривать как акционерный вклад). Другой вопрос — с чего начинать, о чем договариваться, как все осуществить на практике, как уложиться в минимальные затраты времени, сил и средств?

Напоминаем всем, кто создает новое современное советское телевидение! Журнал «ТКТ» приступил к реализации двух проектов, направленных на повышение профессионального потенциала и скрой-

шего установления деловых (в том числе зарубежных) связей в сфере телевидения, кинематографии, видео, информатики и телекоммуникаций, — справочника серии «Кто есть кто?» и стажировке советских специалистов на зарубежных ТВ студиях. Главная цель проектов — сделать возможным для любой отечественной кино-, телевизионной и организаций связи надежный и оперативный доступ к информации по вопросам техники, творчества, организации производства, экономики и права в упомянутых областях.

Подробности об участии в проектах — в № 2 «ТКТ», 1991 г.

Можно сказать вполне определенно: на сегодняшний день увеличение объема вещания телекомпаний находится в прямой зависимости от уровня ее непосредственных связей с зарубежными партнерами, и более того, надежный зарубежный партнер — единственная реальная защита (в чем многие уже убедились) от произвола влиятельных группировок, инспирирующих наиболее непопулярные акты нашего законодательства, а также пытающихся извлечь прогрессивные законы и постановления. Возьмем такой важнейший документ, как постановление Совета Министров СССР «О мерах по демонополизации в области экспорта и импорта авторских прав» (о перспективе принятия которого «ТКТ» предупреждал еще задолго до его выхода в свет, и предприниматели, поверили журналу, а не коррумпированным чиновникам, клеветавшим на нас, успели выиграть немало времени). Теперь оказалось, что постановление есть, но созданы такие условия, что воспользоваться им без зарубежных связей почти невозможно. Вот что вынужден был признать, комментируя постановление, председатель правления ВААП Н. Четвериков: «Даже если в стране будут созданы новые агентства, подобные нашему, им придется потратить многие годы на освоение западных рынков, завоевывая доверие у партнеров... Не так давно плenum Союза композиторов СССР принял решение о создании своего музыкального агентства. Однако, посчитав затраты, там пришли к выводу: такое агентство не сможет выжить на рынке, и поэтому вновь обратились к сотрудничеству с ВААП». Подобную же мысль разделял, выступая на «ЛОКАТ-90», руководитель В/О «Совэкспортфильм» Олег Руднев, призывая пользоваться услугами его фирмы.

На первый взгляд эти и им подобные товарищи правы: у них и связи, и опыт, и банк данных, и

торговая марка. Но они умалчивают об одном: ситуация за рубежом постоянно меняется и в каждом конкретном случае (а для вновь создаваемых телекомпаний именно и важны конкретные и не в очень большом количестве договоренности, а не «тысячи зарубежных партнеров», чем козыряют ВААП, «Совэкспортфильм» и т. п.) возможны довольно выгодные и простые варианты. Например, заведующая отделом художественных программ Главной редакции кино-программ ЦТ М. Старостина объяснила, что, когда Госкино СССР «заломило цену» (кстати, еще один аргумент в пользу того, как опасно иметь дело с монопольными структурами), они нашли способ увеличить закупки для ЦТ за рубежом, что в конечном счете оказалось для них выгоднее. Правда, неплохо было бы для пользы дела, коль скоро речь идет о ЦТ, «копнуть» эту историю поглубже, но тем не менее в целом идея правильная, и суть ее в том, что каждая телевизионная организация, если хочет существовать, должна использовать свои шансы завести зарубежных партнеров.

(**Примечание.** Поясним, почему чуть выше мы вроде бы как опять обидели ЦТ. Вернемся к бесконечным «актуальным выступлениям». Ничего не имея в принципе против форумов народных депутатов, заметим, что их прямая трансляция или даже запись обходится телевидению все же дешевле, чем создание авторских телепередач или игровых фильмов. Так куда же на самом деле расходуются бюджетные ассигнования, которых якобы не хватает на закупку кинофильмов? Между тем прежде всего отсутствие кино на телеэкранах толкнуло зрителя в сети дельцов порнобизнеса, против которых теперь создана очередная комиссия. А нужна бы иная комиссия...)

Показательная деталь. По данным журнала «Ю. С. ньюс энд уорлд репорт», на 1988 г. по прокату видеокассет у жителей США наибольшим спросом пользуются комедии — 34,3 % и драмы — 25,5 %, а приключения, ужасы и вестерны — соответственно в интервале от 15,7 до 1,1 %. Но ЦТ не торопится приобретать зарубежные кинокомедии — кому-то выгодно навязывать нашему зрителю стандартные итальянские боевики, в которых проводится одна и та же мысль: борясь с коррупцией бесполезно...)

Однако мы постоянно рассказываем о безобразном поведении государственного ТВ не в надежде,

конечно, что-либо там изменить к лучшему — гораздо важнее предсторечь зарождающееся телевидение от повторения порочных методов. Ведь, по мировым оценкам, телевидение — это отрасль, где нормы прибыли находятся на одном из высочайших уровней (например, в Италии на капитал, вложенный в ТВ, приходится 12,7 % против 8,8 % в других областях итальянской экономики; дом супертелемагната Сильвио Берлускони, владеющего популярнейшими частными каналами — «Канал-5», «Италия-1» и др., — получает ежегодно два триллиона лир от телерекламы). При профессиональной постановке дела вообще такой вопрос кажется диким: «как увеличить объем вещания?» Не надо забывать, что экранные времена — это в том числе и товар, который можно выгодно продавать, и не обязательно только рекламодателям. Например, в Киргизии, заплатив 47 тыс. рублей за 2,5 ч эфирного времени, стал владельцем независимой телепрограммы комментатор республиканского ТВ Нуркас Муллоджанов. Средства для этого дал республиканский Сбербанк, для которого гарантией стала сама идея программы «Телеарена», а также имя известного в Киргизии тележурналиста. Экономический интерес: половина доходов от реализации денежной лотереи, которая будет разыгрываться во время телепередачи, отчисляется Сбербанку. Телепрограмма, рассчитанная на различные вкусы и политические взгляды, будет выходить раз в квартал с ежемесячным часовым приложением. Строго говоря, мы наблюдаем здесь ситуацию, когда предприятие (Сбербанк) для решения своих определенных задач закупило экранное время, профинансировав тем самым ТВ организацию.

Но в приведенном примере важнее другое — роль банковского участия. Надо отметить, что на протяжении всего 1990 г. на многочисленных форумах по кабельному ТВ идея создания тех или иных специализированных банков развивалась, однако ощущимого воплощения не получила. Почему? Очевидно, дело в общем состоянии народного хозяйства, и, обратив на это внимание, мы решили изучить опыт Международного банка реконструкции и развития (МБРР), созданного в 1946 г. по предложению США, заинтересованных в финансировании экспорта своих сильно разросшихся во время войны производственных мощностей. По условиям соглашения МБРР (насчитывающий в 1946 г. 38 членов,

а к 1982 г. — 144 члена) должен содействовать восстановлению стран, подвергшихся разрушению во время второй мировой войны, а также содействовать международной торговле и выравниванию платежных балансов. Каждая вступающая страна могла внести лишь 10 % своей обязательной квоты в банк: 1 % — в долларах или золоте, 9 % — в национальной валюте (прочие 90 % не оплачиваются сразу, но в любой момент могут быть востребованы, если банку надо погашать обязательства). Проводимая аналогия подсказывает, что развивающиеся в СССР новые телесети (а если в одной только крохотной Италии около 700 областных и провинциальных телекомпаний, то представляете, сколько их должно быть в СССР?), учитывая наши крайне неблагоприятные условия должны получить мощный импульс от международного сообщества.

Передним фронтом этого импульса должна быть, конечно, безвозмездная благотворительная помощь (учитывая, что государственный монополизм нанес советскому телевидению гораздо больший ущерб, чем даже мировая война). Характер этой помощи может быть такой: **крупные зарубежные кино- и телекомпании на определенный срок официально отказываются от претензий по авторским правам на видеозаписи своих фильмов, прокатываемых в видеозалах и студиях кабельного ТВ.** Это позволит нам выиграть время на развитие ТВ техники и нейтрализует мафиозные ведомственные группировки (которые, конечно, обрушат шквал критики на наши проекты), активно препятствующие развитию народного телевидения. Естественно, что оказание этой помощи должно осуществляться не по беззлобным бюрократическим структурам, а через зарекомендовавших себя на практике специалистов. Выбрать этих специалистов зарубежные спонсоры смогут сами — этой цели призваны помочь наши программы, о которых шла речь выше: справочник «Кто есть кто» и стажировка на зарубежных студиях.

Следующий этап помощи — материальная и гуманитарная поддержка конкретных проектов развития местного ТВ. Вернемся к практике МБРР, которым отработаны критерии предоставления ссуд:

□ заемщик получает кредит, если он не в состоянии получить его в другом месте, по сносным для него условиям;

□ экспертная комиссия МБРР должна оценить проект.

□ использование средств — целенаправленно и производится по мере реализации проекта.

Правда, есть еще одно условие: «кредиты предоставляются только правительствам, соответственно их центральным банкам для финансирования проектов, предназначенных для экономического развития страны и при гаранции данного правительства (центрального банка)». Но поскольку в данном случае реализация проекта происходит на уровне организаций, являющихся юридическими лицами, то вопрос о гарантиях решается в порядке, установленном национальным законодательством.

О конкретном механизме реализации проекта. Видимо, горький опыт создания всевозможных ассоциаций, союзов, акционерных обществ и т. п. успел научить, что при всех достоинствах «коллективного хозяйства» бывают ситуации, когда лучше рассчитывать только на себя. Поэтому мы предлагаем всем кино-, видео- и телевизионным предприятиям, заинтересованным в помощи международного банка развития телевидения, прислать подтверждения в адрес редакции «ТКТ». Намерены мы предложить пакет заявок и зарубежным кино- и телепроизводящим организациям, заинтересованным в освоении гигантского советского видеорынка и понимающим, что без предварительных инвестиций с их стороны никакого рынка может вообще не состояться. Учитывая, что в качестве первоначальной инвестиции планируется временный отказ от претензий по правообладанию (а этот шаг очень выигрышен сам по себе для зарубежных партнеров, особенно после принятия постановления Совмина СССР «О мерах по демонополизации в области экспорта и импорта авторских прав», а также подписания Бернской конвенции), Запад крайне заинтересован в создании на этих условиях Международного банка развития телевидения, и, пожалуй, единственное, за чем останется, — это согласованные действия многочисленных советских кино-, видео- и ТВ организаций и предприятий. Ну а касательно опасений, что, дескать, на экранах будет в этом случае засилье импортной продукции — так это проблемы наших законодателей, дело которых принять соответствующий закон, типа итальянского «закона Мамми», предписывающий демонстрировать на телекранах на 40 % фильмы европейского происхождения, из которых половина — обязательно итальянские.

УДК 621.397.43.006:681.327.01

Особенности современных телевизионных знакогенераторов

В. В. БЫКОВ

(Всесоюзный научно-исследовательский институт телевидения и радиовещания)

Знакогенераторы занимают существенное место при подготовке телевизионных передач. Разнообразные титры и надписи особенно часто появляются в спортивных, развлекательных, политических передачах, повышая их информационность и дополняя звуковое сопровождение телевидения. В настоящее время в мире накоплен большой опыт в изготовлении этих устройств, которые насчитывают уже несколько десятков типов.

Используют два основных принципа построения знакогенераторов: матричный и векторный. В первом случае в запоминающем устройстве (ЗУ) для каждого знака отводится прямоугольная матрица с определенным числом ячеек. Для каждого элемента изображения знака отводится одна или несколько ячеек в памяти. Чтобы сформировать цветные знаки, матрица имеет тройную структуру. Например матрица трехбитовой «глубины» позволяет воспроизводить восемь цветов. Если требуется воспроизведение всех 16,8 млн. цветов, то для каждого цветового компонента необходимо восемь бит. В этом случае матрица имеет 24-битовую структуру. К этому могут добавляться восемь бит для других атрибутов воспроизведения (шрифт, тени, контур, размер, наклон и т. д.), т. е. всего 32 бита на один элемент знака. На рис. 1, а представлена матрица буквы А с 5×7 элементами.

В знакогенераторах с постоянным буквенно-цифровым набором знаковые структуры выжигаются в постоянных ЗУ. Однако в современных устройствах шрифты загружаются в перепрограммируемое ЗУ с магнитных дисков или из бло-

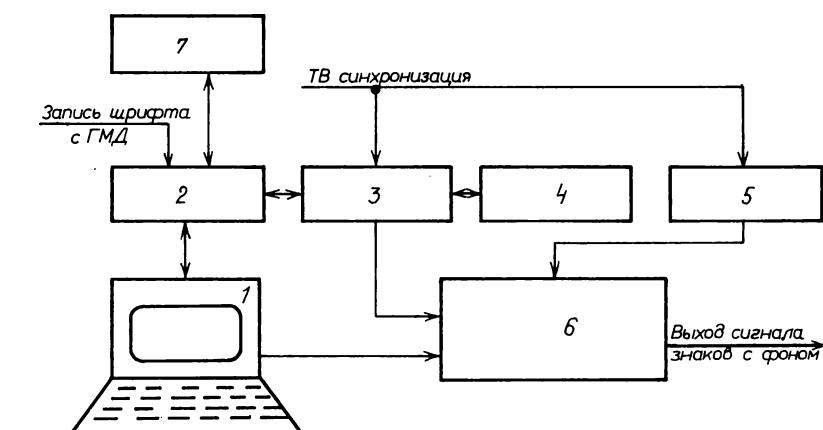


Рис. 2. Структурная схема знакогенератора:

1 — терминал с клавиатурой; 2 — блок управления; 3 — ОЗУ текста; 4 — ПЗУ шрифта; 5 — генератор фона; 6 — коммутационно-микшерное устройство; 7 — ЗУ с магнитными дисками

ков генерации шрифтов. Эта операция обычно осуществляется перед работой со знакогенератором. Пример матричного знакогенератора — Aston 4 и Caption фирм Aston [1].

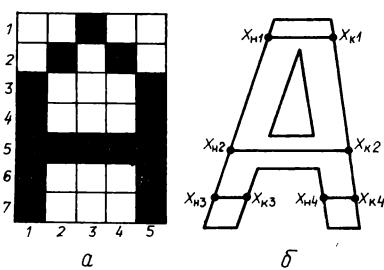
Иначе формируются знаки в векторных знакогенераторах. Под вектором здесь понимается отрезок прямой линии, направленный вдоль ТВ строки. При визуализации векторных знаков, они формируются путем математического подсчета таких отрезков, необходимых для воспроизведения знака. На рис. 1, б представлена буква А с примерами четырех векторов, необходимых для ее воспроизведения. Каждый вектор определяется координатами его начала и конца, а толщина его равняется ширине ТВ строки. В наиболее совершенных знакогенераторах используют не только линейные, но и дуговые векторы, формирующие плавные закругления букв. Таким образом, в память векторного знакогенератора заносят коды, определяющие координаты векторов, составляющих знаки. Такие знакогенераторы, по сравнению с матричными, требуют меньшей памяти для запоминания шрифтов и позволяют формировать сложную мультиплексацию с объемными знаками и видеоэффектами. Пример векторного знакогенератора — Delta 1 фирмы Quanta 2.

На рис. 2 представлена обобщенная структурная схема ТВ знакогенератора.

Перед началом работы обычно необходимо ввести в перепрограммируемое запоминающее устрой-

ство (ПЗУ шрифта) информацию о нужном оператору шрифте или даже нескольких шрифтах. Такие базовые шрифты обычно записаны на отдельном магнитном диске и считаются с него в память знакогенератора. Текст набирается на клавиатуре терминала. Коды знаков, вырабатываемые терминалом, записываются в оперативное запоминающее устройство текста (ОЗУ текста). Сюда же вводится информация об атрибутах каждого знака (тип шрифта, размер, цвет, тени, наклон и т. д.). Сигнал текста считывается из ОЗУ текста и поступает в коммутационно-микшерное устройство, в котором при необходимости текст накладывается на фоновое изображение, вырабатываемое генератором фона. Поскольку в памяти ОЗУ записаны коды знаков, а информация о форме знаков хранится в памяти ПЗУ, то считающий элемент синхронно с ТВ разверткой считывает коды из памяти ОЗУ текста. Эти коды направляются в память ПЗУ, где они являются адресом для считывания сигнала соответствующего знака. Выходной сигнал текста просматривается на видеомониторе. В знакогенераторах как правило имеется еще и внешняя долговременная память ЗУ на магнитных дисках. На них хранятся подготовленные оператором страницы текста, могут накапливаться шрифты, используе-

Рис. 1. Матрица буквы А (а) и ее векторное представление (б)



мые оператором в передачах и дополнительные программы для процессора. Современные знакогенераторы имеют, кроме основного канала, вырабатывающего сигнал на выход, еще и просмотровый канал, работающий на дополнительный монитор, на который оператор может запросить любую информацию из памяти на магнитных дисках. Режим просмотра очень удобен при подготовке программ.

Поскольку ТВ знакогенераторы — цифровые устройства, то для них характерен такой эффект как зубчатость наклонных и кривых линий, проявляющаяся на краях знаков [3]. Вызывается это явление тем, что в этих устройствах формируется широкополосный дискретизированный сигнал без предварительной низкочастотной фильтрации. При этом происходит наложение спектров при недостаточно высокой для этих спектров частоте дискретизации. Зубчатость наклонных линий может возникать и в ТВ камерах при апертурной коррекции, так как она создает фронт импульса круче, чем позволяет ТВ система. Но поскольку в ТВ камере апертура луча имеет плавный характер с распределением Гаусса, то явление зубчатости значительно ослабляется. Кроме того, камера различает полутона. На рис. 3, а показано сканирование электронным лучом в ТВ камере наклонной части буквы. Выходной сигнал камеры пропорционален среднему уровню освещенности в изображении, где находится электронное пятно. Поэтому на выходе камеры отсутствует зубчатость (рис. 3, а (II)).

При двухуровневом формировании сигнала в знакогенераторе (рис. 3, б) начальная и конечная точка сигнала знака по ТВ строке описывается с точностью до величины элемента изображения. По вертикали это одна строка, а по горизонтали это длительность, определяемая продолжительностью тактового импульса считывания. Из рисунка видно, что при некоторых временных соотношениях дискретизированный сигнал знака даст ошибку в виде излома прямой линии. Эту ошибку уже нельзя исправить последующей низкочастотной фильтрацией. Особенно сильно зубчатость наклонных линий оказывается на знаках небольшого размера.

Для уменьшения эффекта зубчатости может применяться увеличение тактовой частоты, используемой при формировании знаков, но практически это явление полностью устраняется цифровой фильтрацией. Цель такой обработки сигнала —

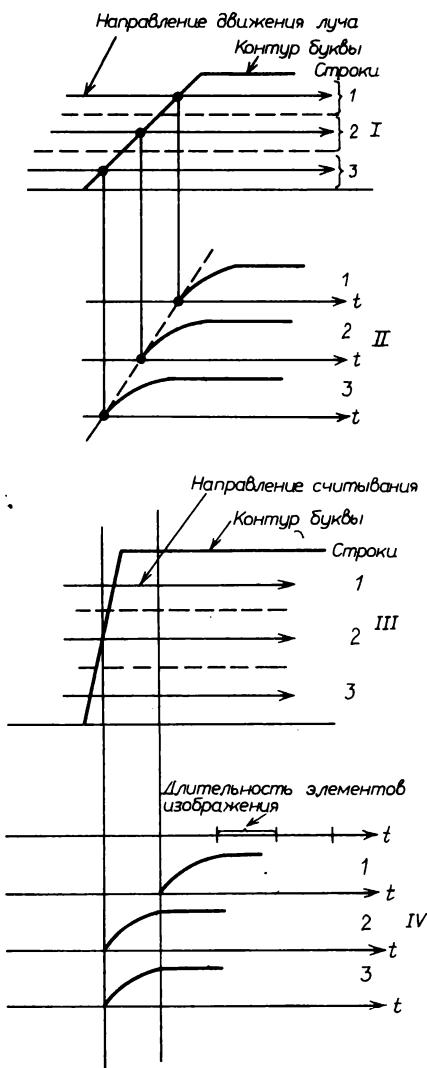


Рис. 3. Формирование наклонной части знака в ТВ камере (а) и знакогенераторе (б):

I — изображение части знака с траекторией электронного луча передающей ТВ трубки; II — сигнал на выходе камеры; III — изображение буквы; IV — сигнал после дискретизации

получение сигнала знаков, как на выходе хорошей ТВ камеры. Для этого границы знака передаются по горизонтали и вертикали не двумя уровнями («0» или «1»), а восемью и более. Наличие серых элементов изображения вдоль границы знака в обоих полях существенно улучшает его изображение.

Однако здесь возникает ряд проблем, связанных с цветностью знака и фона, на котором этот знак изображен. Например, если буква красного цвета изображена на черном фоне, то здесь уровни передачи постепенного перехода от черного к красному представляют собой просто различные уровни прозрачности красного цвета. Однако проблема значительно усложняется, если знак и фон окрашены в различные цвета или знак имеет цвет-

ной контур, цветную тень. В этом случае подсчет цвета перехода должен производиться не просто в значениях какой-то однородной шкалы цвета, а с учетом всей цветовой гаммы устройства.

Другая помеха, связанная с дискретной структурой сигнала знакогенераторов — мерцание плоских горизонтальных краев знаков. Этот эффект связан с чеरесстрочной разверткой. Он проявляется, когда изображение узкой горизонтальной полосы занимает нечетное число ТВ строк. При этом в одном поле оказывается на одну строку больше, чем в другом и появляются мерцания с частотой 25 Гц. В ТВ камерах этого явления не происходит вследствие того, что ширина электронного луча трубы больше ширины ТВ строки. Это приводит к выравниванию средней яркости в обоих полях. Для устранения этого эффекта знаки формируются таким образом, чтобы узкие горизонтальные полосы занимали равное число строк в обоих полях. Помогает в этом и оконтуривание знаков. Практически устраняет мерцание многоуровневое формирование сигнала знаков. Зубчатость и мерцание особенно заметны при малых размерах знаков, когда они занимают менее 15—17 строк на изображении. При этом часть их элементов может просто теряться.

Однако не всегда бывает достаточным многоуровневое формирование только одного сигнала знака. Если требуется врезание его в какое-то фоновое изображение, то необходимо, чтобы коммутационно-микшерное устройство, осуществляющее эту операцию, сохранило мягкие переходы на границах коммутации сигнала и фона. Силуэтный сигнал, используемый для замешивания текста в фон, также должен иметь плавные граничные переходы, а не формироваться простым ограничением видеосигнала по некоторому уровню.

В современных знакогенераторах эти проблемы успешно решаются. Так, Aston 4 [4] имеет длительность элемента разложения 74 нс, а эффективная визуальная разрешающая способность равна 10 нс при трех битах, отводимых на передачу одного элемента. Причем, Aston 3 этой же фирмы, в котором не используются методы борьбы с зубчатостью, имеет разрешающую способность в три раза хуже при длительности элемента формирования изображения знака около 31 нс.

Delta 1 (фирма Quanta) и Alex (фирма Атрех) [2] формируют знаки с 256-ю уровнями прозрачности и имеют эффективную раз-

решающую способность около 5 нс. Эти устройства обеспечивают типографское качество формирования буквенно-цифровых текстов. Красивые сложные детали знаков и графических изображений воспроизводятся точно с замыслом художника. В них отсутствуют мерцание и зубчатость диагональных и кривых линий.

Существенное ухудшение визуального качества текстов на экране возникает при неравномерном его движении по вертикали или горизонтали. Если не применять специальных мер, то любое перемещение изображения знака по экрану на величину, отличающуюся от целого числа строк (для вертикального перемещения) или элементов (для горизонтального перемещения), приводит к эффекту неравномерности, прерывистости движения. Поэтому многие знакогенераторы позволяют перемещать текст по экрану только с несколькими постоянными скоростями. Для плавного изменения скорости движения необходимо размещение знака на экране с точностью, большей чем толщина одной строки и длительность элемента. Это возможно при многоуровневом формировании знака и с использованием интерполяции движения. Знакогенераторы Сургер фирмы Quantel [5] и Alex позволяют плавно изменять скорость перемещения, обеспечивая 16 уровней градаций сигнала как по горизонтали, так и по вертикали.

Высокое качество знаков,рабатываемых ТВ знакогенераторами, определяется также тщательной подготовкой базовых, исходных шрифтов [4, 6]. Они записываются на магнитные диски и перед использованием знакогенератора вводятся в его память. Создаются они следующим образом. Сначала художник делает рисунки шрифтового набора большого размера, которые снимаются ТВ камерой и затем преобразуются в цифровую форму с высокой разрешающей способностью (до 1000 строк на высоту знака). Для точного соответствия оригиналу все элементы цифровой формы знака просматриваются, корректируются и шрифт записывается на магнитный диск. Эти двухуровневые базовые шрифты обычно и прилагаются к знакогенератору. Они при необходимости вводятся в память знакогенератора с предварительной обработкой специальным процессором, который имитирует воздействие апертуры электронного луча в ТВ камере и обычно называется «гауссовым

глазом». На его выходе исходные двухуровневые знаки преобразуются в многоуровневые для устранения зубчатости наклонных линий и мерцания. Затем эти шрифты могут видоизменяться оператором по его усмотрению (изменять размер знаков и их цвет, делать наклон, окантовки, тени и т. д.), то есть фактически создавать новые шрифты на базе исходного.

Многие знакогенераторы, кроме текстов могут формировать графические изображения. Иногда для этого прилагается электронный планшет, с помощью которого рисуют графику и вводят в память. Чаще графические изображения, созданные художником обычными средствами, вводятся в память знакогенератора при помощи ТВ камеры. Так, Caption [1] может запоминать ТВ кадр с камеры с преобразованием в цифровую форму как с двумя, так и с восемью уровнями. Во втором случае графика получается со сглаженными границами и без мерцаний. Такое графическое изображение может использоваться как на весь экран для создания фона для титров, так и как самостоятельное изображение (например эмблемы фирм). Предусмотрены и средства редактирования графических изображений. Их можно изменять в размере, вводить новые и устранять старые элементы и целые части изображения, заполнять цветом, рисовать линии.

В этом же знакогенераторе используют монтаж (построение) комбинированных изображений методом «клея и ножниц». Возможен этот метод благодаря двум передним планам для воспроизведения текста и графики, кроме третьего фонового плана. Оператор может ввести с камеры или вызывать с магнитного диска изображение и текст, видоизменить их в «верхнем» плане и пометить их на «нижний» план. Затем запрашивается из памяти новая графика, которая модифицируется и помещается над или под ранее созданным изображением, так как «верхний» и «нижний» передние планы могут меняться местами. Этим способом получают весьма сложные эффективные тексто-графические изображения. Благодаря наличию двух независимых планов в таком знакогенераторе, возможно перемещение текста или над, или под каким-либо изображением.

Наиболее мощными художественно-изобразительными средствами обладают знакогенераторы, формирующие объемные знаки с их пере-

мещением в трехмерном пространстве, т. е. с мультиплексией [7]. Так, в Сургер объемные знаки могут изменяться в размерах, вращаться вокруг любой из трех осей, перемещаться по экрану. Для этого используют методы цифровых эффектов, включая и эффект создания перспективы. Одновременно можно манипулировать с 40 объектами в реальном времени. Таким объектом может быть буква, слово или последовательность слов. Возможно обращение к каждому из них отдельно или к целой группе. Применяются специальные методы для управления многими объектами. Например оператор вносит изменение в первый объект на некоторую величину, во второй автоматически вносится двойное изменение, в третий — тройное и так далее. Буквы в слове при этом могут быть скручены в спираль или цепь. Этот прием применим ко всем параметрам, даже к цвету, что позволяет просто и быстро создать радужно окрашенное слово. Использование визуального эффекта источника света добавляет глубину и реализм в изображение объекта, перемещающегося в трехмерном пространстве.

Рассмотрение развития знакогенераторов показывает, что они по своим возможностям приближаются к системам видеографики, когда к ним прилагается электронный планшет, и к системам цифровых видеоэффектов [8]. Однако специалисты считают, что в отличие от видеографики, которая требует высокой квалификации художника-оператора и применяется в основном при подготовке программ, знакогенераторы могут использоваться в любых условиях [9]. Его основное назначение — отображение знаковой информации на экране самыми простыми способами и в самое короткое время. Они не должны превращаться и в системы цифровых видеоэффектов.

Какие же требования предъявляются к современному знакогенератору? Прежде всего здесь следует подчеркнуть:

- типографское качество формирования текстов на ТВ экране с высокой разрешающей способностью, отсутствие зубчастости наклонных линий и мерцаний знаков;

- широкий интервал используемых шрифтов с возможностями их видоизменения по желанию оператора вплоть до создания новых шрифтов;

- многоцветность знаков со средствами изменения цвета каждого знака;

- использование нескольких

шрифтов на странице и даже на одной строке;

□ возможность формирования текстов в нескольких независимых плоскостях, имеющих приоритет друг перед другом;

□ многообразные виды процессов выведения текстов на экран (мгновенное или плавное появление всего текста, бегущая строка и бегущая страница с несколькими скоростями движения, появление текста побуквенно как бы при печатании на пишущей машинке, маскирование текста с произвольными размерами маски и т. д.);

□ широкие возможности редактирования текста;

□ обеспечение субтитрирования при совместной работе с видеомагнитофоном по адресно-временному коду.

Знакогенераторы с более широкими возможностями могут иметь определенные графические возможности, позволяющие воспроизводить разнообразные эмблемы, карты погоды с соответствующими графическими атрибутами и т. д. Регулярно используемые графические элементы должны храниться в нестираемой памяти. Очень эффективные кадры с надписями позволяет создавать мультиплексия знаков в трехмерном пространстве.

Однако знакогенераторы с развитыми графическими возможностями и с объемной мультиплексией дороги и обеспечивают оператору меньшую оперативность работы. Поэтому и в последние годы выпускаются знакогенераторы и с ограниченными возможностями, но

с высоким качеством воспроизведимых знаков, относительной простотой управления и доступные для широкого круга вещателей [10].

Так фирма Chygon выпустила большое число типов знакогенераторов. От недорогих устройств серии VP до Chygon 4200 с широкими возможностями мультиплексии, Scribe с формированием объемных знаков и их перемещением в трехмерном пространстве, Superscribe с процессором, обеспечивающим в десятки раз большую скорость обработки сигналов, и HDSScribe для телевидения высокой четкости [11]. Последний обладает всеми функциональными возможностями лучших знакогенераторов этой фирмы, оно имеет эффективную разрешающую способность 0,84 нс при 16 уровнях передачи границ знаков и работает с 1125 строками разложения.

Разнообразные модификации знакогенераторов выпускаются и другими зарубежными фирмами. Практически весь набор таких устройств предстоит разработать и освоить нашей промышленности.

В заключение отметим, что при оценке ТВ знакогенераторов они обычно сравнивались по разрешающей способности и их функциональным возможностям. Сейчас и в дальнейшем необходимо учитывать соответствие устройства рекомендации 601 МККР, т. е. соответствует ли элемент изображения знака элементу 74 нс в цифровом телевидении. Используется ли многоуровневое представление знака и если это так, то какое применяется

число уровней. Если знакогенератор позволяет формировать многоплановые тексты, то возможно ли перекрытие полупрозрачных цветных элементов изображений в разных плоскостях без возникновения зубчатости наклонных линий. Учет этих обстоятельств определяет эффективность работы ТВ знакогенератора в составе цифрового оборудования и качество формирования знаков на экране.

