

ТЕХНИКА КИНО
И ТЕЛЕВИДЕНИЯ

cinerent

Прокат • продажа • дизайн • производство

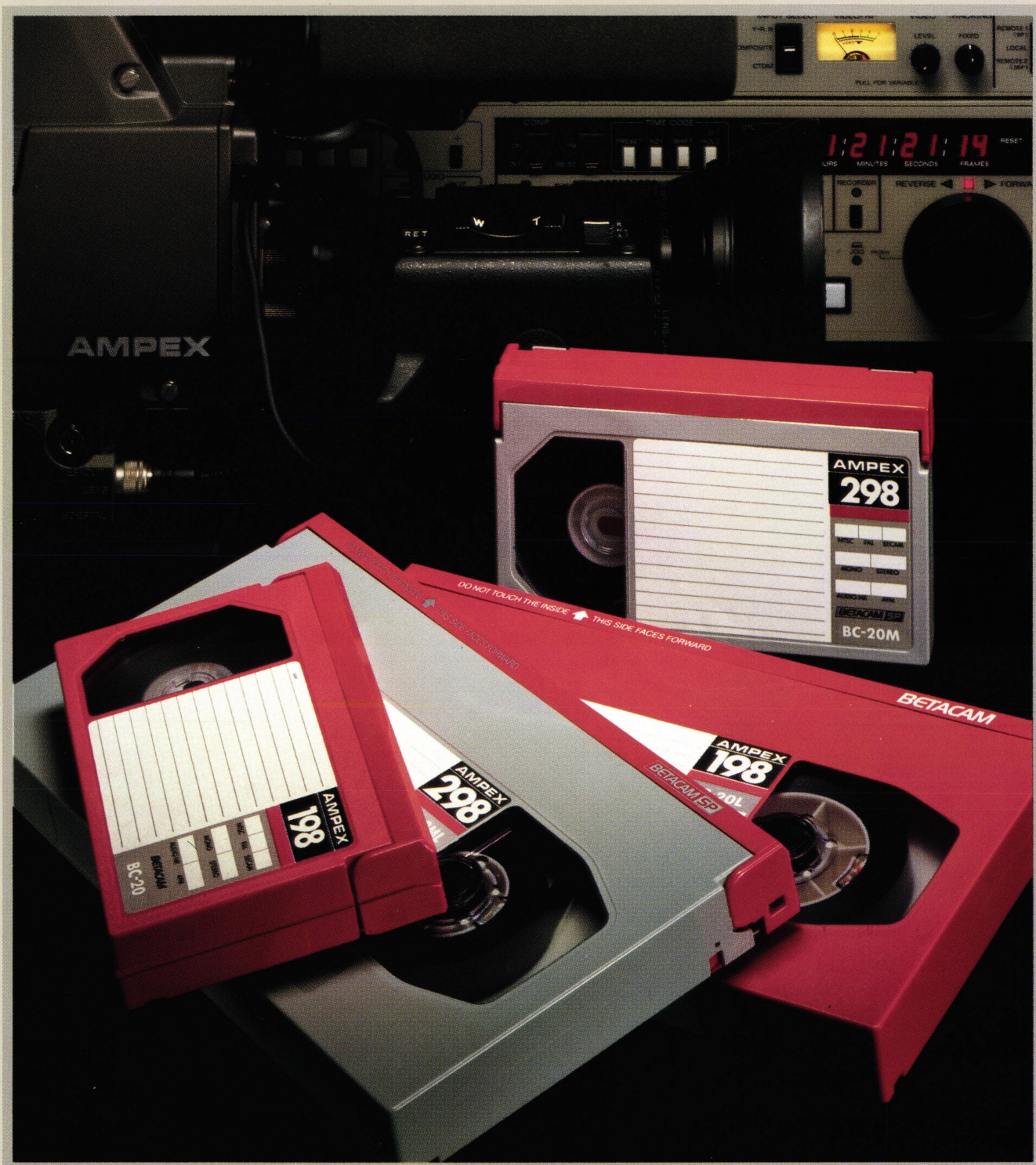


Gewerbezentrum • 8702 Zollikon-Zürich • Швейцария
Тел. 01/391 91 93 • телекс 817 776 • факс 01/391 35 87



Издательство
«Искусство»

ИЮНЬ 6/1990



Амрех предлагает полный комплект оборудования формата Betacam. У нас вы найдете все необходимые приборы и дополнительные устройства для комплектации любой завершённой системы по вашему выбору.

AmpeX World Operations S.A.
15, Route Des Arsenaux
P.O. Box 1031, CH-1701 Fribourg
Швейцария

Тел. (037) 21-86-86
Телекс 942 421
Факс (037) 21-86-73

AMPEX

Издается с января 1957 года

● ИЮНЬ

Главный редактор
В. В. МАКАРЦЕВРедакционная
коллегия

В. В. Андреянов
В. П. Белоусов
Я. Л. Бутовский
Ю. А. Василевский
В. Ф. Гордеев
О. Ф. Гребенников
В. Е. Джакобия
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. Проворов
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, А-167,
Ленинградский проспект,
47

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

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

© Техника кино и
телевидения, 1989 г.

В НОМЕРЕ

ТЕХНИКА И ИСКУССТВО

- 3 Ермакова Е. Ю. Мир превращений Александра Татарского

НАУКА И ТЕХНИКА

- 9 Редько А. В. Технология микрофильмирования на галогенсеребряных фотографических материалах
16 Данюк Д. Л., Пилько Г. В. Проектирование входного каскада усилителя с обратной связью
19 Локшин М. Г. Защитные отношения в телевидении
23 Епанечников В. Ю., Михайлова Е. В., Цуккерман И. И. Эффективное кодирование телевизионных изображений в потоке 140 Мбит/с
25 Ваниев А. Г., Сакин Л. А. Улучшение параметров источников вторичного электропитания аппаратуры бытовой видеозаписи
29 Воронов Н. В. Паразитная амплитудная модуляция в магнитной звукозаписи при малых скоростях носителя

СТАНДАРТИЗАЦИЯ

- 33 Самойлов Ф. В. ТВЧ: пути развития для вещательных и бытовых нужд

ЭКОНОМИКА И ПРОИЗВОДСТВО

- 37 Бутовский Я. Л., Дьяконов А. Н. Международные связи Ленинградского института киноинженеров
40 Лью Тронг Хонг. Материально-техническая база кинематографии Вьетнама и направления ее развития
43 Барсуков А. П. Кабельное телевидение: каковы перспективы?
Часть 2
48 Попова О. Н. Рационализаторские предложения киностудии «Мосфильм»
54 Архипцев В. М. Использование перлита для имитации снежного покрова
55 Немировская М. Л., Огурцова Е. Е. Творческо-производственные и экономические особенности создания фильмов по технологии ТВЧ

КЛУБ КИНО- И ВИДЕОЛЮБИТЕЛЕЙ

В помощь видеолюбителю

- 59 Выпуск 23. Шапиро А. С., Бушанский Ф. Р. Специальные режимы воспроизведения. Часть 2. Стоп-кадр

ЗАРУБЕЖНАЯ ТЕХНИКА

- 61 Пантер Г. Б. Кассеты для бытовой и профессиональной видеозаписи
65 Хесин А. Я. Цветная видеосистема HSV-400 для анализа быстротекающих процессов
67 Коротко о новом

ХРОНИКА

- 75 Алтайский А. П. Видеотехника, коммерция, культура
76 Киев: в копилку опыта
77 В. К. Маригодову 60 лет
77 Первые весенние...
79 Конкурс эрудитов
80 Рефераты статей, опубликованных в номере

Contents

TECHNOLOGY AND ARTS

Yermakova Ye. Yu. **Transformations in the Cartoons by A. Tatarsky** An interview with a prominent Soviet cartoonist A. Tatarsky reveals his views, style, and creative methods. Tatarsky also shares his opinion of the current problems facing animation studio «Pilot» headed by him.

SCIENCE AND TECHNOLOGY

Redko A. V. **Microfilming Technique Based on Halogen / Silver Photographic Materials**

The article gives a brief review of microfilming techniques based on halogen / silver photographic materials and using various types of microfilms (rolled microfilms, microfiches, jackets). Described are computer / microfilm input / output systems. The author discusses coding methods for rolled microfilms and the dependence of picture quality and the residual thiosulphate in the photographic layer on the type of chemical and photographic processing of microfilm.

Danyuk D. L., Pilko G. V. **Feedback Amplifier Input Stage Design**

The use of frequency-dependent local negative feedback in the stages of an amplifier with overall feedback can reduce non-linear distortions and eliminate transient intermodulation distortions. Circuit design and calculation procedure are described. Theoretical concepts have been checked experimentally.

Lokshin M. G. **Noise Immunity in Television**
On normalisation of periodic noise in TV.

Yepanechnikov V. Yu., Mikhailova Ye. V., Tsukerman I. I. **Efficient Coding of TV Images in the 140 Mbit/s Data Stream**

An efficient coding method for communication lines, using generalized quantisation basing on diagram statistics (pixel pairs).

Vaniev A. G., Sakin L. A. **On Enhancing Parameters of Secondary Power Supplies for Domestic Video Recording Equipment**

Proposed are basic circuit designs for stabilized power supplies, increasing the stabilization factor with lowered input voltage and reducing their weight and overall dimensions. The proposed designs can be used in VTRs and TV cameras.

Voronov N. V. **Spurious Amplitude Modulation in Magnetic Sound Recording with Low Tape Speed**

The article presents the results of experimental studies of spurious amplitude modulation with the tape speed of 1.19, 2.38 and 4.76 cm/s. The author has found that the main reason for increasing the depth of spurious AM with low tape speed is tape / head fluctuation.

STANDARDIZATION

Samoilov F. V. **HDTV: Future Development for Broadcast and Domestic Applications**

The article describes the world HDTV network, commenting on

its sections, from program production and distribution. The author comments on the activities of the CCIR Study Groups and Working Parties and CCIR Recommendations.

ECONOMICS AND PRODUCTION

Butovsky Ya. L., Diakonov A. N. **International Relations of the Leningrad Institute of Motion Picture Engineers**

Luu Trong Hong. **Material and Technical Base of Vietnamese Cinematography and its Development Trends**

On film production and distribution, and on the use of video equipment in motion pictures.

Barsukov A. P. **The Prospects of Cable TV. Part 2**

On the development of cable TV in the Soviet Union, the related problems and ways to solve them.

Popova O. N. **Innovation Proposals at the «Mosfilm» Motion Picture Studio**

The article features the best innovation proposals that won the Mosfilm competition.

Arkhiptsev V. M. **The Use of Pearlite to Simulate Snow Cover**

The article features the advantages of pearlite over other compounds used to simulate snow cover during film shooting.

Nemirovskaya M. L., Ogurtsova Ye. Ye. **Creative, Production and Economic Aspects of HDTV Film Making**

The authors analyse the work of foreign shooting teams using HDTV technology, with special attention given to production and economic aspects.

FILM AND VIDEO FAN CLUB

Shapiro A. S., Bushansky F. R. **To Help a Videophile. Issue 23**

FOREIGN TECHNOLOGY

Panter G. B. **Video Cassettes for Domestic and Professional Video Tape Recording**

Outlined are the basic trends in improving magnetic tapes and video cassettes manufactured by foreign companies.

Khesin A. Ya. **Color Video System HSV-400 for Analysing Rapidly Developing Processes**

The article presents the design, the playback modes and applications of the HSV-400 video system developed by NAC (Japan).

Novelties in Brief

Bibliography

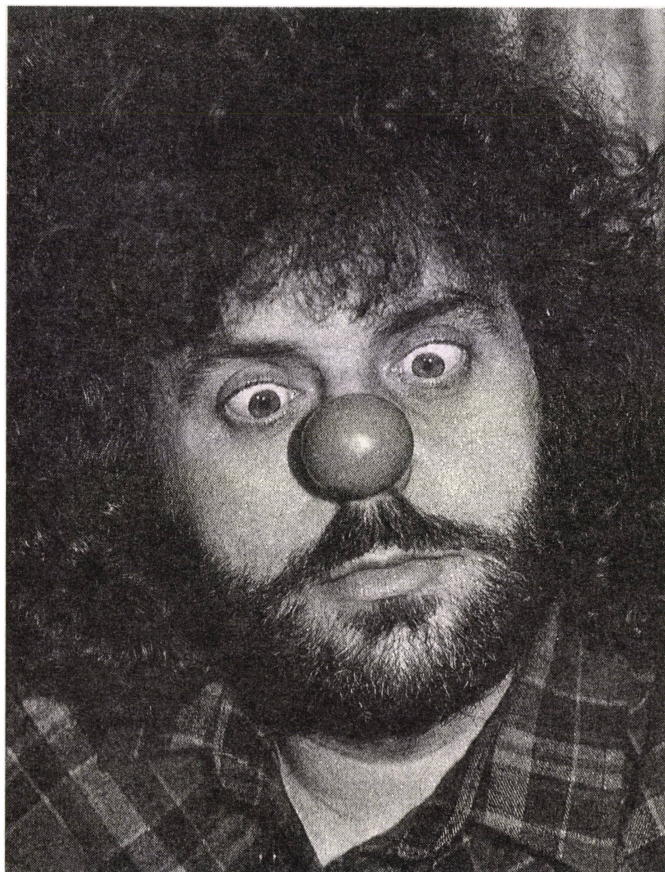
NEWS ITEMS

Video Technology: Commerce plus Culture

Kiev: to Enrich your Experience

УДК 778.66(47+57)

Мир превращений Александра Татарского



уже несут видеомэгнитофон, включают кассету и я на два с половиной часа попадаю в удивительный мир превращений, ежеминутно меняющийся, живущий по своим, странным, порой непонятным, но завораживающим воображение, законам. Фильмы разные, созданные и самим Александром Михайловичем, и молодыми работниками студии: «Пластилиновая ворона» (1980), «Падал прошлогодний снег» (1983), «Обратная сторона Луны» (1984), «Следствие ведут колобки» (1986), «Крылья, ноги и хвосты» (1985) режиссера А. Татарского; сборник сюжетов «Лифт» режиссеров Сакова, Делюсина, Свислоцкого и др.; удивительно лиричный, выполненный в манере масляной живописи и снятый на многоярусном мультстанке фильм «Корова» режиссера А. Петрова; «Его жена курица» режиссера И. Ковалева. Пять последних фильмов были сняты за полтора года существования независимой студии и уже успели завоевать мировое признание. Многие из фильмов я уже видела, но поймала себя на том, что смотрю их с неменьшим интересом, чем в первый раз. Вероятно, мой интерес разделяли и сами работники студии, так как очень скоро в холле, где стоял телевизор, собралось много зрителей — авторов фильмов. Но тут в дверях появился сам Татарский и угрожающе произнес: «Вы что! Фильмов не видели? А кто работать будет?..» Ничего не поделаешь — суровые законы хозрасчета. Но как счастлив должен быть режиссер, когда создания рук его и ума вот так притягивают...

Студия мультипликационных фильмов «Пилот» художественного руководителя Александра Михайловича Татарского расположилась в памятнике архитектуры XVII века на Хитровке. «Искусство должно твориться в храме» — так, полушутя, полусерьезно, но с нескрываемой гордостью говорят здесь те, кто создал этот маленький храм искусства. Поднимаясь на второй этаж, на лестнице сталкиваюсь с режиссером, который, не сбавляя скорости своего стремительного спуска, кому-то кричит: «Пришел корреспондент. Покажите наше кино. В холле... Больше места нет...» Убежал. А для меня на втором этаже уже поставлен целый ряд кресел,

Александр Михайлович, а как вы сами считаете, в чем секрет ваших фильмов? Почему заставку к передаче «Спокойной ночи, малыши» дети смотрят с неугасаемым интересом уже который год, причем многие спешат именно на «заставку»? А ваш первый «серьезный» фильм «Пластилиновая ворона» стал просто сенсацией в мультипликации...

До сих пор помню одно свое впечатлительное детства. Я родился в Киеве. На главной площади города стоял огромный чугунный фонарь, по столбу которого сверху вниз сбегали разноцветные лампочки. А вечером они зажигались,

гасли и вспыхивали вновь, создавая непрерывное завораживающее движение. Я мог часами смотреть на этот водопад света и каждый раз находить в нем что-то новое. По ощущению это напоминало пламя огня, к которому человека притягивает инстинкт, некий голос далеких предков. Недосказанность превращений — я стараюсь следовать ей в своих фильмах, в которых нет четкого сюжета. Ведь одну и ту же историю невозможно смотреть несколько раз, а превращения — можно...

Есть ли в ваших многократных превращениях-переходах одного предмета в другой некий смысл, некое влияние на подсознание или это просто игра?

Честно говоря — просто игра, рассчитанная на развитие внимания как у детей, так и у взрослых. Промежуточные стадии превращений практически не читаются зрителем, но вносят в изображение загадку, которая требует повторного просмотра. Например, телевизор превращается в колокольчик, но пока происходит это превращение, на экране вылепливаются крендель, груша, клоуны, которые показывают вам язык и которых практически никто не замечает... но чувствуют неким вторым зрением. К сожалению, все это лишь отчасти воплотилось в заставке к детской передаче. Ведь я придумал семь похожих и все-таки немножечко разных заставок к каждому дню недели. Они отличались и цветом, и картинками. Помните — разворачивается книжка, а там кукла, медвежонок, лошадка... Можно было научить детей распознавать по картинкам дни недели, семь цветов радуги — каждому дню свой цвет... Но у художественного руководства детской редакции на телевидении удивительная профессиональная слепота. Они не умеют считывать информацию с экрана. Это выработано упорным трудом ежедневных многочасовых просмотров всего, что идет в эфир. Здесь не до эстетики, не до тайн, понять бы, в чем там дело... И вот два редактора посмотрели мои заставки и сделали из них одну. Еще я имел глупость рассказать о разных стадиях превращений. И тогда мне сказали, что если они в фильме действительно есть, то дети их должны ясно видеть. С помощью электронного магнитофона удлинили планы, каждое превращение увеличили до 10 кадров — чтобы читалось, и исчезло ощущение «непонятности» — то ли было, то ли нет. А я очень хотел, чтобы моя заставка жила долго, и если кто-то не увидел клоуна с первого раза, обязательно рассматривает его с 20-го.

Александр Михайлович, раскройте секрет — когда звучит колыбельная песенка и открывается полог одеяла, то внизу что-то высовывается? У меня вся семья заинтригована.

Это технический брак. Меня многие о нем спрашивают, а если спрашивают — значит интересно. Дело в том, что половину материала заставки снимали обратной съемкой, то есть сначала лепили, потом ломали и снова лепили. И вот мы слепили кроватку, наклеили ее на плоскость, чтобы снимать сверху, и художник, который все это делал, прикрепил кровать куском пластилина. Во время съемки я увидел, что торчит что-то лишнее и просто его отодрал. Переснимать не стали и при нормальной демонстрации получилось, что этот кусок пластилина не исчез, а наоборот — появился.

Почему для своей мультипликации вы выбрали пластилин?

Первый фильм про пластилиновую ворону я поставил случайно. Я около 10-ти лет работал художником-мультипликатором на «Киевнаучфильме», но о самостоятельной постановке тогда не могло быть и речи. Для меня это было медленным убийством — ты еще жив, но точно знаешь, что тебе никогда не дадут сделать задуманное. И вдруг — Олимпиада. Нужны мультзаставки, а значит и мультипликаторы. Так я первый раз попал в Т/О «Экран» и познакомился с Эдуардом Успенским, который один пытался хоть как-то расшевелить это болото. Я прочел его стихотворение «Жил-был один слоненок...» — почти готовый мультфильм, причем мне сразу стало ясно, что материалом для него должен быть пластилин, который вылепливается во все эти «а может не...». В объединении мне тогда предложили сделать фильм по рисункам детей — им план надо было выполнить. В Киеве с моим другом Игорем Ковалевым мы вели детскую мультстудию и один фильм, сделанный акварельными красками, у нас уже был готов. Причем это были действительно рисунки детей, и фильм для Т/О «Экран» стал бесплатным. Мы сняли еще один сюжет — рисунки цветными карандашами, а третьим сюжетом должен был быть «Слоненок». Но оказалось, что по этому сценарию фильм уже снял Б. Ардов и мы не имеем права использовать уже оплаченный сценарий. Тогда Успенский написал новое стихотворение по той же схеме, со множеством всяких глупостей и несуразниц. Так получилась «Ворона». Вы назвали ее сенсацией, а она год пролежала на полке, и руководство «Экрана» решило больше Татарского в Москву не звать... Да я и сам не люблю «Ворону» — баловство это все...

Скажите, «Падал прошлогодний снег» полностью пластилиновый фильм, или в нем есть свой секрет?

Для зрителя — полностью пластилиновый, но секрет все же есть. Для меня технология —

не догма, она всегда вторична. Творческое воплощение идеи каждый раз требует новой технологии. В «Прошлогоднем снеге» есть несколько эпизодов, когда от персонажей требовалась актерская игра, чтобы зритель почувствовал характер, а не режиссерскую заданность, типаж. Пластилиновая технология не дает возможности что-то исправить, восстановить, переделать... Если есть хоть малейшая ошибка — сцену приходится переснимать заново. Тогда я придумал новый прием. Ни один эксперт не отличит эти вставленные непластилиновые куски от пластилиновых. В этом секрет. Мы сначала делали пробные черновые тесты, то есть рисованную мультипликацию, которая бы показала нам эту игру актеров, и только потом из рисованного мультипликата делали объемный. Но это уже профессиональная тайна...

Понимаете, ведь пластилин тоже может быть разным. У Гарри Бардина с «Союзмультфильма» он свой — пластилиновые куклы на макете. У меня пластилин — лежачий. Я снимаю то, что находится в плоскости стола. У меня голова смотрит вниз, как камера, поэтому я совершенно не могу работать с предметами, со стоячими персонажами. Одна из художниц нашей группы как-то сказала, что мы снимаем все, что плохо лежит...

Фильм «Обратная сторона Луны» был сделан сразу же за «Прошлогодним снегом» в 1984 году. Он как бы продолжает своего предшественника и одновременно превращается в нечто совсем другое, качественно новое.

«Обратная сторона Луны» действительно делалась на творческом взлете, с еще неостывшим азартом соиздания. Технология для того времени была уникальной — гуашь по целлулоиду, когда сначала накладывается белый грунт, а потом каждый кадр расписывается кисточкой. Честно говоря, я не делал никакой ставки на «Луну». У меня были два молодых художника-мультипликатора, которых мне очень хотелось обучить мастерству. Поэтому и фильм — рисованный, где возможны разные поправки. «Луна» оказалась единственной лентой, которую сразу приняли на телевидение, и призов она получила больше всех. На фестивале фестивалей мультипликационных фильмов в Лондоне в 1984 году «Обратная сторона Луны» была названа лучшей картиной года.

А что для вас самое главное в мультипликации?

В разное время я бы ответил по-разному на этот вопрос. Сегодня мне интересно быть богом, творцом своего видимого, чувственного мира, который существует параллельно обычному, предметному, и который живет по своим законам. Хороший фильм отличается от плохого только

тем, что художнику удалось создать свой мир, в который веришь независимо от его условности, в котором чувствуешь душу.

«Следствие ведут колобки» — можно назвать «вашим» миром?