Литература

1. Waherford J. From Caption Card to Caption by Aston. — IBE, July 1988, 19, № 224, p. 11—15.
2. Charactor Generations. — IBE, 1988, 19, № 227, p. 14—16.
3. Bentz C. Inside digital Graphics. — Broadcast Eng., 1986, 28, N 2, p. 22—38.
4. Holton J. The Aston 4 video character generator. — IBE, January 1986, 17, N 207, p. 29—32.
5. Park B. Cypher and Cypher Sports. — IBE, 1988, 19, N 224, p. 28—32.
6. Chyron font library. The advanced camera font compose. — Материалы фирмы Кайрон, 1986 г.
7. Агаджанян Э. К., Быков В. В. Использование электронных средств для создания движущихся изображений. — Техника кино и телевидения, 1987, № 10, с. 16—20.
8. Быков В. В. Электронные устройства художественного оформления телепередач. — Техника кино и телевидения, 1987, № 5, с. 63—66 и № 6, с. 66—69.
9. Dean R. Talk back. — Broadcasting Int., October 1987, 10, № 8, p. 8—10.
10. Great Character Model 1450 Laird. — Video System, 1989, 15, N 3, p. 77.
11. Rutter P. The scribe Family. — IBE, July 1988, 19, N 224, p. 16—19.

УДК 621.397.43.006:681.84

Многоканальная синхронная запись звука при видеозаписях по методу многокамерных съемок

Л. С. ЛЕЙТЕС

(Телевизионный технический центр им. 50-летия Октября)

Многоканальная запись сигналов изображения и звука становится все чаще одним из распространенных технологических приемов создания ТВ программ сложных форм. Рассмотрим сначала в самых общих чертах технологические и технические аспекты этой проблемы применительно к существующим в ТВ техническим средствам аналоговой записи. Сегодня такая

Статья публикуется в дискуссионном порядке.

проблема, как правило, решается отдельно при формировании видео- и звукового ряда. При записи видеосюжетов по методу многокамерной съемки записывается простейший звукоряд (стерео или моно). При записи звука по многоканальной технологии записывается только одна видеопрограмма, созданная на пульте видеорежиссера в процессе видеозаписи.

При видеозаписях по методу многокамерных съемок запись выполняют одновременно на несколь-

ких видеомагнитофонах (ВМ). Одним из видеосюжетов обычно является общая программа, сформированная на пульте видеорежиссера, а другие видеосюжеты определяются в зависимости от творческих замыслов. Так, например, для музыкальных программ это может быть крупный план дирижера, самый общий план оркестра и т. п. Обычно число ВМ участвующих в записи по такой технологии, не превышает трех — четырех.

Многоканальную запись звука осуществляют на одном аналоговом синхронном многоканальном магнитофоне (АСММ). Наиболее распространенные версии АСММ — на 8, 16 и 24 канала записи. Фактически эти АСММ обычно применяют для записи звука соответственно 6, 14 и 22 каналов, поскольку на самой крайней дорожке записывают сигнал адресно-временного кода (АВК), а смежную с ней дорожку желательно использовать для записи вспомогательной информации, например режиссерских пояснений [1].

Для ряда жанров ТВ программ сложных форм желательно применять технологию одновременной многоканальной записи сигналов изображения и звука. В связи с этим рассмотрим возможность многоканальной синхронной записи звука на нескольких ВМ, используемых для записи видеоряда по методу многокамерной съемки, вместо АСММ. При этом предполагается, что на двух (стерео) или одной (моно) дорожке одного из ВМ записывается «черновая» вариант общей звуковой программы, а на всех других дорожках нескольких ВМ — компоненты звуковой программы по многоканальной технологии записи. Далее предусматривается смонтировать фонограммы в аппаратной монтаже фонограмм (АМФ), имеющей в своем составе по одному ВМ и АСММ. Для этого сначала потребуется поочередно осуществить

«перегон» фонограмм со всех рулонов с видеолентой (с видеокассет) на дорожки АСММ и затем — сведение этих фонограмм в стерео- или монофонограмму на магнитную ленту (МЛ) шириной 6,3 мм. Потом в аппаратной монтаже видеозаписи (AMB) необходимо смонтировать видеоряд из видеосюжетов многоканальной записи под смонтированный в АМФ на МЛ 6,3 мм «чистовой» звукоряд программы. Возможен и другой вариант. Сначала следует смонтировать видеопрограмму в АМВ, а затем в АМФ произвести поочередно «перегон» фонограмм со всех рулонов с видеолентой (с видеокассет) на дорожки АСММ и потом выполнить «чистовой» монтаж фонограммы (сведение фонограмм) под смонтированный видеоряд программы.

Теперь рассмотрим более детально технические и технологические аспекты предложения задействовать для многоканальной синхронной записи звука ВМ наиболее распространенных форматов видеозаписи: «С» или «В» и Betacam SP или М II.

В табл. 1 представлено возможное число каналов записи звука при использовании трех — четырех ВМ формата видеозаписи «С» и АСММ на восемь каналов записи, а также их основные параметры (согласно техническим данным ВПР-6 [2], ВПР-5 [3], A820-8 [4]). На практике чаще всего будут применяться для студийных

видеозаписей один ВМ ВПР-6 совместно с двумя — тремя ВМ ВПР-5, для внерадиодиапазона — три — четыре ВМ ВПР-5. При этом следует принять во внимание, что максимальное число звуковых дорожек записи для ВПР-6, определяемое форматом записи «С», равно трем (дорожки 1, 2 и 4), и на одном из ВМ записывается «черновая» звуковая программа (стерео или моно). В случае внутрисюжетного или международного обмена использование дополнительной звуковой дорожки 4 должно оговариваться изготовителем и потребителем программы [5]. Указанные ВМ с АСММ сопоставлены по двум параметрам: отношение сигнал/помеха и коэффициент детонации, поскольку остальные параметры звуковых каналов мало отличаются одно от другого.

Сопоставление данных табл. 1 показывает, что в целом метод многоканальной записи звука на дорожках нескольких ВМ формата записи «С» уступает по качеству записи по сравнению с записью на АСММ (ниже отношение сигнал/помеха, хуже детонация). Правда, для улучшения отношения сигнал/помеха можно применить шумоподавление компандерного типа [6—8], но при этом возникает ряд неудобств, связанных с обеспечением режима «взаимозаменяемости» видеозаписей [9]. Учитывая ограниченное число каналов записи при использовании трех — четырех ВМ и невозможности снизить детонацию ВМ до уровня, который имеется в АСММ, данный метод многоканальной записи на дорожках ВМ можно рекомендовать (без применения устройств шумоподавления) для формирования ТВ программ сложных форм только немузикальных жанров.

Существенно лучшие результаты может дать использование ВМ типа Betacam SP [10] или М II [11], имеющих четыре звуковых канала на видеокассетах 12,7 мм: первый и второй — «линейные» каналы с шумоподавлением компандерного типа (Dolby C) с записью и воспроизведением стационарными головками, третий и четвертый — частотно-модулированные (ЧМ) каналы с записью и воспроизведением совместно с сигналами цветности двумя врачающимися видеоголовками. Если «линейные» звуковые каналы ВМ Betacam SP за счет встроенных в ВМ шумоподавителей Dolby C соизмеримы по параметрам со звуковыми каналами ВМ формата записи «С» и «В», то ЧМ звуковые каналы

Таблица 1. Отношение сигнал/помеха (невзвешенная) ψ , дБ, коэффициент гармоник K_f , % и коэффициент детонации (взвешенный в соответствии с DIN 45507/IEC Publ. 386) K_d , %, в канале записи — воспроизведения ВМ типа ВПР-6, ВПР-5 (Ampex) и АСММ типа A820-8 (Studer) и число каналов записи звука

Разновидности записей, типы и число аппаратов записи	Число дорожек многоканальной записи		ψ	K_f	K_d
	моно	стерео			
Студийная видеозапись¹:					
ВПР-6 + 2 ВПР-5	5 или 6 ²	4 или 5 ²			
ВПР-6 + 3 ВПР-5	7 или 8 ²	6 или 7 ²			
Внестудийная запись¹:					
3 ВПР-5	5	4			
4 ВПР-5	7	6			
Студийная (внестудийная) звукозапись:					
A820-8	6	6	≥ 56 (дорожки 1, 2)	$\leq 1,0$	$\leq 0,1$
ВПР-6			≥ 54 (дорожка 4)		
			≥ 56 (дорожки 1, 2) ³	$\leq 1,0$	$\leq 0,15^4$
			≥ 61	$\leq 1,0$	$\leq 0,04$
ВПР-5					
A820-8					

Примечания. 1 — «черновая» звуковая программа записывается на одном из ВМ; 2 — при использовании трех дорожек записи ВПР-6; 3 — полоса частот 50—15000 Гц; 4 — невзвешенный.

Таблица 2. Отношение сигнал/помеха (невзвешенная) ψ , дБ, коэффициент гармоник K_f , %, и коэффициент детонации (взвешенный в соответствии с DIN45507/IEC Publ. 386) K_d , %, в канале записи — воспроизведения ВМ Betacam SP и ACMM A820-16 и число каналов записи

Разновидности (студийная, внестудийная) записей, типы и число аппаратов записи	Число дорожек многоканальной записи		ψ	K_f	K_d
	МОНО	Стерео			
Видеозапись ¹ :					
3 Betacam SP	11	10			
4 Betacam SP	15	14			
Звукозапись:					
A820-16	14	14			
Betacam SP ²					
1-й канал			61	0,7	0,05
2-й канал			64	1,0	0,05
3-й канал (ЧМ)			83	0,17	0,007
4-й канал (ЧМ)			82	0,26	0,007
A820-16 ³			≥61	≤1,0	≤0,04

Примечания. 1 — «черновая» звуковая программа записывается на одном из ВМ; 2 — видеокассета типа Metal Partical Tape; 3 — МЛ 50,8 мм PER 528 AGFA или IGR/50 BASF, скорость 38,1 см/с, намагниченность 510 нВб/м.

существенно выше по качеству (каналы типа Hi-Fi в полосе частот 20—20 000 Гц при коэффициенте детонации менее 0,01 %). Поскольку в каждом ВМ (кроме дорожки записи сигнала АВК) имеются четыре звуковых канала, то в табл. 2 для сравнения приведены основные параметры ВМ типа BVW-75 Betacam SP и 16-канального ACMM типа A820-16 (Studer). Здесь также предполагается, что на двух или на одной звуковой дорожке одного из ВМ записывается общая «черновая» звуковая программа. Измерения на Betacam SP проводились на ТТЦ с помощью прибора ИПЗТ и детонометра 7Э61 [9].

Анализ табл. 2 показывает, что четыре ВМ типа Betacam SP для многоканальной синхронной записи звука обеспечивают 14 каналов, которые используются в A820-16, но с лучшим качеством. При этом половина всех дорожек записи на ВМ Betacam SP имеют параметры высшего класса, которые не обеспечиваются синхронными магнитофонами даже с применением шумоподавителя компандерного типа [9]. Как ранее отмечалось, монтажу (сведению) фонограмм должен предшествовать «перегон» фонограмм с ВМ на дорожки ACMM в АМФ, что снижает на 1—2 дБ отношение сигнал/помеха. Если для «линейных» фонограмм это будет незначительно повышать уровень помех, то для фонограмм, записанных в ЧМ каналах с более высоким отношением сигнал — по-

меха, чем в «линейных» каналах, перезапись практически не окажет влияния на качество смонтированной (сведенной) фонограммы.

Известно, что способ проведения синхронной записи на МЛ 25,4 мм с использованием ACMM на восемь каналов с записью ТВ изображения на ВМ формата записи «Q», «C» или «B» является сегодня одним из рекомендованных для международного обмена [12], хотя и имеет ряд существенных недостатков [1], связанных с необходимостью иметь на телецентре ACMM на восемь каналов и применять формат МЛ 25,4 мм. В связи с этим представляет интерес рассмотреть вариант использования только двух ВМ Betacam SP (условно назовем этот вариант как «дубль бетакам»), поскольку он сможет обеспечить возможность проведения синхронных многоканальных записей, которые сегодня требуют применения ACMM на восемь каналов. Однако при способе «дубль бетакам» возникает вопрос, что же следует записывать по видеоряду на втором ВМ? Представляется, что это должна быть та же программа (для резерва), которая записывается на первом ВМ, или один из дополнительных видеосюжетов, например только общий план сцены или самый крупный план исполнителя. Если по программным соображениям нет необходимости что-либо записывать на втором ВМ, то в этом случае необходимо продублировать запись основной

видеопрограммы. Это объясняется спецификой использования ЧМ каналов Betacam SP (запись звука только совместно с видеинформацией) [9].

Выводы

1. Предлагается технология записи ТВ изображения и звука по многоканальной технологии без использования аналогового синхронного многоканального магнитофона.

2. Многоканальная синхронная запись звука может проводиться на дорожках всех профессиональных ВМ, имеющих не менее двух дорожек записи звука. Наибольшее предпочтение имеют ВМ формата записи Betacam SP или МП.

3. Установлена перспективность применения способа «дубль бетакам» («дубль М II») при необходимости проведения синхронной записи по восьмиканальной технологии.

Литература

- Лейтес Л. С. Применение аналоговых синхронных многоканальных магнитофонов при формировании звуковых программ ТВ.— Техника кино и телевидения, 1990, № 8, с. 51—55.
- VPR-6 Specifications, Ampex Corporation, 1985.
- VPR-5 Specifications, Ampex Corporation, 1985.
- Technical Specifications Studer A820, 1986.
- Видеограммы на магнитной ленте шириной 25,4 мм для международного обмена телевизионными программами.— Рекомендация ТК ОИРТ 102/2, февраль 1986.
- Dolby Laboratories Incorporated User Information for Spectral Recording Module, 1986.
- Electroacoustics Telcom c4 Comander c4F Systems, ANT Telecommunications.
- Применение компандерных систем в каналах звука радиовещания и телевидения. Предложение ГДР, ТК-II-1833 ОИРТ, 1988.
- Лейтес Л. С., Колосков Е. Г. Об эффективности применения шумоподавления аналогового звука при видеозаписи.— Техника кино и телевидения, 1991, № 1, с. 45—48.
- BVW-75 Videocassette Recorder Betacam SP Specifications, Sony, 1988.
- AU-650E M II Format Studio VTR Specifications, Panasonic Broadcast Systems.
- Видеограммы и фонограммы для синхронного озвучивания программ при международном обмене.— Рекомендация ТК ОИРТ 95/1, 1984.

УДК 778.534.82:621.397.13

Телевизионная цейтраферная микрокиноустановка

Ю. И. ЛЕВКОВИЧ, Н. А. МАЛЬЦЕВ

(Институт физиологии им. И. П. Павлова АН СССР)

Многие процессы, протекающие в живых организмах и растениях, а также связанные с ростом кристаллов, разрушением различных материалов под действием агрессивных сред, коррозией и др., исследуются с помощью замедленной — цейтраферной киносъемки, так как это один из немногих методов, который позволяет измерить масштаб времени — в течение нескольких минут просмотреть процесс, протекающий в действительности многие часы и сутки. Хотя этот метод исследования и весьма трудоемок, он очень информативен. Видеозапись значительно легче осуществить, но, к сожалению, качество, а главное разрешающая способность видеоизображения, не позволяет получить качественную оценку исследуемого процесса.

В биологии цейтраферная микрокиносъемка используется уже давно. Наряду с приборами, выпускаемыми промышленностью и часто не удовлетворяющими условиям эксперимента, многими авторами предпринимались попытки и весьма успешные разработки целевых приборов [1,62].

Отечественной промышленностью с 50-х годов начат выпуск весьма громоздких микрокиноустановок типа МКУ [3], которые в дальнейшем усовершенствовались и облегчались [4]. Однако эти тяжелые установки предназначались разработчиками только для исследования культур тканей, т. е. тонких прозрачных биологических структур, помещенных в специальный термостат. Современные биологические и медицинские исследования потребовали проведения эксперимента на органах целостного высокоорганизованного организма. Одна из первых систем такого рода была предназначена для исследования изменений диаметров капилляров коры головного мозга при некоторых патологических процессах, где в качестве регистрирующей была использована фотокамера [5]. В современных кинотелевизионных установках, предназначенных для исследования микроскопических картин на органах живых подопытных животных, используются последние достижения кино- и телевизион-

ной техники, сенситометрии [6—8]. Для регистрации и последующего исследования медленно протекающих процессов многими авторами использовались выпускаемые в течение многих лет ЛОМО промышленные микрокиноустановки. Эти установки имели ряд существенных недостатков, главные из которых — громоздкость и трудность монтажа. Микроскоп с термостатической камерой и осветителем крепился на массивной мраморной плите, установленной на капитальной кирпичной стене помещения; таким образом монтировались отдельно цейтраферная система и кинокамера, так как иначе вибрация и удары механических узлов передавались объекту съемки и смазывали киноизображение. Последние 10 лет эти микрокиноустановки сняты с производства и отечественная промышленность аналогичных систем вообще не выпускает.

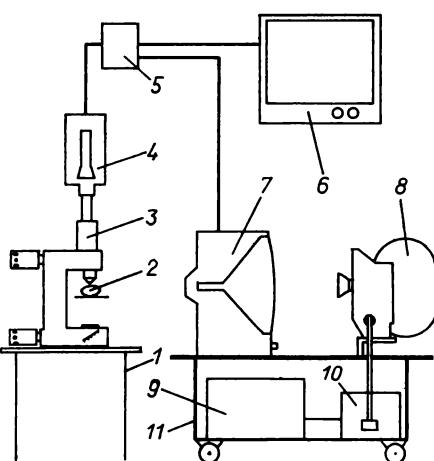
Нами разработана и с успехом эксплуатируется в течение 4-х лет цейтраферная установка, в которой кинокамера в заданном режиме регистрирует изображение с экрана монитора. Такая система позволи-

ла устранить традиционное жесткое и громоздкое соединение кинокамеры, микроскопа и цейтрафера, а «виброопасную» кинокамеру убрать на несколько метров от микроскопа или в другое помещение. Вместо специальной мраморной плиты микроскоп с объектом исследования ставят на обычный лабораторный стол, и его можно перенести к любой установке в зависимости от задач эксперимента.

На рис. 1 показана схема монтажа узлов телевизионного цейтрафера при микрокиносъемке (а также для макро- и нормальной съемки любых предметов, а при необходимости и медленно протекающих процессов). На лабораторном или письменном столе 1 ставится микроскоп 3. Может быть использован любой микроскоп с неподвижной оптической системой и подвижным предметным столиком, иначе под массой ТВ камеры 4 оптическая система может опуститься и в процессе съемки будет нарушена фокусировка. На тубус микроскопа жестко с помощью переходной оправы закрепляется передающая телевизионная камера 4 (любая малогабаритная ТВ камера: «Волна», «Электроника», ПТУ и др.). Она фиксируется в положении, когда изображение объекта 2 фокусируется на мишень передающей телевизионной трубки. Фокусировка контролируется по экрану контрольного монитора. С телевизионной камеры с помощью коммутационного устройства 5 изображение передается одновременно для контроля на монитор 6 и съемки на монитор 7. Монитор 6 устанавливают обычно рядом с экспериментатором, что дает возможность наблюдать исследуемое поле всем участникам эксперимента одновременно. На тележке 11 (нами использовалась серийная тележка от осциллографа) жестко крепится электронный цейтрафер 9, позволяющий задавать частоту съемки от 2 кадров/с до 1 кадра в 10 с, и редуктор 10, обеспечивающий поворот лентопротяжного механизма киносъемочной камеры точно на 1 кадр. Редуктор и цейтрафер могут быть использованы от старых промышленных установок МКУ-2, МКУ-5, МБИ-14 и др. Кинокамера 8 (КСР-1, «Родина»

Рис. 1. Схема монтажа телевизионной цейтраферной микрокиноустановки:

1 — лабораторный стол; 2 — объект съемки; 3 — микроскоп; 4 — передающая ТВ камера; 5 — блок коммутации; 6 — монитор для контроля эксперимента, поля съемки и фокусировки; 7 — монитор для кинорегистрации; 8 — киносъемочная камера; 9 — электронный цейтрафер; 10 — редуктор цейтрафера; 11 — передвижная тележка



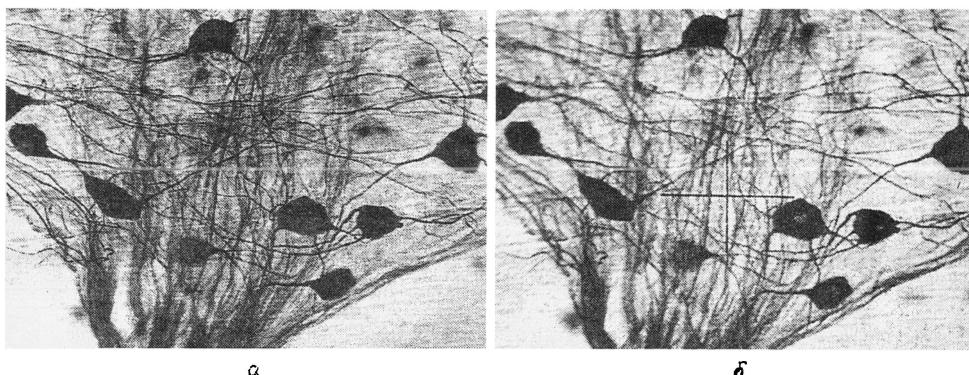


Рис. 2. Кинограммы:

a — микрокиноизображение живого объекта, снятого непосредственно через оптическую систему микроскопа; *b* — микрокиноизображение того же объекта, снятого с экрана монитора

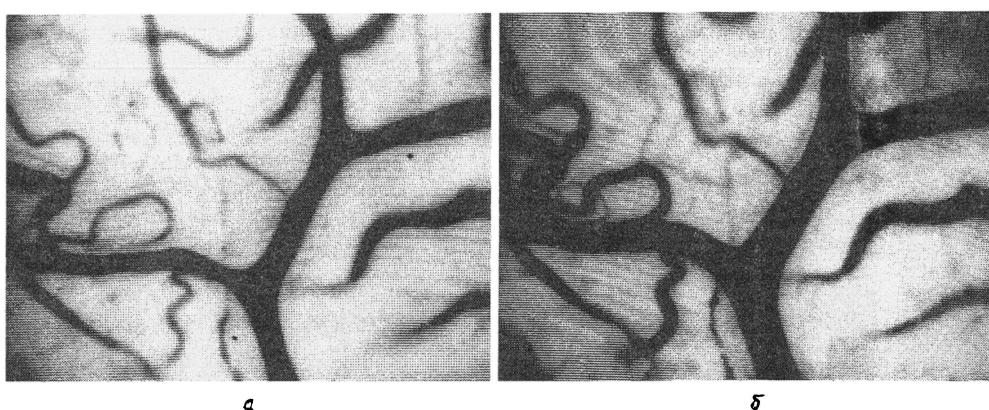


Рис. 3. Кинограмма изменений сосудистой сети коры головного мозга при гипоксии, снятая на телевизионной цейтраферной киноустановке (контактный эпифотобъектив 20^x, окуляр 10^x):

a — при дыхании воздухом с нормальным содержанием О₂; *b* — через 30 с после начала дыхания гипоксической смесью

и др.) фокусируется по экрану монитора 7, на котором воспроизводится изображение, аналогичное монитору 6. Колеса тележки снабжены резиновыми амортизаторами, которые дополнительны гасят вибрацию редуктора. Соединительный кабель между коммутатором 5 и монитором 7 длиной 10 м позволяет маневрировать в широких пределах место расположения цейтрафера. При съемке живых объектов всегда не хватает контраста изображения, так как контрастирующие красители, применяемые при съемке фиксированных гистологических препаратов, токсичны и не могут быть использованы в прижизненной микрокиносъемке. Телевизионная система позволяет дополнительно увеличить контраст непосредственно на мониторе 7 и сделать его достаточным для съемки на обычных негативных пленках КН-3, КН-2, НК-2, НК-3. Это очень важно, так как эти пленки обрабатываются в стандартных условиях машинной обработки и позволяют получить в этом случае $\gamma_{\text{нег}}=0,7-1$.

Кинорегистрация с телевизионного экрана существенно отличается от других видов киносъемки и имеет ряд специфических особенностей [9].

Изображение на трубке монитора строится в сканирующем режиме ТВ развертки, поэтому уве-

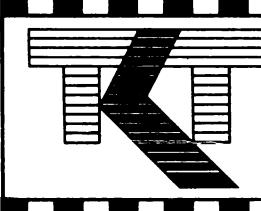
личение частоты съемки без специальных синхронизирующих устройств выше 2 кадров/с может привести к неравномерному экспонированию по площади кадра или к появлению черных и белых полос на киноизображении. Разрешение изображения, полученного с ТВ экрана, и изображения, снятого непосредственно через оптическую систему микроскопа, несколько ниже за счет строчности телевизионного изображения. Но это может быть весьма существенным только при съемке тонких препаратов 10—20 мкм. Живые структуры, при изучении которых исследуется динамика процесса, практически не бывают тоньше 100—200 мкм, а поэтому при глубине резкости контактных микробъективов от 5 до 30 мкм происходит наложение изображения верхних и нижних слоев объекта на снимаемый слой, что всегда снижает общее разрешение снимаемой структуры.

На рис. 2 и 3 приведены кинограммы одного и того же живого объекта, снятого непосредственно через оптическую систему микроскопа (*a*) и с телевизионной системой (*b*) (в кадре видна центральная крестообразная марка, нанесенная на мишень передающей телевизионной трубки).

Изображения практически не различимы.

Литература

1. Кравченко А. Т., Милютин В. Н., Гудима О. С. Микрокиносъемка в биологии.— М.: Медгиз, 1963, с. 73.
2. Левкович Ю. И. Установка для микрокиносъемки живых объектов.— Техника кино и телевидения, 1971, № 2, с. 74—77.
3. Федин Л. А. Микроскопы, принадлежащие к ним и лупы.— М.: Оборонгиз, 1961, с. 129.
4. Микроскопы/Г. Е. Скворцов, В. А. Панов, Н. И. Поляков, Л. А. Федин.— М.: Машиностроение, 1969, с. 407.
5. Левкович Ю. И., Калинина М. К. Фотографический метод измерения капилляров коры головного мозга.— М.: ЖНиПФиК, 1976, 21, вып. 1, с. 38—41.
6. Левкович Ю. И., Мальцев Н. А., Огурцовский Ю. Г. Кинотелевизионный комплекс для микрокиносъемки и количественных исследований.— Техника кино и телевидения, 1981, № 10, с. 31—34.
7. Lewkowitsch J., Ogurzowski J., Malzew N. Film- und Fernsehmethoden bei der Untersuchung der Mikrozirkulation.— Wissenschaftlicher Film (Wien), 1986, 34/35, N 2, p. 126—130.
8. Левкович Ю. И., Огурцовский Ю. Г., Мальцев Н. А. Полуавтоматический телевизионный дешифратор.— М.: ЖНиПФиК, 1983, 28, вып. 4, с. 245—249.
9. Knight R. Stills Photography of Television Images.— BKSTS J., 1986, 68, N 4, p. 178—186, N 5, p. 241—245.



Зарубежная техника



УДК 621.397.7::681.84::778.2

Профессиональная аудиовизуальная аппаратура фирмы Sony

Часть 2

Цветные видеомониторы

Фирмы Sony и Sony Broadcast & Communications выпускают широкий набор цветных видеомониторов различных моделей, отличающихся как размерами экрана, так и функциональными возможностями. Их основные характеристики приведены в таблицах 12 и 13. Необходимо отметить, что все они собраны на кинескопах типа тринитрон. В новых усовершенствованных тринитронах с апертурной сеткой и уменьшенным шагом практически отсутствует коробление при нагреве и это несмотря на очень малую толщину сетки. В итоге обеспечиваются высокие разрешение и чистота цвета, равномерность белого по всему растру. Вертикальные полосы сетки ортогональны направлению перемещения луча, что значительно снижает муар, столь характерный для трубок с точечной теневой маской. Особенно перспективно применение таких тринитронов в устройствах компьютерной графики и ТВЧ.

Как видно из табл. 12, фирма Sony Broadcast & Communications выпускает видеомониторы с диагоналями экрана 22—48 см. Шаг сет-

ки 0,25—0,4 мм. Яркость экрана до 103—137 кд/м². Яркость у видеомониторов с малыми экранами 103 кд/м², но у них несколько снижена линейность по горизонтали и вертикали. У видеомонитора BVM-1912/2012P имеются входы — один для компонентных сигналов, второй при наличии декодера (по заказу) — для композитных сигналов NTSC/PAL/SECAM/PAL-M. Предусмотрены также последовательный и параллельный входы для цифровых сигналов стандарта 4:2:2. Многие функции автоматизированы — это коррекция геометрических искажений, сведение лучей, настройка, стабилизация цветовой температуры за счет обратной связи в цепи тока луча. По отдельным заказам видеомониторы могут дополняться другими функциями. Как видно из табл. 13, фирма Sony выпускает серию видеомониторов с диагональю экрана 22—69 см, разрешающая способность которых не превышает 600 твл, однако фирма выпускает и видеомониторы (BVM-1310, BVM-1912, BVM-1910 и др.) (табл. 12) с разрешающей способностью 700 и 900 твл. Следует отметить, что в табл. 13 включен многоцелевой видеомонитор GVM-21000M. У мони-

тора перестраиваемая частота развертки по горизонтали 15—36 кГц и по вертикали 50—100 Гц, входы для компонентных и композитных (4-х стандартов цветного ТВ) сигналов. Через адаптеры монитор совместим с компьютерами типа IBM PC или IBM PS/2 и может применяться как цветной дисплей 8/16/64.

Видеомонитор CVM-1371QE 1370QC может использоваться и как полисистемный цветной телевизор с автоматической селекцией системы цветного кодирования и подстройки частоты развертки.

Кроме цветных, фирма Sony выпускает и несколько моделей черно-белых видеомониторов: PVM-411CE (4 видеомонитора с диагоналями экранов 10 см в одном корпусе), PVM-91CE и PVM-122CE с диагоналями экранов 22 и 30,5 см и разрешающей способностью в центре по горизонтали 800 твл.

Системы видеомонтажа

Фирма Sony Broadcast & Communications выпускает систему управления видеомонтажом BVE-9000/9000P/9000PM (NTSC, PAL,

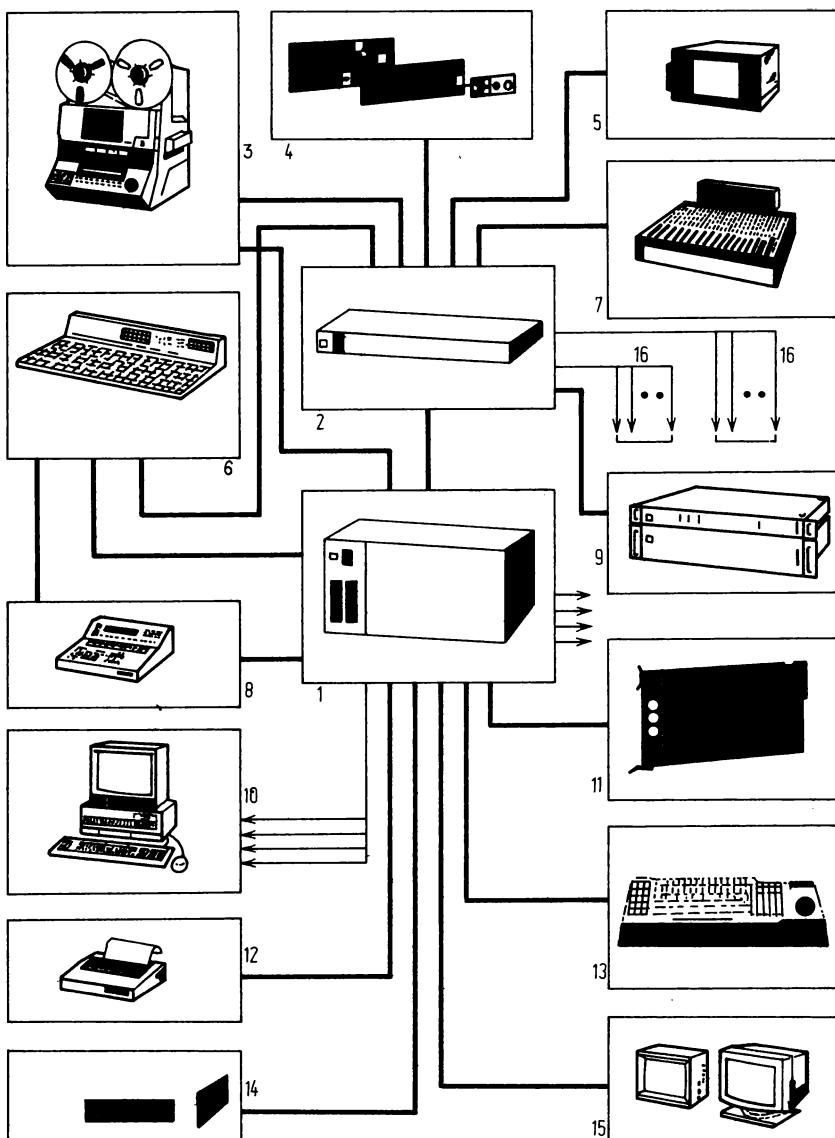
Таблица 12. Основные характеристики цветных видеомониторов фирмы Sony Broadcast & Communication

Модели Параметры	BVM-1912/ 2012P	BVM-1910/ 2010P/2010PM (NTSC/PAL/ PAL-M)	BVM-1915/ 2015P/2015PM (NTSC/PAL/ PAL-M)	BVM-1310/ 1410P/1410PM (NTSC/PAL/ PAL-M)	BVM-1315/ 1415P/1415PM (NTSC/PAL/ PAL-M)	BVM-8021/ 9021ME/9021PM (NTSC/PAL/ SECAM/PAL-M)	BVM-9221ME (PAL, SECAM)
Диагональ экрана, см	48	48	48	33	33	22	22
Шаг сетки, мм	0,3	0,3	0,4	0,25	0,25	0,25	0,25
Яркость экрана, кд/м ²	5,1—103	5,1—103	5,1—103	5,1—137	5,1—137	103	103
Разрешающая способность по горизонтали в центре, твл	900	900	600	700	600	400	400
Линейность в центре по горизонтали и вертикали, %	0,5	0,5	1,0	0,5	1,0	8,0	8,0
Геометрические искажения по всему экрану, %	0,5	1,0	2,0	1,0	2,0	—	—
Потребляемая мощность, Вт	145	145	130	142	125	47/48/47	35
Размеры, мм	570×448× 455	570×448× 455	570×448× 455	490×480× 281,5	490×480× 281,5	321×216×229	319×216×219
Масса, кг	43	41	41	32	32	7,2	7,5

Таблица 13. Основные характеристики цветных видеомониторов фирмы Sony

Модель Параметры	PVM-27300M	PVM-21300M	PVM-20440M/ /20420M	PVM-14400M/ /14420M/ /14444OM	PVM-9020ME/ /9220ME/ /9221ME	PVM-6030ME	GVM-2100QM	CVM-1371QE/ /1370QC
Системы цветного ТВ	NTSC, PAL, SECAM, NTSC _{4,43}	NTSC, PAL, SECAM NTSC _{4,43}	NTSC, PAL, SECAM, NTSC _{4,43}	NTSC, PAL, SECAM, NTSC _{4,43}	PAL, SECAM	PAL, SECAM	NTSC, PAL, SECAM, NTSC _{4,43}	NTSC, PAL, SECAM, NTSC _{4,43}
Диагональ экрана, см	69	53	51	37	22	14,7	54,5	32,8
Разрешающая способность по горизонтали в центре, твл	420	420	600	600	250/400/250	180	560	500
Угол отклонения в три-нитроне, град	114	100	90	90	70	55	100	90
Выходная мощность звука, Вт	15	7	0,6	0,6	0,8 (PVM-9020ME)	0,6	2,0	1,0
Потребляемая мощность, Вт	175	140	130	99	35*	27***	160	80
Размеры, мм	492×653× ×508	482×516× ×409	503×452× ×461,5	412×346× ×340	319×216× ×219**	298×190× ×153	510×510× ×475	388×346× ×339
Масса, кг	52	30,6	30	16,5	7,5**	3,9	30	15,8

Примечания: * Для PVM-9220ME и PVM-9221ME; для PVM-9020ME потребляемая мощность 48 Вт при питании от источника постоянного тока 12 В. ** Размеры в таблице приведены для PVM-9220ME и PVM-9221ME; для PVM-9020ME размеры 321×216×229. Аналогично масса для PVM-9020ME равна 7,2 кг.



PAL-M), структурная схема которой приведена на рис. 12. В систему входят блок управления монтажом, контроллер «интеллектуального» интерфейса (ИИ), видеомагнитофоны серий BVH, BVW, BVU или VPR-3/6 (Атрек), генератор/десифратор продольного и полевого временного кода, устройство для ввода титров с видеомонитором, видеомикшер, звуковой микшер, генератор спецэффектов, видео- и звуковой коммутаторы, микрокомпьютер, дополнительная плата ОЗУ, принтер, панель управления, накопитель на 20-см гибких магнитных дисках (ГМД) для системы управления, цветной и черно-белый дисплеи. Система обеспечивает параллельное или последовательное переключение видео- и звуковых сигналов, способна управлять несколькими (до 14) видеомагнитфонами (и даже до 8 записывающими и 12 воспроизводящими). В накопителе используются стандартные 9- или 20-см ГМД, (по специальному заказу) и 9-см твердые диски. В системе 4 канала управления звуком, устройство вве-

Рис. 12. Структурная схема системы управления видеомонтажом BVE-9000/9000P/9000M:

1 — основной блок управления монтажом; 2 — контроллер «интеллектуального» интерфейса; 3 — катушечный видеомагнитофон; 4 — генератор / десифратор продольного и полевого временного кода; 5 — устройство для ввода титров с видеомонитором; 6 — видеомикшер; 7 — звуковой микшер; 8 — генератор спецэффектов; 9 — коммутационные видео- и звуковая матрицы; 10 — микрокомпьютер; 11 — дополнительная плата ОЗУ; 12 — принтер; 13 — панель управления; 14 — накопитель на гибких магнитных дисках для системы управления; 15 — цветной и черно-белый дисплеи; 16 — порты универсальных интерфейсов.

дения в изображение титров, автоматической диагностики неисправностей.

Мощность, потребляемая основным блоком управления монтажом — 60 Вт. Размеры блока 480×424×220, масса 21 кг.

Sony Broadcast & Communications выпускает также два автономных устройства управления видеомонтажом: BVE-910 и BVE-600. BVE-910 рассчитано на работу в системах NTSC, PAL и PAL-M, управляет 4 видеомагнитофонами, а также 4 звуковыми каналами, накопитель на 9-см ГМД. Предусмотрено подключение черно-белого графического дисплея. Устройство состоит из 2 блоков: кнопочного пульта и файлов на перфокартах. Мощность, потребляемая всем устройством, — 50 Вт. Размеры пульта 275×424×53 мм, блока файлов 262×424×175 мм. Масса пульта 2,5 кг, блока файлов 9 кг.

Устройство BVE-600 одноблочное, недорогое, малогабаритное и простое в управлении. Несмотря на то, что на перспективном автоматизированном телекентре должны широко использоваться цифровые монтажные аппаратные, сейчас технология видеомонтажа (особенно в видео журналистике) ориентирована на аналоговые устройства, подобные BVE-600. Они рассчитаны на управление двумя — тремя видеомагнитофонами, поэтому многие ведущие фирмы продолжают разрабатывать и производить такие устройства видеомонтажа. BVE-600 предназначено для управления тремя видеомагнитофонами: одним записывающим и двумя воспроизводящими. Возможен монтаж цветных изображений, обеспечен легкий и быстрый поиск монтажных точек. Возможно разделение сигналов изображения и звука. Мощность, потребляемая устройством, 110 Вт. Размеры 574×440×175. Масса 11,6 кг.

Фирма Sony создала устройство видеомонтажа SMC-70GP (рис. 13), выполняющее также функции микроКомпьютера и синхронизатора, работающего как с хранящимся в самом устройстве текстом или изображением, так и с внешним видеосигналом. Частота тактовых импульсов 4 МГц. Объем основного ЗУ — 64 кбайт, ЗУ с произвольной выборкой (для видеографики) — 32 кбайт, ПЗУ — 16 кбайт. Дисплей или буквенно-цифровой, или графический. В буквенно-цифровом дисплее используется матрица 8×8 точек на символ и 80 (40) символов в строке при 25 строках и 8 цветовых тонах. Графический дисплей работает в режи-

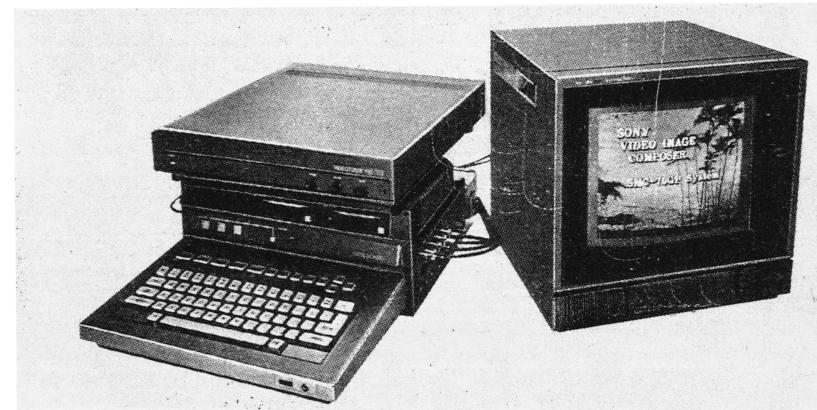


Рис. 13. Устройство видеомонтажа SMC-70GP с дисплеем

макс: 160×100 точек, 16 цветов, 4 страницы: 320×200 точек, 16 цветов; 640×200 точек, 4 цвета; 640×400 точек, черно-белое изображение. Потребляемая мощность 48 Вт (для основного устройства). Его размеры 484×388×153 мм. Масса 9,6 кг.

Системы видеоЭффектов (спецэффектов)

Фирмой Sony выпускается несколько систем и устройств, предназначенных для создания видеоЭффектов. К ним относится в частности генератор цветных спецэффектов SEG-2550AP, применяемый при создании и компоновке программ. Генератор обеспечивает до 137 видов вытеснения шторкой, цветовой рирпроекции и т. п. Потребляемая генератором мощность 92 Вт, размеры 310,4×481×155,5 мм. Масса 14,5 кг.

На рис. 14 показана структурная схема применения генератора SEG-2550AP при компоновке ТВ программ. В схеме также два воспроизводящих и один записывающий видеомагнитофоны, два видеомонитора, устройство видеомонтажа, состоящее из кнопочного пульта и блока файлов, принтер, пульт управления и 8-канальный звуковой микшер.

Портативный генератор цветных спецэффектов SEG-2000AP предназначен для внестудийного видеопроизводства. Питание от сети переменного тока или источника постоянного 10—24 В. Потребляемая мощность от сети 37 Вт, от источника постоянного тока 30 Вт. Размеры 266×482×168 мм. Масса 9,5 кг. Предусмотрено 6 видов вытеснения шторкой и цветовая рирпроекция.

На рис. 15 приведена структурная схема системы с применением генератора SEG-2000AP. На

схеме показаны также две цветные вещательные телекамеры, прикладная телекамера, блоки управления камерами, адаптеры электропитания от сети переменного тока, два цветных и три черно-белых видеомонитора, удлинитель вытеснения шторкой, универсальный блок рирпроекций и видеомагнитофон.

Фирма Sony выпускает также двухблочную цифровую систему видеоЭффектов DME-450P, осуществляющую, кроме цифровых видеоЭффектов, также микширование и вытеснение шторкой. Система может выполнять до 117 цифровых видеоЭффектов и до 161 эффекта вытеснения шторкой. Встроенная память на ТВ кадр позволяет не производить коррекцию частоты входных сигналов. Имеется также память предварительной настройки для четырех пользователей. Потребляемая мощность 70 Вт. Размеры панели управления 265×390×62 мм, основного блока 350×424×132 мм. Масса панели управления 3 кг, основного блока 11 кг.

Видеокоммутаторы и коммутаторы звуковых сигналов

Фирма Sony Broadcast & Communications выпускает несколько моделей коммутаторов как видео-, так и звуковых сигналов. Видеокоммутатор BVS-3200/3200P/3200C/3200CP имеет две модификации: BVS-3200/3200P (NTSC/PAL) предназначен для коммутации композитных видеосигналов; BVS-3200C/3200CP (NTSC/PAL) — для композитных или сочетания компонентных сигналов R, G, B и Y/P-Y/B-Y. Коммутатор имеет 10 основных входов, включая уровень черного и цветовой фон. Кроме различных вариантов коммутации, предусмотрена также возмож-

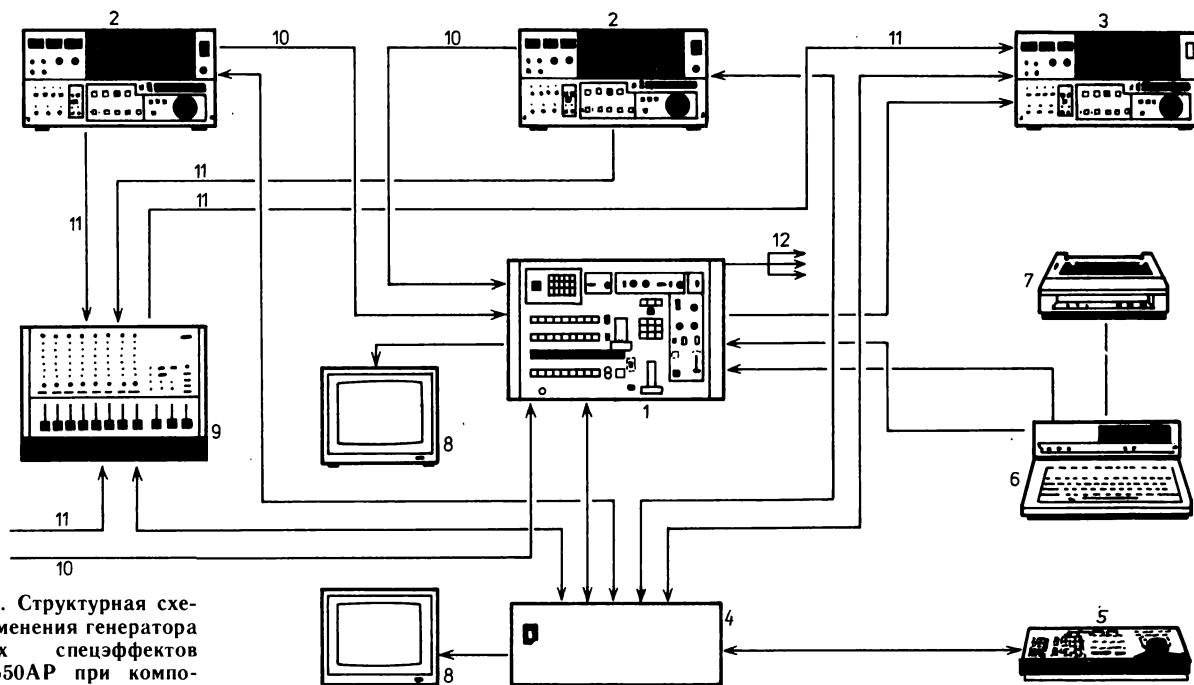


Рис. 14. Структурная схема применения генератора цветных спецэффектов SEG-2550AP при компоновке ТВ программ:

1 — генератор SEG-2550AP; 2 — воспроизводящие видеомагнитофоны; 3 — записывающий видеомагнитофон; 4 — блок файлов; 5 — кнопочный пульт; 6 — пульт замедленного воспроизведения; 7 — принтер; 8 — видеомониторы; 9 — звуковой микшер; 10 — видеосигналы; 11 — звуковые сигналы; 12 — синхросигналы

ность введения видеоэффектов, например вытеснения шторкой, а также интерфейсы для подключения устройств видеомонтажа. Первая модификация видеокоммутатора потребляет мощность 140 Вт, вторая — 180 Вт. Видеокоммутатор состоит из двух блоков: панели управления (размеры 440×424×111 мм, масса 4,4 кг) и процессора (размеры для первой модификации 350×424×132 мм, масса 13 кг, и для второй модифика-

ции 450×424×176 мм, масса 18 кг).

Видеокоммутатор BVS-3100/3100P (NTSC/PAL) также имеет 10 входов, устройство ввода видеоэффектов и интерфейсы для подключения устройств видеомонтажа. Потребляемая мощность 125 Вт. Размеры панели управления 440×424×111 мм, масса 4,4 кг. Размеры процессора 350×424×132 мм, масса 13 кг.

Видеозвуковой коммутатор

BVS-500 (NTSC/PAL) имеет 5 видеозвуковых входов, входы сигналов внешней синхронизации, устройства записи звуковых поисковых точек, дистанционного управления коммутации и монтажа. Потребляемая мощность 20 Вт. Размеры 280×424×126 мм. Масса 8,9 кг.

У коммутатора видеосигналов BVS-V1201 (NTSC/PAL) 12 входов и один выход. Предусмотрена стандартная панель местного управления, а по заказу — дистанционного. Через 25-штырьковый соединитель коммутатором может управлять устройство монтажа

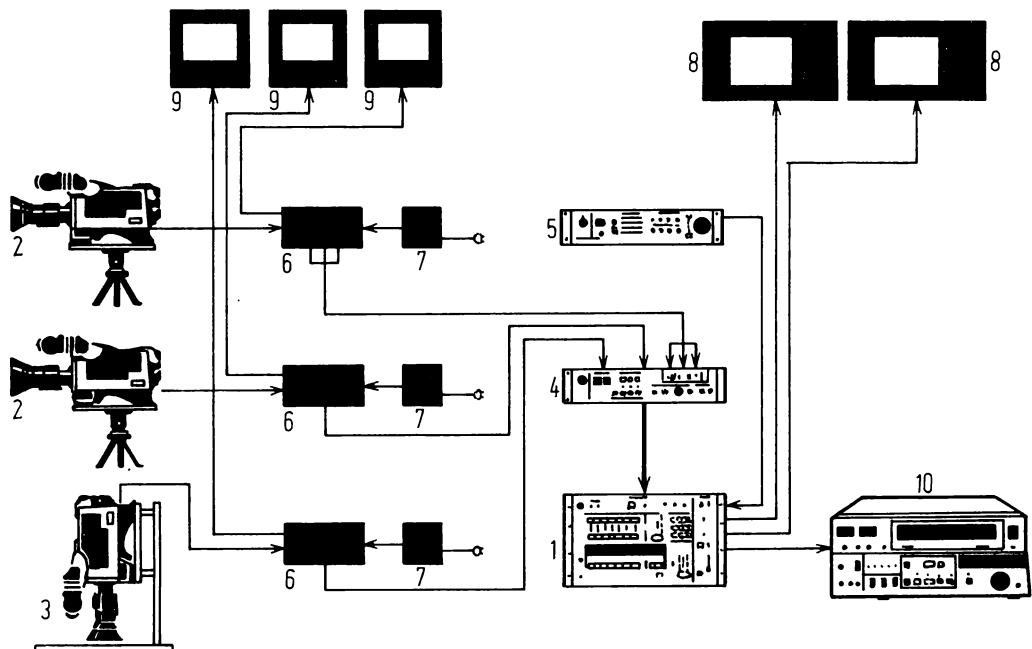


Рис. 15. Структурная схема системы спецэффектов:

1 — генератор SEG-2000AP; 2 — вещательные телекамеры; 3 — прикладная телекамера; 4 — универсальный блок рирпрекции; 5 — узлинитатель вытеснения шторкой; 6 — блоки управления камерами; 7 — адаптеры электропитания; 8 — цветные видеомониторы; 9 — черно-белые видеомониторы; 10 — видеомагнитофон

BVE-9000/910 или по заказу BKS-R1210. Обрабатываются компонентные сигналы R, G, B или Y/P-Y/B-Y. Потребляемая мощность 5 Вт. Размеры 350×424×44 мм. Масса 5,6 кг.

У звукового коммутатора BVS-A1201 12 входов и один выход стереозвука. Предусмотрено подключение устройств управления монтажом BVE-9000/910 или по заказу BKS-R1210, каждый из 4-х звуковых каналов управляет независимо. Потребляемая мощность 10 Вт. Размеры 350×424×88 мм. Масса 7,6 кг.

Генераторы временного кода и устройства считывания информации

Выпускает фирма Sony Broadcast & Communications устройство считывания и воспроизведения информации временного кода BVG-1500/1500PS (NTSC, PAL/SECAM). В устройстве встроен знакогенератор. Потребляемая мощность менее 20 Вт. Размеры 330×424×44 мм. Масса 4 кг.

Генератор временного кода BVG-1600/1600PS (NTSC, PAL/SECAM) формирует полевой код, синхронизация — кадровая. Дисплей на жидкых кристаллах — восьмизначный. Потребляемая мощность менее 20 Вт. Размеры 330×424×44 мм. Масса 4,5 кг.

Принтеры устройств видеографики

Фирма Sony создала три модели принтеров для устройств видеографики — цветной UP-5000P и черно-белые UP-850 и UP-701/811. Устройство UP-5000P (рис. 16) обеспечивает высокое качество отпечатанных изображений, близкое к фотографии. Число воспроизводимых цветовых тонов — 16 млн. и квантование сигналов 8-ми уровневое (256 градаций). В качестве входных видеосигналов могут использоваться полные телевизионные сигналы по системе PAL, аналоговые компонентные или же R, G, B и яркостный и цветоностные сигналы. Отпечатанные изображения могут иметь нормальные размеры (155×117 мм) или увеличенные (160×121 мм). Время печати 80 с, способ — перенос подогретой краски (сублимация). Предусмотрено дистанционное управление, объем памяти — один кадр, потребляемая мощность 440 Вт, размеры 474×424×190 мм, масса 15 кг.

В устройстве UP-850 гарантирована высокая четкость черно-белых



Рис. 16. Принтер устройств видеографики UP-5000P

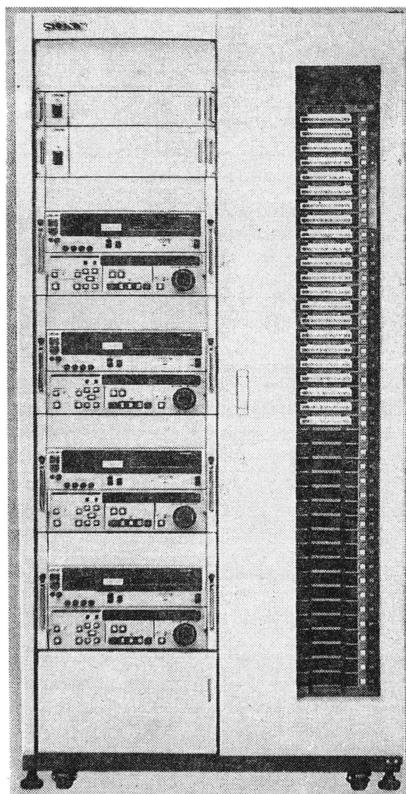


Рис. 17. Многокассетная система BVC-10 в виде консоли для установки видеомагнитофонов формата Betacam и видеокассет

отпечатков (608×768 точек) при 128 градациях уровня серого. Размеры отпечатков 70×91 мм, 73×96 мм и 75×100 мм, время печати 9 с, потребляемая мощность 60 Вт, размеры 322×154×165 мм, масса 3,9 кг.

Устройство UP-701 обеспечивает воспроизведение 512×253 точек, при 32 градациях уровня серого, время печати 10 с. Устройство UP-811 воспроизводит 640×582 точки при 64 градациях уровня се-

рого, время печати 13 с. Устройство UP-701 потребляет мощность 50 Вт, размеры 318×154×166 мм, масса 3,5 кг, Устройство UP-811 — 50 Вт, размеры 318×154×165 мм, масса 3,6 кг.

Многокассетные системы (накопители)

Фирма Sony Broadcast & Communications выпускает многокассетные системы для видеокассет цифрового формата D-2 (типа DVC) на 84 кассет размеров S/M, на 316 кассет размера M, на 460 кассет размера S, на 504 кассеты размера S, на 668 кассет размера M и на 1036 кассет размера S. Для видеокассет формата Betacam SP системы типа BVC рассчитаны на 84 кассеты размеров S/L, на 538 кассет размера S (и 56 кассет размеров S/L). В многокассетной системе BVC-500 располагаются 538 кассет размера S и 56 кассет размеров S/L. В этих системах использовано 4 видеомагнитофона, система обеспечивает установку и смену кассет при долговременном непрерывном воспроизведении.

Кроме того, фирма производит многокассетную систему BVC-10 (рис. 17) в виде консоли (формата Betacam), в которой устанавливается 4 видеомагнитофона (BVW-95/95P/96/96P) и 40 видеокассет размера S. Система автоматически устанавливает и меняет кассеты при непрерывном долговременном воспроизведении.

Цветные видеопроекционные системы

Фирма Sony разработала и выпускает четыре модели цветных видеопроекционных систем. Основные характеристики проекторов приведены в табл. 14, а экранов — в табл. 15. Проектор высокой яркости VPH-1042QM (для систем NTSC, PAL, SECAM и NTSC_{4,43}) можно установить на столе, полу или подвесить к потолку, а также за экраном при работе на просвет. Блок VPR-722S позволяет дистанционно управлять проектором с расстояния до 50 м, масса блока 2,1 кг.

Проектор высокой яркости VPH-1041QM близок по назначению, функциям и характеристикам к проектору VPH-1042QM, однако отличается несколько меньшей массой.

Проектор видеографики (Multi-scan) VPH-10310M совместим с компьютером IBM PC через адAPTERы. На его вход могут подавать-

Таблица 14. Основные характеристики цветных видеопроекторов фирмы Sony

Модель Параметры	VPH-1042QM	VPH-1041QM	VPH-1031QM	VPH-600QM
Размер изображения, мм (ширина×высота)	1422×1067 (70") 1463×1097 (72") 2032×1524 (100") 4064×3048 (200")	1422×1067 (70") 1463×1097 (72") 2032×1524 (100") 4064×3048 (200")	1422×1067 (70")	1117,6×838,2 (55") 1219,1×914,4 (60")
Расстояние от проектора до экрана, м	2,5 (72") 3,3 (100") 6,4 (200") 600	2,5 (72") 3,3 (100") 6,4 (200") 600	2,5 (72") 3,3 (100") 6,4 (200") 300	1,7 (55") 2,1 (60") 2,5 (72") 300
Световой поток, лм	1000 (R, G, B)	1000 (R, G, B)	1100 (R, G, B)	900 (R, G, B)
Разрешающая способность по горизонтали в центре, твл	650 (полный ТВ сигнал)	650 (полный ТВ сигнал)	650 (полный ТВ сигнал)	520 (полный ТВ сигнал)
Диаметр проекционных трубок, см	12,7	12,7	12,7	12,7
Число знаков на экране дисплея	2000	2000	4050	2000
Выходная мощность звука, Вт	3	3	3	3
Число встроенных громкоговорителей	1	1	2	2
Потребляемая мощность, Вт	210	210	195	155
Размеры, мм	597×532×288	597×532×288	597×532×280	592×508×258
Масса, кг	38	30	38	27

Таблица 15. Основные характеристики экранов видеопроекционных систем фирмы Sony

Модель Параметры	VPS-100F1	VPS-72HG1	VPS-100HG1	VPS-550C	VPS-600F
Размер экрана, дюймов	72/100"	72"	100"	55"	60"
Конструкция	Зернистый (покрытие из стеклянных шариков)	Серебристый (алюминированный)	Серебристый (алюминированный)	Серебристый (алюминированный)	Зернистый (покрытие из стеклянных шариков)
Размеры изображения, мм (ширина×высота)	2200×1765	1510×1125	2100×1600	1168×888	1466×915
Масса, кг	8	14	30	5,7	5,4

Примечание: Экраны VPS-100F1, VPS-72HG1 и VPS-100HG1 используются с проекторами моделей VPH-1042QM, VPH-1041QM и VPH-1031QM, экраны VPS-550C и VPS-600F — с проектором модели VPH-600QM.

ся аналоговые или цифровые сигналы R, G, B, а при работе с компьютером — полный цветовой видеосигнал, кодированный по одной из 4-х систем цветного ТВ.

Проектор VPH-6000M (Hi-resolution 900) отличает компактность и малая масса. Предназначен для работы с отражательными экранами. Его можно установить на столе, полу или подвесить к потолку, имеет входы компонентных сигналов R, G, B и от полного цветового видеосигнала, проектор как и предыдущие модели — мультисистемный.

Во всех моделях проекторов применена высококачественная сложная оптическая система с относительным отверстием $\bar{O}=1:1,0$. Кроме отражательных экранов, характеристики которых приведены в табл. 15, фирма выпускает также просветный экран VPS-700R с размерами изображения 1597×1240 мм и массой 17 кг, а также отражательные экраны в передвижной стойке VSS-72, размеры изображения 1324×1915 мм, масса 25 кг и VSS-100, размеры изоб-

ражения 2200×1700 мм, масса 29 кг.

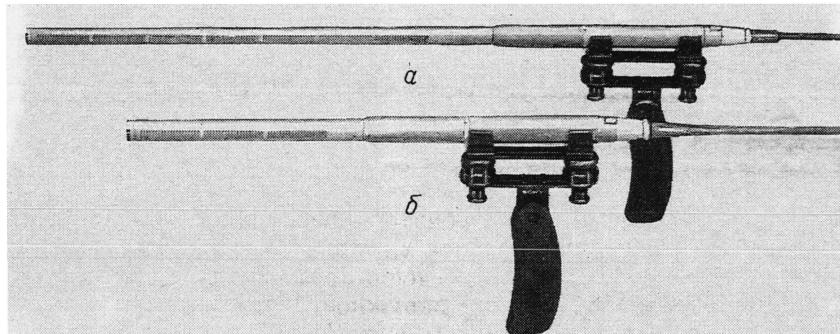
Звуковая аппаратура

Sony и Sony Broadcast & Communications выпускают различную профессиональную аппаратуру, предназначенную для звукового сопровождения ТВ передач и специального применения.