Конечно нет. Это же коммерческий сериал. Здесь все по-другому. Когда я создаю свои «авторские» фильмы, мне самому хочется там пожить. Когда я делаю коммерческое кино, я строю мир, в котором предположительно хотела бы пожить большая часть зрителей. Здесь действуют законы коммерческого успеха, прогнозирования зрительской реакции и тому подобное. Но «Колобков» я делал с удовольствием. Коммерция и конъюнктура вещи совершенно разные. Любое произведение преследует какие-то цели.

«Колобков» я начал снимать еще и потому, что хотелось создать свою группу. У нас в стране практически не готовили профессиональных художников-мультипликаторов. «Крылья, ноги и хвосты» мы с Игорем Ковалевым делали вдвоем. На «Колобках» работало два художника-мультипликатора, а положено — шесть. Сейчас, когда у нас есть своя независимая студия, мы имеем возможность учить людей этой профессии на специальных курсах. Мы сами преподаем на добровольных началах и получаем замечательных мультипликаторов, а люди — прекрасную профессию. У нас огромный конкурс — на каждое объявление о наборе приходят человек двести. Мы отбираем десять и учим их полтора года. Конечно, надо бы два, но нет времени. Если из этих десяти учеников курсы заканчивают четыре человека — это успех. Эти люди стали настоящими профессионалами, влюбленными в свою профессию. За один год мы подготовили столько специалистов, сколько на «Союзмультфильме» не смогли воспитать за 10 лет.

Какие требования, критерии оценки профессионального мастерства вы применяете к художникам-мультипликаторам?

Мультипликатор должен быть актером. За монтажным столом это очень просто объяснить, на пальцах труднее. Актер на сцене может думать о чем угодно, но только не о том, куда ему надо поставить ногу, как поднять руку. Это происходит автоматически и так, как требует данная ситуация. Мультипликация близка пантомиме, балету, но кроме понимания этих искусств мультипликатор должен быть прекрасным рисовальщиком, чтобы показать зрителю все то, что он проигрывает в своей душе. Он должен обладать фантастическим чувством ритма и времени. Чувством времени в движении. В одну секунду проходит 24 кадра. Значит художник-мультипликатор должен оперировать очень странной единицей измерения времени — 1/24 секунды...

Когда в Киеве я поступал на курсы мультипликаторов, больше всего меня волновало это время движения. Я знал, что художник последовательно рисует фазы движения, для этого он должен знать траекторию движения, его характер... Но для меня было совершенно необъяснимо, откуда он знает за какое время совершается это движение. А через три года я понял, что я тоже ЭТО знаю. Но объяснить не могу...

Ритм в мультфильме не утилитарная задача, он зависит от идеи. Для коммерческого фильма выбирается сюжет, насыщенный событиями. Быстрый темпо-ритм — следствие. Медленный темп тоже может держать зрителя в напряжении, которое зависит от созданного режиссером настроения.

И еще — у нас на студии реабилитировано слово «ремесленник», которое почему-то употребляется с отрицательным смыслом. Сегодня, оказывается, нам не хватает именно ремесленников, и не только в мультипликации.

Вы — ремесленник?

Да, причем хороший. Насчет художника — не мне судить, но свое ремесло я знаю и умею это знание использовать. Для того, чтобы стать писателем надо как минимум, в первую очередь, научиться грамотно писать. Некоторые режиссеры мультикино не умеют элементарно грамотно работать. В фильме «Приключение кота Леопольда» неграмотно смонтированы сцены, режиссер не умеет делать то, что проходят на первом курсе...

И при всем при этом такой оглушительный успех фильма?!

Скажите, если я сейчас пойду охотиться на пингвинов в Антарктику и настреляю их целую кучу — я буду считаться хорошим охотником? Покажите ребенку рядом с котом Леопольдом фильмы Дисней и вы увидите, что он выберет. А когда Дисней кончится, он вернется к Леопольду.

А как вы относитесь еще к одному нашему «бестселлеру» — «Ну, погоди!»?

Этот фильм на порядок выше. Здесь чувствуется крепкое ремесло. «Ну, погоди!» из области профессионального коммерческого кино.

Вам никогда не хотелось попробовать свои силы в компьютерной мультипликации?

Раньше я бы ответил на этот вопрос отрицательно. Электронная мультипликация требует своей эстетики, совсем другого подхода. Недавно я был в Германии, видел новейшие компьютерные фильмы — мне стало интересно. По-моему, там на Западе они что-то нашупали. Но у нас нет современной компьютерной техники для производства мультпродукции и в скором времени не

будет... Очень не хотелось бы жить во вчерашнем дне и осваивать то, что уже отжило на Западе. Правда, можно наладить контакты с западными фирмами, у них поучиться... Но...

Деловые отношения должны быть прежде всего честными. К нам в этом году обещают приехать специалисты компьютерной мультипликации канадской фирмы «Пиксел», ведущей фирмы мультипликационной графики. Они придут с серией лекций, покажут свою работу и даже, возможно, учитывая нашу крайнюю нищету, помогут с техникой. Я с ужасом думаю, а что будет, если они случайно включат телевизор и увидят, как мы беспардонно используем фрагменты из чужих компьютерных фильмов в качестве бесплатных заставок к передачам? Вспомните «Детский час» — компьютерная заставка о двух лампочках... Но это же известный во всем мире мультфильм «Лэмп»... Мы его просто украли, да еще и обрезали. Как можно при таком положении вещей говорить о сотрудничестве, помощи? Если мы еще не подписали международной конвенции об авторских правах, то это не означает, что надо шарить по карманам. Честней всего было бы снять эту хорошую заставку и объяснить, первый раз в жизни, нашим зрителям, почему она снята...

Расскажите, как создавалась ваша студия и какие новые возможности вы получили от своей независимости? Вы же теперь — кооператив...

Я вас очень прошу — вычеркните последнее слово. При чем здесь кооператив? Если бы вы беседовали с Диснеем, неужели бы вы назвали его студию капиталистической... Почему мы так любим эти бухгалтерские эпитеты — кооперативная, хозрасчетная... Это не характеристика студии, а способ ведения ее хозяйственной деятельности.

Возможность независимо снимать свое кино у меня была всегда. Тогда в Киеве, когда мы с Игорем Ковалевым вдвоем на сделанном нами мультстанке снимали фильмы — это называлось подпольной деятельностью. Теперь у нас есть свое помещение, свой штат работников, свое оборудование и возможность открыто, свободно работать, заключать договоры, получать за это деньги, привлекать к работе новых талантливых людей — это настоящее счастье.

В 1987 году под эгидой Госкино СССР официально была создана мультстудия «Пилот». Нам дали, а мы взяли полуразрушенное здание и один списанный за давностью лет мультстанок. Все, что вы здесь видите — сделано нашими руками. Мы произвели за несколько месяцев ремонт, починили станок, купили еще один и... стали работать.

Мне кажется, что в искусстве очень многое возникает как результат сопротивления. Парадокс,

но когда в кинематографе наступила полная свобода — разве появились в большом количестве примечательные фильмы? В Болшеве я беседовал с американскими режиссерами, которые говорили, что сегодня советское кино получило просто фантастическую свободу. Никакой цензуры, и никакой зависимости от денег, которые все еще дает нам государство. Может быть я ошибаюсь, но художник всегда живет в своем внутреннем мире. Он как баллон с газом — если его жать, то давление повышается, его внутренняя жизнь становится активнее. Создать студию меня заставили обстоятельства и... потребность осуществления инстинкта воспроизводства. Если не создавать новых студий, театров, художественных мастерских — все очень быстро кончится. На воспроизводстве себе подобных основана жизнь.

Кто вы сейчас на своей студии — художник или организатор?

Я — менеджер. И сегодняшнее менеджерство в полном согласии уживается во мне с художником. Я всегда ощущал в себе жилку предпринимателя. Скажу честно: появилась студия и я практически перестал снимать фильмы. Видимо, сейчас у меня такой период. Но когда я подхожу к студии и вдруг из-за поворота вижу наше здание, у меня начинается необыкновенный внутренний подъем. Я, как полковая лошадь от звуков трубы, начинаю подрагивать боками...

Но фильмы снимать вы все-таки собираетесь?

Куда же я денусь. Сейчас снимаю полнометражный фильм, в основе которого лежит сюжет рассказа Ю. Сотникова «Гадюка». Мальчик едет в купе поезда и везет змею. А она убегает... Но она мне не важна — мне нужен слепок человеческого общества, микромир, который возникает в этом купе в экстремальной ситуации... Мой поезд не простой. Он будет ехать не только в пространстве, но и во времени. Фильм рисованный, в каждом кадре должны происходить перемещения, как за стеклами вагона. Имитация движения поезда, причем поезд едет вглубь, возникает объем... В рисунках это сделать очень сложно... Еще сложнее, чем рассказывать о несделанном фильме.

Тогда расскажите, как вы оснащали свою студию оборудованием.

Сейчас у нас два мультстанка. Один — мой ровесник. Ему лет сорок. Этот «металлолом» мы купили за 142 рубля, отремонтировали и он прекрасно работает. Второй мультстанок мы купили на телевидении. Это была блестяще продуманная стратегия. Всем известно, что лишних мультстанков у нас в союзе нет. Их не хватает. На телевидении каждый станок имеет закрепленную за ним комнату и принадлежат они телевизионно-техническому центру. Я понял, что если телевидение

приобретет для своих нужд какой-нибудь новый станок, то старый они обязательно должны продать. И я пошел к самой главной начальнице мультстудии и показал ей проспекты одной Запад-ноберлинской фирмы, которая выпускает очень интересные мультстанки ручной работы. И через три года новый мультстанок привезли на телевидение и выяснилось, что его некуда ставить. А мы были уже к этому готовы, ждали и предложили руководству мультстудии вывезти старый за два дня, естественно заплатив стоимость. Я считаю, что техника не играет решающей роли в мультипликации. Когда на нашей студии был Дисней, племянник и наследник великого Уолта Диснея, то он очень удивился, почему такая старая техника. Ему резонно ответили, что его дядя делал свои знаменитые фильмы на станках производства 1932 года...

Правда сейчас мы заключили договор со Швейцарской фирмой на покупку мультстанка АНИМА-2000. В мире их всего два, наш будет третий. Эти станки с замечательной родословной делаются только по спецзаказу. Станок изобрели в Цюрихе на маленькой фирме «Швис-эффект» специалисты в области мультипликационной рекламы, чья технология требует во много раз больше эффектов на единицу времени, чем простая мультипликация. Эти люди не были инженерами, они были творческими работниками и очень точно знали, что им нужно для работы. Концепцию этого станка сделали художники-мультипликаторы. Потом они пошли на фирму, выпускающую томографы — мультстанок по своей конструкции очень похож на рентгеновский аппарат. Камеру для съемок взяли «Оксбери» — английскую, самую дорогую и новую модель. Станок отличный, и он действительно очень облегчает работу мультипликаторов, но это не значит, что фильм снятый на нем, будет технически и качественно лучше.

Я никогда не испытывал проблем с нашими старыми станками, мутным и толстым целлулоидом. Советская мультипликация — одна из немногих областей деятельности советского человека, которая находит во всем мире подлинное признание.

Я помню, вы говорили, что мы чудовищно отстали в мультипликации...

В коммерческой. Ее у нас просто нет. Но это не качественное отставание, а количественное. Чтобы делать коммерцию, надо иметь индустрию. А у нас нет не то что техники — хороших мультипликаторов. На «Союзмультфильме» — девятнадцать человек, столько же на телевидении, у нас — двенадцать. А нужны сотни... Нужна техника, помещения, мебель, нормальные условия работы. Чтобы все это было — нужно зарабатывать

деньги, и только тогда делать авторское кино. Для меня авторское кино, даже с коммерческой точки зрения, вещь не бесполезная. Есть масса организаций в мире, которые купят по одной копии этих элитарных фильмов. Постановка окупится да еще и прибыль принесет. Поймите, западный рынок не интересуется наша плохая коммерческая продукция. У них этого добра хватает. Американцы, например, шагнули далеко вперед по технологии с фильмом «Кто подставил кролика Роджера?» (режиссер Р. Земекис), осуществив при помощи цифрового компьютера совмещение рисованного и игрового изображений. В нашей стране это технически сделать невозможно. Значит, надо научиться делать то, что ты можешь профессионально.

И еще одно надо учитывать — то, что сейчас делается в авторском кино, завтра будет использовано в коммерческом. Грубо говоря, авторский кинематограф — это НИИ при заводе, где разрабатывается новая технология, приемы.

А с чем вы собираетесь выходить на мировой рынок?

С большими коммерческими сериалами. Я хочу, чтобы наша студия была самоокупаемой, чтобы не

брать ни у кого денег и быть хозяевами своей продукции. Именно поэтому мы воспитываем своих мультипликаторов. Сейчас у нас работает около 70 человек. Но нам придется увеличить штат до 140. В идеале нам нужно еще два таких помещения, как мы имеем сейчас. Но у Горисполкома их нет. А между тем, например, на Хитровке есть особняк с очень странной табличкой, которая для меня звучит, как ругательство «Институт по изучению проблем повышения производительности труда работников нефтяной промышленности». Как можно повышать производительность в институте?! И такие странные учреждения встречаются на каждом углу в Москве.

Значит и у вас есть нерешенные проблемы, которые тянут назад, мешают работать...

Их намного больше, чем может показаться на первый взгляд исходя из моего оптимизма... Но мне надоело жаловаться на судьбу и надоело выслушивать чужие жалобы. У нас сейчас есть возможность попробовать свои силы и оценить, кто на что способен. Я хочу использовать эту возможность...

Беседу вела Е. ЕРМАКОВА.

Фото Э. Б а с и л и я.

«КОММЕРЧЕСКИЙ ПУТЕВОДИТЕЛЬ»



Компания «Сондор» основана в 1952 г. в Цюрихе (Швейцария). Все последние годы до настоящего времени фирма занимается исключительно производством аппаратуры самого высокого качества для озвучивания кино- и видеофильмов.

Прекрасные эксплуатационные показатели, высокая надежность, традиционное лидерство в технике и технологии — все эти аргументы привели к тому, что более 300 кино- и телевизионных компаний во всем мире, включая и самую крупную киностудию Европы — «Мосфильм», используют звукотехническое оборудование фирмы «Сондор» для озвучивания 35- и 16-мм фильмов.

Вся выпускаемая фирмой аппаратура разрабатывается и производится в Швейцарии.

Самым известным и популярным является оборудование: устройство озвучивания 35- и 16-мм фильмов с управлением типа омега, модели ота S;

устройство озвучивания фильмов с ведущим (мастер) управлением, типа 116га;

периферийное оборудование, включая подгонки синхронизаторы и программные устройства, блоки подгонки синхронности фонограмм, мастер аппараты, счетчики, системы предварительного считывания и др.

«ТКТ ВИДЕО 2-90»

Завершается рассылка заказчикам нашего «ТКТ Видео 1» и монтаж «ТКТ Видео 2».

В следующих выпусках ТКТ «Видео» поможет вам посетить международные выставки в Москве — «Телекинорадиотехника» и в Кельне — «Фотоккина». Средствами видео мы познакомим вас с лучшими образцами новой аудиовизуальной техники. Представят свою аппаратуру специалисты ведущих фирм. Вы увидите кино съемочные аппараты и телевизионные камеры, монтажные столы и пульта, аппараты съемки комбинированных кадров и электронной мультипликации, кино- и видеопроекторы — все то, что составляет современную материально-техническую базу экранного искусства. Узнаете вы и о новинках телевидения высокой четкости, об аппа-

Кроме этого, «Сондор» обеспечивает полное сервисное обслуживание: полный комплект 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 Трэйдинг АГ
117517, Москва,
Ленинский проспект, 113
офис № 325
Телефоны: 434.32.90
433.90.04
Телефакс: 529.95.64

Адрес в Швейцарии:
Sondor Willy Hungerbuehler AG
Gewerbezentrums
8702 Zollikon/Zuerich
Telefon: 01/391.80.90
Telefax: 01/391.84.52
Telex: 55670 gzz/ch

ратуре непосредственного спутникового вещания и многом, многом другом... Специальные сюжеты мы посвятим фотоаппаратам, телевизорам, бытовым видеомагнитофонам, видеокамерам.

В последующем мы планируем и оригинальные развлекательные сюжеты, видеовые фильмы, видеорекламу.

Содержание выпуска «ТКТ Видео 2-90» мы уточним в следующем номере.

Напоминаем, что тираж выполняется на видеокассетах самого высокого качества фирмы Agfa Gevaert. Мастер-видеоленга 25,4 мм фирмы Атрех, исходные материалы сняты на видеокассеты Betacam SP фирмы Атрех. В производстве наших выпусков «ТКТ Видео» участвует фирма Технопрорт СпбН, Висбаден, ФРГ.

Тираж формируется по заказам. Рассылка после оплаты. Тираж ограничен, поэтому оформляйте заказы своевременно.



УДК 778.142

Технология микрофильмирования на галогенсеребряных фотографических материалах

А. В. РЕДЬКО
(Ленинградский институт киноинженеров)

Первая попытка разработать технологию микрофильмирования была предпринята Дж. Данцером в 1839 г. Однако коммерческое изготовление в уменьшенном масштабе дубликатов традиционных печатных изданий (книг, рисунков, чертежей и т. д.) на галогенсеребряном фотографическом материале для длительного хранения удалось осуществить лишь в начале 30-х годов XX столетия. Этому в значительной степени способствовал прогресс в области галогенсеребряной фотографии.

В настоящее время этот способ миниатюризации, хранения и распространения больших объемов информации техническими средствами и методами микрофильмирования получил широкое распространение во многих областях науки и техники, организациях (автомобильная и тракторная промышленность, самолетостроение, военное дело, библиотеки и т. д.) и с успехом заменяет обычные печатные издания на бумаге. Возможность быстрого обновления и корректировки растущего потока научно-технической информации с любой частотой, например один раз в полгода; большая экономия бумаги; гораздо меньшая стоимость всего процесса изготовления микрофильма по сравнению с традиционными изданиями; меньшие затраты на пересылку; большая полнота и целостность записанной информации; весьма существенная экономия производственных площадей при хранении микроизданий; автоматизация поиска обеспечивает более быстрый и легкий доступ к требуемой информации благодаря наличию индексации; совместимость микроиздания с ЭВМ — вот неполный перечень преимуществ, которыми обладает микрофильмирование.

В ряде случаев эффективность использования микрофильма очень высока, и этому в большей степени способствовал не только прогресс в технологии производства галогенсеребряных фотографических материалов, но и улучшение ряда технологических процессов химико-фотографи-

ческой обработки применяемых для микрофильмирования материалов (быстрая и однованная обработка), а также достижения в области конструирования планетарных камер для статической съемки и ротационных репродукционных камер для динамической съемки.

На современном этапе микрофильм — это носитель информации, содержащий массив микроизображений, который является средством организации, предназначенным в первую очередь для накопления информации, последующего движения и быстрого представления ее всем заинтересованным потребителям, включая передачу информации по многочисленным каналам связи.

Понятие «микроиздание» возникло в 60-е годы как способ распространения больших объемов информации средствами и методами микрофильмирования. Начало 70-х годов ознаменовалось выпуском микроизданий с использованием вывода информации с ЭВМ непосредственно на микрофильм со скоростью, в 100 раз превышающей скорость традиционных методов (120 000 знаков/с). Эти системы получили название СОМ (Computer output microfilm) и нашли широкое распространение, так как система «КОМ» позволила готовить микроиздание без бумажных оригиналов и открыла новые возможности за счет большей плотности записи информации. В микрофильмировании применяется также и система СИМ (Computer input microfilm), предоставляющая возможность вводить информацию с микрофильма в ЭВМ со скоростью, в 10 раз большей скорости обычных систем ввода информации [1].

Информация при изготовлении микроизданий записывается как на рулонные фотопленки шириной 16,35 и 105 мм, так и на форматные плоские фотопленки размером 105×148 мм, называемые микрофишами (рис. 1). Рулонный фотографический материал шириной 105 мм также можно использовать как микрофишу после химико-фо-

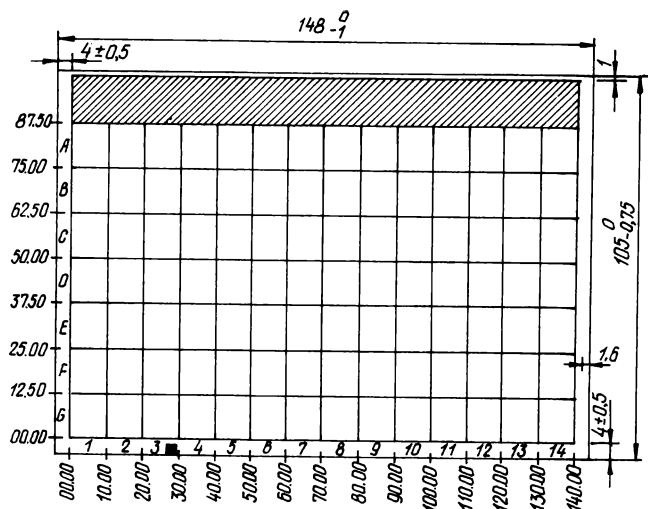


Рис. 1. Микрофиша типа 1 (кратность уменьшения — $24\times$, число кадров — 98)

тографической обработки и соответствующей резки рулона микрофильма.

Микрофиши стали применяться впервые во Франции и Германии в начале 40-х годов, а затем и в других странах. Сначала микрофиша размером 105×148 мм вмещала 60 кадров информации при кратности уменьшения $20\times$, сегодня же микрофиша может вмещать 420 кадров при кратности уменьшения $48\times$ (табл. 1 и 2) объемом около 1000 страниц текста.

Первый микрофильм на рулонной 35-мм перфорированной фотопленке был изготовлен в 1928 г. и до сегодняшнего дня такие микроиздания довольно широко применяются наряду с 16-мм и 70-мм во многих областях техники. При микрофильмировании на рулонные микрофотопленки используются специальные микрофильмирующие камеры как статической покадровой, так и динамической съемки. В первом случае оригинал, подлежащий микрофильмированию, и фотографический материал в процессе экспонирования находятся в неподвижном состоянии (рис. 2). В системах же микрофильмирования динамической съемки ори-

Рис. 2. Схема камеры статической (а) и динамической (б) съемки при микрофильмировании

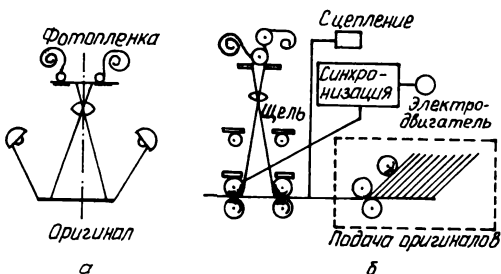


Таблица 1. Характеристики современных микрофиш

Номер по порядку	Размер оригинала, дюйм	Кратность уменьшения	Число кадров в ряду	Число рядов	Общее число кадров		Назначение микрофиши
					$8\frac{1}{2}\times 11$	11×14	
1	$8\frac{1}{2}\times 11$	$24\times$	14	7	98	49	Обработка документов
2	$8\frac{1}{2}\times 11$	$20\times$	12	5	60	—	Документ
3	11×14	$24\times$	9	7	63	63	КОМ
4	$8\frac{1}{2}\times 11$	$42\times$	25	13	325	158	Документ
5	11×14	$42\times$	16	13	208	208	КОМ
6	$8\frac{1}{2}\times 11$	$48\times$	28	16	420	210	КОМ
7	11×14	$48\times$	18	15	270	270	КОМ

Таблица 2. Обозначения кратностей уменьшения для микрофиш

Степень уменьшения	Обозначение по ISO	Пределы кратности уменьшения	
		минимальный	максимальный
Малая	LR	—	$15\times$
Средняя	MR	$15\times$	$30\times$
Высокая	HR	$30\times$	$60\times$
Особо высокая	VHR	$60\times$	$90\times$
Сверхвысокая	UHR	$90\times$	—

гинал и фотографический материал синхронно перемещаются, причем скорость перемещения фотопленки меньше во столько раз, во сколько раз на фотопленке уменьшается линейный размер оригинала. Так, например, при кратности уменьшения $24\times$ скорость перемещения фотопленки в 24 раза меньше скорости движения оригинала, т. е. при динамической съемке размеры кадра определяются коэффициентом уменьшения и форматом оригинала. Очень часто камера ротационного типа совмещается с проявочным блоком и представляет собой единый микрофильмирующий комплекс.