Так, например, профессиональный микрофон C-48 может исполь-

зоваться как одно- или двунаправленный, а также ненаправленный, электропитание от собственной батареи или от внешнего источника. Микрофон устойчив к вибрациям и шумам, поступающим по кабелю или от штатива. На рис. 18 приведены конденсаторные микрофоны С-76 и С-74, их характеристика направленности — кардиоида, звук с боковых направлений и окружающие шумы подавлены, электропитание микрофонов от соб-

Рис. 18. Конденсаторные микрофоны С-76 (а) и С-74 (б)



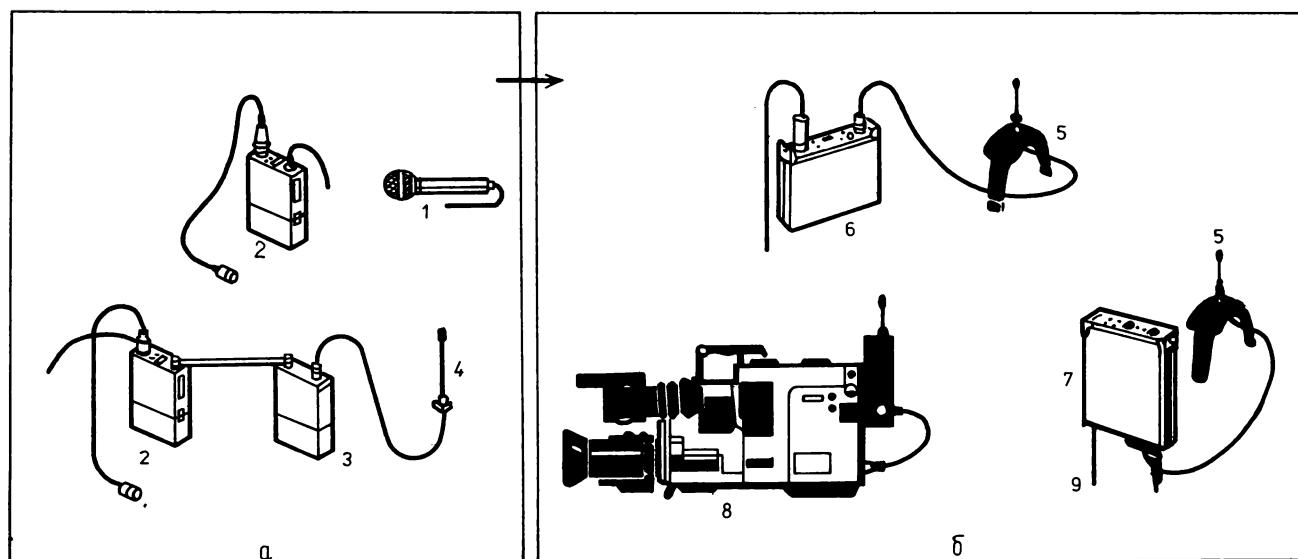


Рис. 19. Структурная схема передающей (а) и приемной (б) частей портативной УВЧ-системы для беспроводной передачи звука:

1 — микрофон WRT-67 (или WRT-57); 2 — УВЧ-передатчик WPT-28Н; 3 — усилитель мощности WR-27; 4 — полуволновая антенна AN-17; 5 — плечевая антенна AN-27; 6 — тюнер WRR-27; 7 — разнесенный тюнер WRR-37; 8 — видеокамера; 9 — выходы на портативный видеомагнитофон

ственной батареи (непрерывное до 50 часов) или от внешнего источника, применена защита от нарушений контакта с кабелем.

Выпускаются также электретные

конденсаторные микрофоны, динамические микрофоны и бескабельные микрофоны, работающие на УВЧ. Микрофон WRT-67 — одноразовый, динамический, ра-

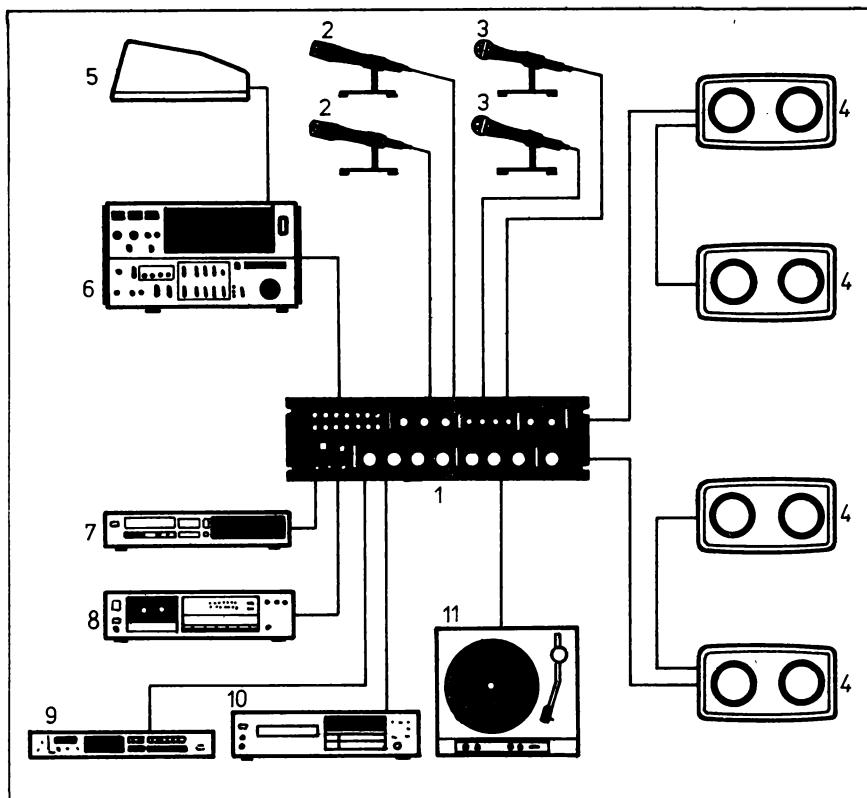
ботающий на частоте 900 МГц. Микрофон имеет трехпозиционный нерегулируемый ослабитель (0 дБ/—10 дБ/—25 дБ), массу со встроенной батареей — 340 г, УВЧ-передатчик для микрофона WRT-67 модели WPT-28Н — компактный и легкий (130 г), питание от двух щелочных батареи, время непрерывной работы микрофона и передатчика — 4 ч.

На рис. 19 показана структурная схема передающей и приемной частей портативной УВЧ-системы для беспроводной передачи звука от микрофона к портативному видеомагнитофону или видеокамере формата Betacam. Передающая часть может выполняться в двух вариантах — с непосредственным излучением от передатчика и через усилитель мощности WP-27 массой 220 г, антенна AN-17 — с полуволновым вибратором. В приемной части плечевая антенна AN-27 подключается к тюнеру WRR-27, двойному (разнесенному) тюнеру WRR-37 или применяется тюнер WRR-28 (или WRR-27) с собственной антенной, прикрепленной к задней торцевой части видеокамеры формата Betacam.

Фирма Sony выпускает многоцелевую портативную систему PA-200 (рис. 20) в которую входят регулирующий усилитель мощности PA-A200, громкоговорители SSP200, динамические микрофоны широкого назначения и вокальные, цветная видеопроекционная система, кассетный видеомагнитофон U-tastic, тюнер, магнитофон, ревербератор, проигрыватели компакт-дисков и грампластинок. В усилителе PA-A200 применены цепи подавления свиста, автоматической бесшумной настройки при наличии

Рис. 20. Структурная схема звуковой многовходовой портативной системы PA-200:

1 — регулирующий усилитель мощности; 2 — микрофоны F-720; 3 — микрофоны F-730; 4 — громкоговорители; 5 — цветная видеопроекционная система; 6 — видеомагнитофон; 7 — тюнер; 8 — магнитофон; 9 — ревербератор; 10 — проигрыватель компакт-дисков; 11 — проигрыватель грампластинок



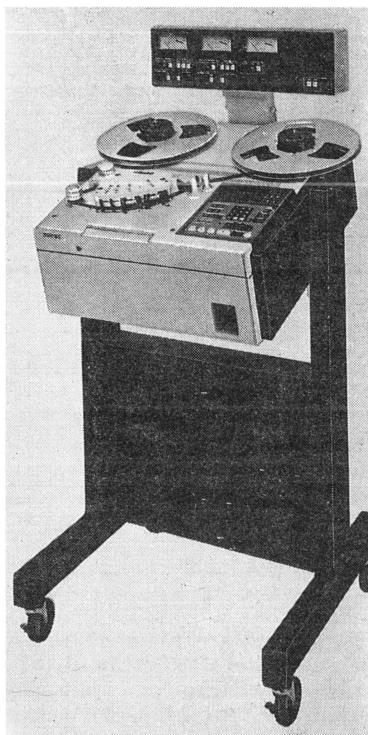


Рис. 21. Магнитофон APR-5003 в стойке SU-14

фона, две независимые цепи эквалайзера, предварительного прослушивания перед переключением, подключения параллельно двух усилителей мощности, а также ревербер-

атора. Размеры усилителя $188 \times 430 \times 220$ мм, масса 13,1 кг.

В серии звуковых магнитофонов APR-5000, выпускаемых фирмой, несколько моделей. На рис. 21, показан магнитофон APR-5003V, расположенный в стойке SU-14. В магнитофоне используются катушки 31,5-см диаметра, ширина ленты 0,63 см. Магнитофон работает по двухканальному формату NAB с тремя скоростями записи/воспроизведения. Применена система временного кодирования, работающая по стандарту МЭК. Генератор временного кода может синхронизироваться видеосигналом, а также внешним сигналом. В магнитофоне встроен 16-битовый управляющий микропроцессор с памятью. Показания счетчика ленты выводятся на дисплей. Включение и выключение движения ленты вперед и назад, а также регулировка скорости ленты (на $\pm 50\%$) производятся вручную. Размеры магнитофона без стойки $590 \times 480 \times 410$ мм. Масса 41,26 кг. Размеры со стойкой $590 \times 560 \times 1090$ мм. Масса 49,89 кг. Фирма выпускает также многодорожечные аналоговые магнитофоны APR-24, имеющие 24 дорожки для записи и воспроизведения звука, со встроенным 16-битовым микропроцессором, имеющим массу 18 кг с пультом дистанционного управления.

На рис. 22 показан звуковой



Рис. 22. Звуковой микшер MXR-2000

микшер MXR-2000, предназначенный для использования в системе вещания как во время работы, так и при компоновке программ, в том числе и при международном обмене. Каким образом микшер может быть включен в систему управления видеомонтажом (со звуковым сопровождением) показано на рис. 12. Монтаж может производиться в интервалах 20, 30 или 40 кадров, возможен также монтаж и в пределах одного кадра. Пользователь может устанавливать до 4 групп модулей, всего до 16 каналов модулей. Это позволяет пользователю использовать микшер в соответствии с необходимыми ему требованиями.

Кроме аналоговой, фирма Sony выпускает различную цифровую

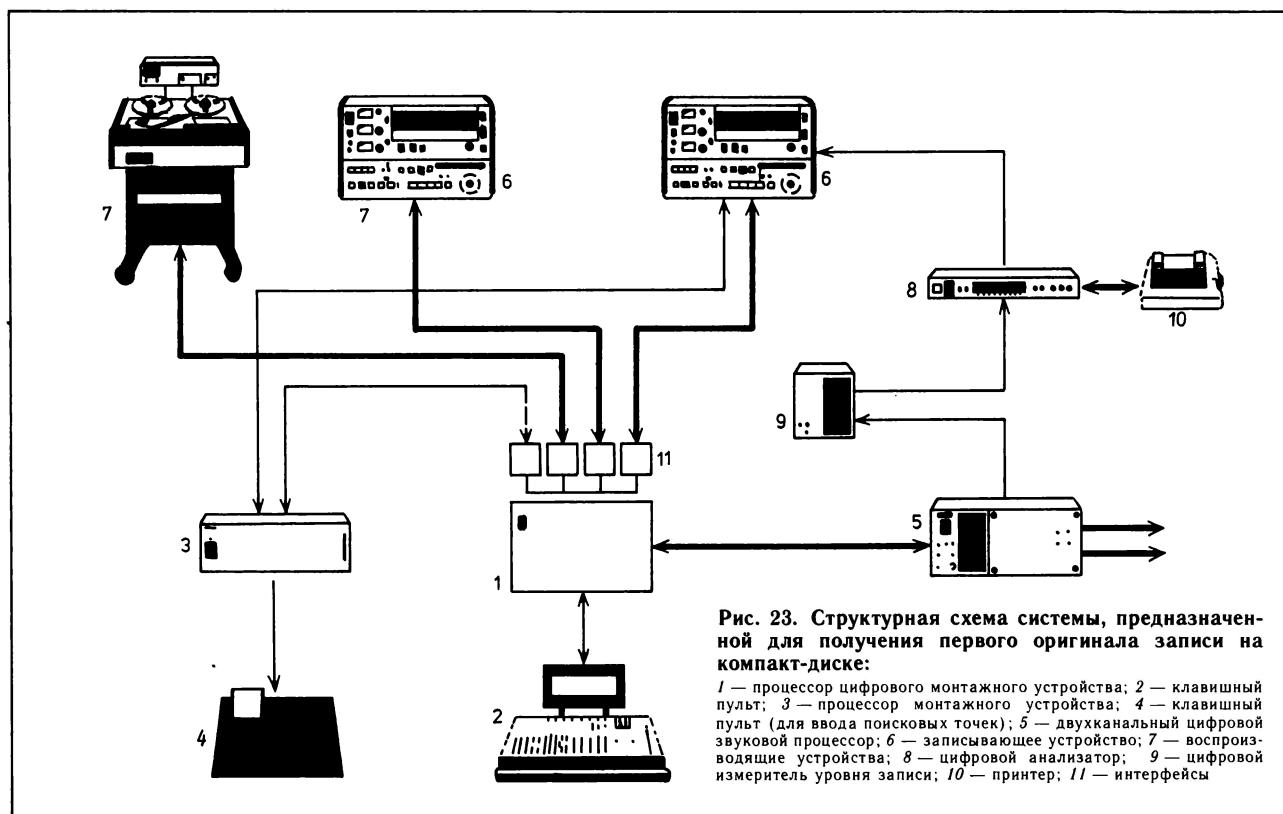


Рис. 23. Структурная схема системы, предназначенной для получения первого оригинала записи на компакт-диске:

1 — процессор цифрового монтажного устройства; 2 — клавишный пульт; 3 — процессор монтажного устройства; 4 — клавишный пульт (для ввода поисковых точек); 5 — двухканальный цифровой звуковой процессор; 6 — записывающее устройство; 7 — воспроизводящие устройства; 8 — цифровой анализатор; 9 — цифровой измеритель уровня записи; 10 — принтер; 11 — интерфейсы

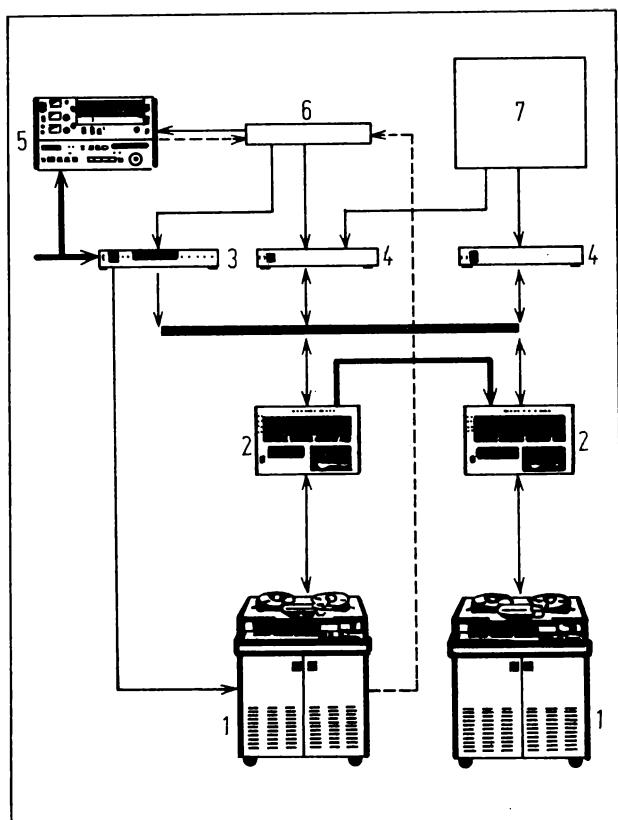


Рис. 24. Структурная схема 48-канальной системы:

1 — цифровые 24-канальные магнитофоны; 2 — блоки дистанционного управления; 3 — устройство синхронизации; 4 — интерфейсы; 5 — кассетный видеомагнитофон; 6 — синхронизатор; 7 — консоль

звуковую аппаратуру. Это — цифровые магнитофоны на магнитной ленте, системы записи первого оригинала на компакт-дисках (CD), цифровые многоканальные магнитофоны, системы дистанционного управления, воспроизведения записей на компакт-дисках, синхронизаторы, ревербераторы, конвертеры, интерфейсы и др. На рис. 23 показана структурная схема системы, предназначенная для записи первого оригинала на компакт-диске. В системе цифровое монтажное устройство DAE-3000, в его составе процессор и клавишный пульт, еще одно монтажное устройство — DAQ-1000, в составе которого также процессор и клавишный пульт. Оно предназначено для ввода поисковых точек. Кроме этого в системе двухканальный цифровой звуковой процессор PCM-1630, используемый как воспроизводящий двухканальный цифровой магнитофон PCM-3402, записывающее и воспроизводящее устройства записи на компакт-дисках DMR-4000/2000, цифровой анализатор DTA-2000, цифровой измеритель уровня записи DMU-30, интерфейсы DABK-3001/3002/3004 и принтер.

На рис. 24 приведена структурная схема 48-канальной системы, состоящей из двух 24-канальных цифровых магнитофонов PCM-3324/3324A (ведущего и ведомого), двух блоков дистанционного управления RM-3310, устройства синхронизации VSU-3310, предназначенного для изменения скорости записи в пределах $\pm 12,5\%$, двух интерфейсов IF-3310, кассетного видеомагнитофона серии BVU формата U-matic, синхронизатора и консоли.

На рис. 25, а приведена структурная схема перезаписи при различных частотах. Двухканальный цифровой звуковой магнитофон PCM-3402 через стробирующий конвертер DFX-2400, имеющий фиксированные частоты 32; 44,056; 44,1 и 48 кГц, связан с двухканальным цифровым звуковым процессором PCM-1630, входящим в систему записи на компакт-диске. На той же схеме показано, что цифровой многоканальный звуковой магнитофон PCM-3324/3324A и процессор PCM-1630 через конвертер DFX-2400 также могут быть связаны с цифровым видеомагнитофоном DVR-10/1000.

На рис. 25, б приведена струк-

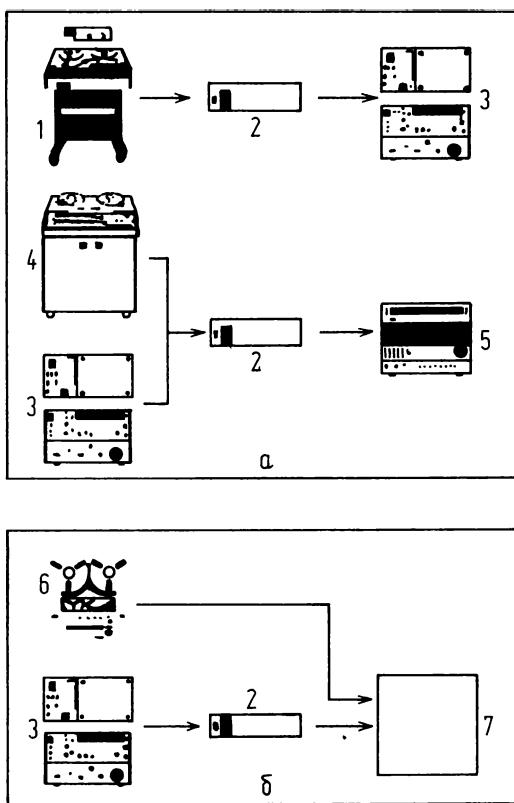


Рис. 25. Структурные схемы применения цифровой записи звука:

а — перезапись при различных частотах; *б* — получение первого оригинала записи на видеодиске с цифровым звуком; 1 — двухканальный цифровой звуковой магнитофон; 2 — стробирующие конвертеры; 3 — двухканальные цифровые звуковые процессоры; 4 — цифровой многоканальный звуковой магнитофон; 5 — цифровой видеомагнитофон; 6 — катушечный видеомагнитофон; 7 — система записи первого оригинала на видеодиск

турная схема записи первого оригинала на видеодиске с цифровым звуковым сопровождением. Для этого сигналы изображения подаются с 25,4-мм катушечного видеомагнитофона непосредственно на систему записи первого оригинала на видеодиск, а звуковое сопровождение с процессора PCM-1630 подается на конвертер DFX-2400, где его частота с 44,056 кГц изменяется на 44,1 кГц, а затем на систему записи первого оригинала на видеодиск.

Профессиональная система воспроизведения записей на компакт-дисках CDP-3000/CDS-3000 состоит из двух устройств воспроизведения и пульта управления. Используются оригинальная лазерная оптическая система, преобразования, разработанная фирмой Sony, 10 ключей прямого доступа, двухскоростной поиск в обоих направлениях с временем поиска 2 с и точностью 1 кадр (13,3 мс). Можно заранее задать порядок воспроизведения до 8 программ. Размеры устройства 476×213×96 мм, пульта управления — 233×334×101 мм. Масса соответственно 8 кг и 3,3 кг.

На рис. 26 показана другая модель профессиональной системы

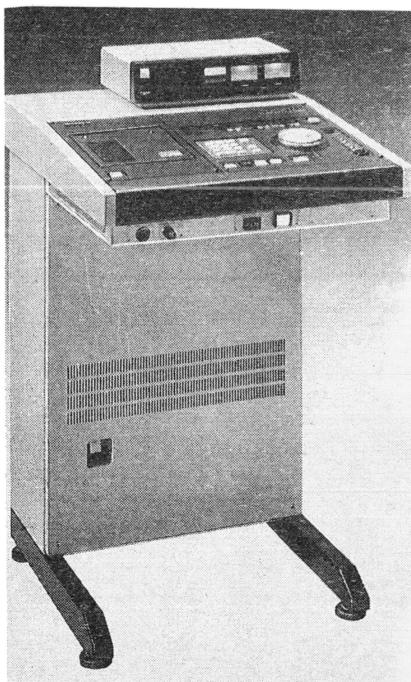


Рис. 26. Профессиональная компактная система воспроизведения записей на компакт-дисках CDP-5000



Рис. 27. Настольный анализатор компакт-дисков CDA-5000

Рис. 28. Видеокамера MVC-A7AF



воспроизведения записей на компакт-дисках CDP-5000. Используется оригинальная лазерная система преобразования Т-типа фирмы Sony. Постоянная линейная скорость поддерживается серво-управляемой мобильной системой. Предусмотрены 10 ключей прямого доступа, двухскоростной поиск фрагментов вручную не более 2 с с точностью 1 кадр. Размеры системы 565×500×865 мм. Масса 52 кг.

На рис. 27 приведен настольный анализатор компакт-дисков CDA-5000, работающий совместно с системой CDP-5000. Данные о погрешностях выводятся на экран, собранный на 23-см кинескопе. Анализируются погрешности трех видов: общие, отдельные, а также шумы и нарушение автотрекинга. Результаты могут быть выведены на принтер, поставляемый по заказу. Размеры анализатора 335×377×284 мм, клавиатурного пульта 233×350×64 мм. Масса соответственно 13,5 кг и 2,3 кг.

Профессиональная видеосистема ProMavica Series

Видеосистема ProMavica Series предназначена для записи и воспроизведения неподвижных или медленно перемещающихся изображений и звукового сопровождения и может применяться в раз-

личных целях. В систему входят цветная видеокамера MVC-A7AF, записывающий / воспроизводящий видеомагнитофон MVR-A770, записывающий видеомагнитофон MVR-5500A, воспроизводящий видеомагнитофон MVR-2400, устройство управления монтажом RM-E5500 и компоновки программ RM-2500, блок дистанционного управления RM-52 (последние 3 устройства поставляются по заказу). Кроме того, система может использоваться совместно с микрокомпьютерами, видеомониторами, видео-проекторами, магнитофонами, принтерами, специализированными устройствами копирования изображения и др.

Запись изображения и звука производится на миниатюрный видеодиск MR-50 в кассете квадратной формы с размером стороны около 5 см. На диск можно записать 25 кадров или 50 полей в любой комбинации, а также звуковое сопровождение. Система может использоваться в процессе деловых совещаний, на симпозиумах и конференциях как средство воспроизведения с помощью видеомонитора или видеопроекционной системы различных графиков или других изображений со звуковым комментарием, как демонстрационная на предприятиях, выставках и т. д. Возможна применение системы для записи и анализа

отдельных кадров ТВ программ, и звуковых моментов, длительностью до нескольких секунд, позволяет во время работы наблюдать на экране дисплея изображение и прослушивать звуковое сопровождение, т. е. получать конкретную информацию быстро и в сжатой форме.

Видеокамера MVC-A7AF (рис. 28) собрана на одном 18-мм ПЗС с построчным переносом зарядов, имеющим 380 000 элементов изображения (768 по горизонтали и 493 по вертикали). Записываются ЧМ сигнал яркости, ЧМ цветоразностные сигналы и уплотненный по времени ЧМ звуковой сигнал. Используется 6-кратный вариообъектив с интервалом изменения фокусных расстояний 12—72 мм и относительными отверстиями $f=1:1,4-1:1,7$. Предусмотрена возможность макросъемки. Видоискатель — оптический, охватывающий 90 % поля зрения. В камере применен электронный затвор со скоростями 1/15—1/1000 с (4 ступени). Автоматический баланс белого рассчитан на две цветовые температуры 3200 К и 5800 К. Предусмотрено дополнительное усиление +6 дБ. Разрешающая способность по горизонтали 320 твл. Электропитание — от 6 литиевых батарей АМ-3, потребляемая мощность 3,7 Вт, размеры камеры 102×173×201 мм, масса 1,4 кг.

Видеомагнитофон MVR-A770 считан на запись / воспроизведение неподвижных или медленно меняющихся изображений и звукового сопровождения на миниатюрный магнитный диск. Если записывается изображение без звукового сопровождения, то емкость диска — 25 кадров, со звуковым сопровождением можно записать до 16 кадров, длительность записи звуковых сигналов без изображения 480 с. Разрешающая способность по горизонтали 360 твл. Отношение сигнал / шум в канале яркости 45 дБ, цветности — 46 дБ. Предусмотрено дистанционное управление. Электропитание — от постоянного на-

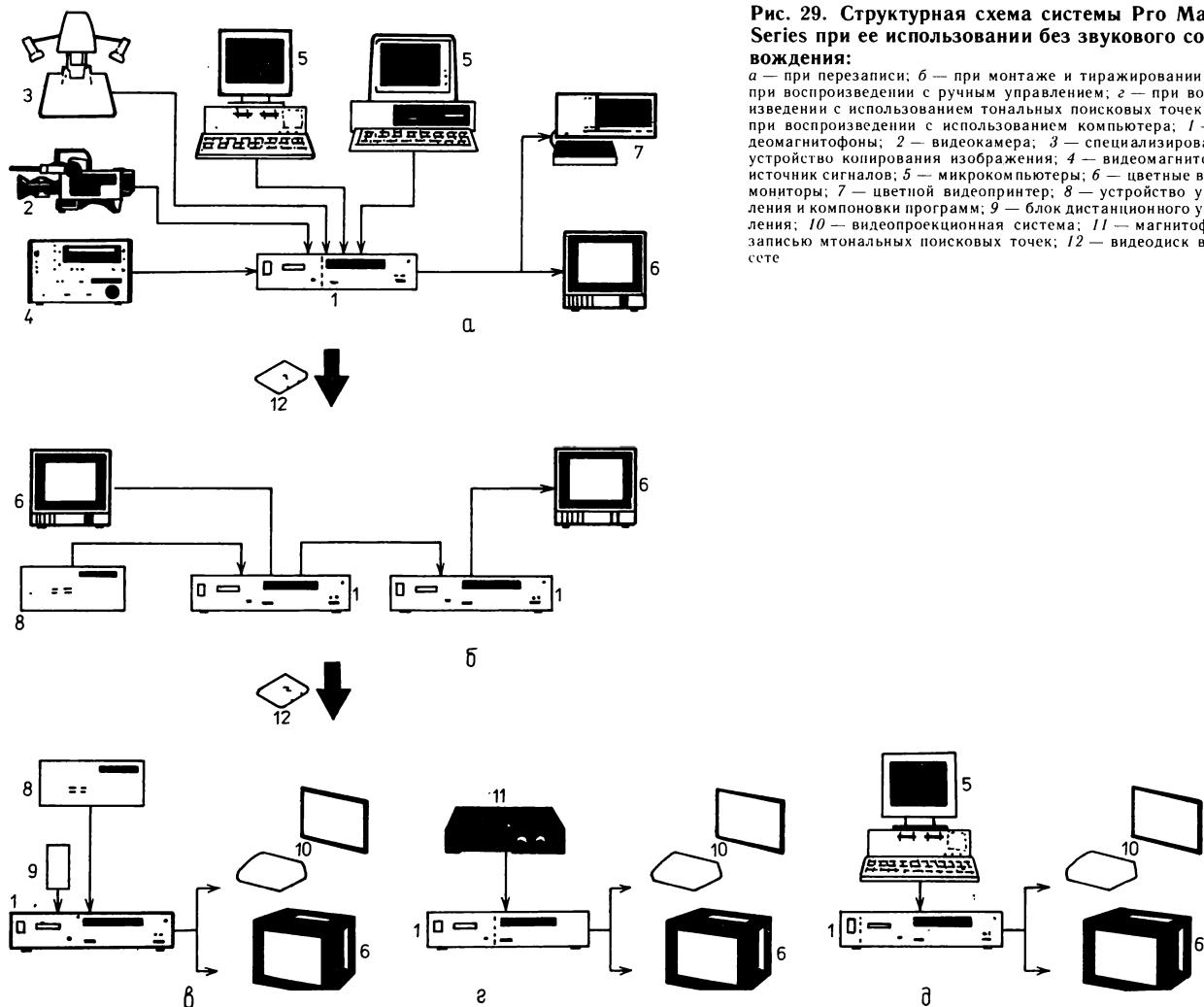


Рис. 29. Структурная схема системы Pro Mavica Series при ее использовании без звукового сопровождения:
а — при перезаписи; б — при монтаже и тиражировании; в — при воспроизведении с ручным управлением; г — при воспроизведении с использованием тональных поисковых точек; д — при воспроизведении с использованием компьютера; 1 — видеомагнитофоны; 2 — видеокамера; 3 — специализированное устройство копирования изображений; 4 — видеомагнитофон-источник сигналов; 5 — микрокомпьютеры; 6 — цветные видеомониторы; 7 — цветной видеопринтер; 8 — устройство управления и компоновки программ; 9 — блок дистанционного управления; 10 — видеопроекционная система; 11 — магнитофон с записью тональных поисковых точек; 12 — видеодиск в кассете

пряжения 12 В, потребляемая мощность 14 Вт, размеры 230×335×77 мм, масса 2,4 кг (без батарей).

Видеомагнитофон MVR-5500A также записывает на один диск до 25 кадров. Его основное отличие от MVR-A770 заключается в том, что это лишь записывающий аппарат. Применены две головки с защитной полосой. Скорость вращения 3600 оборотов в минуту. Электропитание — от сети переменного тока 120 В, 60 Гц, потребляемая мощность 60 Вт, размеры 448×424×95 мм, масса 9,5 кг. Этот магнитофон работает в паре с воспроизводящим MVR-2500. Электропитание от сети переменного тока 120 В, 60 Гц, размеры 448×424×95 мм. Масса 9,2 кг.

На рис. 29 приведена структурная схема системы ProMavica Series при записи (а), монтаже и тиражировании (б), воспроизведении (в, г, д) только изображения (без звукового сопровождения). При видеозаписи основным узлом системы является видеомаг-

нитофон MVR-5500A, на который подаются сигналы R, G, B или полный цветовой видеосигнал, с видеомагнитофона, специализированного устройства копирования изображений или любого другого источника. Кроме того, на MVR-5500A подаются полные или компонентные аналоговые видеосигналы, сигналы с микрокомпьютеров и цифровые R, G, B сигналы. С видеомагнитофона MVR-5500A сигналы R, G, B или полные цветовые видеосигналы подаются на цветной монитор и на цветной видеопринтер.

Для монтажа и тиражирования (рис. 29, б) применяются два видеомагнитофона: основной (MVP-2500 или MVR-5500A) и дополнительный MVR-5500A. С каждого из них сигналы изображения подаются на цветные видеомониторы. Управление процессами монтажа и тиражирования осуществляется с помощью устройства RM-E5500.

При воспроизведении изображений возможны три варианта. На рис. 29, в приведена система с

ручным управлением. Основным узлом системы является один из видеомагнитофонов MVR-5500A/MVP-2500/MVR-A770. Имеются две цепи управления: от блока дистанционного управления RM-52 и от устройства управления и компоновки программ RM-2500 (или от устройства управления монтажом RM-E5500). С видеомагнитофона сигналы R, G, B или полные цветовые видеосигналы подаются на видеопроектор или цветной видеомонитор. На рис. 29, г приведена система с использованием тональных поисковых точек, которые подаются на один из видеомагнитофонов MVP-2500/MVR-A770. С видеомагнитофона сигналы R, G, B или полные цветовые видеосигналы поступают на видеопроектор или цветной видеомонитор. На рис. 29, д приведена система воспроизведения изображений с использованием микрокомпьютера, с которого сигналы управления выводятся на один из видеомагнитофонов MVR-5500A/MVP-2500/MVR-A770. С видеомагнитофона

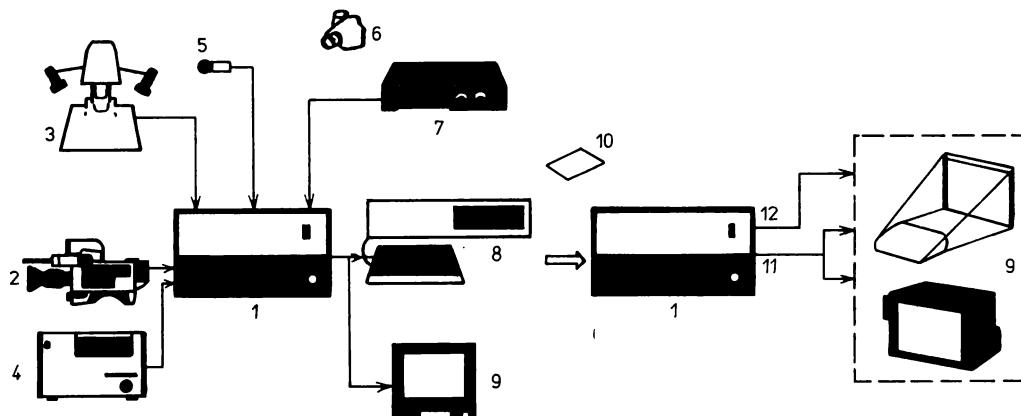


Рис. 30. Структурная схема системы Pro Mavica Series при записи (a) и воспроизведении (б) изображения со звуковым сопровождением:
 1 — видеомагнитофон; 2 — видеокамера; 3 — специализированное устройство копирования изображений; 4 — видеомагнитофон; 5 — микрофон; 6 — видеокамера системы MVC-A7AF; 7 — магнитофон с записью тональных поисковых точек; 8 — цветной видеопринтер; 9 — цветные видеомонитор и видеопроекционное устройство; 10 — видеодиск в кассете; 11 — сигналы R, G, B или полные цветовые сигналы; 12 — сигналы звука

сигналы R, G, B или полные цветовые видеосигналы подаются на видеопроектор или цветной видеомонитор.

На рис. 30 приведена структурная схема системы ProMavica Series при записи (а) и воспроизведении (б) изображения со звуковым сопровождением. При записи (рис. 30, а) основным узлом системы является видеомагнитофон MVR-A770, на который подаются полные цветовые ТВ сигналы с

videокамеры, специализированного устройства копирования изображений или с любого серийного видеомагнитофона. Может использоваться и видеокамера MVC-A7AF. Звуковое сопровождение подается на видеомагнитофон с микрофона или магнитофона. Записанное изображение можно наблюдать на цветном видеомониторе или фиксировать на цветном видеопринтере. Для воспроизведения видеодиск MP-50 в кассете переставляется в

videомагнитофон MVR-A770, входящий в систему воспроизведения изображения и звука (рис. 30, б). С него сигналы R, G, B или полный цветовой видеосигнал подаются на цветной видеомонитор или на видеопроектор. Одновременно с видеомагнитофоном снимаются и сигналы звукового сопровождения, которые поступают на громкоговоритель.

А. Я. ХЕСИН

УДК 621.397.43(520)

Новая телевизионная аппаратура фирмы Ikegami

Как мы уже писали в первом репортаже о международной выставке аудиовизуальной техники «Photokina-90» (см. ТК № 1, 1991 г.), проходившей в октябре прошлого года в Кельне, практически каждая участвующая в ней фирма удивляла посетителей какими-либо новинками, поражала новейшими техническими решениями, рожденными передовой научной и конструкторской мыслью ученых и разработчиков многих стран мира. В полной мере это можно отнести и к японской фирме Ikegami, которая, участвуя в кельнской выставке, демонстрировала свои последние достижения в области создания средств для профессионального теле- и видеопроизводства. В нижеследующей статье рассказывается о наиболее интересных моделях телевизионного оборудования, созданных фирмой в последнее время.

Фирма Ikegami (Япония) создала несколько моделей совершенной аппаратуры, предназначенной для ТВ вещания. К ним относятся портативные теле- и видеокамеры на матрицах ПЗС, портативная камера ТВЧ, сверхчувствительная портативная телекамера, телекамера, предназначенная для системы объемного ТВ, телекамера, работающая в составе телевизионного микроскопа, портативный видеомагнитофон, видеомониторы с различными размерами экрана кинескопа, портативные системы спутниковой связи, микроволновая радиолиния для видеожурналистики, а также видеопроекционная система.

Сверхкомпактная двухблочная цветная телекамера MKC-303

ТВ камера MKC-303 (рис. 1) состоит из камерной головки и блока управления. Очень малые размеры камерной головки ($69 \times 89 \times 73$ мм) позволяют использовать ее для различных целей и в любых ситуациях, где обычная студийная/внестудийная камера слишком велика. Головка может работать и с неподвижным штативом (как показано на рис. 1), и в движении, например с мотоцикла, автомобиля, вертолета — в режиме, особенно характерном при трансляции спортивных соревнований.

Камера MKC-303 собрана на трех



Рис. 1.

12,7-мм матрицах ПЗС с кадровым переносом зарядов — в каждой по 420000 элементов изображения. Блок управления камерой также невелик ($111 \times 200 \times 76$ мм), его

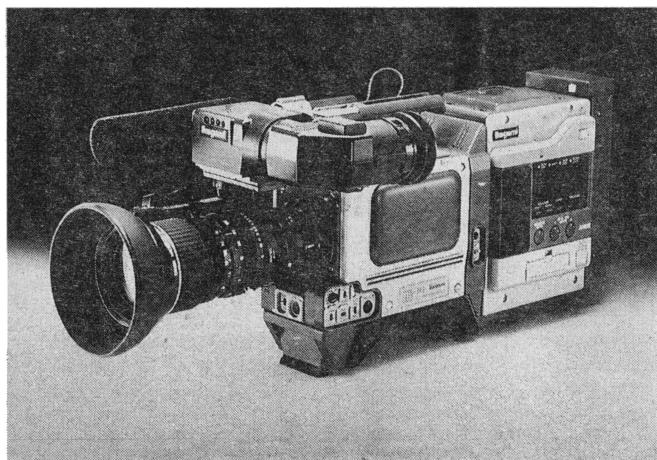


Рис. 2.

максимальное удаление от камерной головки без усиления до 100 м.

Камера комплектуется 12,7-мм вариообъективом, сконструированным специально для видеожурналистского комплекта. Однако заказчик может воспользоваться и 18-мм вариообъективом с соответствующим адаптером. В дальнейшем фирма планирует комплектовать камеру МКС-303 также и 4-см видоискателем.

Портативная телекамера НС-240

ТВ камера НС-240 (рис. 2) собрана на трех, уже упомянутых, 12,7-мм матрицах ПЗС с кадровым переносом зарядов и 400000 элементов изображения в каждой. Разрешающая способность по горизонтали — 650 твл, отношение сигнал/шум 58 дБ, номинальная освещенность объекта 1300 лк при $\text{O}=1:4$, минимальная — 25 лк при $\text{O}=1:14$.

Камера НС-240 рассчитана как на профессиональное, так и на прикладное использование.

В камере применен оптический фильтр нижних частот, существенно снижающий размытость по вертикали, муар и тянувшиеся продолжения. Имеются цепи автоматического «колено» амплитудной характеристики, двухстрочной и цветной апертурной коррекции, существенно улучшающие качество изображения при недостаточной освещенности передаваемой сцены. В камере использованы электронный затвор, автоматическая настройка, генераторы титров, времени и даты, маркер и другие устройства. С помощью интерфейса RS-232C обеспечивается дистанционный контроль не только через пульт управления, но и через компьютер.

Камера НС-240 компактна и поэтому весьма удобна практически

во всех видах производства ТВ программ — в видеожурналистике и вне студийном видеопроизводстве, а также в студиях. На выходе камеры формируются полные цветовые видеосигналы, сигналы яркости и цветности, по специальному заказу — возможен вывод и сигналов R, G, B.

Камера рассчитана на работу с видеомагнитофонами форматов S-VHS, Hi-8, Beta SP и MII.

Портативная телекамера НС-300

ТВ камера НС-300 (рис. 3) также многоцелевая прикладная и вещательная. Ее технические характеристики улучшены в сравнении с НС-240. Так камера собрана на 18-мм матрицах ПЗС с 470000 элементов в каждой, поэтому выше разрешающая способность — 700 твл. Отношение сигнал/шум 58 дБ. Специальная матрица цветокоррекции обеспечивает высококачественное воспроизведения цветных изображений, а автоматическое «колено» — высокий контраст. Как и предыдущая, камера удобна во всех видах ТВ производства, на выходы выводятся полные цветовые, раздельные сигналы и сигналы яркости и цветности, а также R, G, B. Камера рассчитана на работу с видеомагнитофонами форматов S-VHS, S-VHS-C и Betacam SP.

В камере используются электронный затвор, генератор титров, интерфейс RS-232 подключения различных систем дистанционного управления. Данные о состоянии камеры, скорости электронного затвора и другая информация индицируются на дисплее. Установка диафрагмы, баланса белого и черного, автоматической настройки и ввод в память до четырех монтажных кадров — автоматические.

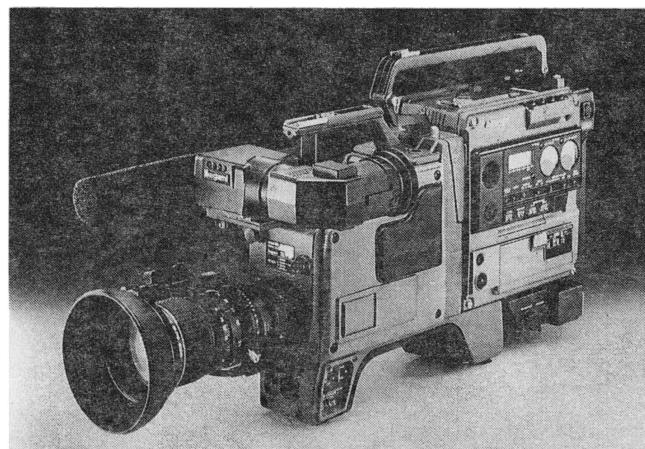


Рис. 3.

Видеокамера HL-V55

Видеокамера HL-V55 (рис. 4) также легкая и компактная модель, формирующая изображение весьма высокого качества, она рассчитана на применение в ТВ вещании и производстве видеопродукции. В камере использованы уже упомянутые ПЗС матрицы с 470000 элементами изображения в каждой. Формат видеомагнитофона — Betacam-SP. Разрешающая способность по горизонтали 700 твл, отношение сигнал/шум 60 дБ, практически отсутствует размытость по вертикали. Масса камеры 6,9 кг вместе с объективом, видоискателем и батареей питания. Потребляемая мощность 24 Вт.

Функция «сверхусиления» (Hyper-gain-function), вводимая переключателем +30 дБ, позволяет использовать камеру при очень низкой освещенности объектов видеосъемки. Еще одна полезная функция — переключение цветовой температуры, осуществляемая с помощью электрического фильтра, без снижения чувствительности камеры. Электронный затвор с изменяемой скоростью, два канала памяти. Предусмотрена автоматическая система диагностики состояния камеры.

В видеомагнитофон встроен генератор временного кода и дешифратор, используемый в режиме записи в обратном направлении, индикация на жидкокристаллическом дисплее. Камера может подключаться к отдельному видеомагнитофону.

Портативная камера ТВЧ HL-1125

Первый вариант этой камеры был разработан 2—3 года назад и уже применяется в экспериментальных системах ТВЧ. Сейчас фирма Ikegami несколько усовершенствовала

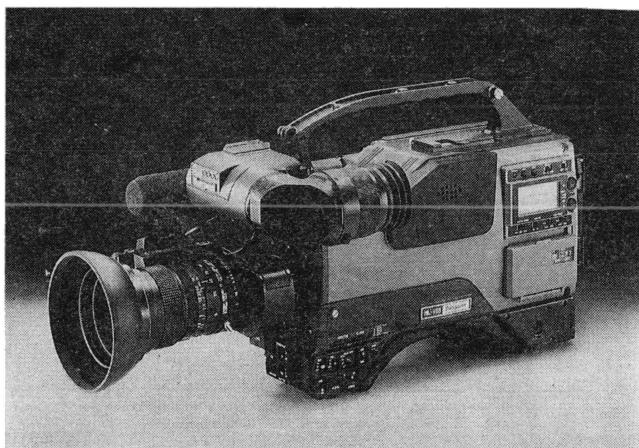


Рис. 4.



Рис. 5.

камеру. Так, повышена чувствительность за счет применения новых 18-мм передающих трубок типа **Hargicon**, сейчас она почти в 10 раз выше обычного для камер ТВЧ уровня. Новые трубы позволили также существенно снизить инерционность и «эффект кометы».

Масса камеры достаточно мала — 6,5 кг. Камера оборудована 4-см видеоискателем, но возможно применение и 17-см видеоискателя. Еще одна особенность камеры HL-1125 — применение блока управления с «цепями полного автоматического совмещения» (Full-Auto-Registration-Circuit) поставляемыми по дополнительному заказу. Эти цепи непрерывно контролируют и корректируют совмещение в процессе видеосъемки. При этом ошибка совмещения не превышает 0,05 % в пределах круга с диаметром, равным высоте раstra

Сверхчувствительная телекамера HL-87M «Owl Vision»

Портативную телекамеру HL-87M (рис. 5) следует отнести к одному из самых высоких достижений в технологии производства и применения телекамер. По уровню чувствительности камера соответствует человеческому глазу. Порог чувствительности по цветовоспроизведению отвечает освещенности объекта 0,02 лк, он даже ниже, чем для человеческого глаза. Камера собрана на трех матрицах ПЗС последнего поколения с кадровым переносом зарядов. У этих матриц существенно снижена размытость изображения по вертикали. Используются усилители изображения Р. И. И. (Proximity Image Intensifier).

Камера HL-87M без сомнения лучшая в серии камер Unicam. Она может работать с любыми современными видеомагнитофонами.

Стереоскопическая телекамера LK-33

Одна из последних моделей — стереоскопическая цветная телекамера LK-33 на шести матрицах ПЗС с кадровым переносом зарядов, разрешающая способность по горизонтали 700 твл, отношение сигнал/шум 60 дБ. На выходе камеры полный цветовой ТВ сигнал, сигналы Y/C раздельные сигналы, сигналы R, G, B и сигнал внешней синхронизации. Камера снабжена электронным затвором с шестью скоростями в интервале 1/100—1/2000 с.

В камере имеются различные устройства, осуществляющие функции автоматического управления.

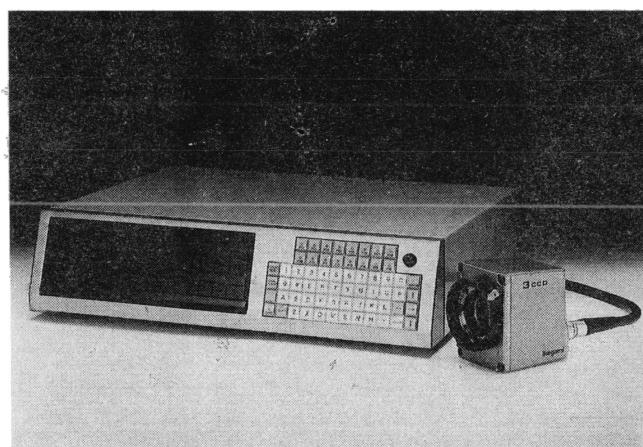


Рис. 6.

Телекамера МКС-301 на ПЗС для хирургического микроскопа

В составе телекамеры МКС-301 (рис. 6) малогабаритная камерная головка размером 69×89×73 мм и блок управления камерой. В камерной головке три матрицы ПЗС с кадровым переносом зарядов, в каждой по 420000 элементов изображения. Разрешающая способность камеры 600 твл, отношение сигнал/шум 60 дБ.

В камерной головке применен тот же объектив, который обычно фирма применяет в телекамерах видеожурналиста. Это позволяет использовать камерную головку не только с микроскопом, присоединяя ее через переходное устройство, но и как камеру видеожурналиста. Управление камерой автоматическое, при этом автоматизация настолько полная, что с камерой могут работать и неквалифицированные лица. В камеру встроен знакогенератор. Камера МКС-301 обеспечивает все необходимые выходные сигналы, включая R, G, B. В дальнейшем предполагается дополнить камеру

Рис. 7.



электронным затвором с 16-ю скоростями срабатывания в интервале 1/100—1/2000 с.

Портативный видеомагнитофон IR-S420 CE

Видеомагнитофон IR-S420 CE (рис. 7) работает на 12,7-мм видеоленте по формату S-VHS-C. Состыкованный с профессиональными цветными телекамерами серии HC фирмы Ikegami этот видеомагнитофон, переносной или установленный на транспортном средстве, значительно расширяет возможности видеожурналистики. Видеомагнитофон IR-S420 CE — профессиональный аппарат формата C, у него уникально малые размеры и масса, сочетаются достаточно высоким для коммерческого ТВ вещания качеством изображения. Магнитофон работает в комплекте с телекамерами HC-200/230/240 и HC-300.

В видеомагнитофоне применен оригинальный барабан с большой апертурой, что позволило минимизировать дрожание изображения. Звуковой канал — стерео HiFi. Предусмотрена возможность подключения устройства управления стереоканалом HiFi. Новая функция AEF позволяет осуществить монтаж в режиме «продолжение» сразу после записи. По заказу в видеомагнитофоне может быть встроен генератор временного кода. Масса — только 1,8 кг.

Цветные видеомониторы с высоким разрешением HTM-2003/HTM-3203

В видеомониторах применены кинескопы с размером экрана по диагонали 51 см — это HTM-2003 и 80 см — это HTM-3203 (рис. 8, б), с планарными прожек-

торами. Разрешающая способность по горизонтали видеомонитора HTM-2003 — 900 твл, а HTM-3203 — 1000 твл. В видеомониторах применена перестраиваемая система матрицирования, что позволяет настроить их на цветовую температуру: 6500 К, 9300 К или же на любую по желанию потребителя. Система обратной связи в системе управления электронным лучом гарантирует очень высокие чистоту и верность воспроизведения цвета. В соответствии со стандартом видеомониторы имеют два входа R, G, B и два входа раздельных сигналов. Видеомонитор HTM-3203 может быть снабжен инфракрасным блоком дистанционного управления. Этот блок рассчитан на управление многих, до 99, мониторов.

Цветные студийные видеомониторы TM 14-19 RP/TM 20219 RP

Видеомониторы TM 20-19 RP и TM 14-19 RP отличает высокая разрешающая способность.

В мониторах применены кинескопы с копланарными прожекторами с размером экрана 51 и 35 см, люминофор по стандарту EBU, шаг теневых масок 0,43 и 0,31 мм соответственно. Разрешающую способность по горизонтали в центре раstra 700 твл. Благодаря технологии beam-feedback-system (BFS) и automatic-frequency-phax-control (AFPC) обеспечено высокое качество изображения.

У видеомониторов три входа полных телевизионных сигналов, один R, G, B и один — синхросигналов. Видеомониторы рассчитаны на работу с любыми студийными источниками видеосигналов. В дальнейшем фирма планирует усовершенствовать эти видеомониторы, до-

полнив их системами согласования с освещением помещения, предварительной установкой времени, яркости, контраста и цвета и многими другими.

Цветные видеомониторы TM 14-17 RP/TM 20-17 RP

Эти видеомониторы можно использовать не только в вещании, но и в прикладном ТВ, в научных лабораториях. С прочной конструкцией, широким набором сервисных функций высоким качеством воспроизводимого изображения, видеомониторы принадлежат к лучшим образцам подобной аппаратуры. Цифровое управление всеми функциями переключения исключает появление шумов на экране, а система управляемой фиксации уровня с цепью обратной связи стабилизирует уровень черного и баланс белого. В мониторах применены кинескопы с экраном 51 см и 35 см, прожекторы — копланарные, шаг теневой маски 0,55 и 0,41 мм соответственно, разрешающая способность по горизонтали 500 твл.

Видеомониторы имеют два входа полных телевизионных сигналов, входы Y/C и R, G, B раздельные входы, вход внешнего синхросигнала. Применены системы адаптации к освещению в помещении, изменения размеров раstra, предварительной установки яркости, контраста и цвета, включения и выключения цвета и другие.

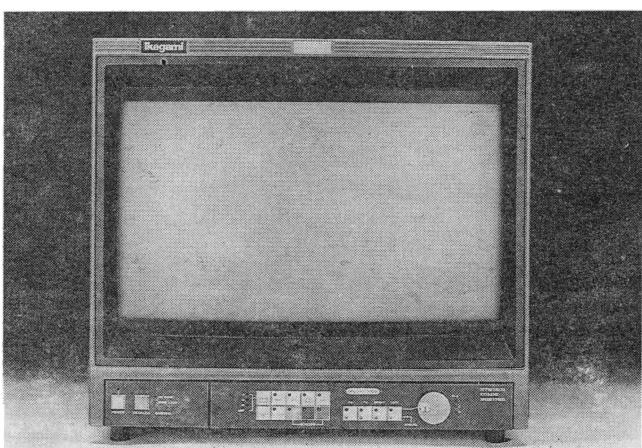
Цветной профессиональный видеомонитор TM 10-9 A

Видеомонитор может использоваться в студиях, ПТС и при съемках на натуре. В основном предназначен для контроля предварительного просмотра. Размер

Рис. 8, а



Рис. 8, б



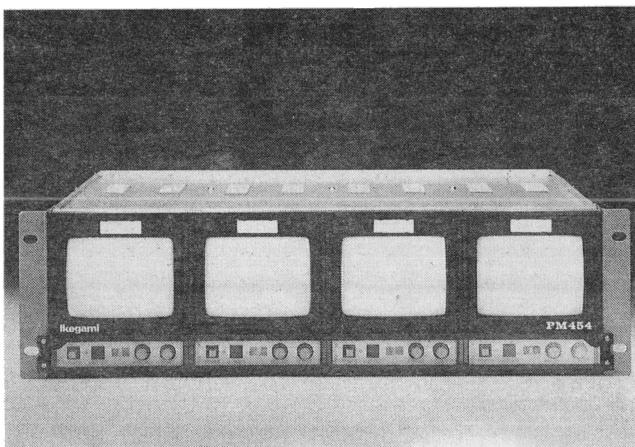


Рис. 9.

экрана по диагонали 25 см. У видеомонитора прочная конструкция, хорошее качество изображения. Кинескоп — с планарными прожекторами, люминофор по стандарту EBU, шагом теневой маски 0,28 мм, разрешающая способность по горизонтали 550 твл, два входа полных телевизионных сигналов, вход Y/C, раздельный вход R, G, B. В числе сервисных функций предварительная установка яркости, контраста и цвета, применены системы адаптации к освещению в помещении, изменения размеров раstra, апертуры, включения и выключения цвета и другие.

Монохромная система из четырех видеомониторов в одной стойке РМ-454

Система (рис. 9) предназначена для предварительного просмотра и контроля в студиях и ПТС. Компактная конструкция позволила разместить ее в 19-дюймовой стойке и занимает по высоте 3 стандартных блока. Используются 11,5-см кинескопы с высоким разре-

шением и широкополосные видеоусилители, разрешающая способность по горизонтали 500 твл. Стабильность уровня черного и размеров изображения достаточно высокая. Видеомониторы полностью независимы. В дальнейшем видеомониторы предполагается дополнить индикаторами сигналов R и G, регулируемым маркером безопасной зоны, ограничителем рабочей зоны, а также другими устройствами.

Микроволновая радиолиния связи РИ-48

Радиолиния РИ-48 работает на частоте 48 ГГц, антенна — параболическая (рис. 10). Она может использоваться для передачи и приема самой разной информации, в том числе — видео- и звуковых сигналов, факсимильной связи. Она относится к новому поколению аппаратуры радиосвязи. Антенна может быть зафиксирована в любом заданном направлении. В вещательном и прикладном телевидении радиолиния может использоваться весьма широко, в том числе в соста-

ве комплекта видеожурналиста, для организации телеконференций, в компьютерных сетях, в системах дистанционного наблюдения и т. д.

Компактная микроволновая радиолиния связи РР-70

Это компактная и легкая радиолиния (рис. 11), ее основное назна-

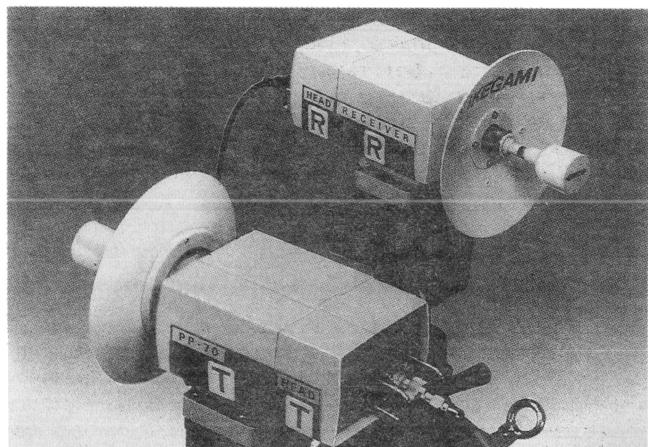


Рис. 11.

Рис. 12.

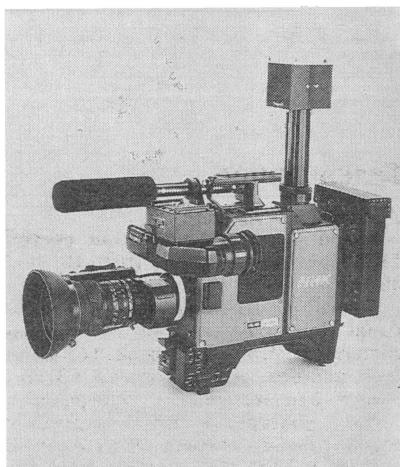


Рис. 13.

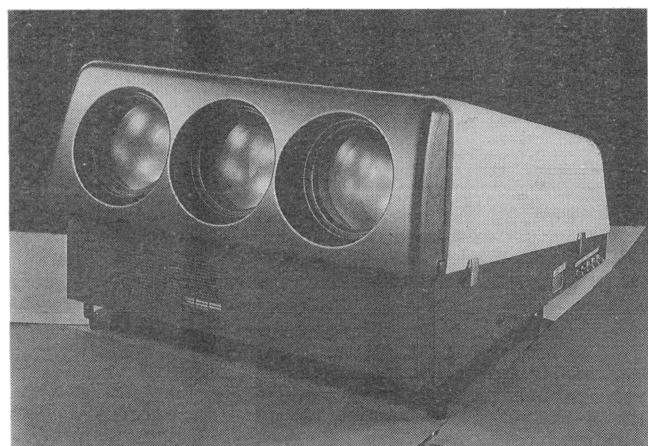
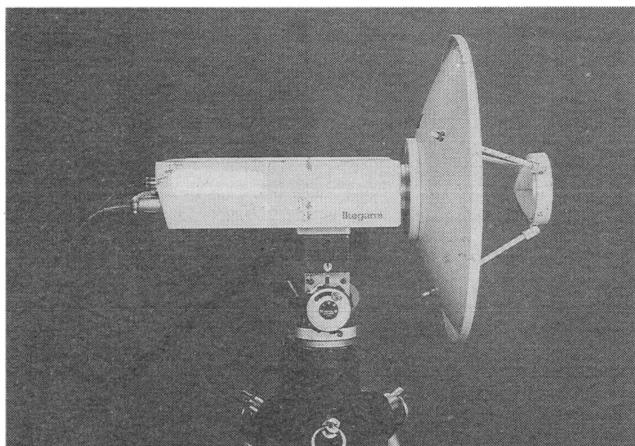


Рис. 10.



чение — видеожурналистика и внестудийное видеопроизводство. Радиолиния может работать даже через окно. Антenna может размещаться на крышах зданий, между зданиями или на крышах автобусов ПТС. Возможна передача сигналов на большие дистанции при использовании параболических антенн увеличенного диаметра. Базовая модель — моноблок, однако разработчики предусмотрели возможность модификации с отдельным блоком передатчика и приемника. Блоки управления и высокочастотный соединяются коаксиальным кабелем (или кабелями в модификации с раздельными передатчиком и приемником).

Микроволновая система автоматического слежения PTR-1

Компактная система PTR-1 (рис. 12) — моноблок с телекаме-

рой системы HL вместо видеомагнитофона. Эта система позволяет отказаться от камерного кабеля, что значительно расширяет свободу перемещения оператора. Система особенно эффективна при дистанционной видеосъемке, например, спортивных соревнованиях (футбола, гольфа и т. п.), а также при внезапных, неподготовленных репортажах. В системе применены автоматическое слежение и передача сигналов на телецентр или ПТС. Обратный видеосигнал можно воспроизводить на видеокамере, что позволяет согласовать работу камеры с изображениями, получаемыми от других источников.

Видеопроекционная система TPP-1500

Систему TPP-1500 (рис. 13) отличает очень высокая яркость. Ши-

рокий интервал автоматической синхронизации частоты горизонтальной развертки (24—65 кГц) позволяет легко согласовать видеопроектор TPP-1500 как с другими видеопроекторами, так и различной ТВ аппаратурой. Возможность воспроизведения сигналов всех стандартов цветового кодирования позволяет использовать видеопроектор для компьютерной графики, графического моделирования в сочетании с различными дисплеями и т. д. Цифровая память обеспечивает стабильность размеров изображения. Источники различных входных сигналов можно легко переключать, при этом подстройка, обычно применяемая в этих случаях, в видеопроекторах, здесь не требуется.