Расположение кадров на рулонных микрофильмах стандартизировано. Кадры могут располагаться на фотопленке в один ряд как продольно, так и поперечно (рис. 3), и такой метод получения микрофильмов называется «симплекс» (Simplex). При съемке камерой динамической съемки кадры на микрофильме размещаются обычно в два ряда. Различают на микрофильме



Рис. 3. Способы съемки и расположение кадров на 16-мм рулонном микрофильме

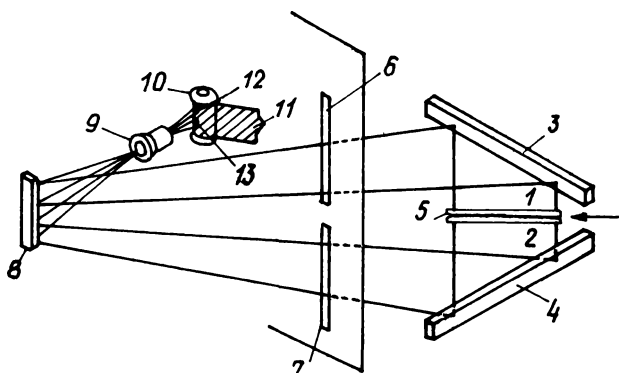


Рис. 4. Схема микрофильмирования по системе «дуо — дуплекс»:

1, 2 — соответственно лицевая и оборотная стороны оригинала; 3, 4, 8 — зеркала; 5 — стеклянная направляющая; 6, 7 — щели; 9 — объектив; 10 — направляющий ролик; 11 — фотопленка; 12, 13 — изображение соответственно обратной и лицевой сторон оригинала

расположение кадров по способам съемки — «дуо» (Duo) и «дуплекс» (Duplex), когда обе стороны оригинала снимаются один рядом с другим. При реализации метода «дуо» экспонируется сначала половина ширины фотопленки, а затем

после окончания экспонирования всего рулона катушка с фотопленкой заряжается снова в камеру и снимается другая ее сторона (см. рис. 3) с коэффициентом уменьшения 1:35 или 1:46. Микрофильмирование при съемке по системе «дуо — дуплекс» предусматривает одновременную съемку лицевой и оборотной сторон оригинала (рис. 4).

Использование 35-мм рулонных микрофильмов часто ограничивается рядом таких существенных недостатков, как отсутствие прямого и быстрого доступа к информации, связанного с большими временными затратами, повышенным износом фотографического слоя при перемотке довольно большого рулона микрофильма, а также трудностью применения автоматизированных поисковых систем необходимой информации и другими неудобствами. В связи с этим специалисты часто отдают предпочтение использованию 16-мм микрофильмов в специальных ударопрочных полистирольных кассетах, которые очень удобны в эксплуатации, так как быстро перематываются (30—35 с), уменьшают повреждение фотографического слоя микрофильма и обуславливают быстрый автоматический поиск требуемой информации в ру-

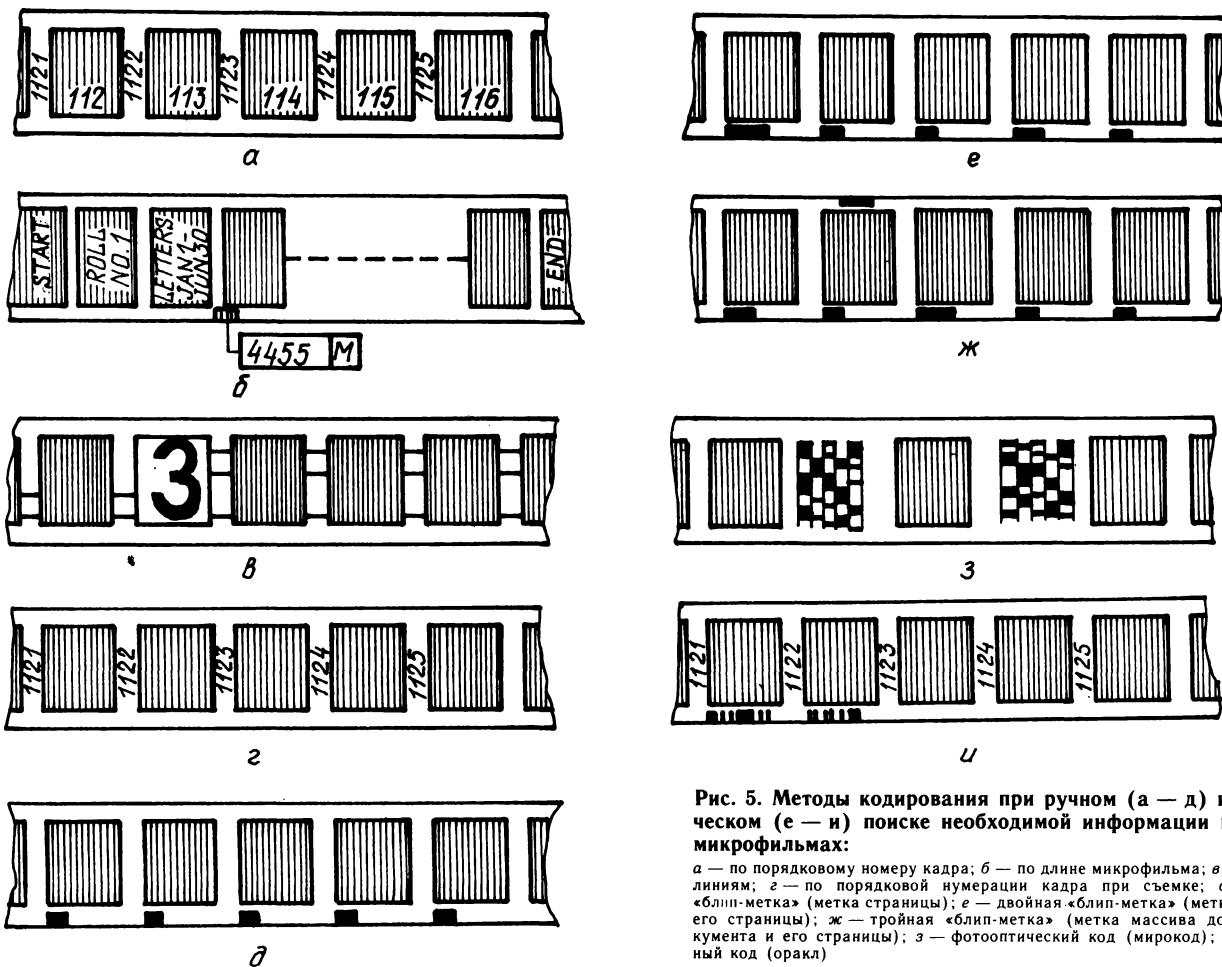


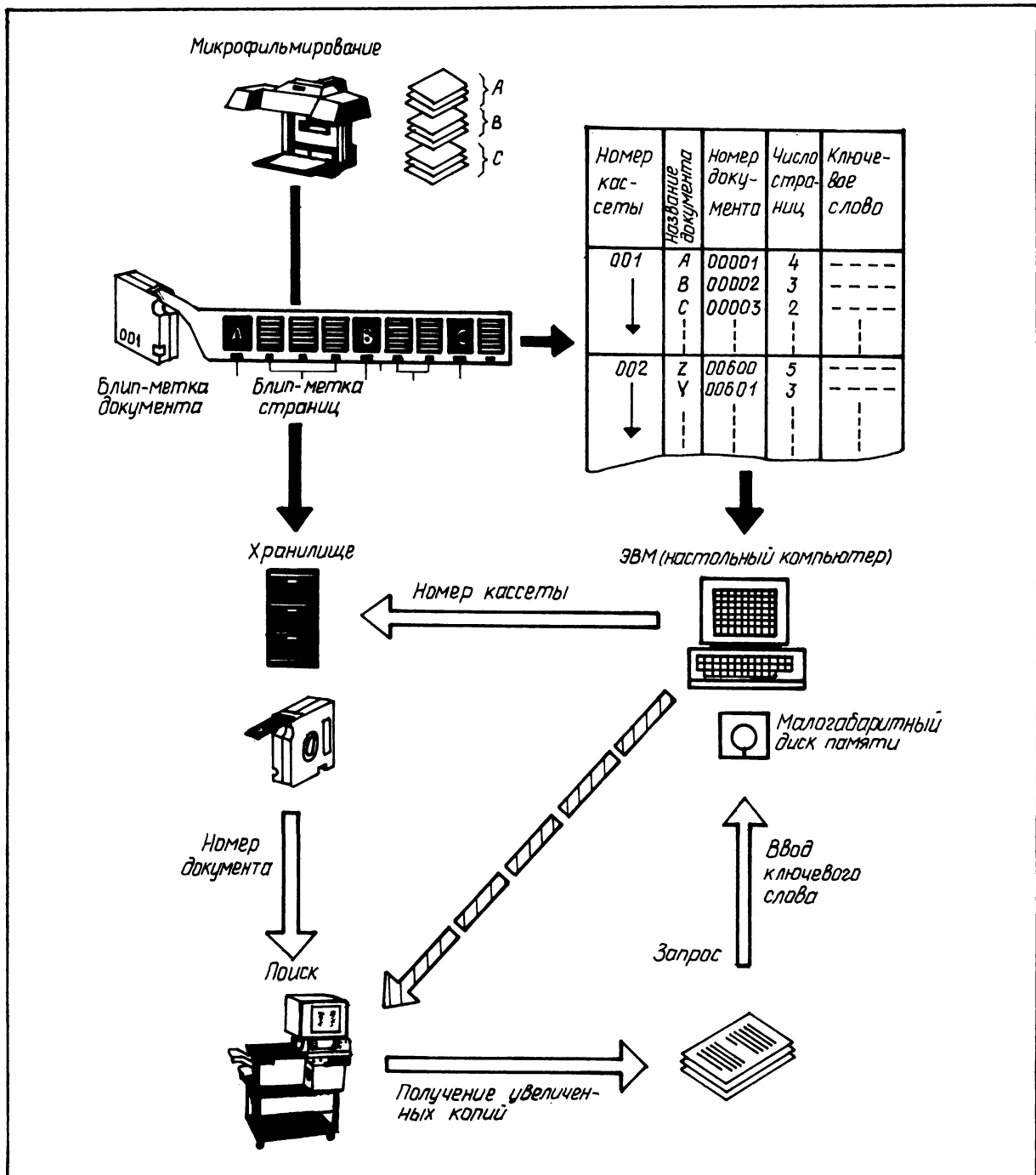
Рис. 5. Методы кодирования при ручном (а — д) и автоматическом (е — и) поиске необходимой информации в рулонных микрофильмах:

а — по порядковому номеру кадра; б — по длине микрофильма; в — по кодовым линиям; г — по порядковой нумерации кадра при съемке; д — одинарная «блип-метка» (метка страницы); е — двойная «блип-метка» (метка документа и его страницы); ж — тройная «блип-метка» (метка массива документов, документа и его страницы); з — фотооптический код (мирокод); и — специальный код (оракл)

лоне. Специальные считывающие устройства при совпадении кода микрофильма, который набирает специалист на пульте, с кодом, предварительно записанным на микрофильме при съемке, останавливают перематываемый микрофильм, и необходимый кадр сразу же проецируется на экране для

Рис. 6. Схема поиска информации на микрофильме с помощью ЭВМ

просмотра. Реализация ручных и автоматических информационно-поисковых систем рулонных микрофильмов стала возможной не только за счет разработки специальных методов кодирования (рис. 5), но и оборудования, предназначенного для этих целей. Для микрофиш применяются системы индексирования и кодирования, включающие ручной поиск по заголовку и индексу, по видимым невооруженным глазом номерам колонок,



по цветному коду заголовка, по вырезам, прорезкам и магнитным кодам.

Сегодня широкое распространение получил поиск требуемой информации на 16-мм рулонном микрофильме с помощью ЭВМ. На рис. 6 представлена типичная схема сочетания процесса микрофильмирования и электронной обработки данных, получаемых с микроиздания [1]. Микрофиши сегодня во всем мире приняты в качестве основного носителя научно-технической информации благодаря своей компактности, которая способствует существенному сокращению объема хранения, возможности оперативной замены и изъятия определенной информации, простоте системы копирования, хранения, регистрации и поиска, удобству пересылки потребителям по почте в обычном конверте.

Широкое распространение в последние годы наряду с рулонными микрофильмами в кассете, микрофишами и апертурными перфокартами получили и так называемые «джекеты» (Jacket). Они изготовлены из тонкого прозрачного материала и имеют карманы, в которые с помощью специальных полуавтоматических устройств помещаются отрезки 16-мм или 35-мм рулонного микрофильма (рис. 7). По своим размерам «джекеты» соответствуют стандартной микрофише и содержат объем информации в несколько сотен страниц. «Джекеты» удобны тем, что после их наполнения отрезками микрофильма, можно изготовить копию, например, на везикулярной или диазотипной пленке, а при необходимости со временем можно вносить изменения и дополнения, изымая устаревшую, потерявшую ценность информацию, на соответствующих отрезках микрофильма. Иногда получают комбинированные «джекеты», наполняя их отрезками 35-мм и 16-мм микрофильма, которые содержат соответственно чертежи и их описания.

В последнее время в связи с нарастающими объемами информации в практике микрофильмирования все отчетливее наблюдается тенденция к уменьшению масштабов съемки и поэтому все большее применение находят микрофиши с очень большой кратностью уменьшения (до $220\times$), которые называются ультрамикрофишами и

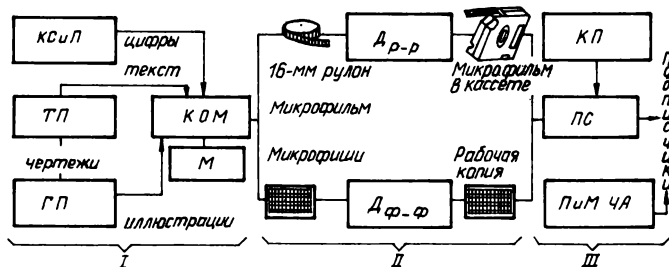


Рис. 8. Система подготовки микроизданий на основе системы «КОМ»:

I — подготовка оригинала из комбинации текста, цифр и иллюстраций; II — система копирования и размножения; III — система упаковки и рассылки; КСЦП — контроль спецификаций и прайсов; ТП — текстовый процессор; ГП — графопостроитель; М — монитор; Др-р, Дф-ф — дубликаторы «с рулона на рулон» и «с фиши на фишу»; КП — картотека подписчиков; ПС — почтовая служба; ПИМ ЧА — поставка и монтаж читальных аппаратов

используются для издания каталогов, книг, стандартов и т. д. Такие микрофиши получают в следующей последовательности. Сначала документы снимают на 35-мм рулонную галогенсеребряную фотопленку обычно с кратностью уменьшения $12\times$, затем кадры готового микрофильма последовательно проецируются на фотохромную стеклянную пластинку с кратностью уменьшения $10\times$ или $20\times$. Пластинку экспонируют ультрафиолетовыми лучами, под действием которых фотохромный слой теряет свою прозрачность. Благодаря высокой разрешающей способности фотохромных слоев ($2000\text{--}5000\text{ мм}^{-1}$) на стандартной микрофише размером $105\times 148\text{ мм}$ можно разместить до 3200 страниц текста книги, содержащих тоновые и полтоновые изображения.

По мнению многих специалистов этот объем информации на ультрамикрофише не является пределом: считают, что кратность линейного уменьшения можно довести до $250\times$ при коэффициенте уменьшения по площади $1:62500$.

Тенденции современного развития технологии микрофильмирования свидетельствуют о том, что система «КОМ», обеспечивающая совместное использование ЭВМ и микрофильма все больше и больше будет становиться важным методом изготовления оригиналов (рис. 8). Эта система позволила полностью отказаться от использования бумаги, а подписчикам сегодня направляются только микрофиши. Что касается используемого в технике формата микроизданий, то, например, автомобильная промышленность стандартизировала микрофишу как носитель информации (так, на микрофише удобно хранить информацию по автомобилям одной серии), в то время как авиационная промышленность в качестве стандарта выбрала рулонные 16-мм микрофильмы в кассете из-за гораздо большего объема информации.

Все большее значение при микрофильмировании приобретает запись информации лазерным лучом на так называемые Dry-Silver пленки (сухое серебро), которые были разработаны еще в

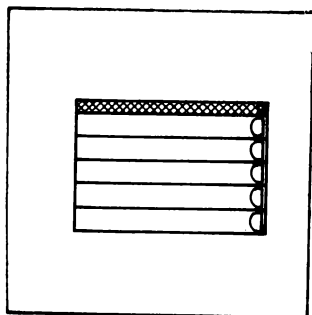
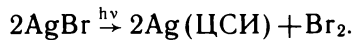
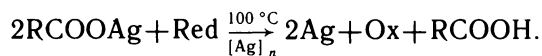


Рис. 7. Классерные микрокарты типа «джекет».

1964 г. фирмой ЗМ. В слое такой пленки при очень малой поверхностной концентрации галогенида серебра содержатся также и соединения, представляющие собой несветочувствительную соль серебра и высшей карбоновой кислоты (RCOOAg), а также и проявляющее вещество (Red). При экспонировании такой пленки образуется фотолитическое серебро, которое является центром скрытого изображения (ЦСИ) на микрокристалле галогенида серебра:



При нагревании слоя экспонированной пленки до 100°C в присутствии серебряного ЦСИ изображение формируется всего лишь за несколько секунд за счет восстановления проявляющим веществом несветочувствительных органических серебряных соединений:



Простота обработки экспонированного материала, низкая стоимость, абсолютно сухие копии из-за отсутствия жидких обрабатывающих составов, высокая разрешающая способность, несмотря на низкую светочувствительность таких слоев, обуславливают сегодня обоснованный повышенный интерес специалистов в области микрофильмирования к этому носителю информации.

Химико-фотографическая обработка фотопленок в общей схеме изготовления микрофильмов имеет важное значение, так как она почти всегда определяет скорость получения информации. Это обстоятельство заставило ведущие фотографические фирмы разработать новые фотографические материалы для микрофильмирования (табл. 3), рассчитанные, как правило, на быстрые процессы химико-фотографической обработки при температуре растворов $32\text{--}38^\circ\text{C}$.

Таблица 3. Фотографические параметры некоторых современных фотопленок для микрофильмирования

Фотографический материал	$S_{0,2}$	γ	D_0	R , мм $^{-1}$	Толщина эмульсионного слоя, мкм
«Микрат-200» («Тасма»)	2,7	3	0,04	196	10
«Микрат-Н» («Тасма»)	4,5	2,8	0,04	315	8
«Микрат-300» («Тасма»)	2,5	4	0,04	300	4
«Микрат-900» («Тасма»)	0,02	3	0,08	600	3
«Микрат МФН» («Тасма»)	3,5	2,7	0,04	520	6
Canon MICROFILM CL (Canon)	3,3	1,8	0,04	290	4
Copex PAN TRI 13 (Agfa-Gevaert)	1,5	2	0,02	710	5
MINICOPY FICH FILM HR-II (FUJI)	2,2	2,4	0,02	710	3
MIKROAUFNAHMEFILM MA-8 (ORWO)	2,8	2	0,02	390	6
RECORDAK MIKROFILM 7454 (Kodak)	2	2,6	0,02	480	5

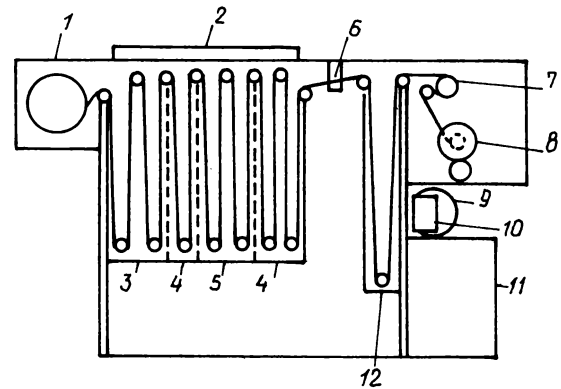


Рис. 9. Схема обработки фотопленки для микрофильмирования в проявочной машине с погружением в обрабатывающие растворы:

1 — подающая кассета; 2 — светозащитный кожух; 3, 4, 5 — баки соответственно с проявителем, водой и фиксирующим раствором; 6 — каплесниматель; 7 — натяжной ролик; 8 — приемная кассета; 9 — вентилятор; 10 — электродвигатель; 11 — корпус вентилятора; 12 — сушильная камера

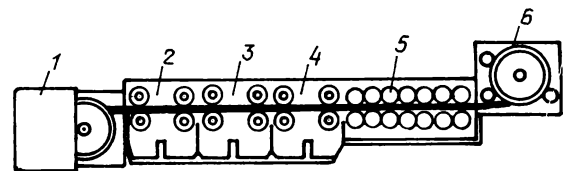


Рис. 10. Настольная проявочная машина:

1 — кассета с неэкспонированной пленкой; 2, 3, 4 — баки соответственно с проявителем, фиксирующим раствором и водой; 5 — секция сушики; 6 — приемная кассета

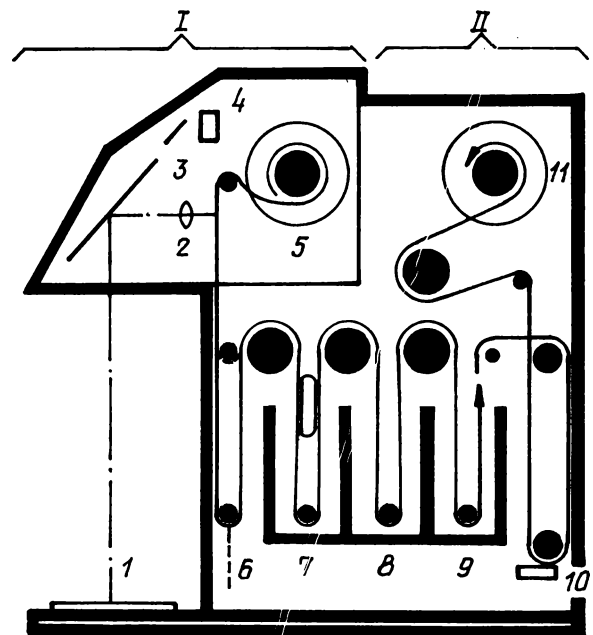


Рис. 11. Автоматический процессор типа Canon 161G:

1 — съемочный блок; II — проявочный блок; 1 — оригинал; 2 — объектив; 3 — зеркало; 4 — экспонометр; 5 — подающая кассета с фотопленкой; 6 — буферный блок; 7 — бак с проявляюще-фиксирующим раствором; 8, 9 — баки с водой; 10 — секция сушики; 11 — приемная кассета

При этом рекомендуют применять как двухваннные классические быстрые процессы обработки (проявление, фиксирование), так и однованные — проявляюще-фиксирующие растворы. За последние годы существенные изменения произошли и в области конструирования проявочных машин для химико-фотографической обработки фотографических материалов для микрофильмирования.