A. X.



Телевидение

УДК 621.397.13

Какой будет американская система ТВЧ? Int. Broadcasting, 1990, 13, № 3, 32.

Сейчас в США интенсивно разрабатывается одноканальная совместимая система ТВЧ, в которой сигнал может передаваться существующими ТВ станциями одновременно с программами NTSC. Консорциум по исследованию перспективного телевидения, созданный в январе 1990 г., концентрирует свои усилия на разработке 6-МГц системы ТВ повышенной четкости, основанной на ТВ стандарте чересстрочной развертки 1050/59,94. Этот стандарт в итоге будет заменен на стандарт 1050-строчной прогрессивной развертки (в США диапазон 6 МГц выделен для передачи ТВ программ). Формат кадра предложенной системы 16:9. Испытание системы, намеченное на 1991 г., будет проведено Центром по испытанию систем перспективного телевидения. Планируется начать коммерческие передачи по совместимой системе перспективного телевидения в 1993 г. Большой интерес в США вызывает проблема: нужно ли сразу переходить к прогрессивной развертке или использовать чересстрочную развертку в качестве отправной точки и после перейти к прогрессивной. Сейчас склоняются к тому,

что прогрессивная развертка как более перспективная должна стать в итоге стандартом. Центр по испытанию уже завершил работы в полевых условиях, направленные на определение разности распространения сигналов метрового, дециметрового и сантиметрового диапазонов.

Сейчас много говорится об использовании ТВЧ в военной области. В частности, Министерство обороны США заинтересовано в дисплейной технике с высокой разрешающей способностью, основанной на стандарте ТВЧ.

Продолжены исследования, связанные с сигналами NTSC. Главным этапом исследования стала эфирная демонстрация техники передачи сигналов NTSC без «повторов» во время последнего Съезда NAB.

Дискуссии, в основном, фокусируются на наземных передачах. Кабельная индустрия проводит исследования по передаче программ ТВЧ и распределению их по местным сетям. Цель разрабатываемых проектов с применением волоконно-оптических линий состоит в создании в течение 4—5 лет коммутируемых видеосетей по всей стране, которые могут быть использованы для распределения по кабелю программ ТВЧ. Однако, чтобы перевести каждую ТВ станцию с вещания программ NTSC на вещание ТВЧ, потребуется 25—30 млн. долл. Мнение большинства

обозревателей склоняется в пользу улучшения передач NTSC, а не к переходу на дорогие приемники для перспективного ТВ или ТВЧ.

УДК 621.397.61

Объективы для студийных передач фирмы Canon (проспект фирмой Canon).

Фирма Canon представила вариообъективы нового поколения серии Super для современных студийных 13-мм камер на 3-х ПЗС. Это модели: PH20×Super (PH20×6BIE) и PH16××Super (PH16×6, 4BIE). Эти объективы имеют относительное отверстие 1:1,4; набор экстендеров 1,5' и 2'; минимальную дистанцию съемки 0,6 м и 0,48 м соответственно, при массе 16 кг. Размеры: 243×265,5×548,9 мм. Объектив PH20×6BIE имеет пределы изменения фокусных расстояний $f'=6-120$ мм, угол поля составляет: $56,1^\circ \times 43,6^\circ$ при фокусном расстоянии $f'=6$ мм и $3,06 \times 2,29^\circ$ при $f'=120^\circ$. У объектива PH16×6, 4BIE пределы изменения фокусных расстояний $f'=6,4-120$ мм, угол поля зрения: $53,1 \times 41,1$ при фокусном расстоянии $f'=6,4$ мм и $3,59=2,7^\circ$ при $f'=102$ мм.

В данных объективах благодаря применению новейшей технологии достигнуты высокие качественные показатели (хроматические aberrации на всем диапазоне составляют 5 мкм, высококонтрастное изображение от центра к уг-

Коротко о новом

лам, высокий коэффициент передачи модуляции). Следует отметить наличие внутренней системы фокусировки, системы индикации на корпусе объектива, указывающей в каждый рабочий момент времени значения фокусных расстояний, относительного отверстия и позицию экстендеров, а также микро-компьютера, изменяющего диаметр действующей диафрагмы и управляющего включением-выключением экстендера.

Объективы работают с камерами фирмы BTS.

Л. Б.

УДК 621.397.61

Вариообъективы для внестудийных передач фирмой Сапоп. (проспект фирмы Сапоп).

Фирма Сапоп представила новые вариообъективы серии Super для внестудийных 13-мм камер на ПЗС. Это модели: PH55×Super (PH55×7 BIE), PH50×Super (PH50×9,5 BIE), PH50×X×Super (PH50×7 BIE). В настоящее время эти объективы являются рекордными по кратности ($M=55\times$) изменения фокусных расстояний. Увеличение угла поля зрения достигается за счет уменьшения минимального фокусного расстояния. Объективы серии Super имеют встроенную систему фокусировки, обеспечивающую минимальные значения хроматических aberrаций, высокое максимальное относительное отверстие 1:1,4, минимальную дистанцию съемки 2,2 м, механизм макрофокусировки, позволяющий производить съемки с расстояния 0,4 м, а также автоматическое масштабирование в течение 0,8 сек. Объективы имеют четырехпозиционное управление и набор светофильтров для спецэффектов, надежную защиту от попадания пыли и образования налета на линзах.

Вариообъектив PH55×7 BIE имеет пределы изменения фокусных расстояний $f'=7\text{--}385$ мм, угол поля зрения: $49,1\times37,8^\circ$ при фокусном расстоянии $f'=7$ мм, и $0,95\times0,71^\circ$ при $f'=385$ мм, что делает его самым широкогольным среди внестудийных объективов для 13-мм камер на ПЗС. Набор экстендеров $2\times, 2,6\times$, позволяет увеличивать максимальное фокусное расстояние до 1000 мм. Размеры: $243\times265,5\times599$ мм. Масса 17,7 кг.

Вариообъектив PH50×9,5 BIE имеет пределы изменения фокусных расстояний $f'=9,5\text{--}475$ мм, угол поля зрения: $37,2\times28,4^\circ$ при фокусном расстоянии $f'=9,5$ мм и $0,77\times0,58^\circ$ при $f'=475$ мм, экстендер $2\times$. Размеры: $258\times240\times485$ мм. Масса 17,5 кг.

У вариообъектива PH50×7,3 BIE пределы изменения фокусных расстояний $f'=7,3\text{--}365$ мм, угол поля зрения: $47,3\times36,4^\circ$ при фокусном расстоянии $f'=7,3$ мм и $1,0\times0,8^\circ$ при $f'=365$ мм, снабжается экстендерами $2\times$ и $2,6\times$. Размеры: $240\times264,5\times570,2$ мм. Масса 17,7 кг.

Все объективы серии Super имеют высокий коэффициент передачи модуляции и обеспечивают высокое светопропускание. Они могут работать с камерами фирм BTS и Ikegami.

Л. Б.

УДК 681.846.7:621.397

Видеомагнитофон формата D3 фирмы

Panasonic. Television, 1990, 27, № 5, 21–22.

Фирма Panasonic разработала в 1989 г. 12,7-мм композитный цифровой видеомагнитофон. 12,7-мм лента и компактные кассеты обеспечивают высокую плотность записи по сравнению с форматом D2 за счет использования нового канального кодирования «8-14», перемещения полей (шифрование выборок звуковых и видеоданных на большой площади для повышения «восстановляемости» выпадений) и записи методом наложения с защитными полосами в монтажных метках, чтобы улучшить надежность повторного монтажа в одной и той же точке. Фактически, формат D2 использует в 2,5 раза большую длину ленты для записи меньшего объема данных по сравнению с форматом D3. Более высокая плотность записи, большее время записи (до 1 часа для видеокамеры) на кассетах и использование цифрового видео- и звукового формата означает, что производство внестудийных программ с помощью портативных видеодевайсов формата D3 будет согласовано с высоким качеством студийного изображения и звука.

Внедрение цифрового 12,7-мм формата в существующие системы может быть выполнено постепенно, путем использования студийных видеомагнитофонов этого формата вместо 25,4 мм видеомагнитофонов или аналоговых компонентных эквивалентов в секторе компоновки программ. Аналоговые композитные микшеры вводят минимальные ухудшения по сравнению с аналоговым видеомагнитофоном. Высококачественный интерфейс (АЦП, ЦАП и фильтры) на 12,7-мм цифровом студийном видеомагнитофоне обеспечивает хорошие результаты перезаписи в аналоговой аппаратурой (возможно получить до 20 копий с хорошим качеством). В качестве замены 25,4-мм видеомагнитофона или в качестве промежуточной ступени при переходе к цифровой аппаратурой, стандартный интерфейс пульта монтажа и аналоговая совместимость гарантируют отсутствие скрытого повышения стоимости процесса видеомонтажа.

Фирма Panasonic предполагает создать 12,7-мм цифровой компонентный видеомагнитофон, который должен быть следующей ступенью общей концепции использования 12,7-мм ленты во всех видах видеоборудования от бытовых видеомагнитофонов формата VHS до видеомагнитофонов ТВЧ этой корпорации.

Т. Н.

УДК 621.397.61

Проблемы совместимости видеофонограмм. Science et Vie, 1990, № 869, 132–134.

Для улучшения изображений в бытовых видеосистемах и для перехода к изображениям ТВЧ, конструкторы создали видеомагнитофоны форматов S-VHS и Hi-8, которые совместимы с форматами VHS и Video 8. Однако совместимость пока еще не полная. Японские изготовители предложили использовать для телевизоров стандартный штекерный разъем Peritel, который принимает только разделенные ви-

деосигналы. Для звуковых сигналов требуется второй кабель, что в Европе неприемлемо, т. к. там используется стандартный разъем Ushiden. С 1989 г. в Европе начали выпускать телевизоры с модифицированными разъемами Peritel или с разъемом Ushiden спереди для одновременного подсоединения видеомагнитофона и видеокамеры. Предложено использовать также в телевизорах без специального входа для разделенных видеосигналов два типа преобразователей, чтобы смотреть или копировать кинофильмы, записанные по формату S-VHS или Hi-8.

Т. Н.

УДК 621.397.61

Многоканальное добавление к системе для визуального моделирования и обучения. Displays, 1990, 11, № 3, 172.

Фирма Megatek (США) дополнила свою систему воспроизведения изображения серии 944 многоканальной функцией. Система включает до 8 высококачественных каналов, подкрепляемых 2–3 параллельными комплектами из специальных графических процессоров в шасси с 20 прорезями. Это единое шасси использует стандартную объединительную плату сшиной VME, соединенную с гибкой объединительной платой видеографики. Микропроцессоры в многоканальной системе 944 состоят из высокоскоростных дискретных логических элементов, компактно расположенных в одном шкафу. Многоканальная система 944 может создавать изображения с высокой разрешающей способностью (1024×1024 элементов) и воспроизводить одновременно 16,7 млн. цветов. Дополнительный процессор обеспечивает защиту от наложения спектров в реальном масштабе времени. Дисплеи на ЭЛТ обеспечивают показ изображения разного формата и с разной разрешающей способностью.

Т. Н.

УДК 621.397.61

Файловая система для неподвижных изображений. JEE, 1990, июнь, 27, № 282, 25.

Японская фирма Asaca предложила файловую систему для неподвижных изображений формата Hi-Vision на оптическом магнитном диске ADS-7800.

Для высокоскоростной передачи и высокоплотной записи данных используется накопитель на 130-мм оптическом диске. Воспроизведение неподвижного изображения производится за 1 с.

На магнитный диск, находящийся в кассете, с обеих сторон можно записать в цифровой форме по 200 неподвижных изображений. Система снабжена целым рядом дополнительной аппаратуры и интерфейсов, включая ТВ камеру формата Hi-Vision и цветной телекинодатчик.

Т. З.

Съемка и проекция кинофильмов

УДК 778.5

Сравнение телевизионных изображений, формируемых с кино- и видеофильмов. American Cinematographer, 1990, 71, № 5, 85–89.

В Массачусетском технологическом институте под руководством Kim Foley, являющегося специалистом в области экранного искусства, было проведено исследование, имеющее основной целью установить, могут ли зрители различать программы, созданные кино и видеоспособом, и какой носитель изображения является предпочтительным.

Предполагалось, что параллельная съемка, заключающаяся в одновременной съемке объекта кино- и видеокамерой, установленных рядом, минимизирует отличия воспроизводящих способностей («взглядов») кинопленки и видеоленты и позволит оценить остающиеся различия.

35-мм киносъемочный аппарат Argiflex BL (вариообъектив Cooke $f=20-100$ мм; $T=3,1$) и видеокамера Ikegami HL79EA (вариообъектив Canon J13 $f=9-117$ мм; $T=2,2$) посредством переходных платформ устанавливались на штативной головке Worrall. При этом обеспечивалось согласованное вертикальное и горизонтальное панорамирование обеих камер и минимальный параллакс. Съемка объекта (танцевальная группа) проводилась на 35-мм кинопленку Kodak 5247 (светочувствительность 125 ASA согласуется со светочувствительностью видеокамеры HL 79) и 25,4-мм видеоленту. При съемке каждого плана определялись и контролировались съемочные параметры. Исходя из того, что одним из факторов, обуславливающих различия «взглядов» кинопленки и видеоленты, является освещение, была специально разработана оптимальная система освещения, включающая 38 приборов. После преобразования изображения негатива-оригинала в телекинопроекторе Bosch в видеонаблюдение был произведен монтаж двух 25,4-мм видеофильмов.

До сравнительной оценки результатов параллельной съемки группы наблюдателей, состоящей из представителей массовой аудитории и экспертов-профессионалов, были показаны триада 30-секундных видеоклипов, изготовленных с кино- и видеофильмов, и было предложено определить исходный материал. Видеоклипы включали такие распространенные сюжеты, как спорт, музыка, новости и приключения.

Большая часть видеоклипов получила от 70 до 98 % правильных ответов. В среднем специалисты по сравнению с рядовыми зрителями дали на 1,5 правильных ответа больше; 48 % специалистов по сравнению с 15 % рядовых зрителей дали на 10 правильных ответов больше. Предполагалось, что это предварительное исследование отразит сложившиеся пристрастия к содержанию. Было установлено, что при определении исходного материала программы большинство наблюдателей исходят из комбинации содержания, исторических и технических факторов. Восприятие воспроизводящей способности носителя изображения как фактор идентификации использовали в основном эксперты. Единодушным было решение, что существует несколько типов

программ с явным «взглядом» пленки — художественный фильм — и «взглядом» видеоленты — новости, реклама, шоу.

Просмотр видеофильмов, снятых параллельно, осуществлялся на двух идентичных мониторах. Наблюдателям следовало определить, какое изображение сформировано с видео- или кинофильма и какое предпочтительнее. Результаты просмотра показали, что 86 % наблюдателей с уверенностью указали источник изображения на мониторах. 74 % всех наблюдателей предпочли кинофильм, 35 %, отдавших предпочтение видео, считали, что это фильм (т. е. наблюдатели хотят верить, что предпочитают фильм). 65 % экспертов отметили, что изображение видеофильма более резкое, массовая аудитория — 45 %. Анализ ответов на вопрос относительно принципа индивидуальной оценки и вынесения суждения показал, что выразить словами различия «взглядов» кинопленки и видеоленты не просто. В целом все замечают разницу, но затрудняются точно ее определить. 85 % наблюдателей из-за размеров экрана, комфортности окружающей обстановки, высокого качества изображения вообще предпочитают посещение кинотеатров.

Кинематографисты, участвующие в работе, полагают, что преимущества кинофильмов объясняются тем, что каждая стадия производства фильма обязательно предусматривает реализацию его участниками своего творческого потенциала, и если при создании видеофильма будет затрачено столько же усилий, то различия могут исчезнуть. Однако результаты параллельных съемок показали, что разница все-таки сохраняется. Кроме того, возможно, что при повышении требования к условиям создания расходы на производство видеофильмов значительно увеличатся (могут быть сопоставимы с расходами на кинофильм).

Результаты работы показали, что зрители воспринимают видео как информационное средство, а кино как развлекательное и что с эстетической точки зрения кинофильм предпочтительнее. По мнению автора, существующая видеотехника не может достигнуть уровня воспроизводящей способности кинопленки.

Н. Т.

УДК 778.5.621.397

Киносъемочный аппарат VistaVision для ускоренных съемок. American Cinematographer, 1990, 71, N 5, 26.

MSM Design Inc. (США) разработала 35-мм съемочный аппарат Model 8812 формата VistaVision (шаг кадра 8 перфораций), предназначенный для ускоренных съемок. Частоты съемки до 72 кадр/с контролируются квадцевым стабилизатором частоты. Высокую устойчивость и качество изображения обеспечивает трехзубый контргрейфер и задняя рамка филькового канала с вакуумным прижимом. Применяется регулируемый обогреватель с фиксированными углами раскрытия 172,8°, 144° и 108°. Оправа объективов типа BN. Видоискатель аппарата имеет возможность поворота на

360°. На матовом стекле видоискателя воспроизводятся подсвечиваемые границы кадра. Расщепитель светового пучка обеспечивает одновременное использование встроенного видеоконтрольного устройства на ПЗС с высоким разрешением. Имеется система подогрева операторской лупы. Предусмотрена возможность установки компендиума. Сменные кассеты полуторного типа емкостью 120 и 300 м имеют встроенный двигатель постоянного тока, обеспечивающий прямой и обратный ход кинопленки, и новую систему динамического торможения, осуществляющую эффективный контроль натяжения пленки при всех скоростях и диаметрах рулона. Имеется устройство установки размера петель. Для информации о состоянии аппарата в процессе съемки предусмотрены световая индикация и контрольный дисплей. Специальный 19-штыревой соединитель обеспечивает согласование аппарата с таймером, системой стробоскопического освещения, пультом дистанционного управления или с компьютером, осуществляющим управление всеми съемочными функциями.

Масса аппарата с 300-м кассетой 26,3 кг.

Н. Т.

УДК 791.45

Эффективные кинотеатры. SMPTE J., 1990, 99, № 6, 493—496.

Современное кинопроекционное и звуковое оборудование позволяют достичь до зрителя все достоинства кинофильмов. Однако нередки случаи, когда из-за допущенных отклонений от норм при проектировании кинотеатров не обеспечивается реализация возможностей кинотехники. По мнению некоторых владельцев кинотеатров, эти отступления обоснованы с экономической и практической точек зрения. Опыт же показывает, что создание современных первоклассных, выполненных с соблюдением всех требований кинотеатров (или залов) для музеев, общественных центров, университетов и международных выставок, не требует значительного увеличения расходов.

Исходя из вышесказанного и утверждая, что в эффективном кинотеатре должна применяться первоклассная аппаратура и каждый зритель должен хорошо видеть и слышать, техническая рекомендация SMPTE EG18-1989 предлагает следующие основные требования к параметрам и показателям зрительного зала:

□ размеры экранного изображения должны соответствовать полю ясного зрения максимально удаленного зрителя, определяемому вертикальными и горизонтальными углами в 15° и 30° соответственно;

□ для обеспечения неискаженного восприятия изображений все места должны быть расположены в так называемой зоне с одинаковым допустимым искажением, в которой для каждого зрителя предельный угол, образованный лучом зрения с противоположным краем экрана, составляет 45°;

□ для свободного обозрения изображения зрительный зал должен иметь

плавный или ступенчатый подъем;

□ при формировании зрительской зоны более предпочтительна концепция одного ряда, при которой предполагается, что луч зрения должен проходить над головой впереди сидящего зрителя. При концепции двух рядов луч зрения должен проходить между головами зрителей, сидящих в предыдущем ряду, и над головой зрителя, находящегося в следующем ряду. При второй концепции места рекомендуется смещать;

□ минимальное значение превышения уровня глаз над уровнем головы впереди сидящего зрителя должно быть 17,75 см, рекомендуемое значение от 22,9 до 25,4 см;

□ минимальное расстояние между рядами должно быть 76,2 см, (рекомендуемое — от 91,4 до 101 см);

□ минимальная ширина кресла должна быть 48,3 см (рекомендуемая — 50,8 см);

□ спинки кресел должны быть отклонены примерно на 12°, чтобы обеспечить подъем луча зрения к центру экрана;

□ вертикальный угол наблюдения для зрителей первого ряда к верхней границе экрана не должен превышать 35°. По отношению к горизонтальной центральной линии экрана угол должен быть 15°;

□ горизонтальный угол наблюдения к центру экрана для зрителей, сидящих на боковых местах, не должен превышать 15°.

□ наклон оптической оси кинопроектора в горизонтальной или вертикальной плоскости не должен приводить к трапециoidalным искажениям, большим 5% (рекомендуемое значение 3%);

□ системы вентиляции, отопления и кондиционирования воздуха должны обеспечивать комфортные условия пребывания в зрительном зале;

□ отделка интерьера, освещение в зале, необходимое для техники безопасности, система передвижения зрителей во время сеанса не должны отвлекать внимание зрителей;

□ форма зрительного зала должна обеспечивать правильное распределение отраженного звука и достаточную диффузность звукового поля. В зале не должно быть предметов, вызывающих концентрацию или неравномерное распределение отраженного звука;

□ уровень шума от различных источников (вентиляция, кондиционер и пр.) не должен превышать стандартных допустимых значений;

□ для изоляции от источников звука из соседних помещений зрительный зал должен иметь звукопоглощающую отделку;

□ время реверберации для частоты 500 Гц должно быть оптимизировано для всего объема зала при плавном спаде на всех частотах.

□ электроакустическая частотная характеристика должна удовлетворять требованиям соответствующих стандартов;

□ расположение громкоговорителей должно обеспечивать оптимальное ка-

чество стереофонического звучания при воспроизведении многоканальных записей.

Н. Т.

УДК 791.45

Качество проецируемого 70-, 35- и 16-мм изображения. SMPTE J. 1990, 99, № 6, 492.

Комитет SMPTE по кинопроекционной технике разработал техническую рекомендацию EG5-1989, определяющую условия оценки резкости (разрешающей способности) изображения, обеспечивающей 70-, 35- и 16-мм кинопроекционными системами, и устанавливающую допустимые пределы качества кинопоказа по этому критерию.

EC5-1989 должна помочь тем работникам киноаппаратных, которые стремятся гарантировать оптимальное качество изображения.

До оценки резкости изображения необходимо убедиться в том, что соблюдены требования, устанавливаемые стандартами в отношении неустойчивости изображения, освещенности экрана, соблюдения условий наблюдения.

Разрешающая способность, являющаяся обобщенным критерием резкости, определяется при наблюдении вблизи экрана изображений кадров тестфильма, содержащих миры с полями различной частоты штрихов. Наибольшая частота штрихов поля, на котором еще различаются направления штрихов, выражает значение разрешающей способности в лин/мм.

Восприятие наблюдателем резкости зависит от размеров экранного изображения, которое подразделяется на следующие 3 категории:

□ большое (специальные просмотровые залы, премьерные кинотеатры) — экранное изображение, наблюдаемое максимально удаленным зрителем с расстояния, равного не более 3,7 высоты экрана, при вертикальном угле наблюдения не менее 15°;

□ среднее (обычные кинотеатры) — изображение, наблюдаемое с расстояния от 3,7 до 5,7 высоты экрана (вертикальный угол наблюдения 10—15°);

□ малое (различные киноустановки) — изображение, наблюдаемое с расстояния более 5,7 высоты экрана (вертикальный угол наблюдения 10°).

Рекомендуется при проекции тестфильма обеспечить наибольшее увеличение и оценивать разрешающую способность по группам вертикальных штрихов (в горизонтальном направлении больше оказывается влияние неустойчивости.).

Размер изображения	Разрешающая способность, мм ⁻¹		
	В центре	По сторонам	в углах
Большое	80	56	48
Среднее	68	56	40
Малое	56	48	40

Приводятся следующие допустимые минимальные значения разрешающей способности.

Н. Т.

Запись и воспроизведение звука

УДК 681.846.7:621.397

Запись и воспроизведение изображений на цифровом звуковом магнитофоне формата DAT. Тэрэбидзэн, 1990, 44, № 8, 1134.

Японская фирма Aiwa впервые в мире осуществила цифровую запись изображения со звуковым сопровождением на цифровом звуковом магнитофоне формата DAT. Цветные видеосигналы с частотой кадров 30/с преобразуются в цифровую форму с помощью высокоеффективного кода DVI. Видеинформация сжимается в 60 раз. Последующий монтаж не снижает качество изображения. Одновременно с изображением пишется звуковое сопровождение. Звук преобразуется в цифровую форму посредством высокоеффективного кода 4 bAD PCM с частотой дискретизации 32 кГц. Частотная характеристика равномерна в диапазоне 20—15000 Гц. Динамический диапазон 84 дБ. На одной ленте может быть записана программа длительностью 2 часа.

Фирма разработала также звуковой магнитофон DAT для записи неподвижных видеокадров со звуковым сопровождением. На одной ленте может быть записано 1400 кадров с интервалами 5,1 с. Планируется выпуск таких аппаратов, однако все еще не выбран стандарт для сжатия видеинформации. Ф. Б.

УДК 681.846.7:621.397

Новые материалы для магнитных головок. Тэрэбидзэн, 1990, 44 № 4, 463.

Японская фирма «Арупусу дэнки» разработала микрокристаллические магнитно-мягкие тонкопленочные материалы для магнитных головок с высокой магнитной индукцией насыщения при высокой термостойкости. Материалы получили название «Наномакс». При разработке аморфных и прочих магнитно-мягких тонкопленочных материалов для магнитных головок приходилось идти на компромисс: для получения высокой магнитной индукции насыщения приходилось жертвовать термостойкостью. И до сих пор не удавалось создать тонкопленочные материалы, которые имели бы магнитную индукцию выше 17 кГс и при этом выдерживали бы температуры выше 600° С. Новые материалы имеют состав F-M-C, причем M-это теллур, гафний, ниобий, цирконий по отдельности или в комбинации. Будучи кристаллическими сплавами на базе железа, новые материалы обладают высокой магнитной индукцией насыщения. А поскольку основным компонентом равномерно диспергированных мельчайших карбидных частиц (теллура и др.) является железо, материалы выдерживают температуры выше 700° С. Эти материалы обладают хорошими магнитными характеристиками даже при однослойной структуре, а поэтому не нуждаются в сложной технологии для формирования многослойной структуры. Из этих материалов были изготовлены видеоголовки для 8-мм ленты, которые обеспечивают высокие

плотность записи, чувствительность воспроизведения и качество изображения. Ведется разработка магнитных головок для гибких и жестких дисков.

Ф. Б.

УДК 681.846.7:621.397

Устройство записи/воспроизведения на оптическом диске. JEE 1990, 27, № 278, 16.

Фирма Matsushita Electric Industrial (Япония) выпустит в продажу черно-белое устройство записи/воспроизведения на оптическом диске TQ-3800F с разрешающей способностью по горизонтали 600 строк. Оно может записывать и воспроизводить 36000 кадров на одной стороне 30,5 см диска. Фирма планирует выпускать до 500 таких устройств в год.

Модель TQ-3800F — это широкополосная система записи в диапазоне 9,7 МГц на максимальном уровне белого. Время поиска 0,7 с за счет быстрой произвольной выборки, управляемой ЭВМ.

Устройство TQ-3800F можно соединять с внешними вычислительными системами посредством интерфейса PS-232 С, обеспечивая управление в реальном масштабе времени записью, воспроизведением и поиском информации.

В соответствии с экранным управлением действиями оператора со стороны системы легко обеспечивается перезапись информации. Отношение сигнал/шум для изображения равно 45 дБ или выше, скорость вращения диска 1800 об/мин, размеры оптического устройства записи/воспроизведения 430×155×546 мм.

Т. Н.

Видеотехника

УДК 621.397.61

Японские фирмы наращивают производство кассетных видеомагнитофонов за рубежом. Japan Camera Trade News, 1990, June, 14.

6 млн. штук — таким будет общий объем производства кассетных ВМ на японских предприятиях за пределами страны в 1990 г. В 1989 году этот показатель составил 5 млн. (в Японии в 1987—1989 гг. ежегодно производилось около 28 млн.). Ожидают, что в 1991 г. число японских ВМ, изготовленных за рубежом, достигнет 8 млн. и составит 28 % всех ВМ, производимых японскими фирмами. Вероятно, объем производства ВМ собственно в Японии будет сокращаться при одновременном росте производства более дорогой аппаратуры, например видеокамер.

На японских предприятиях в Европе в 1990 г. будет изготовлено 5 млн. ВМ (в 1989 году — 4,5 млн.). В 1991 г. рост будет продолжаться, хотя и меньшими темпами, так как сейчас японцы более активно расширяют производство в Азии: предполагают, что в 1991 г. его объем превысит 2 млн. штук (против 500 000 в этом году). Шесть ведущих японских фирм создают новые зарубежные филиалы, в основном — в Малайзии. Кроме того, японские фирмы планируют увеличить производство отдельных компонентов на своих азиатских предприятиях для экспорта в другие страны. Объем производства японских ВМ в США все еще ограничен и составил 400 000 штук в 1989 г. Одна из причин — недоставка компонентов.

Л. И.

УДК 621.397.452

Новые японские бытовые видеомагнитофоны. Japan Camera Trade News, 1990, 41, № 7, 14, 15.

В мае 1990 г. на внешний рынок поступил портативный видеомагнитофон (ВМ) фирмы Hitachi формата VHS VTLC-50EM с видеомонитором на жидкых кристаллах, предполагаемая цена около 1500 долл. ВМ совместим с системами NTSC, PAL и SECAM. В отличие от существующих аппаратов, работающих в нескольких стандартах, VTLC-50EM может воспроизводить видеозапись, сделанную в любом стандарте на ТВ приемнике любой системы (например, запись в NTSC может быть воспроизведена в системе PAL).

Фирма JVC разработала кассетный ВМ HR-FC500 формата VHS, совместимый со стандартными и компактными кассетами (адаптер не требуется). Цена 720 долл. Имеется возможность воспроизведения записей формата Super-VHS с некоторой потерей качества.

Персональный высококачественный ВМ фирмы JVC HR-PI формата VHS снабжен цветным видеомонитором на жидких кристаллах. Диагональ экрана 7,62 см, число элементов изображения 89 505. ВМ имеет плоский корпус, увеличенный диаметр барабана головок до 62 мм для улучшения качества изображения. Обеспечивается запрограммированная настройка 16-ти каналов для видеомонитора, функция монтажа и управление монтажом при работе с другими ВМ. Размеры 241×272×272 мм, масса 2,1 кг, цена 1100 долл.

Н. Т.

ВНИМАНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ!

Журнал «Техника кино и телевидения» готовит к выпуску справочник «Кто есть кто» в сфере телевидение, кинематография, видео, информатика, коммуникации.

Подробную информацию об этом справочнике, а также об условиях его приобретения вы можете прочитать в № 2, 1991 г. нашего журнала на стр. 47—49.

Рекомендуем вам поспешить, так как тираж справочника ограничен, а заявки уже бурным потоком стали поступать в редакцию.

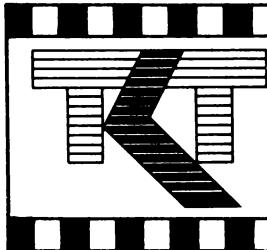
За дополнительной информацией обращайтесь к нам в «ТКТ», адрес и номера телефонов вы найдете на титульном листе журнала.

Внимание!

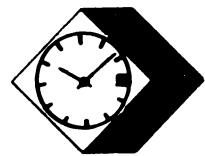
ТКТ предлагает подборки материалов на тему:
«Экономические методы реализации творческих возможностей и интеллектуальной собственности»
«Вопросы эксплуатации систем кабельного и спутникового телевидения»

Стоимость подборок 995 руб.

Справки по телефону: 157-38-16



Хроника



Отчетно-выборная конференция Всесоюзной гильдии кинотехников

Два года прошло с тех пор, как официально была зарегистрирована Всесоюзная гильдия кинотехников во главе с ее первым президентом Владимиром Васильевичем Коваленко. Это трудное время становления основных принципов, на которых новое инженерно-техническое сообщество в дальнейшем могло бы строить свою жизнедеятельность, стало переходным этапом от «разброса и шатания» инженерной мысли в области кинотехники к выработке конкретных направлений в технической политике кинематографа.

Вполне естественно, что в условиях, когда заводы, КБ, НИИ и киностудии, производившие аппаратуру и кинотехнику, не имели между собой тесных связей, а инженерно-технические работники и конструкторы порой не знали, что делают их коллеги в соседнем отделе, невозможно было не только определить единые направления технической политики кинематографа, но даже представить в полной мере существующую картину технического состояния киностудий и съемочных групп страны. Всесоюзная гильдия кинотехников основной своей задачей на первые два года поставила провести анализ работы всех технических баз киностудий страны, составить документы и рекомендации и представить их в Госкино СССР с тем, чтобы централизовано решить проблемы кинотехники. И такой анализ был проведен, и документы составлены... но, в силу обстоятельств, ни один из руководителей Госкино СССР оказался не в состоянии действительно повлиять на сложившуюся ситуацию в сфере производств кинотехники.

Может быть, именно поэтому в адрес бывших руководителей гильдии, на наш взгляд, незаслуженно, прозвучали слова о том, что работа должным образом не велась. Первым всегда сложней, но хочется верить, что наработанный опыт и анализ ситуации на киностудиях поможет вновь избранному руководству гильдии пойти дальше своих предшественников и воплотить эти документы в правительственные постановления, в некоторую форму госзаказа для заводов и предприятий, чтобы взять под контроль хотя бы часть кинотехнической промышленности. Ведь несмотря на то, что сегодня все работают за полную самостоятельность предприятий, многие начинают понимать, что в сфере кинематографа, впрочем, как и любого искусства, без частичного централизованного распределения средств и техники, не обойтись. Ведать этим распределением должны не чи-

новники, а выборные уполномоченные, специалисты, люди, знающие положение дел на киностудиях и в промышленности, непосредственно причастные к производству фильмов. На сегодня — это представители нового правления гильдии: президент Е. И. Иванов — главный инженер киностудии «Мосфильм»; вице-президент В. Л. Трусько и И. Д. Барский; ответственный секретарь Е. Г. Махновский.

На конференции, которая по традиции проходила в Большево, был принят новый устав гильдии, с учетом всех структурных, юридических и политических изменений, которые произошли за последние два года и которые не были отражены во временном положении, по которому работала гильдия после своего создания. Имелось место и еще одно важное событие: от имени представителей кинопредприятий на обсуждение вынесли предложение о создании ассоциации кинотехников — некоего хозрасчетного объединения, которое бы «обеспечило эффективность производственно-экономической деятельности, консолидацию всех сил предприятий и организаций сферы производственно-технических услуг кино-видео-производства с целью выработки общих научно-технической политики, высокой эффективностью основных фондов и мер по обеспечению коллективной защиты прав предприятий, а также прещение кадровых и других общих проблем».

Этот документ зачитал предполагаемый председатель ассоциации В. Л. Трусько, а подписали: Е. И. Иванов, главный инженер «Мосфильма»; Ю. А. Михеев, генеральный директор ПО «Копирфильтма»; Ю. В. Коваленко, директор Одесской киностудии; И. Д. Барский, директор малого предприятия завода «Москинап».

Было выделено четыре основных направления деятельности, которые предполагается осуществлять в интересах членов ассоциации. Основное — это выполнение посреднических функций между производителем кинооборудования и потребителем — киностудией, то что по словам В. Л. Трусько, является одним из главных элементов инфраструктуры рынка, к которому мы все так стремимся. Для этого необходимо изучение и обобщение потребностей в технических средствах, концентрация финансовых, организация производства и разработка кинотехники, оказание помощи в освоении этой техники предприятиям, входящим в ассоциацию. Нужна организация и ведение маркетинговых функций во взаимоотношениях между произ-

водителем и кинематографической материально-технической базой, т. е. посреднические функции между предложением и спросом. Для решения всех этих задач необходимо информационное обеспечение — издание своей еженедельной газеты и пресс-буллетеня, где должна быть сконцентрирована вся оперативная информация о состоянии сферы услуг и потребностей в них со стороны производителей фильмов, а также о производственно-технических связях между производителем и разработчиком.

Против постановки таких очевидных и действительно нужных задач было трудно что-то возразить. Причем в выступлении В. Л. Трусько были учтены все моменты актуальности создания такой ассоциации — и трудное положение с кинотехникой на киностудиях, и то, что в последние годы наблюдается резкий спад объемов перспективных разработок, и то, что заводы сегодня заняли монопольные положение, и, используя дефицит кинотехники, продолжают выпускать устаревшую продукцию... Даже конкретные цифры приводились, например: за последние 10 лет на разработки различных видов оборудования и процессов было затрачено 90 млн. рублей (цифра взята без учета обеспечения работ, из них 1/3 заморожена уже в созданном оборудовании, другая треть лежит в архивах заводов без какой бы то ни было перспективы на реализацию). В результате, у нас в замороженном состоянии находится разработанного оборудования примерно на сумму в 25 млн. рублей. Часть его уже устарела, часть в стадии подготовки к производству, видимо, вечной подготовки... Все это — наша печальная реальность. Но мне было не понятно, как же конкретно ассоциация потребителей, посредник, может помочь в решении этих вопросов?

А между тем, организаторы предполагаемого концерна уже подсчитали, что капитал на первые два года работы должен составить около 300 тысяч рублей — этот вступительный взнос связан только с началом функционирования общества, т. е. с зарплатой тех людей, которые будут разрабатывать соответствующие документы и формы посредничества. Что же касается образования фонда самой ассоциации, то источники могут быть разнообразными — например, деньги, заработанные ассоциацией за счет прибылей от результатов ее деятельности, или единовременные взносы участников для решения конкретных проблем.

Очень резким, но заслуживающим внимания, было выступление директора Рижской киностудии У. А. Штейна: «Я не знаю ни одного покупателя, который бы себе искал посредника. Поэтому, если киностудии будут выступать в роли покупателей — то посредники им не нужны. С какой стати я буду вкладывать деньги в какого-то посредника, и из собственных денег получать какую-то сомнительную прибыль? Не дам ни копейки! Если мне что-то нужно, я куплю эту технику у того, у кого она есть. Зачем я — покупатель, буду вкладывать свои деньги в дело продавца? Пусть он сам берет кредиты, пусть производит продукцию... Мы всю жизнь непонятно во что вкладываем — результат налицо... В нашем обществе, и это наша беда, остались одни потребители. Но это не значит, что они должны отдавать свои деньги через непонятных посредников предполагаемым продавцам... Ассоциация потребителей очень напоминает советский профсоюз — профессии нет, а «союзов» — хоть отбавляй...»

У. А. Штейн был не одинок — его точку зрения поддержали некоторые из присутствующих. Но были и более мягкие, не столь категоричные возражения. Например, А. И. Глазман, главный инженер «Киевнаучфильма» отметил, что создание такой ассоциации неминуемо столкнется с нежеланием творческих работников терять материально-техническую базу киностудий, с их протестом против независимости технических цехов. На VI съезде кинематографистов Украины доклад о том, что кинокомбинации станут самостоятельными, как предполагалось новой моделью кинематографа, вызвал целую бурю протестов. В результате на Украине разделения так и не произошло. В связи с этим можно вспомнить подобную ситуацию с организацией гильдии кинопрокатчиков и настоящий бойкот со стороны творческих работников. Так, что нашим кинотехническим деятелям еще предстоит отстаивать свою независимость.

Была и диаметрально противоположная точка зрения на создание ассоциации предприятий-потребителей. Ее высказал генеральный директор ПО «Копирфильм» Ю. А. Михеев: «Наша беда в том, что мы все родились и выросли при командно-штабной системе. И мы привыкли, что нам всегда, при любых ситуациях, сверху был гарантирован прожиточный минимум. Сейчас, во всех выступлениях чувствуется одно — никто не хочет отдавать заработанных денег, и в то же время, каждый надеется, что при банкротстве ему поможет центр. Не помогет! Структуру, при которой эта помощь будет гарантирована, нам придется создавать самим. Поэтому «Копирфильм» сегодня готов поддерживать любые формы новых взаимоотношений, мы готовы поддержать ассоциацию предприятий-потребителей, если таковая будет организована, готовы внести деньги в предполагаемое акционерное общество Госкино ССР или центр государственного регулирования кинопроцесса. Мы будем рисковать заработанными деньгами, понимая, что часть этих новых организаций-обществ-ассоциаций неминуемо обанкротится.

Но если другая часть принесет прибыль, будет полезной в общем деле нашего кинематографа — это станет настоящей перестройкой киносферы. Тогда наши потребители будут иметь выбор. И, может быть, появится возможность подойти к настоящей рыночной ситуации...»

Вопрос о создании ассоциации предприятий-потребителей остался открытым, так как одно дело — высказаться «за», другое — внести первый вступительный взнос. Думается, что был и еще один аспект, который настораживал предполагаемых членов ассоциации — организационная группа состояла из людей, которые еще вчера стояли у руля власти в кинематографе. И когда В. Л. Трусько с таким жаром говорил, что эта ассоциация должна, по его мнению, стать альтернативой Госкино ССР, так как административно-командная система себя полностью дискредитировала, лично мне вспоминались совсем другие речи, звучавшие из уст этого же человека, с той же самой трибуны. Конечно, времена меняются, меняется и человек, но все же...

А вот работа гильдии кинотехников, похоже, будет успешно продолжена новым руководством. О планах на ближайшее будущее мы попросили рассказать нового президента Евгения Ивановича Иванова.

— Евгений Иванович, как вы оцениваете устав гильдии и что в нем принципиально нового?

— В первую очередь, в уставе отразилось, то что отличает нашу гильдию от других, сегодня функционирующих в рамках СК ССР. У нас многие члены гильдии не являются членами СК ССР, а значит, они не могли пользоваться теми правами, которые дает членство в СК ССР. Главная цель устава была направлена на то, чтобы сблизить эти две категории людей по социальному статусу и юридическим правам. Теперь в юридическом смысле ассоциированные члены имеют равные права, вплоть до избрания в руководящие органы гильдии.

— Каких прав они не имеют?

— Всех материальных льгот, которые распределяются через кинофонд между членами СК ССР. Наша гильдия достаточно бедна — вступительный и членский взносы — 5 рублей. Поэтому социальным обеспечением мы пока не занимаемся, а защищаем профессиональные интересы научно-технических работников.

Есть и еще один аспект — члены СК ССР, которые входят в гильдию, в большинстве своем люди пенсионного возраста. Мы же заинтересованы, чтобы в СК ССР вступала молодежь. Поэтому решили принимать в СК только по рекомендации гильдии, но не для того, чтобы обнести наш коллектив крючьями проволокой и искусственно укрепить престиж членства, а чтобы поднять профессиональный уровень инженерно-технических работников в Союзе кинематографистов.

— Как вы оцениваете работу гильдии в прошедшие два года?

— Предыдущее руководство делало все, что могло. На многие важные вопросы не хватило времени. Например, мы совершенно не занимались связями с зарубежными специалистами и организациями. Раньше все-таки был обмен опытом, были поездки, командировки... Сейчас, когда за все надо платить свои деньги, связи с заграничными коллегами стали эпизодичными. Нам надо искать спонсоров для восстановления международных отношений, обмена опытом, проведения совместных семинаров. Создание секции СМПТИ в ССР — важный шаг на пути международного сотрудничества наших специалистов-кинотехников.

Был в работе и еще один недочет — активная деятельность велась, по сути дела, только в московской и ленинградской секциях. Президент оказался в одиночестве. Все его заместители и помощники были за пределами Москвы. В результате, Всесоюзная секция собиралась крайне редко. Я не случайно внес предложение, что помощники и вице-президенты должны быть москвичами для того, чтобы я, как президент, руководитель, реально мог с ними вести работу.

— Как складываются отношения гильдии кинотехников и СК ССР? Может ли гильдия существовать без союза? По-моему, именно на этот счет высказывались совсем недавно очень противоречивые мнения и многие трения с СК ССР были обусловлены именно этим.

— Никаких трений у нас никогда не было. И ответ на этот вопрос, для меня всегда был очевиден — гильдия кинотехников без СК ССР существовать не может. И это не только из-за финансового обеспечения. СК ССР нужен всем гильдиям как единая целостная организация, объединяющая всех участников кинопроцесса, направляющая их работу на единый результат — создание фильма. А этот процесс невозможен без участия ряда промышленных предприятий — химических, оптических, по выпуску пленки, без автомобильных баз... Но если каждый будет работать только на себя — кино, как искусство, умрет, а в техническом смысле, лет через пять, мы будем ездить на телегах. О мировом рынке придется просто забыть, потому что техническая киноиндустрия Запада развивается головокружительными темпами и мы скоро всю технику вынуждены будем покупать на Западе. Именно поэтому я лично придаю большое значение созданию новой ассоциации предприятий-потребителей, как некоему посреднику между покупателем и продавцом в сфере кинематографа.

Что же касается наших отношений с СК ССР — в последнее время Союз относится к нам с пониманием. Не так давно состоялась встреча руководителей гильдии с новым руководством союза и его председателем Давлатназаром Худоназаровым, который с пониманием отнесся к нашим проблемам и пообещал всячески поддерживать инженерно-технических работников, без которых кинематограф просто не может существовать.

— Расскажите о ваших планах работы на ближайшее будущее?

— Необходимо довести до правительства страны документы, в которых был проведен анализ технического состояния киностудий, и превратить эти документы в правительственные постановления, которые бы обязали заводы, в качестве Госзаказа, выпускать нужную кинотехнику. Проблему пленки, которая обострилась в ближайшее время, мы будем обсуждать непосредственно с руководителями химической промышленности, и в частности с руководством шосткинского объединения «Свема». Думаю, что мы сможем предложить друг другу взаимовыгодные условия.

Одна из наших главных проблем — малочисленность кадров на периферии, в частности, в республиках: в Средней Азии, на Кавказе, в Прибалтике — от силы по два-три члена гильдии причастны к СК СССР. Это положение тоже надо исправлять. Мы должны следить за тем, чтобы культура и квалификация технических работников кинематографа были на должном уровне не только в центре, но и в республиканских киностудиях. Это важно особенно сегод-

ня, когда масса людей уходят в кооперативы или в независимые киностудии — по сути, как когда-то на заработки.

— И каким же образом вы хотите бороться с уходом людей в кооперативы?

— Прежде всего, созданием таких ассоциаций, как потребительская, обработчиков пленки, технических работников... Нужно объединяться и вести определенный контроль за организационными и структурными процессами. Другой путь — систематическое проведение семинаров по специальностям. Это, в первую очередь, выявление необходимых мер для сохранения общей культуры профессии, а уже потом через институты и университеты — повышение квалификации.

Но самая сложная задача, которая стоит перед нами на ближайший год — провести конгресс УНИАТЕК. Предположительно он планируется в Ялте в октябре — ноябре 1991 года. Если это мероприятие удастся провести на спонсорских началах — можно будет считать, что мы не напрасно проработали год.

— У меня остался последний вопрос — будут ли каким-либо образом обговариваться отношения профсоюзных гильдий и профсоюзов?

— Это сложный вопрос, который очень часто так или иначе всплывает на собраниях. Но пока его решением всерьез никто не занимался. Для нашей гильдии он менее важен, чем для всех остальных гильдий творческих работников. Ведь члены нашей гильдии работают на государственных предприятиях и автоматически являются членами своих профсоюзов. Я знаю, одно время говорили о том, что гильдии должны получить статус свободных профсоюзов. Думаю, это не верно. Гильдия — творческая организация. И прежде всего она должна защищать творческие интересы. Технические работники — тоже творцы, так как участвуют в творческом процессе создания фильма. Мы должны защищать не социальный, а профсоюзный статус наших работников, так что о своих профсоюзах говорить еще рано...

Е. Ермакова

Кабельное телевидение: 2-я Всесоюзная научно-техническая конференция «СКТВ-90»

Становится уже добной традицией, что Общесоюзная радиотелевизионная станция имени 50-летия Октября (ОРПС) собирает ведущих специалистов страны на конференции, которые раз от разу становятся все более продуктивными. Наш журнал изучил уже опыт многих зарубежных конференций по вопросам телекоммуникаций, и мы можем констатировать, что состоявшаяся 19—21 декабря 1990 г. научно-техническая конференция «Системы кабельного телевидения и их обслуживание» по глубине и детальности рассмотрения проблематики уже выходила на «уровень мировых стандартов».

Начальник ОРПС Мисюлин В. Н. сделал сообщение о том, как их организация реконструируется с целью занять место в одном ряду с современными телекоммуникационными компаниями мира.

Меняются организационно-экономические отношения. Так, ОРПС вошла в ассоциацию «Москва-связь» (всего в нее вошли 16 предприятий связи); зарегистрированы две собственные редакции в Моссовете; поставлен вопрос перед Гостелерадио об отчислении процентов за рекламу на развитие предприятий связи (кстати, в № 12 за прошлый год мысылались на подобный законопроект, представленный в конгресс США). Возникла необходимость более рационального использования эфирного времени — так, не представляются убедительными просьбы Гостелерадио об увеличении объема вещания: не исключено, что это просто

попытки зарезервировать за собой время. Необходимо разнообразить спектр вещательных организаций (мы уже писали о зарубежной антимонопольной практике квотирования сфер влияния СМИ, примеч. авт.): Союз арендаторов и предпринимателей СССР просит передатчик 6-го канала и при соблюдении всех норм эта просьба может быть удовлетворена. В принципе, ОРПС может заключить договор с любой организацией, способной грамотно организовать вещание.

(Примечание. В связи с планами ОРПС развивать, в частности, московские телекоммуникации, и зная, что на этот счет существуют и другие проекты, мы попросили Главного технолога ОРПС Косарева А. В. в двух словах рассказать о своей концепции. Она такова: учитывая, что в прежние годы в эту сферу были вложены десятки миллионов рублей и уже выполнен колоссальный объем работ, а цифры таковы, что сегодня даже процветающая держава не могла бы безболезненно для себя повторить подобные вложения, необходимо продумать, как максимально эффективнее использовать существующую инфраструктуру, с тем чтобы поэтапно и с минимальными затратами времени и средств вводить в эксплуатацию самые современные телекоммуникационные системы).

Были затронуты проблемы спутникового ТВ в той его части, где начинается распространение по сетям кабельного ТВ. Как известно, национального законодательства в этой области у нас

еще нет, и до тех пор следует руководствоваться временным «Положением о порядке приема и распространения на территории СССР сигналов зарубежных программ телевидения, передаваемых через искусственные спутники Земли и другие средства трансграничного телевидения», утвержденным Минсвязи СССР 11.11. 1990 г., где, в частности, сказано:

«7. Распространение на территории СССР сигналов зарубежных программ телевидения, принимаемых с искусственных спутников Земли и других средств трансграничного телевидения, осуществляется на основании лицензий, выдаваемых Государственным комитетом СССР по телевидению и радиовещанию и его республиканскими (согласными и автономными республик) органами и организуется по системам кабельного телевидения.

8. Соискатель лицензии обязан урегулировать с зарубежным правообладателем программ телевидения, в случае ее распространения, или его полномочным представителем СССР вопросы, связанные с правами на интеллектуальную собственность, включая авторское право».

ВНИМАНИЕ! Обо всех вопросах, связанных с исполнением п. 8 Положения «ТКТ» подробно рассказывал в цикле публикаций о кабельном и спутниковом ТВ, начиная с № 11, 1989 г. (международные конвенции, зарубежные национальные законодательства, договорно-правовые отношения, вопросы ли-

ценирования, взаимоотношения с зарубежными партнерами).

(Примечание. Поскольку т. Варбанским на конференции было высказано предложение о проведении в 1991 г. специальной конференции по спутникому ТВ, у ее участников будет возможность для стимулирования развития отечественной ТВ техники, оказать влияние на принятие будущего Закона. Дело вот в чем. Статья 7 Брюссельской «Конвенции о распространении несущих программы сигналов, передаваемых через спутники» гласит: «Настоящая конвенция ни в коем случае не может толковаться как ограничивающая право любого Договаривающегося Государства применять его национальное законодательство для предотвращения злоупотреблений со стороны монополий». В посттатейном анализе Конвенции, проведенном на Брюссельской конференции, зафиксировано:

«Статья 7 имеет целью полностью сохранить действие национальных законов в отношении злоупотреблений со стороны монополий. В целях данной Конвенции применение таких законов означает, что при наличии условий, требующих применения закона, не назначенный органом-источником распространяющий орган может быть уполномочен компетентными государственными властями распространять несущие программы сигналы. Однако такие меры не могут быть применимы тогда, когда орган-источник не обладает правами на распространение сигналов на территории данного государства. Меры, указанные в статье 7, также будут неоправданными просто по той причине, что орган-источник запрашивает за сигнал такую цену, которая считается слишком высокой, если не было установлено, что эта цена не оправдана затратами по производству и доставке сигнала».

Другими словами, учитывая тяжелую ситуацию в нашем государстве, мы можем воспользоваться предоставленным Международным Сообществом правом нейтрализовать произвол как внешних, так и внутренних монополий, введя в статьи национального законодательства соответствующие исключения. Например в № 6 за прошлый год мы цитировали юриста В. Дилленца, ссылавшегося на новеллу австрийского Закона об авторском праве, допускавшую в зоне действия домовой коллективной приемной антенны, в том числе спутниковой, ограничение действия Бернской конвенции. Если предусмотреть подобные ограничения и в нашем национальном законодательстве, хотя бы на какой-то период, это позволило бы снять массу препятствий на пути увеличения объема выпуска соответствующего ТВ оборудования и в конечном счете стимулировало бы всю отрасль. Но без поддержки научно-технической общественности этого не получится).

Совершенно прав был Каневский А. Л. (Гостелеканалпроект), сказав в своем выступлении, что повышение профессионализма неотделимо от овладения терминологией: уже бытует даже единица измерения «10 тысяч абонентов» применительно к оценке стоимости проекта, хотя в условиях разноэтажной застройки населенных пунктов это абсурд и

правильнее было бы оперировать понятием «зона покрытия». И действительно, современные телекоммуникационные системы заставляют строго классифицировать и вводят новые понятия, такие как «оператор кабеля» или «оператор программы» (для изучения таких понятий мы советуем обращаться к выходящему в СССР на русском языке американскому журналу «Электроника», а также к реферативным журналам ВНИТИ: «Радиосвязь, радиовещание, телевидение», вып. 29Б).

Кокорев А. В., НПО «Радио» (его выступление о распределении каналов в сетях СКТВ — в следующем номере) отметил, что возникнут уже новые направления исследований, например когда будет достаточно много каналов, уровень сигналов в сетях КТВ придется увеличить, и входные цепи приемных устройств будут перегружены.

Представитель г. Куйбышева, хотя и с критических позиций, но осветил экономический механизм коммерческого эфирного ТВ. Известные ему предприниматели, взяв 10 млн. кредитов, приобрели передатчик (ДМВ, 20 кВт за 700 тыс. руб., с установкой на башне — 1,5 млн. руб.) и всего затратив на оборудование 7 млн. руб. на одном уже вступительном взносе — 50 руб. опустили эти затраты. Но оказывается, вступительный взнос имеет и психологический эффект. Заплатив его одной телекомпании, телезритель может и не захотеть платить его возникшей несколько позже конкурирующей, так что нужно поторопливаться.

Косарев А. В. обратился к присутствующим с просьбой и мы эту просьбу также адресуем читателям: для новой редакции «Сборника нормативных документов по КСКПТ» необходимо присыпать пожелания и замечания. И еще, к разработчикам: в связи с дефицитом измерительных приборов для систем КТВ, просьба подключиться к этому делу; возможны совместные разработки, в том числе с иностранными.

Было много интересных выступлений «шифровальщиков». В частности, Полиевский Г. А. рассказал об исследованиях вероятности несанкционированного доступа: эффективность декодера определяется временем, которое нужно затратить абоненту, чтобы отгадать код — сутки, неделю, месяц. Соответственно, чем выше стоимость декодера, тем реже владелец программы вынужден будет менять код и издержки эксплуатации будут меньше. Так что разработчики декодеров должны искать критерий оптимизации. А поскольку на Западе уже существует индустрия «расскречивания» декодеров, то не исключено, что наши радиолюбители, обладающие «криминальным талантом», заинтересуются новым бизнесом.

Кириллов В. И. (МРТИ, г. Минск) обратил внимание на то, что с каждым годом «волокно» будет иметь все меньшие потери, возможно будет «пробивать» все более длинные участки, и основной проблемой станет не линейное оборудование, а оконечное.

Более детальное освещение специальных вопросов, а также материалов научно-технической конференции по ТВ в г. Суздале — в этом и следующем

номерах «ТКТ». Сейчас же важнее обратить внимание на следующее обстоятельство: практически у всех выступающих была обеспокоенность тем, что до сегодняшнего дня слабо координируются все разработки в области телевидения. Чтобы содействовать по мере возможности устранению этого недостатка, журнал «Техника кино и телевидения», идя навстречу пожеланиям участников конференции (и, по всей вероятности, не только их) **приглашает специалистов в области телевидения и коммуникаций принять участие в нашем «круглом столе» на тему: «Координация научно-технической политики в области телевидения».** Ваши соображения можно присыпать в письменном виде, высказывания будут обработаны, опубликованы с указанием авторов и доведены до сведения верховых органов, определяющих развитие событий в отрасли. Приведем основные позиции, по которым необходимо знать Ваше мнение:

1. Нужен ли специальный орган (кроме существующих) для координации научно-технической политики в отрасли? Если нужен, то какой? Его структура, особенности внутрисоюзных и зарубежных связей?

2. Какие приоритетные направления (в отношении финансирования)?

3. По каким направлениям должна идти интеграция с международными системами, какие страны привлекать для совместных проектов?

4. Ваше мнение о стратегии и тактике конверсии для нужд отрасли.

5. Ваше мнение о достоинствах и недостатках новых организационных структур (например организации «Мостелефон»).

6. Какие по Вашему мнению законодательные акты (а также нормативные и регламентирующие документы) необходимы, чтобы стимулировать развитие отрасли?

7. Ваши дополнительные соображения?

Для того, чтобы полнее осветить специфику проблемы, приведем пример. На Конференции планировалось создание ассоциации «Техника кабельного телевидения», но по ходу дела стали появляться и другие предложения, в частности создания ассоциации, как координационного органа. Прямо на конференции мы поинтересовались мнением по этому поводу одного из участников — исполнительного директора Ассоциации «ЮТЕКС» А. А. Хавратенко (г. Киев):

Поставим вопрос прямо: создание ассоциации — это дань моде или жизненная необходимость? Если речь идет об органе, сплачивающем вокруг себя единомышленников, решаяших сложную, комплексную проблему, включающую как производственно-хозяйственную, так и социальные аспекты территории, региона, отрасли — это жизненная необходимость. Когда же для решения пусть и сложной задачи, но интересующий трех — четырех партнеров, или отдельного административного района (ПГТ, города даже области), то всерьез это мало кто воспринимает.

Поясню примером, связанным с Гродненским заводом «Радиоприбор». На сегодняшний день его склонили к так на-

зывающему сотрудничеству ассоциации Москвы, Ростова, Херсона и т. д., и т. п. Членами не одной, аналогичной по задачам ассоциации, по имеющимся сведениям, являются Мытищинский и Одесский кабельный заводы. Дефицит всего искажает нормальные формы взаимоотношений, накаляют страсти. Вот и получается, что «юридических лиц», практически создающих сети КВТ и интегрированные сети, больше, чем «физических лиц».

Конечно, хотелось бы объединить усилия для формирования единой концепции как в области техники и технологии, так и в программном обеспечении сетей кабельного и эфирно-кабельного ТВ. Возможно, нужно на конкурсной основе отобрать лучшие разработки и организовать их массовое производ-

ство. В ряде случаев (например абонентские терминалы) возможно выгоднее, скопировавшись, приобрести «ноу-хау» на зарубежные системы кодирования-декодирования.

Такой же подход возможен и к программному обеспечению. В свое время из-за недостатка опыта, а больше из-за разобщенности, излишней скрытости, многие объединения и ассоциации приобрели одни и те же спутниковые программы «Суперченел», «Си-Эн-Эн».

Необходимо объединить усилия и в решении суперважнейшей задачи интеграции всей вещательной системы в международные стандарты, так как дальнейшее промедление здесь чревато колосальными и неоправданными потерями.

На опыте Союза организаций эфир-

ного и кабельного ТВ, при той его структуре, которая предполагается уставом, можно показать, что такая жестко централизованная структура малоэффективна. Гораздо прогрессивнее давно отработанная схема общественных организаций, с привнесением принципов демократизма — по регионам должны быть созданы филиалы или отделения, и их функции могут быть делегированы созданным региональным ассоциациям. Сбор взносов с определенными отчислениями для местных нужд, методическая и методологическая работа с членами Союза на местах, проведение уставных мероприятий (конференций и пр.) — такие меры стимулировали бы деятельность Союза.

А. А. БАРСУКОВ

РЕКЛАМА

**Центральное конструкторское бюро киноаппаратуры
НПО «Экран» предлагает:**

ОБЪЕКТИВ 35 ОКСЗ-14-1 для съемки 35-мм фильмов.

Высокая светосила, большой угол поля зрения и малые габариты позволяют использовать объектив в условиях малой освещенности и ограниченного пространства. Особо эффективно использование объектива при подводных съемках. Внутренняя фокусировка обеспечивает высокое качество изображения во всем диапазоне дистанций.