На рис. 9 и 10 приведены схемы обработки фотопленок при использовании классического двухваннного способа в малогабаритных проявочных машинах различной конструкции. В связи с тем, что ряд фирм для обработки 16-мм фотопленок для микрофильмирования стандартизировал однорастворную обработку, широкое распространение получили малогабаритные настольные камеры-процессоры планетарного типа, представляющие собой комбинацию съемочной камеры и обрабатывающего устройства (рис. 11).

Рассматривая вопрос о влиянии вида химико-фотографической обработки на качество изображения на фотографических материалах для микрофильмирования, следует отметить, что согласно исследованиям автора [2], наиболее высокие значения читаемости, резкости, разрешающей способности, функции передачи модуляции наблюдаются при значениях коэффициента контрастности $\gamma=2$ (табл. 4, рис. 12). Эти данные согласуются с рекомендациями зарубежных фирм, которые проявляют свои фотографические материалы, применяемые в микрофильмировании, до $\gamma=1,7-2,3$. Проявление фотографического материала до высоких значений $\gamma \geq 3$ приводит к понижению

Таблица 4. Влияние коэффициента контрастности γ на разрешающую способность R и предел читаемости S_m фотопленок для микрофильмирования

Фотографический материал	γ	$R, \text{мм}^{-1}$	S_m
«Микрат МФН»	1	480	45
	2	520	40
	3	430	45
МА-8 (ORWO)	1,8	420	52
	3	390	59

резкости, читаемости, разрешающей способности, за счет этого с увеличением степени проявленности фотографического материала уменьшаются микроэффекты проявления, а также изменяется топография серебряного изображения, которое перемещается в глубину фотографического слоя — ближе к подложке, где в большей степени сказываются ореолы рассеяния.

Использование проявляюще-фиксирующих растворов для обработки 16-мм фотографических материалов, применяемых в микрофильмировании, по сравнению с двухваннной обработкой более перспективно в связи с тем, что после монованной обработки продолжительность окончательного промывания сокращается почти в 10 раз [3]. Содержание тиосульфата в фотографическом слое рабочих микрофильмов в этом случае меньше $0,003 \text{ мг/см}^2$ (табл. 5), что ниже допустимых норм на остаточный тиосульфат, определяемых ГОСТ 13.106—79.

Таблица 5. Влияние продолжительности промывания на остаточное содержание тиосульфата в фотослое при монованной обработке

Продолжительность промывания, с	Остаточное содержание $S_2O_3^{2-}$ в фотослое пленок, мг/см^2		
	Canon CL	«Микрат МФН»	МА-8 (ORWO)
10	0,0087	0,0110	0,0088
20	0,0052	0,0085	0,0075
40	0,0042	0,0049	0,0061
60	0,0019	0,0024	0,0047
80	0,0017	0,0018	0,0030

Широкое внедрение на производстве систем ввода информации с микрофильма в ЭВМ — СИМ, обеспечение высококачественными микрофильмами информационно-поисковых систем, необходимость конвертирования оригинальных микроформ и размножение информации с микрофильмов на основе галогенида серебра на бессеребряных материалах требует получения наряду с негативным и высококачественного позитивного изображения. Для этих целей применяют химико-фотографическую обработку фотографических материалов по методу черно-белого обращения.

Система стандартов на микрофильмы сегодня не предусматривает процесса обработки фотографических материалов для микрофильмирования по методу черно-белого обращения. Специалисты в области микрофильмирования пытаются приспособить существующие процессы черно-белого обращения для получения позитивного изображения на фотографических материалах для микрофильмирования. Такой подход, по понятным причинам, нельзя считать оптимальным; в этом случае необходимо обстоятельно исследовать влияние вида обработки на сенситометрические характеристики и качество позитивного изображения. Кроме того, многостадийность (8—9 стадий) и большая продолжительность существующих процессов обра-

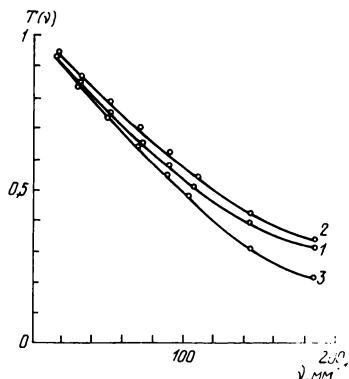


Рис. 12. Функция передачи модуляции фотопленки «Микрат МФН» для микрофильмов в зависимости от значения коэффициента контрастности: 1 — $\gamma=1$; 2 — $\gamma=2$; 3 — $\gamma=3$

нения (64—69 мин при 20 °С) создают большие трудности и часто ограничивают их применение на практике.

С учетом теоретических и экспериментальных исследований в области быстрой обработки, проводимых на кафедре фотографии и технологии обработки светочувствительных материалов ЛИКИ, был разработан быстрый и довольно простой процесс обработки различных отечественных и зарубежных фотографических материалов для микрофильмирования по методу черно-белого обращения, подробно рассмотренный в [3], позволяющий через 3—4 мин получить готовое позитивное изображение.

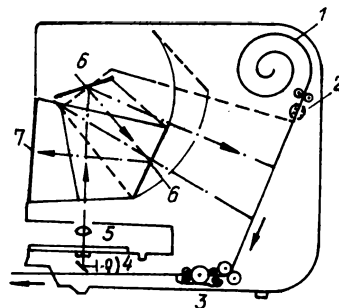
Что касается читальных и более сложных читально-копировальных устройств, которые представляют собой систему распространения информации, то они позволяют не только увеличивать изображения с кадра микрофильма для просмотра на экране, но и при необходимости изготавливать копии на обычной бумаге (рис. 13). Читальные аппараты бывают стационарные, настольные портативные, карманные и применяются как для чтения рулонных 35-мм, так и 16-мм микрофильмов в кассетах, а также и для работы с микрофишами.

Источниками света в современных копировальных аппаратах вместо мощных проекционных ламп, использование которых приводило к сильному нагреву корпуса прибора, стали применяться низковольтные галогенные лампы большого срока службы, точечные источники света и зеркальные лампы.

Необходимо отметить, что легкость чтения пе-

Рис. 13. Читально-копировальный аппарат:

1 — рулон бумаги; 2 — транспортирующий узел; 3 — бак с тоном; 4 — осветительная система; 5 — объектив; 6 — зеркало; 7 — экран



чатных знаков на экране читального аппарата зависит от их размера — высоты; так, знаки размером менее 2 мм на экране не читаются совсем, знаки высотой 2—2,5 мм читаются с трудом, легко читаются лишь знаки высотой 2,5—3 мм. Читаемость печатных знаков на экране и бумажной копии определяется кроме того и минимальной толщиной линии знака, размер которого на экране читального аппарата должен быть не менее 0,3—0,5 мм, а на бумажной копии 0,6—1 мм (формат А2) или 0,4—0,75 мм (формат А3).

Литература

1. Кондо К. Прогресс и перспективы микрофильмирования. — Материалы советско-японского симпозиума по микрофильмированию. — М., 1981.
2. Ломаченкова Т. А., Редько А. В. Влияние условий химико-фотографической обработки на структурные характеристики фотоматериалов для микрофильмирования. — Техника кино и телевидения, 1983, № 8, с. 23—26.
3. Редько А. В. Специальные процессы обработки кинофотоматериалов. Учебное пособие. — М.: Искусство, 1987, с. 156—158.

УДК 621.375.13.001.63

Проектирование входного каскада усилителя с обратной связью

Д. Л. ДАНИЮК, Г. В. ПИЛЬКО
(Институт металлофизики АН УССР)

Общая отрицательная обратная связь (ООС) в усилителях звуковой частоты (УЗЧ) улучшает и стабилизирует многие их параметры, в частности уменьшает нелинейные искажения. Наряду с этим УЗЧ с ООС присущи специфические переходные интермодуляционные искажения (ПИИ) [1], возникающие вследствие перегрузки каскадов, которые предшествуют звену, определяющему полюсу пропускания УЗЧ без ООС [2, 3]. Характерный признак наличия ПИИ — аномально быстрый рост нелинейных (гармонических и интермодуляционных) искажений с увеличением частоты входного сигнала [4, 5].

Коэффициент усиления УЗЧ, охваченного цепью ООС,

$$K_2(s) = \frac{1}{\beta(s)} \cdot \frac{1}{1 + \frac{1}{K_1(s)\beta(s)}}$$

где $\beta(s)$ — коэффициент передачи цепи ООС (s — комплексная частота); $K_1(s)$ — коэффициент усиления УЗЧ без ООС.

Чем больше произведение $K_1(s)\beta(s)$, тем точнее $K_2(s)$ приближается к требуемому значению $1/\beta(s)$. Для возникновения ПИИ существенное

значение имеет напряжение сигнала $U_{ош}(s)$, поступающее на вход первого каскада:

$$U_{ош}(s) = \frac{U_{вых}}{K_1(s)} = \frac{U_{вх}(s)K_2(s)}{K_1(s)} = \frac{U_{вх}(s)}{K_1(s)\beta(s)+1} \quad (1)$$

$U_{ош}(s)$ растет с уменьшением петлевого усиления, достигая $U_{вх}(s)$ при $K_1(s)\beta(s)=0$. Если в УЗЧ, работающем с входными уровнями 0...+6 дБн, в качестве входного применен дифференциальный каскад (ДК) на биполярных транзисторах (БТ) с интервалом активной работы ± 50 мВ (-24 дБн) [6], то ПИИ будут неизбежны. Это справедливо для входного сигнала $U_{вх}(s)$ с неограниченным в области высоких частот спектром.

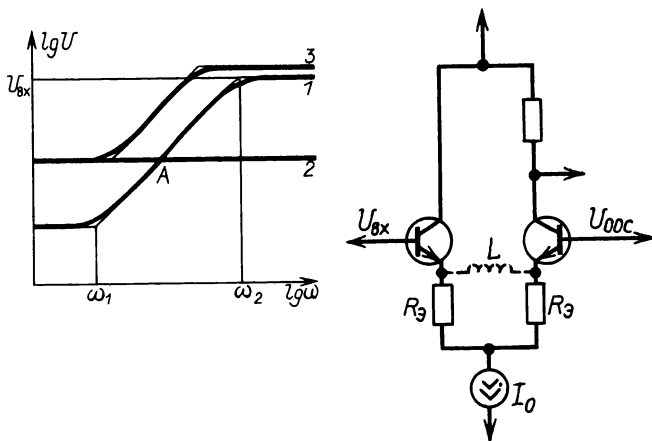
Рассмотрим выражение (1) более детально. Для УЗЧ с полосой пропускания без ООС ω_1 и однополюсной передаточной характеристикой при частотнезависимой цепи ООС из (1) следует:

$$U_{ош}(s) = U_{вх}(s) \frac{s + \omega_1}{s + \omega_1(1 + \beta K_1)} = U_{вх} \frac{s + \omega_1}{s + \omega_2} \quad (2)$$

где ω_2 — полоса пропускания УЗЧ с ООС. График зависимости (2) приведен на рис. 1 (кривая 1), здесь же изображен интервал активной работы входного каскада $U_{1гр}$ (прямая 2). При превышении входным напряжением первого каскада линии $U_{1гр}$ (справа от точки А) возникают ПИИ. Если увеличить интервал активной работы входного каскада свыше $U_{ош}(s)$, то точки пересечения не будет и ПИИ не появятся. Это достигается введением местной ООС по току либо заменой активно-го элемента (применением полевых транзисторов

Рис. 1. Частотные зависимости входного сигнала первого каскада УЗЧ с ООС (1), интервала активной работы первого каскада без местной ООС (2) и с местной частотозависимой ООС (3)

Рис. 2. Схема дифференциального каскада с частотнезависимой (без индуктивности L) и частотозависимой (с индуктивностью L) местной ООС по току



(ПТ)). Значение R_3 вводимых эмиттерных сопротивлений в ДК на БТ (рис. 2) рассчитывается по формуле [7]:

$$R_3 \geq \frac{2U_{вх}}{I_0} \quad (3)$$

где I_0 — ток покоя ДК. Аналогичные выражения можно получить для ДК на ПТ и одиночных каскадов. Введение местной ООС уменьшает крутизну ДК, а следовательно, и $K_1(s)$, в $\frac{I_0 R_3}{2\varphi_T}$ раз ($\frac{I_0}{4\varphi_T}$ — крутизна ДК при $R_3=0$, $\varphi_T=26$ мВ при 20 °С).

Элементы звена, определяющие полосу пропускания УЗЧ, должны быть пропорционально изменены для того, чтобы ω_2 осталась неизменной. Если учесть, что реальный звуковой сигнал имеет ограниченную сверху полосу частот ω_c либо применен входной фильтр низких частот с частотой среза $\omega_c < \omega_2$, то условие (3) можно переписать в следующем виде:

$$R_3 \geq \frac{2U_{вх}}{I_0} \cdot \frac{\omega_c}{\omega_2} \quad (4)$$

Как отмечено в [8], при расчете R_3 по формуле (4) следует учитывать статистическую зависимость спектрального распределения энергии в музыкальных программах [9], что эквивалентно выбору ω_2 , не превышающей единиц килогерц.

Введение местных ООС по току имеет и негативные последствия: значительно уменьшается глубина общей ООС на низких и средних частотах, а в итоге растет вклад нелинейных искажений, возникающих в каскадах усиления мощности. Эмиттерные резисторы увеличивают тепловой шум усилителя, что существенно для входных каскадов на БТ, согласованных с низкоомными источниками сигнала.

Устранить эти недостатки можно уменьшением глубины местных ООС по току на средних и низких частотах. Это достигается включением в цепь местной ООС индуктивности (см. рис. 2). В таком случае крутизна ДК и интервал его активной работы $U_{2гр}$ становятся функциями частоты (см. рис. 1, кривая 3):

$$g_{m2} = \frac{g_{m1}}{2R_3 g_{m1} + 1} \cdot \frac{s + \frac{2R_3}{L}}{s + \frac{2R_3}{L(2R_3 g_{m1} + 1)}} \quad (5)$$

где g_{m1} — крутизна ДК без местной ООС ($g_{m1} = \frac{I_0}{4\varphi_T}$ для ДК на БТ);

$$U_{2гр} = \frac{I_0}{g_{m2}} = 2\varphi_T(2R_3 g_{m1} + 1) \frac{s + \frac{2R_3}{L(2R_3 g_{m1} + 1)}}{s + \frac{2R_3}{L}} \quad (6)$$

где $2\varphi_T = U_{1гр}$ — интервал активной работы ДК без местной ООС.

Из выражения (5) следует, что введение L приводит к дополнительному фазовому сдвигу на частоте ω_2 :

$$\Delta\varphi(\omega_2) = \arctg \frac{L\omega_2}{2R_3} - \arctg \frac{L(2R_3g_{m1}+1)\omega_2}{2R_3}. \quad (7)$$

Из условия отсутствия самовозбуждения суммарный фазовый сдвиг на частоте ω_2 не должен превышать 180° , также нежелательно, чтобы $\varphi(\omega_2)$ превышал 150° вследствие большого резонанса пика АЧХ на частоте ω_2 (+6 дБ) и длительного колебательного процесса при скачкообразном входном воздействии.

Используя выражение (2) или (3), можно выбрать сопротивление цепи местной ООС, а затем, учитывая измеренный либо рассчитанный фазовый сдвиг УЗЧ с ООС и требуемый запас по фазе на частоте ω_2 , рассчитать с помощью выражения (7) L :

$$L \approx \frac{2R_3}{2R_3g_{m1}+1} \cdot \frac{\operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{2} - \varphi(\omega_2)\right)}{\omega_2}. \quad (8)$$

Выражения (5—8) легко применить к ДК на ПТ и одиночным каскадам на БТ и ПТ, подставляя в них соответствующее значение g_{m1} .

Если полоса пропускания УЗЧ без ООС ω_1 определяется выходным сопротивлением первого каскада и входной емкостью последующего, то при введении в первый каскад частотнозависимой ООС будет получено дополнительное усиление в петле общей ООС

$$\frac{\beta K}{\beta K_1(s)} = \frac{s+2R_3/L}{s+2R_3/L(2R_3g_{m1}+1)}$$

относительно УЗЧ с частотнонезависимой местной ООС во входном каскаде и

$$\frac{\beta K}{\beta K_1(s)} = \frac{s+\omega_1}{s+\omega_1(2R_3g_{m1}+1)} \cdot \frac{s+2R_3/L}{s+2R_3/L(2R_3g_{m1}+1)}$$

относительно УЗЧ без местной ООС. Получение дополнительного петлевого усиления означает соответствующее уменьшение нелинейных искажений.

Правильность полученных выражений проверялась на макете УЗЧ, рассмотренном в [5]. При выходном уровне +20 дБн на нагрузке 600 Ом

применение частотнозависимой местной ООС глубиной 26 дБ во входном ДК позволило увеличить скорость нарастания выходного сигнала с 0,17 до 3 В/мкс при неизменном уровне гармонических искажений на низких частотах. Отключение катушки индуктивности приводило к увеличению гармонических искажений в 6—14 раз в полосе частот до 2 кГц.

Выводы

1. Применение местных частотнозависимых отрицательных обратных связей (ООС) в каскадах усилителя звуковой частоты (УЗЧ), предшествующих звену, определяющему полосу пропускания УЗЧ без ООС, позволяет уменьшить нелинейные и устранить переходные интермодуляционные искажения.

2. Экспериментально подтверждена правильность приведенного в статье инженерного расчета простого способа введения частотнозависимой ООС во входной каскад УЗЧ.

Литература

1. Ососкова И. Н. Переходные интермодуляционные искажения и причина их появления в звуковых трактах при записи музыкальных программ.— Техника кино и телевидения, 1981, № 11, с. 58—60.
2. Cherry E. M. Transient intermodulation distortion. Part 1: Hard nonlinearity.— IEEE Trans. Acoustik, Speech and Signal Proc., 1981, ASSP-29, N 2, p. 137—146.
3. Cherry E. M., Dabke K. F. Transient Intermodulation Distortion. Part 2: Soft Nonlinearity.— JAES, 1986, 34, N 1/2, p. 19—35.
4. Тихонова Л. С. Анализ чувствительности стандартных методов измерения нелинейности к динамическим искажениям.— Техника кино и телевидения, 1985, №7, с. 15—19.
5. Тихонова Л. С. Анализ частотных зависимостей критериев нелинейности усилителей звуковых частот с внешней обратной связью. Деп. рукопись.— М.: ЦООНТИ НИКФИ, №52 кт-Д85.
6. Операционные усилители с непосредственной связью каскадов / В. И. Анисимов, М. В. Капитонов, Н. Н. Прокопенко, Ю. М. Соколов.— Л.: Энергия, 1979, с. 54—71.
7. Leach W. M. An Amplifier Input Stage Design Critereion for the Suppression of Dinamic Distortion.— JAES, 1981, 29, N 4, p. 249—251.
8. Garde P. Amplifier First-Stage Criteria for Awoiding Slew-Rate Limiting.— JAES, 1986, 34, N 5, p. 349—353.
9. Методы измерений параметров радиопередатчиков. Часть 2; Ширина полосы, внеполосная мощность, мощность неосновных колебаний.— Публикация МЭК 244-2. Женева, 1978.

Ленинградский институт киноинженеров уполномочен Французской школой мастеров звука и изображения провести конкурсный набор студентов и лиц, имеющих высшее образование, на учебу в Париж на три года за счет этой школы. Обязательным условием является знание французского языка. Конкурс объявляется по одной вакансии на три специальности:

операторское мастерство (кино и видео), художник-оформитель (мультипликатор) или звукооператор, менеджмент в кинопроизводстве.

Справки по тел. 315-01-77.

Подробную информацию о школе ФЕМИС вы найдете в интервью этого номера на с. 38.

УДК 621.391.82:621.397.13

Защитные отношения в телевидении

М. Г. ЛОКШИН

(Государственный научно-исследовательский институт радио)

При приеме телевизионных программ существенное влияние на качество изображения оказывают периодические помехи. Их источниками могут быть другие ТВ передатчики, радиоэлектронные средства радиослужб, гетеродины телевизионных и радиовещательных приемников. Такие помехи могут создавать: аппаратура систем кабельного телевидения и систем коллективного приема, осуществляющая конвертирование частотных каналов в распределительной сети, аппаратура телеигр, бытовые видеомагнитофоны и персональные компьютеры, формирующие радиосигналы в полосе частот стандартных ТВ радиоканалов.

С учетом перспективы развития телевидения — увеличения числа одновременно транслируемых в одном пункте программ, коммерческих программ в кабельной сети, непосредственного приема спутникового телевидения, передач телетекста, стереофонического и двуязычного звукового сопровождения, телевидения высокой четкости и др. — следует признать, что проблема электромагнитной совместимости в телевидении и проблемы, связанные с защитой от периодических помех, не утратили своей актуальности и сегодня. Настоящая статья посвящена вопросам нормирования периодических помех в телевидении.

Уровень периодических помех в тракте нормируют с помощью защитных отношений. Защитным отношением называют минимальное значение отношения на входе приемника уровня полезного сигнала к уровню мешающего (в децибелах), при котором обеспечивается прием сигнала с требуемым качеством. Уровень модулированного сигнала изображения определяется как действующее значение напряжения несущей в пиках огибающей модуляции, а звукового сопровождения — как действующее значение немодулированной несущей.

Очевидно, что в разных системах для различных помеховых ситуаций должны требоваться разные критерии защиты*. Так, например, наземную сеть эфирного вещательного телеви-

дения планируют так, чтобы на границе зоны обслуживания ТВ радиопередающей станции качество приема не было хуже удовлетворительного. При этом расстояние между взаимно мешающими передатчиками выбирают таким, чтобы соответствующее отношение сигнал/помеха обеспечивалось в течение значительного промежутка времени (90—99 %). Другими словами, нормы на защитные отношения, применяемые при планировании радиопередающей сети телевидения, определены для кратковременно действующей помехи. Такую помеху называют еще тропосферной, поскольку взаимные помехи между ТВ передатчиками в подавляющем большинстве случаев создаются из-за тропосферного рассеяния радиоволн.

При тропосферном рассеянии характерны достаточно глубокие замирания. Поэтому нормируя удовлетворительное качество приема на границе зоны обслуживания, которое может ухудшаться в течение лишь малого процента времени, в действительности обеспечивают хорошее качество приема практически на всей обслуживаемой территории.

Если уровень помехи изменяется во времени незначительно, такую помеху называют длительной. В этом случае при планировании нормируют более высокую степень защиты, обеспечивающую ухудшение качества не более того уровня, который оценивается баллом 4 (хорошее качество) [2]. При нормировании уровня помех приему ТВ программ в наземной сети от спутниковых систем телевидения руководствуются критерием «порог заметности».

Представляется целесообразным установить требования к помехам, возникающим в распределительных сетях систем коллективного ТВ приема (СКПТ) и кабельного телевидения (СКТВ), не ниже тех, которые применяют к длительной помехе. При нормировании помех профессиональному приему (головные станции СКТВ и СКПТ, приемники эфирных ретрансляторов и наземных станций спутниковой связи разумно будет применять требования не ниже тех, которые обеспечивают порог заметности периодических помех.

Защитные отношения в телевидении определяют путем субъективных экспертиз, проводимых в строго регламентированных условиях [1, 3]. Такие исследования проведены в нашей стране для стандарта *D, K* системы вещательного те-

* В МККР при оценке влияния помех на качество изображения применяют пятибалльную шкалу ухудшения. По этой шкале удовлетворительным (оценка 3 балла) называют ухудшение, когда помеха немного мешает наблюдению, оценка 4 балла соответствует случаю, когда помеха заметна, но не мешает. Критерий «порог заметности» (оценка 4,5 балла) соответствует случаю, когда половина наблюдателей замечает помеху, а половина нет [1].

телевидения СЕКАМ. Определенные в результате этой работы защитные отношения представлены в МККР и согласованы с результатами аналогичных зарубежных исследований. Они приняты в нашей стране в виде норм, которые являются основой при планировании сети вещательного телевидения [4].

Эти нормы могут быть использованы при разработке и эксплуатации аппаратуры не вещательного телевидения. При этом необходимо принять во внимание отличия характеристик аппаратуры таких систем от вещательного оборудования. Кроме того, следует учесть, что приведенные далее значения защитных отношений относятся к случаю помехи от одного источника. За исключением оговоренных случаев эти отношения определены для тропосферной помехи и примерно соответствуют ухудшению качества изображения, оцениваемому баллом 3 по шкале МККР. Если мешающие сигналы практически не испытывают замираний, необходимо обеспечить более высокую степень защиты и применять значения защитных отношений, соответствующие длительной помехе. Эти значения определяют ухудшение качества изображения, оцениваемое баллом 4. В случае, когда для длительной помехи значения защитных отношений не определены, можно применять значения, относящиеся к тропосферным помехам, увеличив их значения на 10 дБ.

Защитные отношения в телевидении могут быть снижены при повышении помехозащищенности приемника или использовании режимов работы ТВ передатчиков, позволяющих уменьшить заметность помехи. Заметность мешающего узора, создаваемого на ТВ изображении периодической помехой, зависит от его конфигурации, которая определяется соотношениями между частотой биений и частотами разложения воспроизводимого изображения. При определенных значениях этих соотношений существенно снижается нежелательное влияние помехи на качество изображения. На этом принципе основан применяемый в телевидении режим смещения несущих частот (СНЧ), при котором значение несущей частоты сигнала смещается относительно номинального на частоту смещения [5].

Различают режимы с простым и точным (прецизионным) СНЧ. Простое СНЧ — режим работы, при котором значение несущей частоты сигнала изображения смещено относительно номинального на величину, связанную с частотой разложения изображения по строкам, а точность поддержания значений частот несущих составляет не хуже ± 500 Гц. Частота несущей изображения определяется в соответствии с выражением

$$f_{\text{и}} = f_{\text{он}} 10^6 \pm (k/12) f_c \pm 500 \text{ Гц,}$$

где $f_{\text{он}}$ — номинальное значение частоты несущей

изображения, МГц, f_c — частота разложения по строкам, Гц; $k=1, 2, \dots, 20$.

Точное СНЧ — режим работы, при котором значение несущей частоты сигнала изображения смещено относительно номинального на величину, связанную с частотами разложения изображения по строкам и кадрам, а точность поддержания значений частот несущих составляет не хуже ± 1 Гц при стабильности частоты разложения изображения по строкам не хуже 10^{-6} . При этом режиме частота несущей изображения

$$f_{\text{и}} = f_{\text{он}} 10^6 \pm [m \pm (2n+1)/625] f_c \pm 1 \text{ Гц,}$$

где $m=0, 1, 2$; $n=0, 1, 2, \dots, 156$.

Ниже приведены значения защитных отношений, принятые в СССР и МККР, для типичных случаев помех. Сведения о защитных отношениях для систем и стандартов, отличных от отечественных, вероятно, будут полезны при разработке аппаратуры на экспорт и эксплуатации иностранного оборудования.

Совмещенные каналы — каналы с одинаковыми номинальными значениями частот несущих. Значения защитных отношений для помехи от совмещенного канала, измеренные при одинаковых номинальных частотах строк полезного и мешающего сигналов, когда разность их несущих кратна $1/12$ долям частоты строк, приведены в табл. 1. Эти данные применимы для всех систем телевидения, используемых в настоящее время в мире.

Таблица 1. Значения защитных отношений при помехе от совмещенного канала, дБ

Вид СНЧ	Вид помехи	Значения СНЧ (кратность $1/12 f_c$)												
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Простое	Тропосферная	45	44	40	34	30	28	27	28	30	34	40	44	45
	Длительная	52	51	48	44	40	36	33	36	40	44	48	51	52
	Порог заметности	61	60	57	54	50	45	42	45	50	54	57	60	61
Точное	Тропосферная	32	34	30	26	22	22	24	22	22	26	30	34	38
	Длительная	36	38	34	30	27	27	30	27	27	30	34	38	42
	Порог заметности	42	44	40	36	36	39	42	39	36	36	40	44	48

Приведенные в табл. 1 значения защитных отношений (кроме первой колонки) справедливы и при больших значениях СНЧ, вплоть до $36/12 f_c$ (примерно ± 50 кГц). Одинаковые значения защитных отношений требуются для СНЧ, равных n , $n+12$ и $n+24$ (n — значение СНЧ с учетом кратности, приведенное в табл. 1), т. е. повторяются с периодом строчной частоты.

В совмещенном канале может быть применен еще один режим работы ТВ передатчиков, позволяющий снизить защитные отношения, высокостабильный режим работы с нулевым СНЧ. При этом режиме значение несущей частоты сигнала изображения смещено относительно номинального

Таблица 2. Значения защитных отношений при помехе от гармонического колебания или ЧМ радиосигнала звука, дБ

Характер помехи	Разнос по частоте, МГц									
	-1,25	-0,5	0	0,5-1	2	3	3,6-4,8	5,7-6,25	6,5±0,02	6,75
Порог заметности	44	59	63	67	62	50	58	35	50	20
Длительная	32	50	54	58	54	44	53	30	46	15
Тропосферная	23	44	47	50	44	36	45	25	42	10

на значение, не превышающее 0,2 Гц при стабильности частоты разложения по строкам не хуже $\pm 10^{-6}$. При работе с высокой стабильностью частоты защитное отношение, соответствующее удовлетворительному качеству (тропосферная помеха), равно 27 дБ. В случае синхронной трансляции взаимно мешающими передатчиками одной и той же программы защитное отношение может быть снижено до 20 дБ.

Перекрывающимися называют каналы, границы которых не совпадают, но частота несущей мешающего сигнала находится в полосе частот защищаемого канала. Принятые в СССР защитные отношения для этого случая помехи представлены кривыми рис. 1 [4]. Они определены для случая помехи от гармонического колебания или ЧМ радиосигнала звука (моно или стерео с полярной модуляцией или пилот-тоном). Если помеху создает сигнал изображения, приведенные значения следует уменьшить на 2 дБ. Значения защитных отношений, соответствующие точкам перегиба кривых рис. 1, приведены в табл. 2.

На рис. 2, а приведены кривые защитных отношений для системы СЕКАМ стандартов В, G, D, H, K и K1 для случая перекрывающихся каналов. На рис. 2, б приведены аналогичные кривые для системы ПАЛ стандартов В, G, D, H, I и K1. Кривые рис. 2 относятся к случаю, когда помехой является гармоническое колебание, попадающее в полосу частот изображения полезной программы, причем модуляция полезного сигнала

изображения отрицательна. Поправочные коэффициенты, которыми следует пользоваться при положительной модуляции полезного сигнала изображения и других типах возможных мешающих сигналов, приведены в табл. 3.

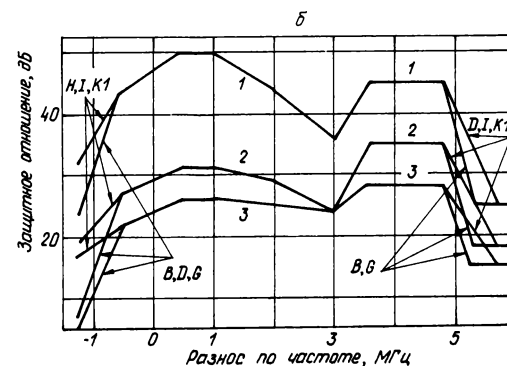
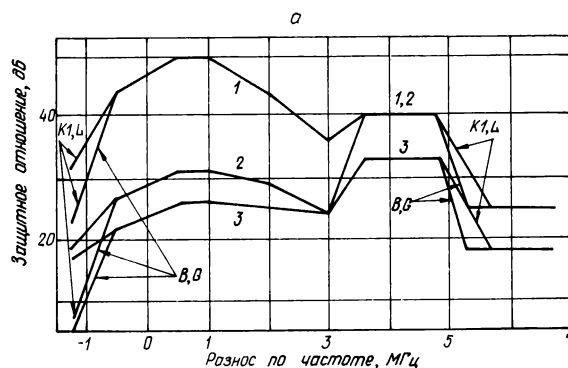
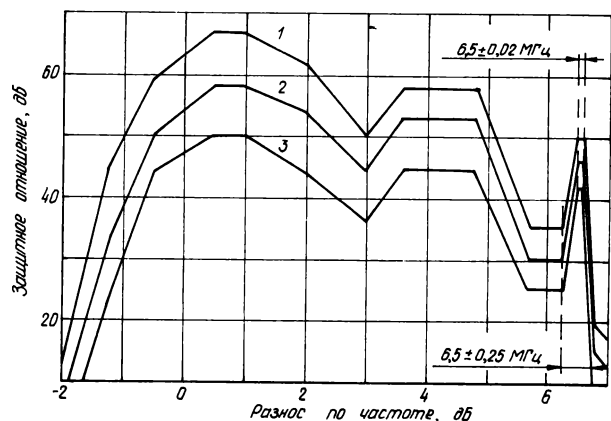
Таблица 3. Поправочные коэффициенты, дБ

Модуляция полезного сигнала изображения	Гармоническое колебание	Мешающий сигнал			
		Сигнал изображения, модулированный		Сигнал звука	
		негативно	позитивно	ЧМ	АМ
Негативная	0	-2	0	0	+4
Позитивная	-2	-4	-2	-2	+2

Смежными называют соседние частотные каналы, непосредственно примыкающие друг к другу;

Рис. 2. Защитные отношения для системы СЕКАМ при тропосферной помехе от гармонического колебания (стандарты В, G, K1, L) (а) и ПАЛ стандартов 625 строк тропосферной помехе от гармонического колебания (б): 1 — без СНЧ; 2 — с простым СНЧ; 3 — с точным СНЧ

Рис. 1. Принятые в СССР защитные отношения при помехе от гармонического колебания или ЧМ радиосигнала звука: 1 — порог заметности; 2 — длительная помеха; 3 — тропосферная помеха



в СССР частотный разнос между номинальными значениями несущих частот сигналов изображения (соответственно звука) смежных каналов составляет 8 МГц. При работе ТВ передатчиков в смежных каналах основное мешающее воздействие оказывают: в нижнем канале — сигнал звукового сопровождения, в верхнем — сигнал изображения.

Приведенные значения защитных отношений при взаимных помехах ТВ передатчиков во всех случаях определены как отношения уровней полезного и мешающего сигналов изображения и относятся к тропосферной помехе. При длительной помехе их следует увеличить на 10 дБ. Защитные отношения для смежных каналов не могут быть определены непосредственно из кривых защитных отношений для перекрывающихся каналов, поскольку на их значения влияют определенные характеристики приемников, которые для ряда систем могут существенно различаться, например глубина режекции звука, и т. д. [2].

При помехе от нижнего смежного канала в диапазоне метровых волн значения защитных отношений определены МККР [2] в предположении, что разность между несущими частотами полезного сигнала изображения и мешающего сигнала звукового сопровождения равна 1,5 МГц, а отношение мощностей сигналов изображений и звукового сопровождения в мешающем сигнале равно 7 дБ. Если это отношение будет больше 7 дБ, значение защитного отношения следует уменьшить, если меньше — увеличить на столько, насколько это значение отличается от 7 дБ.

В диапазоне ДМВ для разных систем стандарта 625 строк с шириной радиоканала 8 МГц значения защитных отношений при помехе от сигнала звукового сопровождения приведены в табл. 4 в предположении, что для стандартов *D, G, H, I* и *K* отношение мощностей мешающих сигналов изображения и звукового сопровождения равно 7 дБ, а для стандартов *KI* и *L* это отношение равно 10 дБ. При других значениях этого отношения необходима линейная коррекция этих значений защитных отношений.

Таблица 4. Защитные отношения, дБ, при помехе от нижнего смежного канала в диапазоне ДМВ

Стандарт полезного сигнала	Стандарт мешающего сигнала				
	<i>G, H</i>	<i>I</i>	<i>D, K</i>	<i>KI</i>	<i>L</i>
<i>D, G, K</i>	-6	-6	-6	-9	-5
<i>H, I</i>	-6	-6	+16	+13	+17
<i>KI</i>	-6	-6	-6	-9	+17
<i>L</i>	-6	+3	+16	+13	+17

При помехе от верхнего смежного канала в ОВЧ и УВЧ диапазонах значения защитных отношений для стандартов *D, K* = -6 дБ, для всех других равно -12 дБ.

В СССР защитные отношения при помехах от

смежных каналов (верхнего и нижнего) определены при соотношении мощностей мешающих сигналов изображения и звукового сопровождения 10 дБ и равны -6 дБ для обоих случаев.

Зеркальный канал. Значения защитных отношений при помехе от зеркального канала зависят от значений промежуточной частоты, степени подавления сигнала зеркального канала в приемнике, характера мешающего сигнала. При работе ТВ передатчика в полосе частот зеркального канала помеху основному каналу могут создавать несущие изображения или звукового сопровождения либо обе вместе. Для канала приема с номером *n* (канал *n*) при отечественном стандарте в полосу частот зеркального канала попадают каналы с номерами *n+8* и *n+9*, причем основные помехи приему будут создавать несущие изображения канала *n+9* и звукового сопровождения канала *n+8*. Значения защитных отношений, требуемых в УВЧ диапазоне при помехах от ТВ сигналов зеркальных каналов, приведены в табл. 5 [2].

Таблица 5. Значения защитных отношений, дБ, при помехе от сигналов зеркальных каналов в диапазоне УВЧ

Стандарт полезного сигнала	Стандарт мешающего сигнала					Номер зеркального канала	Мешающая несущая
	<i>G, H</i>	<i>I</i>	<i>D, K</i>	<i>KI</i>	<i>L</i>		
<i>G</i>	+2	-1	-8	-11	-7	<i>n+9</i>	звук
<i>H</i>	+2	-1	-6	-9	-5	<i>n+9</i>	звук
<i>I</i>	-10	-7	-7	-10	-6	<i>n+9</i>	звук
<i>D, K</i>	+2	-12	-9	-12	-6	<i>n+8</i>	звук
	+13	+13	+13	+13	+15	<i>n+9</i>	изображения
<i>KI</i>	0	+4	+8	+5	+9	<i>n+9</i>	звук
	+17	+17	+17	+17	+19	<i>n+10</i>	изображения
<i>L</i>	+1	+1	-1	-4	0	<i>n-9</i>	звук
	-14	-14	-14	-14	-12	<i>n-8</i>	изображения

В табл. 5 приведены значения для случая кратковременной помехи (при длительной помехе их следует увеличить на 10 дБ) и в предположении, что в основном и мешающем сигналах отношение мощности изображения и мощности звукового сопровождения для стандартов: *D, G, H, I, K* = 7 дБ; *KI, L* и отечественного стандарта равно 10 дБ.

Таблица 6. Защитные отношения, дБ, для сигнала звукового сопровождения при помехе от гармонического колебания или радиосигнала звука

Разность между частотами несущих, кГц	Тропосферная помеха		Длительная помеха	
	ЧМ	АМ	ЧМ	АМ
0	32	40	39	50
15	30	40	35	50
50	22	20	24	15
250	-6	7	-6	12

АМ и ЧМ — амплитудная и частотная модуляции.

Для сигнала звукового сопровождения телевидения значения защитных отношений приведены в табл. 6. Эти значения определены относительно уровня полезного сигнала звукового сопровождения для случая помехи от гармоническо-

го колебания или радиосигнала звука. Если помехой является несущая изображения, то значения защитных отношений, приведенные в табл. 6, следует уменьшить на 2 дБ, а если АМ несущая звука — увеличить на 2 дБ [2].

УДК 621.397.2.037.372

Эффективное кодирование телевизионных изображений в потоке 140 Мбит/с

В. Ю. ЕПАНЕЧНИКОВ, Е. В. МИХАЙЛОВА, И. И. ЦУККЕРМАН
(Всесоюзный научно-исследовательский институт телевидения)

Принятая сейчас рекомендация МККР [1] для цифровых кодов на выходе аппаратно-студийного блока предполагает для собственно изображений поток 216 Мбит/с. Такой поток получается как следствие компонентного кодирования изображений при частотах дискретизации сигнала яркости и цветности 13,5 и 6,75 МГц соответственно и при числе уровней квантования 256 (восемь двоичных разрядов) для каждого из сигналов. Ближайшая норма для цифровых потоков — четвертый уровень иерархии Единой автоматизированной сети связи (ЕАСС). Следует иметь в виду, что определенная часть полного цифрового потока этого уровня, составляющего 139,264 Мбит/с, затрачивается в случае телевидения на синхронизацию и защиту от ошибок, тестирование, передачу звука и дополнительных данных. На передачу, собственно, видеoinформации в различных предложениях по организации сети связи отводится приблизительно 125 Мбит/с [2—5]. Этот поток, как показали многочисленные эксперименты с различными способами почти двукратного сокращения относительно исходного значения, оказался достаточным для высококачественной передачи с сохранением возможности вторичных преобразований изображения. Последнее требование должно выполняться для соединительных линий телецентров, например, для связи выносных пунктов с центральной аппаратной. При этом соединительные линии могут обслуживать не только одну пару передача — прием, но и входить в разветвленную сеть связи с доступом. Для стандартной структуры отсчетов яркости и цветности, число которых на строке составляет $72 \times 2 = 1440$ элементов, на один цветной отсчет должно приходиться $6 \times 2 = 12$ вместо $8 \times 2 = 16$ бит в исходном цифровом потоке. Учитывая, что число активных строк согласно цитированной рекомендации МККР [3] должно быть 576, а длительность кадра — 0,04 с, полный поток будет 124,416 Мбит/с.

Известно несколько способов кодирования ТВ сигнала для соединительных линий с сокращенным

цифровым потоком нашедших практическое применение. В конце семидесятых годов была разработана аппаратура АСЛ — «цифра» для передачи сигналов ТВ и звукового сопровождения по кабельным соединительным линиям [6]. В этой аппаратуре, эксплуатирующейся на линиях ТТЦ им. 50-летия Октября и на Белорусском республиканском радиотелецентре, используется импульсно-кодовая модуляция композитного ТВ сигнала СЕКАМ. Цифровой поток составлял 114,048 Мбит/с. Такое техническое решение было связано с желанием избежать операций разделения полного ТВ сигнала на выходе телецентра на составляющие с необратимым ухудшением его качественных характеристик. По той же причине разработано новое поколение аппаратуры для передачи композитного ТВ сигнала по волоконно-оптической соединительной линии в цифровом потоке 139,264 Мбит/с [7].

Однако используемый в аппаратуре метод ИКМ в применении к композитному сигналу не позволяет обеспечить качество изображения, достигаемого при компонентном кодировании. Заметим, что компонентное кодирование развивается не только для цифровых телецентров будущего, но и для передачи с временным уплотнением аналоговых компонентов [8].

Европейский союз вещания (ЕСВ) в 1987 г. [9] разработал предложение для компонентного кодирования яркостного и цветоразностных сигналов для соединительных линий. Это предложение основано на применении двумерной, дифференциальной импульсно-кодовой модуляции, позволяющей ограничиться шестью двоичными единицами на отсчет при сохранении высокого качества восстановленного изображения. Чтобы избежать появления треков ошибок, характерных для ДИКМ, предусмотрено 8 Мбит/с затратить на передачу корректирующих кодов. Экономичный вариант передачи по методу ДИКМ, рассмотренный в [10], предполагает периодическую передачу опорных отсчетов методом ИКМ для уменьшения длины треков ошибки.

Здесь будет рассмотрен метод эффективного кодирования для соединительных линий путем обобщенного квантования на основе данных статистики диаграмм (пар элементов изображения).

Квантование яркости пар соседних элементов можно представить с помощью простого геометрического образа. Отложим на осях декартовых координат уровни квантования от уровня черного (0) до уровня белого ($B_{\text{макс}}$) для нечетного и четного элементов пары B_{n-1} и B_n (рис. 1). Обычное равномерное квантование разбивает координатную плоскость на квадратные ячейки, число которых равняется $2^8 \times 2^8 = 2^{16}$ для принятого в цифровой студии квантования яркости на восемь разрядов. При таком выборе числа уровней квантования каждая точка плоскости (B_{n-1} , B_n) соответствует распределению яркости пары элементов. Пары, представленные точками данной ячейки, неразличимы. На своеобразное распределение яркости в парах было обращено внимание еще в начале пятидесятых годов [11]. На горизонтальные и вертикальные пластины осциллографа подавали соответственно видеосигнал предыдущего и текущего элемента. Точки, соответствующие

парам, располагались преимущественно вблизи прямой $B_{n-1} = B_n$.