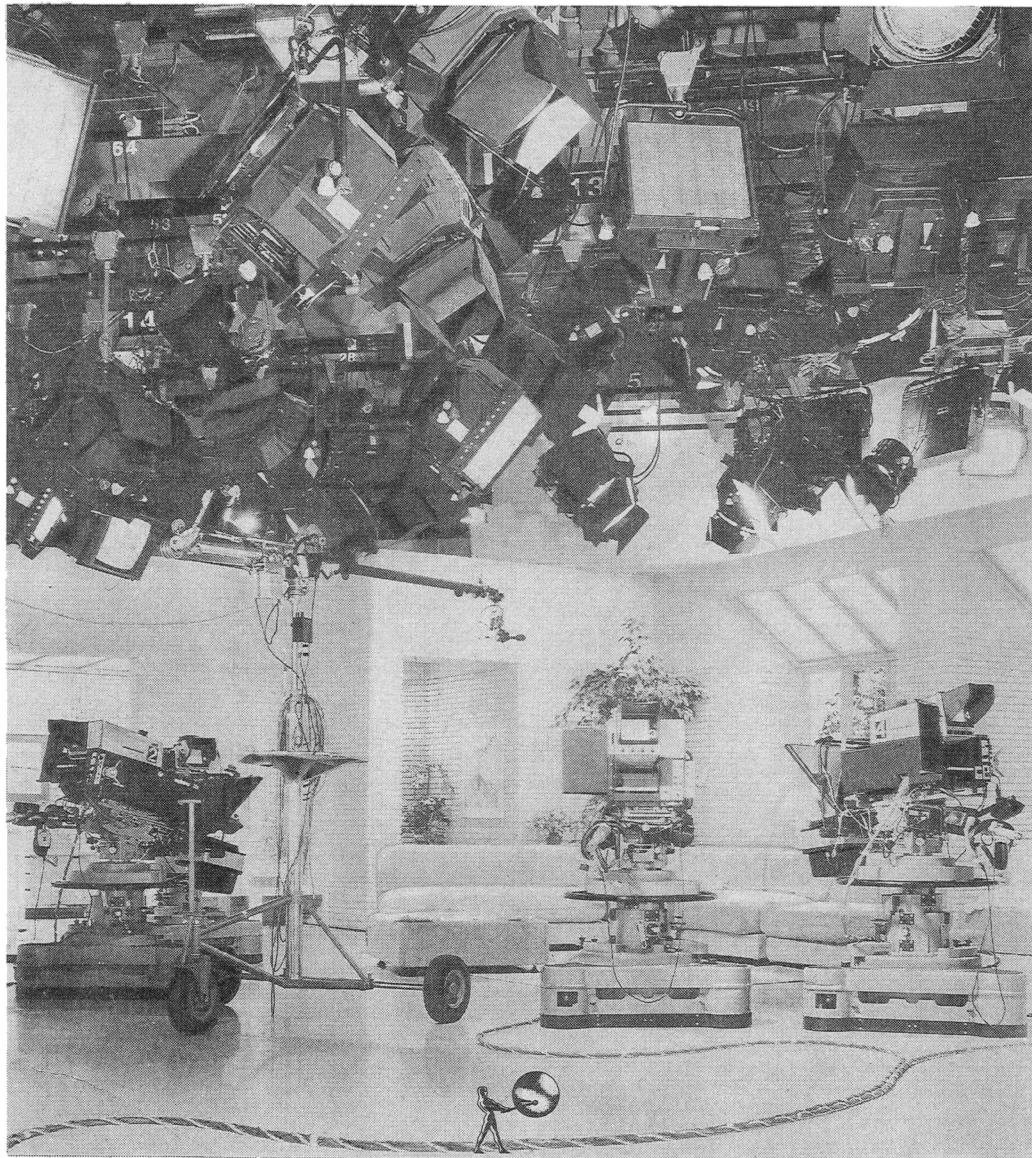
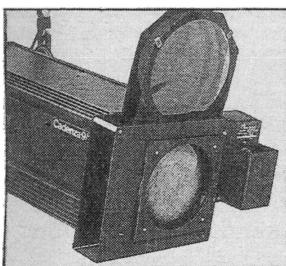
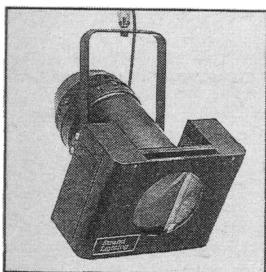
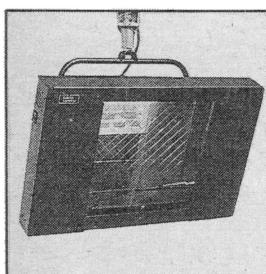
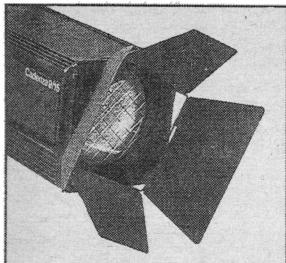


Заказы по адресу: 193024, Ленинград,
пр. Бакунина, 5, тел. 116-13-61, ЦКБ
НПО «Экран».

Основные технические характеристики

Фокусное расстояние, мм	14
Задний фокальный отрезок, мм	31,7
Относительное отверстие	1:1,5
Линейное поле в пространстве изображений, мм	16×22
Коэффициент пропускания	0,8
Коэффициент рассеивания	0,015
Минимальная дистанция съемки, м	0,25
Длина, мм	94,5
Диаметр, мм	97
Масса, кг	0,91

Объектив устанавливается во все отечественные киносъемочные аппараты с гнездом по ОСТ 19-14-83, а также в аппаратах Arriflex с гнездом RL.



ЕСЛИ ВЫ ХОТИТЕ СНЯТЬ КРАСОЧНЫЙ ФИЛЬМ ИЛИ ОБОРУДОВАТЬ ВАШУ СЦЕНУ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ТЕХНИКОЙ, ИЛИ ВЫПОЛНИТЬ ЗВУКОЗАПИСЬ НА УРОВНЕ МИРОВЫХ СТАНДАРТОВ, ТО НАША ФИРМА ГОТОВА ПОМОЧЬ ВАМ В ПРИОБРЕТЕНИИ ЛУЧШИХ В МИРЕ МУЗЫКАЛЬНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ И ОБОРУДОВАТЬ ВАШ ЗАЛ УНИКАЛЬНОЙ ЦВЕТОМУЗЫКОЙ!

МЫ К ВАШИМ УСЛУГАМ!

СОВМЕСТНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ "СТАРТ ГРУП", ПРЕДСТАВЛЯЮЩЕЕ НА СОВЕТСКОМ РЫНКЕ ИТАЛЬЯНСКУЮ ФИРМУ "ИЕСИ", ПРЕДЛАГАЕТ ВСЕМ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫМ ЛИЦАМ И ОРГАНИЗАЦИЯМ ПРОФЕССИОНАЛЬНУЮ ОСВЕТИТЕЛЬНУЮ, ЗВУКОВУЮ, ВИДЕОТЕХНИКУ И АППАРАТУРУ, КИНОСЪЕМОЧНЫЕ И ЗВУКОЗАПИСЫВАЮЩИЕ СТУДИИ, ЭЛЕКТРОННЫЕ МУЗЫКАЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ, А ТАКЖЕ БЫТОВУЮ ЭЛЕКТРО - И РАДИОТЕХНИКУ.

ОПЛАТА ТОЛЬКО

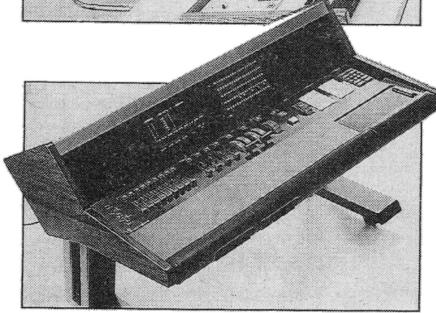
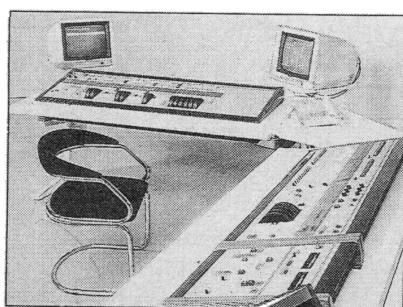
В СВОБОДНО-КОНВЕРТИРУЕМОЙ ВАЛЮТЕ.

ТЕЛЕФОНЫ: 263-28-28., 263-03-98.

ТЕЛЕФАКС: 263-29-31

МЫ ВСЕГДА РАДЫ ПОМОЧЬ ВАМ!

РЕКЛАМА



КОММЕРЧЕСКИЙ ГУТЕВОДИТЕЛЬ BUYERS' GUIDE SECTION



Sound performance at its best

sondor ag

CH-8702 Zollikon / Zurich, Switzerland

Phone (I) 391 31 22, Telex 816 930 gzz/ch

Fax (I) 391 84 52

Компания «Сондор» основана в 1952 г. в Цюрихе (Швейцария). Все последующие годы до настоящего времени фирма занимается исключительно производством аппаратуры самого высокого качества для озвучивания кино- и видеофильмов.

Прекрасные эксплуатационные показатели, высокая надежность, традиционное лидерство в технике и технологии — все эти аргументы привели к тому, что более 300 кино- и телевизионных компаний 54- стран мира, включая и самую крупную киностудию Европы — «Мосфильм», используют звукотехническое оборудование фирмы «Сондор» для озвучивания 35- и 16-мм фильмов.

Вся выпускаемая фирмой аппаратура разрабатывается и производится в Швейцарии.

Самым известным и популярным является оборудование: устройство озвучивания 35- и 16-мм фильмов с управлением типа omega, модели ота S;

устройство озвучивания фильмов с ведущим (мастер) управлением типа libra;

периферийное оборудование, включая синхронизаторы и программные устройства, блоки подгонки синхронности фонограмм, мастер аппараты, счетчики, системы предварительного считывания и др.

Кроме этого, «Сондор» обеспечивает полное сервисное обслуживание:

полный комплекс планировки студий — предложения и планирование, монтаж и наладка;

поставка комплектов студийного оборудования согласно общепринятым в мире расценкам;

поставка оборудования по индивидуальным заказам;

техническое планирование и разработка с установкой оборудования «под ключ».

И самое главное:
ПОЛНАЯ ГАРАНТИЯ НА ВСЕ СИСТЕМЫ!

Представительство
в Москве:
Донау Трейдинг АГ
117517, Москва,
Ленинский проспект, 113
офис № 325
Телефоны: 434.32.90
433.90.04
Телефакс: 529.95.64

Адрес в Швейцарии:
Sondor Willy Hungerbuhler AG
Gewerbezentrum
8702 Zollikon/Zurich
Telefon: 01/391.80.90
Telefax: 01/391.84.52
Telex: 55670 gzz/ch



LYREC MANUFACTURING A/S
BOX 123 (MILEPARKEN 22)
DK-2740 SKOVLUNDE
DENMARK
TEL: +45 44 53 25 22
FAX: +45 44 53 53 35
TLX: 37568 lyrec dk

Фирма «Лирек» производит и предлагает:
оборудование для высокоскоростного (до 80:1) тиражирования звуковых фонограмм;

студийные звуковые магнитофоны вещательного качества записи-воспроизведения для производства кино-, теле-, радиопрограмм; аппаратуру для монтажа звуковых программ на 6,35-мм ленте.

Оборудование фирмы «Лирек», которое постоянно совершенствуется, используется на многих студиях мира, включая такие, как «Мосфильм», «Мелодия», радио «Эстония», Fraser-Peacock Associates (Лондон) и др.

За дополнительной информацией обращайтесь или в редакцию «ТКТ», или непосредственно на фирму «Лирек».



В. ШТЕНБЕК УНД КО. (ГМБХ УНД КО.), Гамбург, ФРГ
W. STEENBECK & CO. (GMBH & CO.), Hammer Steindamm 27/29,
D-2000 Hamburg 76, FRG
(0 40) 20 16 26 TX 2-12 383

Фирма предлагает:

Монтажные столы для 16- и 35-мм фильмов с системами звукоизготовления магнитных и фотофонограмм.

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.

Уважаемые читатели, авторы, заинтересованные лица и организации!

Сборник «Техника средств связи», серия «Техника телевидения» является специализированным изданием, в котором публикуются самые последние отечественные разработки в области телевизионной техники, представлен широкий спектр теоретических исследований. В сборнике публикуются материалы по вопросам теории и перспективам развития техники ТВ; исследованиям и расчету, моделированию ТВ систем и их узлов, ТВ метрике, преобразованию и обработке телевизионных сигналов и изображения, регистрации и воспроизведению телевизионных изображений, качества изображений, надежности ТВ систем и их узлов, новых устройств и узлов ТВ аппаратуры. Сборник распространяется по подписке по всему Советскому Союзу.

С 1991 года вводится «Рекламный раздел», и мы готовы предоставить страницы нашего издания для рекламы Вашей продукции, разработок и др. материалов на взаимовыгодных условиях.

До 1 мая 1991 года вы можете подписать на годовой комплект (4 выпуска). Цена комплекта 60 руб.

Адрес редакции сборника:
194021, Ленинград, Политехническая ул., 22, ВНИИ Телевидения; тел. 556-91-43.

Подписку можно оформить, перечислив деньги на расчетный счет № 36000427078 в ОПЕРУ-2 ЛОУ ПСБ г. Ленинград МФО 161035, почтовый индекс банка — 191038, код банка 916103 по ручением (подписка).

ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОПЕРАТОРСКОЕ
И СВЕТОТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

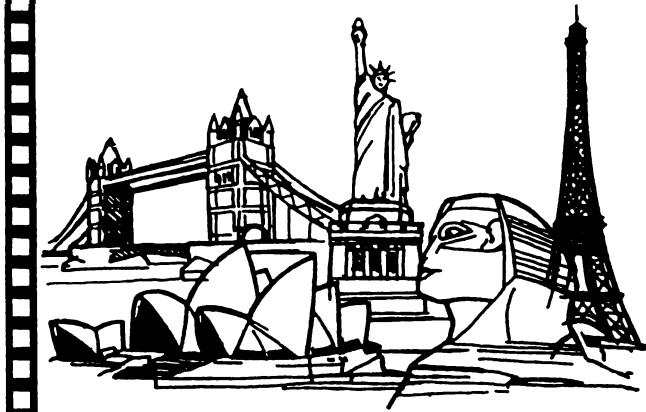


PANTHER GmbH

Производство, продажа и прокат
кинематографического оборудования
Grünwalder Weg 28 c, 8024 Oberhaching, Munich,
Germany Phone 89-6131007 Fax 89-6131000
Telex 528 144 panth d

КОММЕРЧЕСКИЙ BUYERS' GUIDE ПУТЕВОДИТЕЛЬ SECTION

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, телекомпаний и кинокопировальных фабрик, а также его сервисное обслуживание.

Цветоанализаторы серии Colormaster 2000

Появившись на свет в 1987 г. Colormaster завоевал репутацию аппарата, не имеющего равных за счет сверхвысокой точности и стабильности в работе. В значительной степени этого удалось достичь благодаря использованию датчика изображения на ПЗС, полностью цифровых методов обработки видеосигнала и калибровке по программе, заложенной в компьютер.

Система управления процессами обработки фильмовых материалов типа Labnet

FilmLab поставляет самые совершенные компьютерные системы

для обеспечения многих технических и управленческих нужд в современной отрасли фильмоизделия.

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 ВНР и комплектующие к ним

FilmLab занимается распространением ВНР принтеров, комплектующих к ним, устройств распечатки с персональных компьютеров, светоклапанных электронных модулей, микшерных потенциометров, а также запасных частей к этому оборудованию. Кроме того, FilmLab обеспечивает сервисное обслуживание всех систем и устройств для заказчиков.

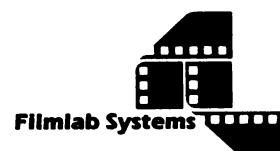
Устройства химико-фотографической обработки кинопленки с системой управления Submag

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 кинопромышленности.

FilmLab всегда к вашим услугам.

FilmLab System International Limited
PO Box 297, Stokenchurch, High Wycombe, England
Tel (0494) 485271 Fax (0494) 483079 Telx 83657

FilmLab Engineering Pty Limited
201 Port Hacking Road, Miranda, Sydney, NSW, Australia
Tel (02) 522 4144 Fax (02) 522 4533



Рефераты статей, опубликованных в № 3, 1991 г.

УДК 791.43(44) + 791.44.071.52(44)

Некоторые тенденции изобразительного решения французских фильмов. Вторая половина 80-х годов. Умикова А. И. Техника кино и телевидения, 1991, № 3, с. 3—8.

Статья является продолжением киноведческого исследования (см. ТКТ, 1988, № 7) изобразительной эстетики французского кинематографа второй половины 80-х годов, который «...насыщен реминисценциями, скрытыми или открытыми цитатами из культурного наследия прошлого. Он эксплуатирует эстетику старого кино, некоторые наиболее талантливые открытия режиссеров «новой волны», а также приемы кино «изображения».

УДК 621.397.132.129

Система МАС высокого разрешения. Зенин А. А. Техника кино и телевидения, 1991, № 3, с. 9—12.

Рассмотрены основные принципы построения систем цветного телевидения высокого разрешения, использующих метод временного уплотнения компонентов телевизионного сигнала. Работа рекомендуется широкому кругу специалистов, занимающихся разработкой телевизионных систем высокой четкости. Ил. 4, список лит. 3.

УДК 772.932.45

Цветные термопроявляемые фотографические материалы на основе органических солей серебра. Завлин П. М., Дьяконов А. Н., Мнацаканов С. С., Тиболов С. С., Велизон П. З., Гафт С. И. Техника кино и телевидения, 1991, № 3, с. 12—18.

Дан обзор зарубежных цветных термопроявляемых фотографических материалов, созданных на основе органических солей серебра. Список лит. 34.

УДК 621.311.6:621.327.523

Источники электропитания ксеноновых ламп с бестрансформаторным входом. Клужин Г. М. Техника кино и телевидения, 1991, № 3, с. 18—24.

Рассмотрены источники питания с бестрансформаторным входом и звеном повышенной частоты (ЗПЧ). Проанализированы режимы работы ЗПЧ на основе последовательного резонансного инвертора, выполненного на высокочастотных триисторах. Изложена работа устройств для уменьшения скорости нарастания напряжения на триисторах при их запирании. Приведена структурная схема источников питания ксеноновых ламп мощностью 3—6,5 кВт, разработанная по схеме параллельного соединения нескольких единичных модулей мощностью 2 кВт каждый. Ил. 6, Список лит. 3.

УДК 778.533.1

Влияние случайных отклонений конструктивных параметров зубчатого барабана на скорость транспортирования киноленты. Брыкин Л. В., Прокофьева Н. М. Техника кино и телевидения, 1991, № 3, с. 24—27.

Проведен теоретический анализ влияния отклонений от номинальных значений конструктивных параметров зубчатого барабана с окружностным профилем зуба на скорость транспортирования киноленты. Результаты анализа позволяют установить необходимую технологическую точность на параметры зубчатого барабана для обеспечения требуемого показателя качества звуковоспроизведения. Ил. 3, список лит. 5.

УДК 612.843.31:621.397.13

Сжатие визуальной информации. Радченко А. Н. Техника кино и телевидения, 1991, № 3, с. 27—31.

Рассмотрены прямые и виртуальные способы кодирования и восстановления изображений в реальном масштабе времени. При кодировании не разрушаются статистические связи в изображении, что позволяет использовать методы статистического сжатия как дополнительные. Ил. 2, список лит. 8.

УДК 621.397.44

Расчет необходимой величины минимальной используемой напряженности поля радиосигнала изображения. Пивоваров С. Б. Техника кино и телевидения, 1991, № 3, с. 31—33.

Определена зависимость необходимой величины минимальной используемой напряженности поля радиосигнала изображения от требуемого качества приема изображения. Рассмотрены различные структуры трактов телевизионного вещания. Оценивается результат воздействия индустриальных радиопомех на качество приема изображения индивидуальным ТВ приемником. Табл. 2, ил. 2, список лит. 11.

УДК 621.397.743

Кабельное и спутниковое телевидение: что предлагает наша наука? Барсуков А. П. Техника кино и телевидения, 1991, № 3, с. 34—39.

Обзор последних достижений советской науки и техники в области спутникового и кабельного телевидения, показывающий что в СССР выпускаются основные компоненты для создания различных вариантов ТВ и информационных систем.

УДК 654.197.2

Кабельное телевидение: как увеличить объем вещания? Алтайский А. П. Техника кино и телевидения, 1991, № 3, с. 40—42.

Рассматривается проект Международного банка развития телевидения как одного из путей развития советского ТВ.

УДК 621.397.43.006.681.327.01

Особенности современных телевизионных знакогенераторов. Быков В. В. Техника кино и телевидения, 1991, № 3, с. 43—46. Приведены основные принципы построения ТВ знакогенераторов (матричный и векторный) и их обобщенная структурная схема. Рассмотрены вопросы сглаживания зубчатости наклонных линий и неравномерности перемещения изображения объекта по вертикали и горизонтали, построения базовых шрифтов, графических изображений, а также создания подвижных объектов. Ил. 3, список лит. 11.

УДК 621.397.43.006:681.84

Многоканальная синхронная запись звука при видеозаписях по методу многокамерных съемок. Лейтес Л. С. Техника кино и телевидения, 1991, № 3, с. 46—48.

В публикуемой в дискуссионном порядке статье предлагаются варианты проведения записи звука на видеомагнитофонах, которые задействованы по методу многокамерных съемок. Табл. 2, список лит. 11.

УДК 778.534.82:621.397.13

Телевизионная цейтраферная микрокиноустановка. Левкович Ю. И., Мальцев Н. А. Техника кино и телевидения, 1991, № 3, с. 49—50.

Рассмотрено построение ТВ цейтраферной микроустановки, производящей съемку с экрана монитора. Предлагаемая установка может быть использована в качестве мобильной ТВ приставки не только для микрокиносъемки, но и для макро- и нормальной съемки любых объектов, при необходимости исследования медленно протекающих процессов. Ил. 3, список лит. 9.

УДК 621.397.7::681.84::778.2

Профессиональная аудиовизуальная аппаратура фирмы Sony. Часть 2. Хесин А. Я. Техника кино и телевидения, 1991, № 3, с. 51—62.

Рассматривается новая профессиональная телевизионная и звуковая аппаратура, разработанная и выпускаемая фирмой Sony и ее филиалом Sony Broadcast. Описываются основные виды аппаратуры, применяемой в телевизионном вещании, а также сравниваются их технические и эксплуатационные характеристики. Табл. 11, ил. 16, список лит. 6.

УДК 621.397.43(520)

Новая телевизионная аппаратура фирмы Ikegami. Техника кино и телевидения, 1991, № 3, с. 62—67.

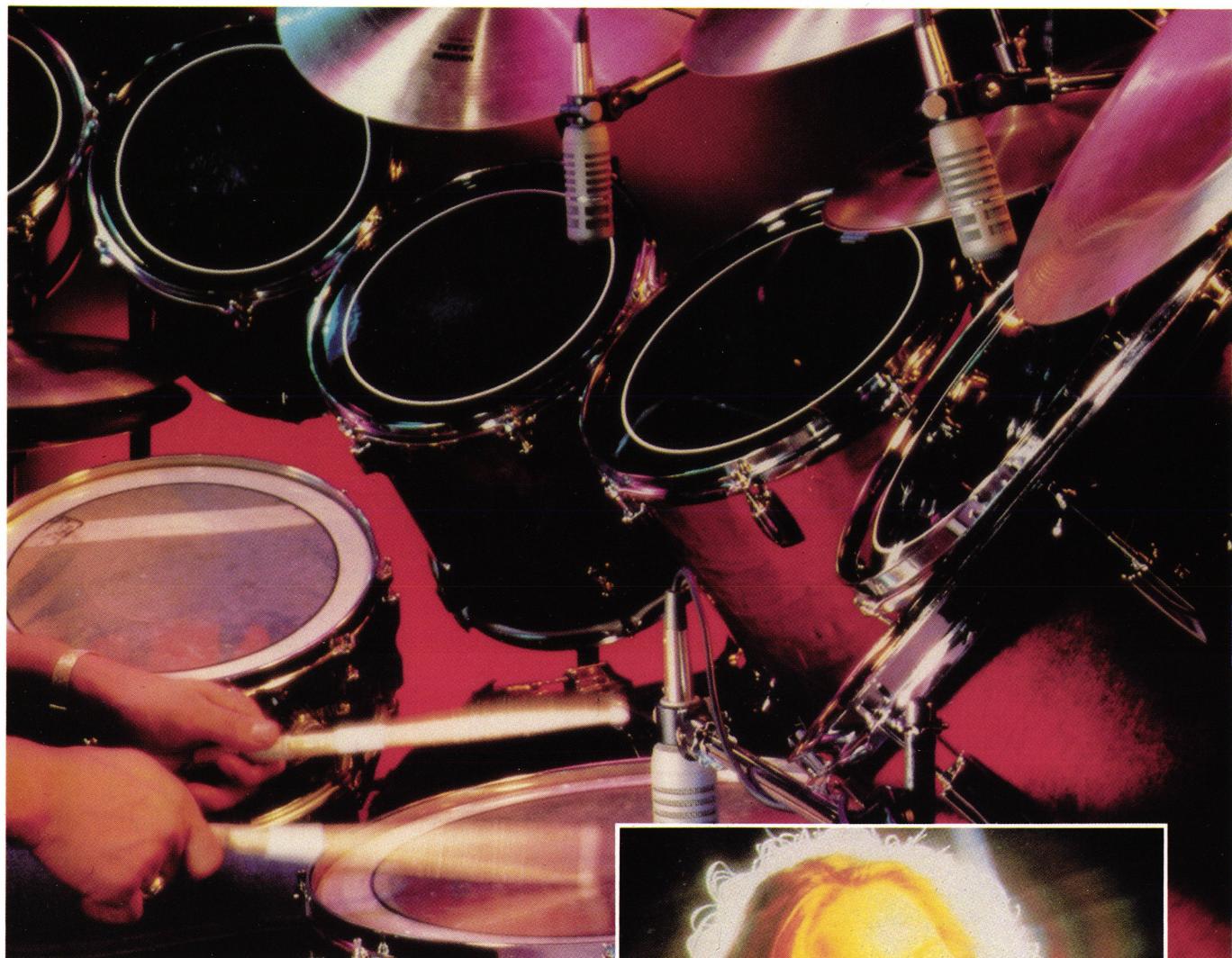
Приведены описание и характеристики новых телевизионных и видеокамер, видеомагнитфонов, видеомониторов и видеопроекционной системы фирмы Ikegami. Ил. 15.

Художественно-технический редактор М. В. Чурилова
Корректор З. П. Соколова

Сдано в набор 09.01.91. Подписано в печать 12.02.91. Формат 84×108^{1/16}.
Бумага светогорка № 2. Печать офсетная. Усл. печ. л. 8,4. Усл. кр.-отт. 9,73.
Уч.-изд. л. 11,14. Тираж 7520 экз. Заказ 5063 Цена 90 коп.

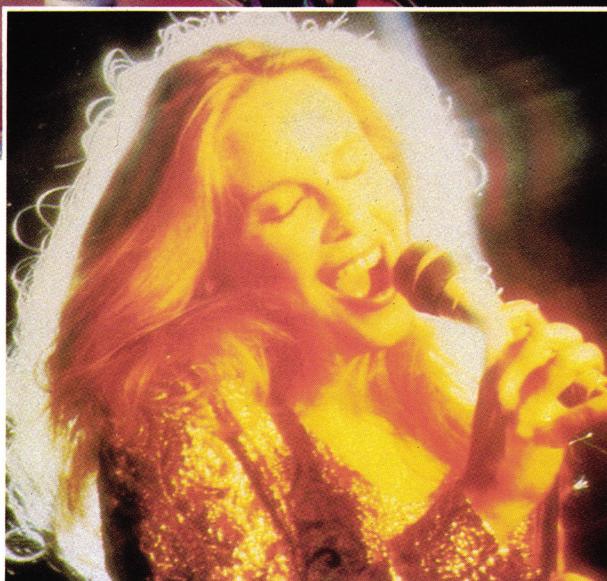
Издательство «Искусство» 103009, Москва, Собиновский пер., д. 3
Ордена Трудового Красного Знамени
Чеховский полиграфический комбинат
Государственного комитета СССР по печати
142300, г. Чехов Московской области

Микрофоны серии PL фирмы ELECTRO-VOICE для музыкантов и певцов – мировой стандарт качества!



Наилучшие микрофоны для лучших исполнителей

Сценические микрофоны фирмы ELECTRO-VOICE во всем мире пользуются заслуженным признанием. И не случайно, поскольку наши микрофоны серии PL отличаются не только прекрасным качеством звукопередачи, но и особо высокой надежностью. Они разработаны специально для суровых условий эксплуатации на сцене. Практически это означает максимальную степень надежности работы, т.к. для нас нет ничего более важного, чем обеспечить наилучшее качество звучания вашего голоса.



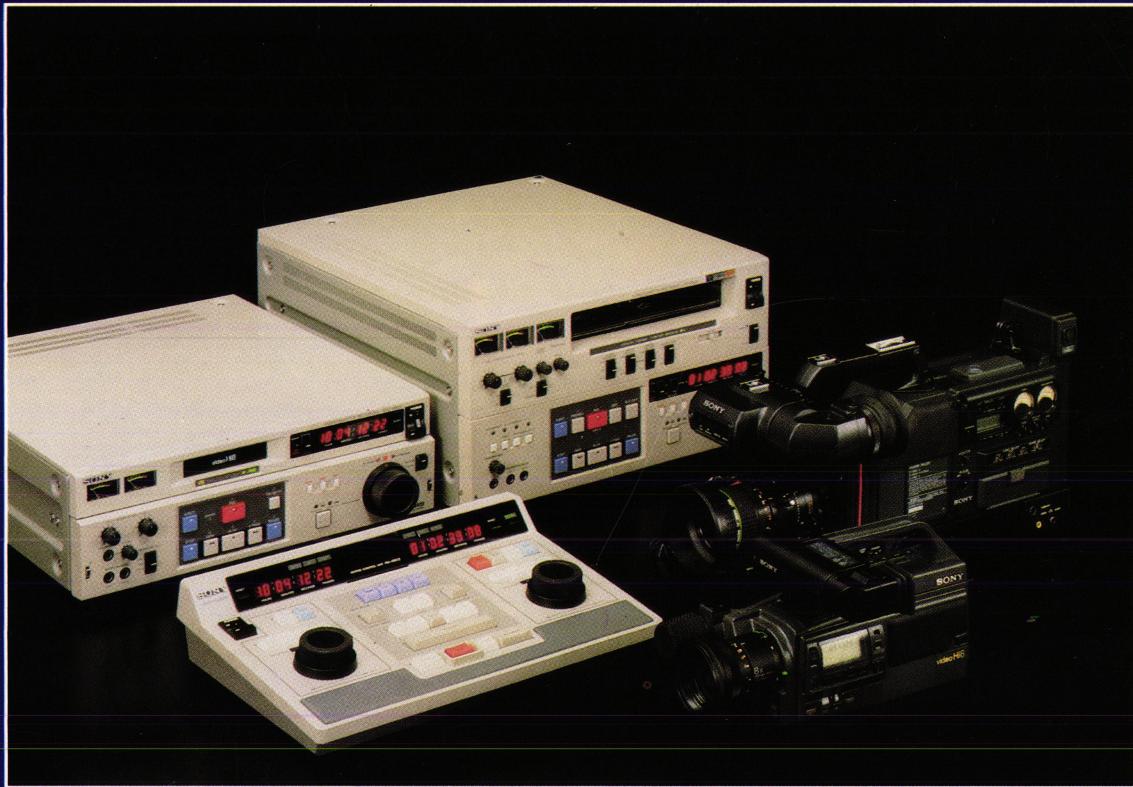
Адрес в Швейцарии:
Electro-Voice S.A. Kelterstraße 5
CH- 2563 Ipsach

Адрес в ФРГ:
Electro-Voice Lärchenstr. 99
D-6230 Frankfurt 80

Electro-Voice®

a MARK IV company

Фирма
SONY®
всегда готова помочь профессионалам!



«HI-8» – профессиональная видеосистема

За дополнительной информацией
обращайтесь по адресу:

Представительство фирмы
«ИТОЧУ и Ко. ЛТД»

Москва, Краснопресненская наб., 12

Телефоны: 253-11-55; 253-12-44

Телекс: 413381 citoh su

Представители: Н. Ямадзаки

(представитель фирмы
«Иточу»)

А. Высоцкий

(инженер-консультант)