На фотографиях (рис. 1) показаны снятые с дисплея ЭВМ, снабженной устройством ввода изображений, распределения яркости пар для двух тестовых изображений ЕСВ. Видно, что большинство точек, отображающих пары элементов, группируются вблизи указанной прямой. Точки, отстоящие более или менее далеко от этой прямой, настолько малочисленны, что на типографском клише практически незаметны. Следуя идее обобщенного квантования [12, 13], повернем оси координат на 45° , образовав систему координат $(B_{n-1} + B_n)/\sqrt{2}$ и $(B_{n-1} - B_n)/\sqrt{2}$. Вычисление дисперсии распределений по новым координатам показывает их существенное различие. Так, например, среднеквадратичное отклонение для изображения рис. 1, а относительно оси $(B_{n-1} - B_n)/\sqrt{2}$ составляет 4 степени квантования, а относительно оси $(B_{n-1} + B_n)/\sqrt{2}$ составляет 75 ступеней квантования. Для изображения на рис. 1, б эти величины будут 7 и 81 ступеней квантования соответственно. Это существенное различие указывает на возможность такого квантования пары, чтобы размер ступеней квантования для $(B_{n-1} - B_n)/\sqrt{2}$ был существенно больше, чем для $(B_{n-1} + B_n)/\sqrt{2}$. Хорошие результаты были получены экспериментально, когда число уровней кван-

Рис. 1. Распределение яркости пар для двух тестовых изображений ЕСВ:

а — портрета крупным планом; б — гавани общим планом

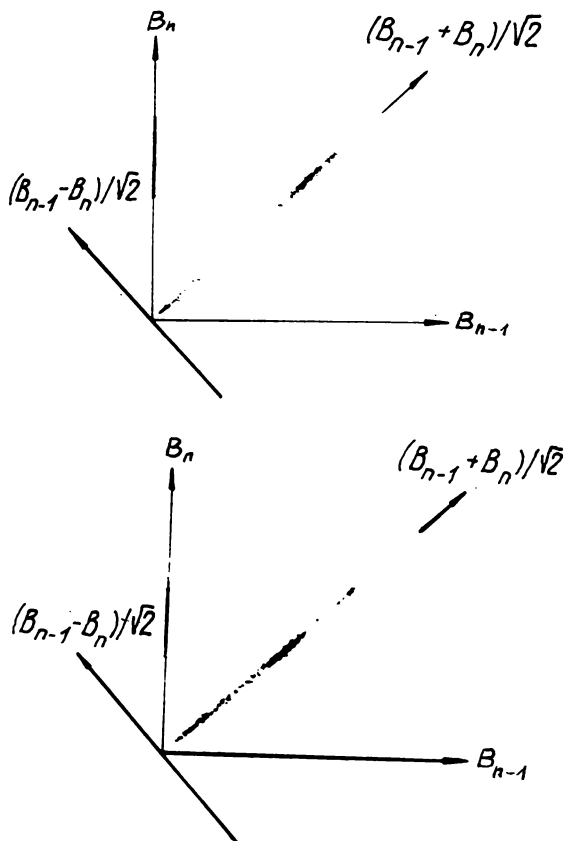
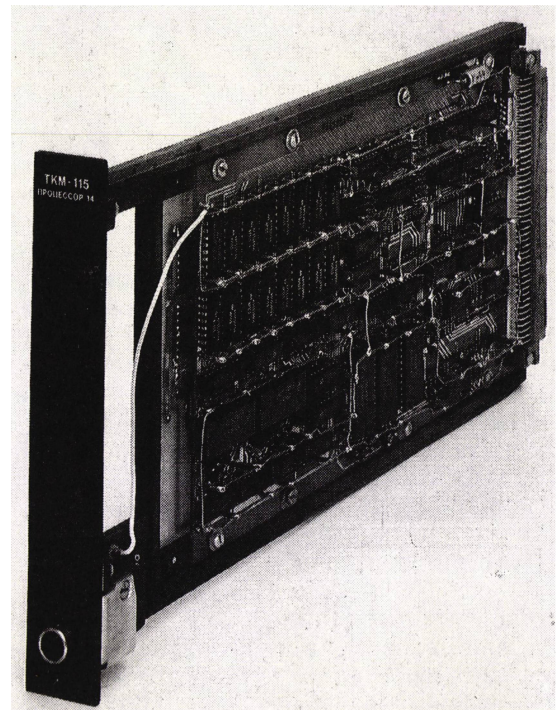


Рис. 2. Экспериментальное кодирующее устройство



тования для $(B_{n-1}+B_n)/\sqrt{2}$ и $(B_{n-1}-B_n)/\sqrt{2}$ составили 7 и 5 бит соответственно. При этом экспериментальные ячейки, внутри которых изображения пар неразличимы, оказываются вытянутыми в направлении оси $(B_{n-1}-B_n)/\sqrt{2}$, а общее их число значительно уменьшается и становится равным $2^5 \times 2^7 = 2^{12}$ (т. е. по шесть разрядов на элемент исходного изображения вместо восьми).

Еще больше статистическая избыточность для распределения сигналов цветности. Кодировав цветность таким же образом, надо иметь в виду, что сами отсчеты цветности идут в два раза реже, чем отсчеты яркости. В итоге на каждый элемент цветного изображения придется 12 бит вместо 16. Как видно из сказанного ранее, при этом достигается требуемое сокращение величины цифрового потока до порядка 125 Мбит/с.

Каждая диаграмма кодируется отдельно. В кодовом устройстве образуются сигналы, соответствующие $(B_{n-1}+B_n)/\sqrt{2}$ и $(B_{n-1}-B_n)/\sqrt{2}$, а декодер восстанавливает исходные значения B_{n-1} и B_n . Треки ошибок не возникают, помеха может исказить лишь отдельную диаграмму.

На фотографии рис. 2 показано экспериментальное кодирующее-декодирующее устройство в сборе для соединительной линии, идущей с выхода цифрового АСБ. Собственно, кодер занимает одну ячейку.

Испытания кодера в составе цифровой студии на Ленинградском телецентре в декабре 1989 г. показали, что изображения, закодированные по указанному алгоритму, не отличались от исходных в стандарте 4:2:2. Указанный кодер с небольшой модернизацией может быть применен и в другой аппаратуре, где на видеoinформацию отводится цифровой поток порядка 125 Мбит/с.

Авторы выражают признательность Иванову И. В. за участие в разработке, настройке и испытаниях описанного выше устройства эффективного кодирования.

Литература

1. Кривошеев М. И., Никаноров С. И., Хлебородов В. А. Международный стандарт цифрового кодирования.— Техника кино и телевидения, 1982, № 3, с. 43—54.
2. CCIR. Draft proposal for 140 Mbit/s multiplex of television and associated signals.— Doc. CCIR, IWP 11/7, SMTT02, Period 1986—1990, GT V1/RDB 1038, 1986, October.
3. CCIR (Draft new report) user requirements for digital television transmission.— Doc. IWP 11/7-58, Period 1986—1990, 16, 1987, July.
4. CCIR. Digital transmission of component coded television signals at bit-rate near 68 Mbit/s and 140 Mbit/s.— Doc. CMTT/16-E, Period 1986—1990.
5. Gaggiom H., Gall D. L. Digital video transmission and coding for the broadband ISDN.— IEEE Trans. Consum. Electronics, 1988, 34, N 1, p. 16—35.
6. Соловьев В. М., Плоткин М. А., Лопушнян Ю. Г., Голубев А. Н. Аппаратура цифровой передачи телевизионных сигналов по кабельным соединительным линиям ТСЛ-Ц.— Электросвязь, 1981, № 8, с. 6—12.
7. Коган С. С., Нурмухамедов Л. Х., Соловьев В. М. Аппаратура цифровой передачи телевизионных сигналов по волоконно-оптическим соединительным линиям.— Техника кино и телевидения, 1989, № 8, с. 27—32.
8. Caradiner P. The UK D-MAC packed standard for DBS.— IEEE Trans. Consum. Electronics, 1988, 34, N 1, p. 128—136.
9. CCIR. Proposal for 140 Mbit/s multiplex of television and associated signals.— Doc. IWP 11/7—139, CMTT/27, Period 1986—1990, 1987, June.
10. Wilson E. J., Carmen P. Bit-rate reduction for 140 Mbit/s links.— IBA Technical Review, 1982.
11. Kretzmer E. R. Statistic of television signals.— BSTJ, 1952, 31, p. 751.
12. Лебедев Д. С., Цуккерман И. И. Телевидение и теория информации.— М.-Л.: Энергия, 1985.
13. Цифровое кодирование телевизионных изображений / Под ред. И. И. Цуккермана.— М.: Радио и связь, 1981.

УДК 621.397.43.006:621.311.6

Улучшение параметров источников вторичного электропитания аппаратуры бытовой видеозаписи

А. Г. ВАНИЕВ, Л. А. САКИН

(Новгородский научно-исследовательский институт электромашинных компонентов)

В настоящее время быстрыми темпами расширяется разработка новых высококачественных бытовых видеоманитрофонов и видеокамер. Однако вследствие незначительных объемов выпуска данной аппаратуры спрос на нее в СССР неуклонно возрастает. При этом, несмотря на весьма высокую цену (от 1200 руб. и выше), качество и надежность этих сложнейших аппаратов пока не удовлетворяют современным требованиям.

Одним из основных узлов видеозаписи — источ-

ник вторичного электропитания (ИВЭП). Современные ИВЭП аппаратуры видеозаписи относятся к той категории функциональных узлов, уровень миниатюризации которых наиболее важен, так как они занимают значительный объем и существенно влияют на массу (например, в современных бытовых видеоманитрофонах «Электроника ВМ-12», ВМ-15 и др. он занимает до 25 % общего объема) разрабатываемых аппаратов.

В табл. 1 приведены характеристики источников

Таблица 1. Характеристики ИВЭП видеомагнитофонов

Тип видеомагнитофона	Напряжение сети, В	Выходные параметры						Наличие электронной защиты
		Выходная мощность, Вт	Выходное напряжение, В	Ток в нагрузке, А	Пульсации выходного напряжения, мВ	Нестабильность выходного напряжения, %		
						при изменении напряжения сети	при изменении тока нагрузки	
«Электроника-501 Видео»	127/220±10 %	22,4	13,2	1,7	5	0,5	0,5	есть
«Электроника-502 Видео»	127/220±10 %	20,4	12,0	1,7	5	0,5	0,5	нет
«Электроника J11-08»	220±10 %	18,3	12,0	0,4	30	0,01	0,5	есть
			9,0	1,5	50	0,01	0,5	
«Электроника Видео-591»	220±15 %	25	12	2,2	1,5	0,5	1	есть
«Электроника ВМ-12»	220±10 %	22	18	0,06	25	0,3	—	—>—
			12	0,2	2	0,1	—	—>—
			12,5	0,085	2	0,1	—	—>—
			45,0	0,0075	30	0,4	—	—>—
			—12,0	0,012	30	0,5	—	нет
			16,3	0,24	1800	—	—	
			15,9	0,52	1800	—	—	
			13,6	0,23	—	—	—	
			3,1	0,13	—	—	—	
«Электроника ВМ-15»	220±10 %	22	18	0,06	20	0,3	—	нет
			12	0,12	5	0,5	—	
			17,6	0,26	1600	—	—	
			17,2	0,62	1600	—	—	
			1,5	0,015	1000	—	—	
«Электроника ВМ-17»	220±10 %	27	14,5	0,24	—	—	—	
			18	0,09	30	0,5	—	
			12,7	0,27	20	0,3	—	нет
			—13	0,05	30	0,3	—	
			45	0,01	30	0,3	—	
			5	0,67	20	0,5	—	
			17,6	0,3	1800	—	—	
			17,2	0,48	1800	—	—	
			14	0,1	—	—	—	
			5,2	0,3	—	—	—	
«Электроника ВМ-18»	220±10 %	23,2	9	0,45	2	0,1	—	есть
			12,5	0,35	2	0,1	—	—>—
			18	0,05	20	0,3	—	—>—
			—18	0,03	3	0,1	—	—>—
			45	0,01	5	0,4	—	—>—
			15,5	0,2	1400	—	—	
			9,5	0,65	1500	—	—	
			4,5	0,135	—	—	—	

вторичного электропитания видеомагнитофонов. Как видно из таблицы, ИВЭП должны обеспечивать следующие требования:

□ несколько выходных напряжений с низкими уровнями от 2 до 45 В (что определяется требованиями применяемой элементной базы в аппарате);

□ несколько каналов стабилизированных, нестабилизированных и переменных напряжений;

□ повышенную точность стабилизации выходных напряжений в условиях значительных колебаний сети: до ±15 % и выше и токов нагрузки (от номинала до нуля);

□ тепловую и электромагнитную совместимость ИВЭП с аппаратом и окружающими устройствами;

□ быстродействующую электронную защиту от перегрузок и перенапряжений источников;

□ малые габариты и небольшую массу (т. е. высокие удельные параметры);

□ высокую эксплуатационную надежность (наработка на отказ должна достигать 100 000 ч).

Высокая эксплуатационная надежность и технологичность, миниатюризация и низкая стоимость наряду с весьма сжатыми сроками разработки — вот далеко не полный перечень проблем, которые стоят перед разработчиками ИВЭП.

Из анализа источников питания аппаратуры бытовой видеозаписи видно, что большая часть из них включает источники на пять и более выходных напряжений и сочетаний токов в нагрузке, различающихся по стабильности и уровню переменной составляющей. Все это вместе препятствует созданию унифицированных конструкций ИВЭП.

Жесткие требования по электромагнитной совместимости вынуждают разработчиков строить ИВЭП по классической схеме с сетевым трансформатором, что при выходной мощности от 20 до 30 Вт вполне оправданно с точки зрения элкт- и массо-габаритных параметров. Подавить электромагнитные помехи в классическом варианте ИВЭП можно минимальными средствами, в то

время как импульсные источники требуют введения дополнительных средств, что приводит к их удорожанию. Основной трудностью в создании ИВЭП для современной аппаратуры видеозаписи продолжает оставаться вопрос их дальнейшей миниатюризации. Наличие крупногабаритного сетевого трансформатора и значительных фильтрующих емкостей сдерживает применение новейших технологий для решения этой проблемы (монтаж элементов на печатную плату, гибридную и толстопленочную технологию и т. п.).

Появление в настоящее время специальных микросхем серии ЕН для стабилизации напряжений, к сожалению, не позволило сделать качественный шаг к миниатюризации ИВЭП, так как отечественные микросхемы все же уступают зарубежным, как по своим электрическим параметрам и функциональным возможностям, так и по стоимости. Поэтому большинство разработчиков продолжают строить стабилизаторы выходных напряжений на дискретных элементах, получая при этом приемлемые массо-габаритные показатели за счет оптимального сочетания методов конструирования с существующей элементной базой.

Современные стабилизаторы постоянного напряжения, входящие в ИВЭП видеомагнитофонов, как правило, содержат: регулирующий каскад, усилитель сигнала рассогласования (на транзисторе того же типа проводимости) с делителем выходного напряжения и с источником опорного напряжения [1, 2]. Недостатки таких устройств — низкие стабилизирующие свойства и высокий уровень пульсаций при пониженном входном напряжении. Это обусловлено тем, что питание коллекторной цепи усилителя сигнала рассогласования осуществляется от выпрямленного нестабилизированного входного напряжения с высоким уровнем пульсаций. Поэтому для снижения пульсаций в таком источнике требуется применение больших величин фильтрующих емкостей, что в свою очередь ухудшает массо-габаритные параметры.

С другой стороны, еще более ранние решения, хотя и позволяют получить хорошие стабилизирующие свойства стабилизаторов при использовании газоразрядных опорных стабилитронов, но требуют введения специальной дополнительной обмотки трансформатора с напряжением более 100 В для обеспечения режима зажигания стабилитронов [3]. Наличие дополнительной обмотки увеличивает габариты трансформатора и стабилизатора в целом, снижает технологичность изготовления. Кроме того, в таких решениях используется двухполупериодный выпрямитель на базе двух диодов, который приводит к более низкому коэффициенту использования мощности трансформатора, чем в случае мостовой схемы. Эта разница достигает более 20 %. При по-

нижении напряжения сети в такой схеме (с газоразрядными стабилитронами) на величину более 15 % (ниже 187 В) стабилитроны выйдут из режима стабилизации и стабилизатор потеряет стабилизирующие свойства: ухудшится кпд, снизится коэффициент стабилизации, существенно возрастут пульсации. Все это приведет в конечном счете к невозможности дальнейшего использования данного стабилизатора. Учитывая также, что габариты стабилизаторов такого типа значительны, в настоящее время они не применяются в разрабатываемой бытовой видеотехнике.

Из применяемых в настоящее время технических решений следует отметить стабилизированный источник питания, приведенный на рис. 1 [4]. Этот стабилизатор содержит трансформатор, мостовую схему выпрямления, первую фильтрующую емкость, выходной регулирующий каскад и усилитель сигнала рассогласования с источником опорного напряжения и делителем выходного напряжения, причем выход контура через резистор подключен к базе транзистора выходного регулирующего каскада и к коллектору транзистора усилителя сигнала рассогласования, а вход соединен с выходом мостовой схемы выпрямления, первой фильтрующей емкостью и коллектором транзистора выходного регулирующего каскада.

Однако данный стабилизированный источник питания также обладает относительно низким коэффициентом стабилизации при пониженном входном напряжении. Это обусловлено тем, что напряжение питания коллекторной цепи усилителя сигнала рассогласования меньше входного выпрямленного напряжения на величину падения напряжения на диоде дополнительного выпрямительного контура, в результате чего не обеспечивается минимально допустимый базовый ток регулирующего транзистора и минимально допустимый коллекторный ток транзистора усилителя сигнала рассогласования при пониженном входном напряжении. При этом также для уменьшения пульсаций, необходимо применять большие величины фильтрующей емкости.

Недостатки указанных устройств устранены в разработанных стабилизированных источниках питания, которые имеют повышенный коэффи-

Рис. 1. Принципиальная электрическая схема известного стабилизированного источника питания

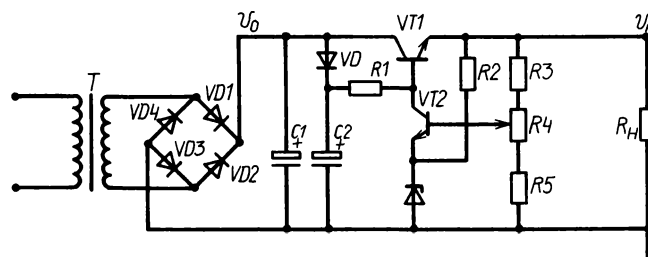


Таблица 2. Результаты испытаний образцов стабилизаторов, соответствующих схемам рис. 1 и 2

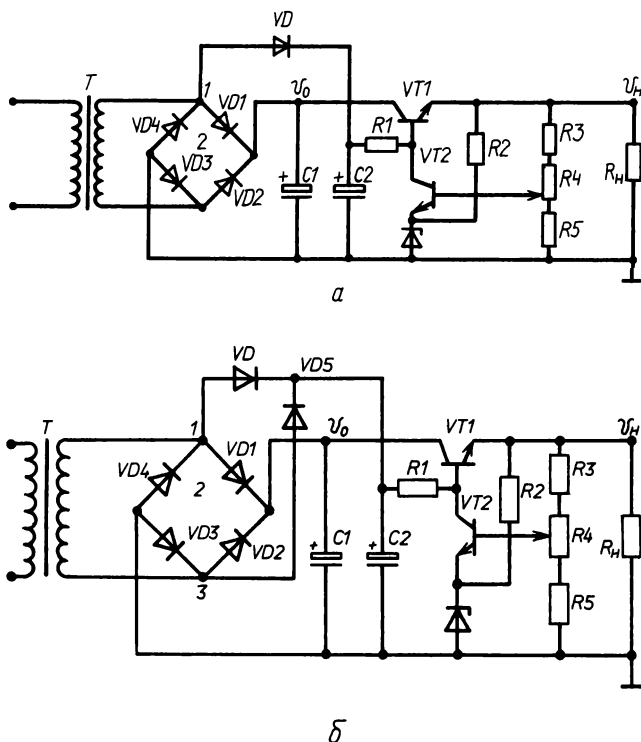
Параметры стабилизатора	Напряжение сети, В							
	169	171	176	187	198	220	242	169
	рис. 1							
Выходное напряжение, U_H , В	28,44	29,03	29,36	29,58	29,74	30,03	30,25	29,16
Размах пульсаций выходного напряжения, $U_{п.н.}$, мВ	25	10	4	3	3	3	4	15
Входное напряжение, U_0 , В	30,02	30,60	31,80	34,08	36,30	40,75	45,26	30,11
Напряжение на коллекторе $VT1$, $U_{кэ}$, В	1,58	1,57	2,44	4,5	6,56	10,72	15,01	0,95
Коэффициент стабилизации, $K_{ст}$	4,5	6,76	9,5	10	10,4	—	13,7	8,3
КПД	0,947	0,948	0,923	0,867	0,819	0,736	0,665	0,968

коэффициент стабилизации при пониженном входном напряжении в сочетании с улучшенными массогабаритными параметрами.

Принципиальные электрические схемы разработанных стабилизаторов приведены на рис. 2. Особенность обеих схем — подключение входа контура, образованного диодом и второй фильтрующей емкостью, параллельно входу мостовой схемы, соединенной с первым концом обмотки трансформатора (рис. 2, а) и соединение выхода контура через дополнительно введенный второй диод с вторым концом обмотки трансформатора (причем включение второго диода совпадает с включением первого) (рис. 2, б).

Разработанное устройство по рис. 2, а содержит обмотку трансформатора Т, мостовую схему выпрямления 2, первую фильтрующую емкость

Рис. 2. Принципиальная электрическая схема разработанного стабилизированного источника питания — первый вариант (а) и второй вариант (б)



$C1$, контур из элементов: диода — VD и второй фильтрующей емкости $C2$, резистор $R1$, выходной регулирующий каскад на транзисторе $VT1$, усилитель рассогласования на транзисторе $VT2$, источник опорного напряжения на стабилитроне, резистор $R2$ и выходной делитель на элементах $R3, R4, R5$.

Разработанное устройство по рис. 2, б содержит все то же, что и схема на рис. 2, а, и диод $VD5$, подключенный к точке 3 мостовой схемы.

Работа схемы стабилизированного источника питания широко рассмотрена в [1, 4].

Особенность работы разработанного стабилизированного источника питания по рис. 2, а состоит в следующем.

При подаче питания на схему потенциал на базе транзистора $VT1$ регулирующего выходного каскада формируется усилителем сигнала рассогласования $VT2$ и контуром из элементов: VD — $C2$ с резистором $R1$. При этом, так как анод диода VD подключен непосредственно к первому выводу обмотки трансформатора Т, то контур, образованный элементами VD и $C2$, замыкается через вторую фильтрующую емкость $C2$ и диод $VD3$ мостовой схемы. При этом величина напряжения на второй фильтрующей емкости $C2$ увеличивается на величину падения напряжения на одном диоде (около 0,5 В) по сравнению со схемой, приведенной на рис. 1, где контур, образованный элементами VD и $C2$, замыкается через диоды $VD1, VD3$ мостовой схемы. Это позволило в разработанном устройстве (рис. 2, а) снизить входное питающее напряжение на несколько вольт и повысить коэффициент стабилизации устройства. Соответственно, это также позволяет уменьшить величину фильтрующих емкостей и число витков обмотки трансформатора, улучшив тем самым массогабаритные параметры устройства.

Особенностью работы схемы, изображенной на рис. 2, б, является то, что контур, образованный элементами VD и $C2$, замыкается через диод $VD3$ мостовой схемы 2, причем параллельно ему подключен второй контур, образованный дополнительным элементом — диодом $VD5$, той же емкостью $C2$ и диодом $VD4$ мостовой схемы. При этом также величина напряжения на второй фильтрующей емкости $C2$ увеличивается на величину падения напряжения на одном диоде (около 0,5 В) по сравнению со схемой, приведенной на рис. 1.

рис. 2, а						рис. 2, б						
171	176	187	198	220	242	169	171	176	187	198	220	242
29,31	29,48	29,64	29,77	30,00	30,23	29,17	29,25	29,42	29,61	29,75	30,00	30,18
6	4	4	4	4	4	15	5	3	3	2,5	3	3
30,59	31,76	33,84	36,12	40,70	45,46	30,09	30,48	31,67	33,83	36,09	40,68	45,38
1,28	2,28	4,2	6,35	10,7	15,23	0,92	1,23	2,25	4,22	6,34	10,68	15,2
9,7	11,5	12,3	13	—	13	8,4	11,7	10,5	11,5	12,0	—	16,7
0,958	0,928	0,875	0,824	0,737	0,664	0,969	0,959	0,928	0,875	0,824	0,74	0,67

Это позволяет существенно повысить коэффициент стабилизации, снизить величину входного напряжения, уменьшить пульсации выходного напряжения и улучшить массо-габаритные параметры за счет уменьшения величин фильтрующих емкостей.

В табл. 2 приведены результаты испытаний образцов стабилизаторов, соответствующих схемам рис. 1 и 2. Как видно из таблиц, наиболее высокие параметры при пониженных входных напряжениях (при понижении сетевого напряжения с 220 до 169 В, т. е. на 51 В) обеспечивают разработанные стабилизаторы, приведенные на рис. 2. Выигрыш по динамическому диапазону в разработанных устройствах достигает 20 В. При исследовании применялась следующая аппаратура: вольтметр В7-16, осциллограф С1-68, вольтметр Э545.

Таким образом, предложенные схемы стабилизированных источников питания позволяют повысить коэффициент стабилизации при пониженном входном напряжении и улучшить массо-габаритные параметры источников и могут быть рекомендованы для использования в разрабатываемых моделях видеоманитофонов и видеокамер, а также в ряде других областей применения.

Литература

1. Источники электропитания на полупроводниковых приборах / Под редакцией С. Д. Додика, Е. И. Гальперина. — М.: Сов. радио, 1969.
2. Назаров С. В. Транзисторные стабилизаторы напряжения. — М.: Энергия, 1980.
3. Карпов В. И. Полупроводниковые стабилизаторы напряжения. — М.: Госэнергоиздат, 1963.
4. Патент Японии № 60-49324, МКИ⁴: G05 F 1/56, 1976.

УДК 681.84.083.8

Паразитная амплитудная модуляция в магнитной звукозаписи при малых скоростях носителя

Н. В. ВОРОНОВ

В настоящее время интерес к снижению скорости носителя записи отмечается при разработке не только аппаратуры для репортажей и синхронной записи при съемках кинофильмов, но и устройств видеозаписи. Совершенствование последних позволяет добиться хороших характеристик канала аналоговой звукозаписи (АЧХ, отношения сигнал/шум, нелинейных искажений и др.) при весьма малых скоростях носителя. О возможности достижения высоких технических параметров видеоманитофонов в этих условиях свидетельствует рекомендация скорости 2,34 см/с для ТВ стандартов PAL и SECAM и скорости 3,34 см/с — для стандарта NTSC [1].

Однако известно, что снижение скорости носителя записи ведет к существенному увеличению паразитной амплитудной модуляции (ПАМ). По предварительным оценкам [2] ПАМ может стать одним из основных препятствий к сохранению

хорошего качества звуковых сигналов, записываемых при малой скорости магнитной ленты. Впрочем, как показывают приводимые ниже результаты исследований ПАМ при скоростях 4,76; 2,38 и 1,19 см/с, этот вопрос актуален даже по отношению к первой из указанных скоростей. В настоящее время для скорости $v=4,76$ см/с, широко применяемой в кассетных магнитофонах, коэффициент ПАМ не нормируется [3].

Для количественной оценки ПАМ пользовались коэффициентом

$$K_{\text{ПАМ}} = \frac{U_{\text{макс}} - U_{\text{мин}}}{U_{\text{макс}}} \cdot 100 \%,$$

где $U_{\text{макс}}$ и $U_{\text{мин}}$ — максимальное и минимальное значения воспроизводимого гармонического сигнала, подвергнувшегося ПАМ в канале записи — воспроизведения.

Измерения $K_{\text{ПАМ}}$ проводились по методике, уста-

новленной стандартом [4]. При измерениях особое внимание было обращено на тщательный подбор образцов магнитной ленты по отсутствию таких дефектов, как потяннутость, сабельность, коробление и т. д.

Результаты экспериментальных исследований ПАМ

Экспериментальные зависимости $K_{\text{ПАМ}}$ от частоты были установлены при уровне записи -20 дБ для разных скоростей магнитных лент на основе γ -оксида железа (А4205-3Б) и двуокиси хрома (А4212-3Б).

На рис. 1 представлены частотные зависимости $K_{\text{ПАМ}}$ при записи и воспроизведении сендаст-ферритовыми головками с рабочим зазором шириной 1 мкм и длиной $1,5$ мм.

Рис. 1. Частотные зависимости коэффициента ПАМ для магнитных лент А4212-3Б (а) и А4205-3Б при разных скоростях ленты:

1 — $1,19$ см/с; 2 — $2,38$ см/с; 3 — $4,76$ см/с

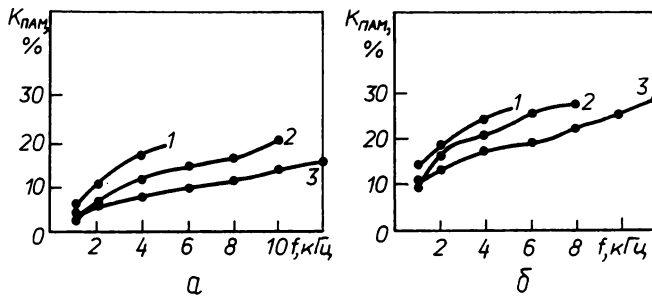


Рис. 2. Экспериментальные частотные зависимости коэффициента ПАМ для магнитных лент А4212-3Б (а) и А4205-3Б (б) при разных скоростях ленты (—·— запись — воспроизведение для одной дорожки; —х— — то же для двух дорожек)

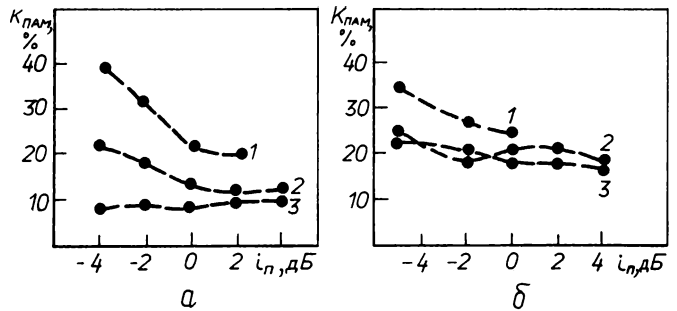
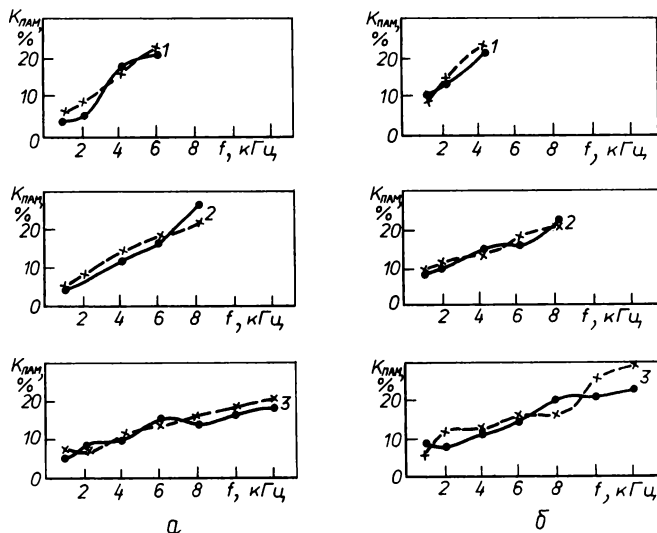


Рис. 3. Зависимости коэффициента ПАМ от тока подмагничивания для магнитных лент А4212-3Б (а) и А4205-3Б (б). Остальные обозначения те же, что и на рис. 1

На рис. 2 показаны частотные зависимости $K_{\text{ПАМ}}$ при записи головкой ЗД24.Н.1.0 (две дорожки по $0,65$ мм) с рабочим зазором шириной $1,5$ мкм. При этом сначала выполняли запись на одну дорожку и измеряли $K_{\text{ПАМ}}$ (сплошная кривая), затем — на обе дорожки одновременно и повторяли измерение $K_{\text{ПАМ}}$ (штриховая линия). В обоих случаях воспроизведение осуществлялось головкой с длиной зазора $1,5$ мм.

На рис. 3 изображены зависимости коэффициента ПАМ от тока подмагничивания.

Результаты экспериментов прежде всего показывают, что значение $K_{\text{ПАМ}}$ (примерно одинаковое у всех магнитных лент на низких частотах для всех скоростей) существенно увеличивается с частотой и на верхних частотах рабочего интервала опасно приближается к порогу заметности, определяемому, согласно [5], в 35% . Следует подчеркнуть, что эти данные получены на прецизионном стенде, и в серийных аппаратах магнитной записи неточности юстировки тракта движения ленты, ее некачественная резка, большое число прогонов и ряд других причин могут заметно ухудшить результаты.

Анализ основных составляющих ПАМ

Согласно [6], основными причинами ПАМ могут быть:

- дискретность структуры рабочего слоя магнитной ленты и неравномерное распределение в нем магнитного вещества;
- поперечное смещение ленты;
- динамические перекосы и крутильные колебания магнитной ленты;
- случайный характер контакта между магнитной лентой и головкой, обусловленный главным образом шероховатостью поверхности ленты.

Рассмотрим каждую из этих составляющих.

Структурная составляющая ПАМ. Шум, возникающий вследствие дискретности структуры рабочего слоя и неравномерности распределения в нем частиц, имеет спектр с подъемом на

низких частотах, что определяется его физической природой. Как видно из рис.1, на низких частотах, когда влиянием других составляющих можно пренебречь, значение $K_{\text{ПАМ}}$ существенно ниже порога заметности. Следовательно, вклад структурной составляющей в общее значение $K_{\text{ПАМ}}$ является незначительным.

ПАМ от поперечных смещений ленты. Если обозначить амплитуду относительного смещения ленты в направлении, перпендикулярном движению, через $m_b = \Delta b / 2b$, где Δb — максимальное смещение ленты, b — ширина дорожки записи, то, согласно [6], среднее значение коэффициента ПАМ

$$m_1(K_{\text{ПАМ}, b}) = \frac{m_b}{\pi},$$

а его дисперсия

$$\sigma(K_{\text{ПАМ}, b}) = 0,16m_b.$$

При обычном для резки магнитной ленты допуске на точность — 0,06 мм и используемой в рассмотренных выше экспериментах ширине дорожки записи 1,5 мм $m_1(K_{\text{ПАМ}, b}) = 1,06\%$, $\sigma(K_{\text{ПАМ}, b}) = 0,53\%$.

Таким образом, при хорошо отрегулированном тракте движения магнитной ленты значение коэффициента ПАМ из-за поперечных смещений ленты остается пренебрежимо малым и не в состоянии объяснить увеличения ПАМ при малых скоростях носителя.

ПАМ от динамических перекосов и крутильных колебаний магнитной ленты. Влияние динамических перекосов ленты, равносильных относительно изменению углов наклона рабочих зазоров головок записи и воспроизведения, можно оценить, согласно [6], с помощью коэффициента потерь из-за перекоса

$$K_{\Psi} = \frac{\sin \pi b \frac{\text{tg } \Psi}{\lambda}}{\pi b \frac{\text{tg } \Psi}{\lambda}},$$

где Ψ — угол перекоса. При нормальном распределении и нулевом среднем $\text{tg } \Psi$ среднее значение коэффициента ПАМ

$$m_1(K_{\text{ПАМ}, \Psi}) = \left(\frac{\pi b}{\lambda}\right)^2 \frac{\sigma(\text{tg } \Psi)}{12m_1(K_{\Psi})}, \quad (1)$$

а дисперсия

$$\sigma^2(K_{\text{ПАМ}, \Psi}) = \left(\frac{\pi b}{\lambda}\right)^4 \frac{\sigma^4(\text{tg } \Psi)}{12[m_1(K_{\Psi})]^2}, \quad (2)$$

$$\text{где } m_1(K_{\Psi}) = 1 - \frac{1}{6} \left(\frac{\pi b}{\lambda}\right)^2 \sigma^2(\text{tg } \Psi),$$

$$\sigma^2(K_{\Psi}) = \frac{1}{18} \left(\frac{\pi b}{\lambda}\right)^4 \sigma^4(\text{tg } \Psi).$$

Как видно из выражений (1) и (2), ПАМ при динамических перекосах сильно зависит от длины волны записи и в принципе может вносить существенный вклад в значение $K_{\text{ПАМ}}$ на верхних частотах. Оценим примерное значение $K_{\text{ПАМ}}$ при скорости $v = 2,38$ см/с на частоте 8 кГц. Считается [6], что ориентировочное реальное значение $\sigma(\text{tg } \Psi) = 2 \cdot 10^{-4}$. Тогда при $b = 1,5$ мм, что соответствует записи на обеих дорожках, и $\lambda = 3$ мкм $m_1(K_{\text{ПАМ}, \Psi}) = 0,85\%$, $\sigma(K_{\text{ПАМ}, \Psi}) = 1,18\%$.

Выражениями, аналогичными (1) и (2), определяются среднее значение коэффициента ПАМ и его дисперсия из-за крутильных колебаний магнитной ленты:

$$m_1(K_{\text{ПАМ}, \varphi}) = \frac{1}{6} \left(\frac{\pi b}{\lambda}\right)^2 \sigma^2(\text{tg } \varphi),$$

$$\sigma^2(K_{\text{ПАМ}, \varphi}) = \frac{1}{18} \left(\frac{\pi b}{\lambda}\right)^4 \sigma^4(\text{tg } \varphi),$$

где φ — угол между поверхностями ленты и головки.

Поскольку данные о возможных значениях φ в литературе не приводятся, для оценки вклада ПАМ от крутильных колебаний была использована их теоретическая квадратичная зависимость от ширины дорожки записи.

Результаты экспериментальных исследований, представленные на рис. 2, показывают, что при увеличении ширины дорожки вдвое квадратичного увеличения $K_{\text{ПАМ}}$ не наблюдается. Таким образом, и эта составляющая ПАМ даёт незначительный вклад в его общее значение.

Контактная составляющая ПАМ. Проведенный выше анализ причин ПАМ позволяет предположить, что основную роль в увеличении $K_{\text{ПАМ}}$ при увеличении частоты играет контактная составляющая, обусловленная в основном шероховатостью рабочих поверхностей магнитных головок и ленты.

Согласно [6], среднее значение коэффициента ПАМ для контактных потерь $K_a(\lambda)$ при воспроизведении можно рассчитать по формуле

$$m_1(K_{\text{ПАМ}, a}) = \exp\left(-2\pi \frac{a}{\lambda}\right), \quad (3)$$

где a — статический неконтакт.

При $a = 0,7$ мкм, что в достаточной степени соответствует реальным значениям, при воспроизведении сигнала частотой 8 кГц на скорости 2,38 см/с ($\lambda = 2,98$ мкм) расчет по формуле (3) даёт среднее значение ПАМ, равное 23%.

При записи сигналов в режиме, когда соответствующим выбором тока подмагничивания обеспечивается максимум отдачи при малых длинах волн, контактные составляющие коэффициента передачи тракта записи и воспроизведения можно принять одинаковыми. Тогда в результате суммирования $K_{\text{ПАМ}}$ при записи и воспроизведе-

дении по правилу сложения для среднеквадратичных значений в предположении, что эти составляющие взаимно независимы, получается общее значение $K_{\text{ПАМ}}$ на верхней частоте, равное 32 %. Это хорошо согласуется с полученными экспериментальными данными.

Влияние режима записи на ПАМ

На рис. 3 приведены экспериментальные зависимости $K_{\text{ПАМ}}$ для записи и воспроизведения сигнала частотой 5 кГц при изменении тока подмагничивания в пределах ± 4 дБ от оптимального. Видно, что увеличение тока подмагничивания не уменьшает $K_{\text{ПАМ}}$, но в то же время сопровождается, как известно, существенным ухудшением АЧХ записи — воспроизведения. Опасно и уменьшение тока подмагничивания, так как при этом $K_{\text{ПАМ}}$ сильно возрастает.

Выводы

1. При малых скоростях носителя значение коэффициента паразитной амплитудной модуляции $K_{\text{ПАМ}}$ ниже порога заметности можно сохранить только при правильной регулировке тракта

движения носителя и применении доброкачественной магнитной ленты.

2. Основной причиной увеличения $K_{\text{ПАМ}}$ при малых скоростях носителя является контактная составляющая. Остальные источники ПАМ играют незначительную роль.

3. Увеличение тока подмагничивания не обеспечивает заметного снижения ПАМ, а уменьшение тока может привести к ее существенному увеличению.

Литература

1. Bergman H. Videokassettsysteme.— Radio Fernsehen Elektronik, 1981, 30, N 9, p. 559—562.
2. Воронов Н. В. Особенности миниатюрной радиоэлектронной аппаратуры с использованием низкоскоростных УМЗ.— Техника средств связи, сер. ТРПА, 1981, вып. 1.
3. Магнитофоны бытовые. Общие технические условия. ГОСТ 24863—81.
4. Приборы для измерения коэффициента детонации, колебания скорости, паразитной амплитудной модуляции и дрейфа скорости аппаратуры для записи и воспроизведения звука. Технические требования. Методы испытаний. ГОСТ 11948—78.
5. Лебедев В. П. Исследование ПАМ в аппаратуре магнитной записи. Автореф. дис. на соиск. учен. степени канд. техн. наук. Л., ЛИКИ, 1981.
6. Аксенов В. А., Вичес А. И., Гитлиц М. В. Точная магнитная запись.— М.: Энергия, 1973.

В БЛИЖАЙШИХ НОМЕРАХ:

- Живая и компьютерная музыка в кино — лучший способ сочетания
- Как оценивают качество телевизоров в ФРГ?
- Новая передвижная станция телевизионного комментатора
- ТВЧ и телевизионные кинотеатры
- Цифровые генераторы ТВ сигналов
- Лауреат премии «Ника» рассказывает



ТВЧ: пути развития для вещательных и бытовых нужд

Ф. В. САМОЙЛОВ

В октябре 1989 г. эксперты по вещательным ТВ системам из Международного Консультативного комитета по радио (МККР) собрались на последнее совещание перед пленарным заседанием Комитета, которое состоялось в мае 1990 г. в Дюссельдорфе (ФРГ).

Согласно МККР, телевидение высокой четкости (ТВЧ) — это система, позволяющая производить программы и демонстрировать на большом экране ТВ изображение с разрешающей способностью, соизмеримой с кинопроекцией 35-мм кинофильма. Визуальная оценка качества изображения должна проводиться с расстояния около трех высот изображения так, чтобы степень детализации фактически создавала у зрителя ощущение наблюдения живой сцены. Имеется общая точка зрения о необходимости единой системы создания и международного обмена программами с примерно удвоенной горизонтальной и вертикальной четкостью по сравнению с существующими ТВ системами и отношением сторон раstra 16:9. Существует договоренность о стандартизованных параметрах разложения (1920 элементов вдоль активной части строки) и характеристиках цветности.

ТВЧ стало предметом повышенного интереса широких слоев населения. Начиная с 1972 г., МККР проводит работу по выработке единого стандарта ТВЧ для возможного видеопроизводства и обмена программами во всем мире. Пленарная Ассамблея МККР 1986 г. пришла к выводу о необходимости углубления и расширения изучения ТВЧ, принимая во внимание также вопросы передачи сигналов, для чего была создана специальная Группа 11 (в рамках МККР) по исследованию аспектов широкого всемирного вещания по системе ТВЧ, которую возглавил профессор М. И. Кривошеев (СССР). Экспертные группы МККР, как правило, собираются дважды в течение четырехлетнего периода изучения того или иного вопроса в промежутках между заседаниями Пленарной Ассамблеи.

Основательная подготовка к промежуточным и заключительным заседаниям экспертных групп

проводится в так называемых промежуточных Рабочих подгруппах, входящих в состав каждой экспертной группы, а также в объединенных рабочих подгруппах, когда необходимо создать более одной экспертной группы. Деятельность этих подгрупп оценивается экспертными (или экспертной) группами. В случаях обсуждения проекта Рекомендации МККР требуется дополнительное заключение по данному вопросу Пленарной Ассамблеи.

Хотя МККР проявил интерес к ТВЧ еще в 1972 г., к серьезному изучению реализации программы развития ТВЧ было решено приступить после XVI Пленарной Ассамблеи МККР в мае 1986 г. (г. Дубровник, Югославия). Всемирное внимание устремлено к определению роли ТВЧ в структуре средств массовой информации XXI века. В настоящее время глубокое исследование аспектов развития и внедрения ТВЧ развернулось по всему фронту, решаются вопросы как аналогового, так и цифрового ТВЧ: программное обеспечение, передача сигналов через спутниковые и наземные линии связи, транскодирование во всех стандартных системах цветного ТВ, а также возможности использования новых типов носителей и сетей передачи сигналов ТВЧ. Цель работы — принятие единого мирового стандарта ТВЧ, что волнует не только широкие слои населения, но и сотрудников и администрацию большого числа различных ведомств и организаций, включая связанные и вещательные службы во всем мире.

Деятельность МККР в этом направлении за период 1986—1990 г. можно коротко сформулировать так:

- продолжение работ по определению параметров (цифровых и аналоговых) сигнала ТВЧ с целью принятия международного стандарта для студийного производства и обмена программами;
- изучение методов передачи сигналов ТВЧ с помощью наземных и спутниковых систем и линий связи.

Поскольку в компетенцию Экспертной группы 11 входят вопросы, касающиеся всех аспектов телевидения, включая обычные, существующие, а

также перспективные, улучшенные системы, международный обмен ТВ программами и др., то неудивительно, что основными темами, прозвучавшими на октябрьском (1989 г.) совещании группы, были аспекты ТВЧ. В частности, указывалось, что телевидение как явление имеет эволюционную природу, следовательно, ТВЧ безусловно в будущем придет на смену существующим системам, а его последовательное внедрение осуществится шаг за шагом путем перехода существующей системы в систему повышенного качества (enhanced TV).

Передача программ по системе ТВЧ сыграла важную роль на Олимпийских играх в Сеуле и, конечно, будет использоваться при проведении Олимпийских игр во Франции и Испании в 1992 г. Однако ТВЧ не ограничено рамками вещания; его технология представляет интерес для кинематографистов, для распространения передач по кабельным линиям, для записи и последующего просмотра программ с домашних видеомэгнетофонов, а также нетрадиционных областей использования, таких, например, как медицина, полиграфия, издательские нужды и др.

Вопросы стандартизации

Международной стандартизации касаются три аспекта применения ТВЧ:

- студийное производство;
- обмен программами ТВЧ (включая перевод с киноплёнки на видеоленту и наоборот, а также спутниковое и наземное вещание);
- кабельное ТВЧ.

Здесь могут учитываться два варианта стандартизации ТВЧ: принятие единого мирового или нескольких, легко трансформируемых друг в друга стандартов. Конечно, необходим экономический расчет стоимости производства, передачи и приема программ ТВЧ огромной армией телезрителей, что также имеет первостепенную значимость при выборе оптимальной системы ТВЧ. Изучив данные аспекты, МККР принял пять проектов Рекомендаций (проектов стандартов ТВЧ), безоговорочно поддержанных членами Экспертной группы 11.

Вот эти проекты:

● Рекомендация ХА/11 определяет 18 из 34 базовых параметров студийного варианта ТВЧ (подразумевается обработка аналоговых видеосигналов, но учтена возможность совместимости и с цифровыми методами обработки), а также международный обмен программами, созданными по новой ТВЧ технологии. Принятие этой Рекомендации вселяет надежду на создание совместимых стандартов ТВЧ.

● Рекомендация ХВ/11 определяет методы субъективной оценки качественных показателей изображения ТВЧ. Вместе с документацией на методы объективных измерений она представляет

важный шаг вперед на пути выработки мирового соглашения в области методики, анализа и обработки результатов измерений сигналов ТВЧ.

● Рекомендация ХD/11 относится к международному обмену программами ТВЧ.

● Рекомендация ХС/11 определяет методику и параметры перевода сигналов ТВЧ на киноплёнку.

● Рекомендация ВО/11 определяет параметры 35-мм киноплёнки для использования в кинотелепроекторах ТВЧ (без анаморфотной оптики).

Повышенное внимание сейчас уделяется основам методики приема информации в рамках традиционных ТВ форматов, позволяющей обеспечить универсальные, приемлемые способы обработки сигналов ТВЧ, поскольку попытка использования специального метода без реализации особых цифровых методов распространения этих сигналов доказывает свою несостоятельность.

Подход к всеобщему формату ТВЧ основывается на создании изображения, которое можно было бы использовать в системах, где применяется различное число строк и полей. Кроме того, учитываются вопросы отношения сторон изображения, числа активных строк в растре, количества элементов изображения, укладываемых вдоль активной части строки, вопросы колориметрии и характеристики преобразователей.

Стандарты ТВЧ, в отличие от существующих, должны быть согласованы и максимально совмещены по ряду параметров, таких, как частота строк и частотная дискретизация, на основе принципов, заложенных в Рекомендации 601 МККР (Параметры кодирования цифровых видеосигналов в ТВ студиях), что оптимизирует скорость передачи данных. В МККР было внесено предложение, относящееся как к системам, в которых используется частота полей 50 и 59,95 Гц, так и тем, которые применяют частоты 50 и 60 Гц.

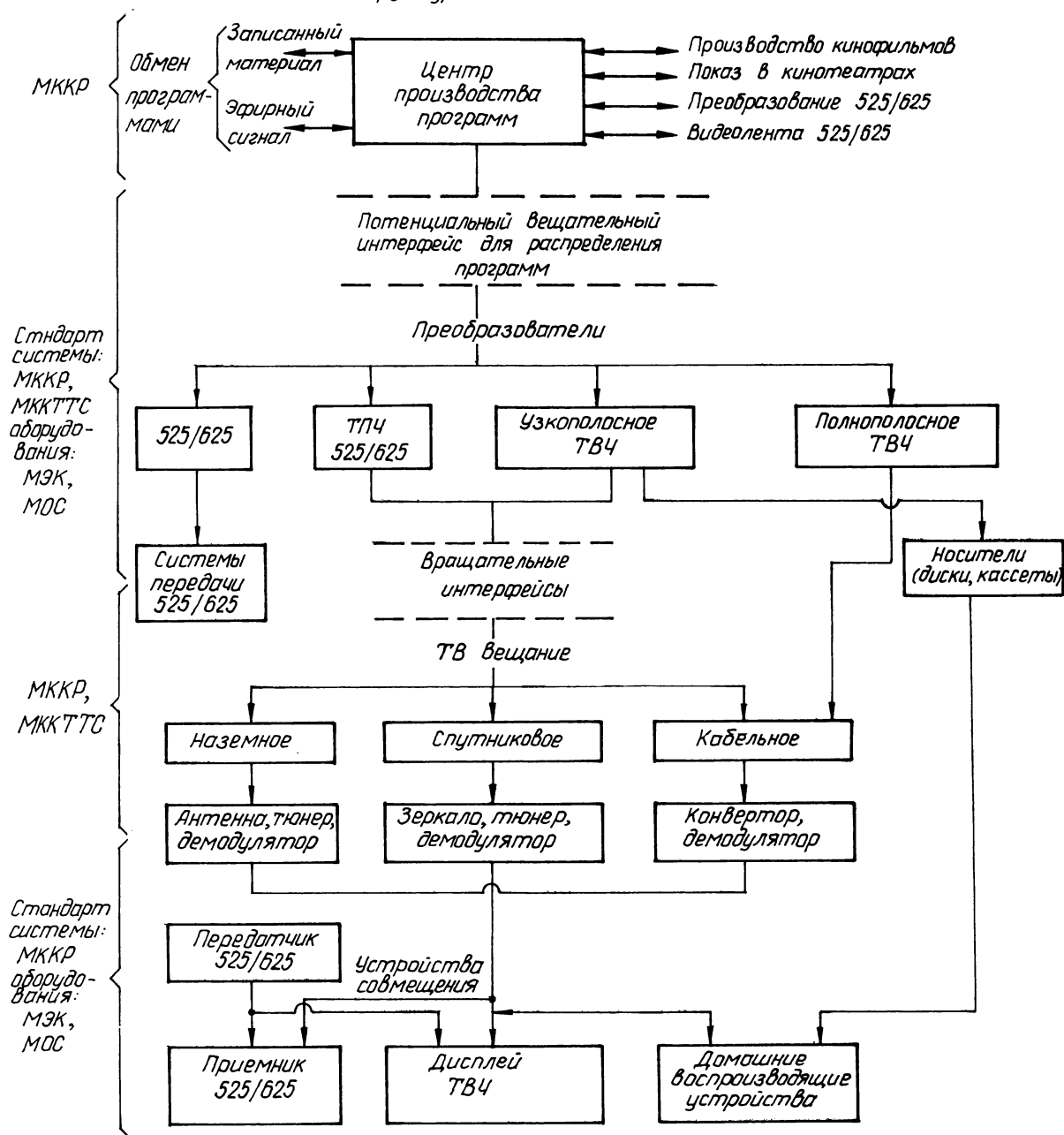
Сравнительные характеристики систем ТВЧ

Технические особенности систем	Тип системы	
	1125/60	1250/50
Общее количество строк развертки раstra изображения	1125	1250
Число активных строк развертки	1035	1152
Способ развертки раstra	чересстрочная	прогрессивная
	2:1	1:1*
Соотношение сторон раstra	16:9	16:9
Частота полей, Гц	60	50
Частота строк, кГц	33,75	62,5
Число элементов вдоль активной части строки	1920	1920

Экспертная группа 11 впоследствии определила необходимость исследования вопросов передачи сигналов ТВЧ с помощью наземных и спутни-

* Первоначально использовалась чересстрочная 1:1.

Структура системы ТВЧ



ковых линий связи; еще одна группа МККР (Объединенная экспертная группа по передаче сигналов ТВ и звука — Joint Study Group on television and sound transmission — CMTT) изучает особенности традиционных способов передачи сигналов ТВЧ (включая кабельные линии).

Временная рабочая группа (Interim Working Party — IWP 11/9) МККР была создана для организации совместной работы с Международной электротехнической комиссией (МЭК — IEC — International Electrotechnical Commission) и Международной организацией по стандартизации

(ISO — MOC — International Organization for Standardization) по выработке единой информационной технологии, а также решения вопросов использования ТВЧ широкими слоями населения (например, в бытовой видеозаписи, оптической записи на диски); с Международным Консультативным комитетом по телефонной и телеграфной связи (CCITT — International Telegraph and Telephone Consultative Committee) по вопросам передачи сигналов ТВЧ с помощью широкополосных и цифровых линий связи.

Кроме того, было решено, что

● две объединенные Временные рабочие группы (JIWP 10-11/1 и JIWP 10-11/3) предпримут изучение вопросов (уплотнение, параметры системы и аспекты распространения) непосредственного спутникового вещания в формате ТВЧ (HDTV-BSS). Международная конференция (A World Administrative Radio Conference), созыв которой намечен на 1992 г. (г. Севилья, Испания) должна будет определить выбор подходящей полосы частот в диапазоне 12,7—23 ГГц для формата ТВЧ (HDTV-BSS), учитывая все исследования, проведенные к тому моменту Рабочими группами МККР;

● необходимо изучить вопросы внедрения информационных систем (таких, например, как телетекст) в структуру вещания в формате ТВЧ;

● нужно рассмотреть возможность применения технических средств для звукового сопровождения программ ТВЧ с учетом предыдущих Рекомендаций; эту работу намечено провести совместно с Экспертной группой 10 МККР, занимающейся вопросами вещания звуковых сигналов.

Последующий период изучения (1990—1994 гг.) совпадает с переходом от планирования и разработки систем и устройств ТВЧ к его широкому внедрению в вещании, что в свою очередь отразится на дальнейшей деятельности МККР в

этой области. Учитывая будущий многомиллиардный рынок ТВЧ (телевизоры, ТВ студии, аппаратура для видеозаписи, передачи сигналов и видеопроизводства в целом), а также многомиллиардные инвестиции, вложенные в существующие системы ТВ вещания, которые должны быть амортизированы через определенный отрезок времени, выбор новых стандартов необходимо сделать только после подробнейшего и тщательнейшего изучения всех аспектов этого вопроса с учетом мнения мировой общественности.

Представитель Франции от лица всех стран Европейского содружества (ЕС — European Community) заявил на заседании МККР, что считает результаты работы Экспертной группы 11 в деле разработки и принятия единого стандарта ТВЧ весьма ценными, а составление в ближайшем будущем проекта Рекомендации МККР явится фундаментальным этапом в разработке всеобщего формата, что поможет осуществить всемирный обмен программами телевидения завтрашнего дня.

Литература

Information note for the press. International Telecommunication Union. 1989, November, NP/89-4.

Новые книги

ТЕЛЕВИДЕНИЕ

Ельяшкевич С. А. **Цветные телевизоры ЗУСЦТ**: Справочн. пособие.— М.: Радио и связь, 1989.— 143 с.— Библиогр. 9 назв.— 2 руб. 430 000 экз.

Даны справочные сведения о схеме и конструкции телевизоров ЗУСЦТ, применяемых в них модулях и submodule, представлены способы регулирования и настройки, особенности отыскания неисправностей.

Кириллов В. И. **Высокоэффективные системы информационного обмена для пространственно разнесенных телевизионных комплексов**.— Минск: Вышэйшая школа, 1989.— 212 с.— Библиогр. 157 назв.— 3 р. 10 к. 615 экз.

На основе системного подхода и разработки критериев эффективности рассмотрены вопросы проектирования систем информационного обмена (СИО) пространственно разнесенных ТВ комплексов, используемых в ТВ вещании, кабельном ТВ, прикладном ТВ. Под-

робно анализируются СИО по коаксиальному кабелю и световодным линиям связи.

Кривошеев М. И. **Основы телевизионных измерений** / 3-е изд., дополн., перераб.— М.: Радио и связь, 1989.— 608 с.— Библиогр. 229 назв.— 3 руб. 16 000 экз.

Даны общие сведения об измерении и контроле в телевидении. Представлены параметры аналоговых и цифровых ТВ сигналов. Проанализированы вопросы оценки и измерения качественных показателей ТВ изображения и параметров ТВ сигналов, включая измерения помех, характеристик ТВ растров и сигналов синхронизации. Рассмотрены методы и техника измерения характеристик ТВ оборудования и его элементов, системы контроля и измерений в телевидении.

Скотин В. А. **Ремонт цветных телевизоров**.— М.: Радио и связь, 1989.— 208 с.— Библиогр. 21 назв.— (Массовая радиобиблиотека).— 1 р. 80 к. 150 000 экз.

Приведены общие сведения о цветных телевизорах, принципиальные схемы и описания блоков и модулей унифицированных стационарных и переносных цветных телевизоров II—III классов, выпущенных отечественной промышленностью в 1985—1987 гг. Рассмотрены методы настройки, проверки и устранения неисправностей телевизоров как по универсальной испытательной таблице, так и по контрольно-измерительным приборам.

ПРИКЛАДНОЕ ТЕЛЕВИДЕНИЕ

Драгун В. Л., Филатов С. А. **Тепловизионные системы в исследованиях тепловых процессов**.— Минск: Наука и техника, 1989.— 175 с.— Библиогр. 115 назв.— 1 р. 60 к. 1000 экз.

Дан анализ ИК-излучения нагретых тел и методов измерения температуры. Представлены принципы построения тепловизионных систем и систем вычислительной термографии. Показаны возможности применения ИК-термографии в науке и технике.



УДК 778.5:339.9(47+57)

Международные связи Ленинградского института киноинженеров

Беседу с ректором ЛИКИ проф. А. Н. Дьяконовым
ведет член редколлегии ТКТ Я. Л. Бутовский

Недавно вы, Александр Николаевич, вместе с группой преподавателей и студентов ЛИКИ побывали во Франции. На сегодняшний день это самое заметное, да и последнее событие в области международных контактов института. А каким было начало?

Ко времени выхода в свет журнала с нашим разговором последним событием будет уже не этот обменный визит во Францию, а поездка группы студентов в Гамбург. Она намечена на март. Будут и другие взаимные поездки.

Если же обратиться к началу, что-то одно назвать трудно. Институт уже много десятилетий готовит специалистов для зарубежных стран. Со многими из них мы всегда поддерживали связь, вели обмен научной информацией, даже участвовали в совместных работах, о чем можно судить и по публикациям в ТКТ. Однако в условиях, которые существовали в прошлые годы, вся эта работа носила, можно сказать, случайный, неорганизованный характер и чаще всего была связана с теми иностранцами которые учились у нас в аспирантуре.

В последние годы положение изменилось. Расширение международных обменов, возможность вести прямые переговоры без предварительных согласований с руководством позволили нам в 1988—1989 гг. сделать для расширения международных связей больше, чем было сделано, пожалуй, за все предыдущие 70 лет существования института.

Первым шагом на новом этапе был договор о взаимных обменах и контактах с Высшей киношколой им. К. Вольфа в Бабельсберге

(ГДР). Туда уже съездили наши преподаватели, а теперь мы ждем делегацию преподавателей киношколы. Не так давно у нас в ЛИКИ побывала и группа специалистов известной фотохимической фирмы ОРВО во главе с нашим выпускником, заместителем генерального директора по науке Х. Шульцем. Замечу попутно, что он отметил высокий уровень подготовки наших выпускников, работающих в ГДР, хотя и сказал, что следует давать им более основательные знания в области управления и экономики производства. С ОРВО мы заключили договор о совместных научных исследованиях. Обсуждался также вопрос о возможностях прохождения практики наших студентов на предприятиях ОРВО.

Уже год мы сотрудничаем с Люблинским политехническим институтом (Польша) по линии обмена студентами электротехнического профиля. В перспективе намечены обмены и в научной области, а также опытом преподавания. По линии студенческого научного общества установлен контакт с университетом в Пардубице (Чехословакия). Один из наших аспирантов выступал там на научной конференции с докладом и, кстати, получил Диплом конференции.

Более детально следует, наверно, рассказать о наших связях с Болгарией, поскольку они отличаются особой разносторонностью, чему помогает и отсутствие языкового барьера. Когда мы были в Софии, в киноцентре «Бояна» собрались выпускники ЛИКИ со всей Болгарии. Надо признаться, мы не ожидали, что это будет такая теплая встреча с настоящими друзьями и

что их так много. Одно дело знать число, мертвую цифру, и другое, когда перед тобой живые люди — от делающих первые шаги инженеров или звукооператоров до одного из руководителей Болгарской кинематографии.

В установлении контактов нам очень помогло болгарское консульство в Ленинграде, возглавляемое Е. Мариновой. С ее помощью были заключены договор об обменах студентами с Машиноэлектротехническим институтом им. В. И. Ленина (по линии электротехнического факультета) и договор с Химико-технологическим институтом — уже не только по обмену студентами, но и о научном и педагогическом сотрудничестве. В этом институте я прочел лекцию, а в марте туда поедут наши преподаватели, чтобы уже конкретно заняться вопросами совместных научных исследований.

Кроме договоров с институтами мы установили прямые контакты с заводом светочувствительных материалов «Фохар» и киноцентром «Бояна». С заводом договорились о безвалютном обмене: будем посылать им студентов на практику, а их специалисты будут учиться у нас на факультете повышения квалификации. В этом же плане шли переговоры с «Бояней» — их тоже заинтересовали возможности повышения квалификации специалистов.

Сейчас во всех восточноевропейских странах идут очень серьезные процессы обновления, перестройка государственных и общественных структур. Как это отражается на ваших связях с ними?

Конечно, эти процессы в чем-то усложняют сейчас наши контакты.

Например, при нынешней ситуации в Болгарии мы не сможем провести обмен студентами этой весной, как намечалось. Однако все наши договоры остаются в силе и по мере стабилизации обстановки будут работать во все большем объеме.

Из того, что вы уже рассказали, видно, что для развития международных связей институт использовал разные пути — тут и контакты с выпускниками, и помощь консульства, и даже возможности самих студентов (я имею в виду СНО). О вашей последней поездке во Францию я слышал, что она оказалась очень плодотворной. С чего в этом случае начались ваши контакты? Вообще об этой поездке хотелось бы знать больше подробностей.

Действительно, поездка была очень полезной во многих отношениях. А началось все с того, что в прошлом году ЛИКИ стал коллективным членом общества дружбы «СССР — Франция». То, что через общество нас нашел ФЕМИС, может показаться случайным — им нужно было провести съемки в Ленинграде, и общество порекомендовало обратиться к нам для организационной и технической помощи. Но тут есть и закономерность — расширение дружеских связей наших стран, естественно, ведет к тому, что находят друг друга именно те, для кого эти связи оказываются особенно полезными.

Объясните, пожалуйста, нашим читателям, как расшифровывается слово ФЕМИС.

Это аббревиатура французского названия высшей киношколы, которое можно перевести так — «Европейское объединение мастеров изображения и звука».

Какой фильм французы снимали в Ленинграде?

Собственно говоря, это не фильм, а нечто вроде кинофона или кинодекораций к спектаклю, который совместно готовят два театра — французский театр авангардного толка «Ля Фабрик» и Ленинградский интерьерный театр. Съемки велись по мотивам немых фильмов С. М. Эйзенштейна. Для этого в октябре прошлого года из Парижа приехало 10 человек. Мы сделали большую организационную работу — надо было получить разрешение на съемки самых разных

объектов, договориться с администрацией, например, Невского завода и т. д. Кроме того, непосредственно в съемочной группе работало несколько наших студентов, в том числе один — как звукооператор.

А уже в этом году на время наших студенческих каникул с ответным визитом в ФЕМИС поехала группа в составе трех студентов, двух преподавателей и ректора института. Но раньше, чем говорить о том, что мы во Франции делали, надо сказать о самом ФЕМИСе, который раньше назывался ИДЕК и под этим названием у нас достаточно известен. Это высшее учебное заведение в ранге университета, которое выпускает сценаристов, режиссеров, операторов и звукооператоров, кинохудожников и монтажеров изображения и звука.

Стало быть, это что-то вроде нашего ВГИКа?

Совершенно верно. Только они не готовят актеров и экономистов. Президент ФЕМИСа — всемирно известный сценарист Ж.-К. Карьер, исполнительный директор, что соответствует нашему ректору — Ж. Гажос. Студенты набираются со всего мира. В первом, заочном туре отбора участвуют до 16 тыс. человек, которые должны прислать свою выполненную любыми средствами работу на общую для всех тему. Прошедшие на второй тур до 600 человек приезжают в Париж, и уже из них отбираются 40—50 человек, которые зачисляются на первый курс. Обучение трехлетнее и, что очень важно, индивидуальное. Уже на первом курсе студенты, объединившись в съемочные группы по специальностям, снимают видео- и кинофильмы продолжительностью по 5 мин каждый. На втором курсе — тоже два фильма, но большей продолжительности. Третий курс практически целиком заполняется работой над дипломным фильмом. Кроме индивидуальной практической работы есть, конечно, и лекционные курсы по специальностям, относительно небольшие, причем в каждой группе по 6—7 студентов.

Легко представить, что такой способ обучения достаточно дорого стоит. На какие средства существует ФЕМИС?

Он находится на бюджете министерства культуры Франции. Что

касается «дороговизны», то г-н Гажос образно определил ее так: подготовка одного студента обходится им примерно в 1,5—2 раза дороже, чем подготовка военного летчика высшего класса. То, что это не преувеличение, видно не только по числу очень квалифицированных и высокооплачиваемых преподавателей и по расходам на производство такого количества учебных фильмов, но, главное, по тому, как технически оснащен институт. Любая новинка в области кинотехники или видео приобретается сразу же — никаких ограничений на покупку новой техники нет, министерство ни в чем не отказывает. Запрещено только одно — коммерческая деятельность.

Ваш визит в Париж был, с одной стороны, ответный, с другой стороны, имел целью установление новых контактов. Как были выполнены обе эти задачи?

Ответным был визит наших студентов. И надо сказать, что они оказались на высоте. За три недели непосредственной работы в ФЕМИСе и на его технике они сняли, смонтировали и озвучили десятиминутный фильм об учебном процессе в этом институте. Фильм настолько профессиональный, что будет показан по Ленинградскому телевидению.

Мы в свою очередь в ходе активного общения с руководством ФЕМИСа договорились о развитии наших контактов. Как раз сейчас в Ленинграде находится представитель министерства культуры Франции, с которым мы окончательно отработали программу на ближайшее время. Еще до окончания учебного года мы будем принимать группу преподавателей и студентов ФЕМИСа во главе с известным специалистом в области звукозаписи М. Фоно. Он прочтет у нас лекции по звукооператорской технике, на которые мы пригласим также специалистов киностудий. Приедут и 4—5 студентов для съемки фильма совместно с нашими студентами. Есть и другие планы по съемкам и в СССР, и во Франции. В дальнейшем мы пригласим специалистов по маркетингу, организации фильмопроизводства для чтения лекций у нас. Мы договорились также с ФЕМИСом о подготовке совместного учебника по фотографии, который будет очень быстро выпущен. В перспективе

возможны и другие совместные учебные пособия.

За три недели пребывания во Франции удалось установить много очень важных для ЛИКИ контактов в большой степени благодаря доброжелательной помощи руководителей ФЕМИСа. Для нас была организована поездка на Международный фестиваль студенческих фильмов в Анжу (советские киношколы представляли там ВГИК и кинофакультет Тбилисского театрального института). В Анжу мы встретились с руководством Всемирной федерации киношкол и договорились о том, что ЛИКИ войдет в нее. И кстати, окажется при этом сразу старейшиной — наш институт был первым в мире киновузом!

Очень ценными я считаю связи, установленные с Высшей школой им. Л. Люмьера, — этот институт по профилю близок ЛИКИ, даже названия некоторых кафедр совпадают.

Это тоже государственный институт?

Да, но рангом ниже ФЕМИСа, так как не приравнен к университету (во Франции высшая школа четко разделена на университеты и институты; дипломы, соответственно, тоже имеют разный вес). Поскольку программы обоих наших институтов очень близки, мы договорились о взаимных обменах студентами. Они будут принимать 2—3-х наших студентов, владеющих французским языком, на преддипломную практику и подготовку диплома. На тех же условиях мы будем принимать французских студентов.

Мы побывали также в лаборатории «Эклер», обрабатывающей все виды пленок, на телевизионном центре СФП и в хорошо известной у нас фирме «Кодак-Патех». Между прочим, там мы узнали, что фирма внимательно следит за нашими публикациями, высоко оценивает уровень советских научных исследований в области фотографии, считает их конкурентоспособными и удивляется, что нет результатов их внедрения у нас. Мы выдвинули ряд предложений по научному обмену, которые их заинтересова-

ли. Переговоры будут продолжены в июне, когда представители «Кодака» во главе с директором Европейского отдела М. Бидо приедут в Ленинград на научный симпозиум.

Вот, пожалуй, основные итоги нашей поездки.

Такая напряженная международная деятельность вашего института требует, по-видимому, значительных расходов. Откуда вы берете деньги?

Да, последние два года деятельность была действительно напряженной, и по старым порядкам, когда на любую поездку надо было просить валюту в Москве, была бы просто невозможна. Теперь мы используем безвалютный обмен, а также деньги, которые сами зарабатываем по хозрасчетным договорам. Деньги нужны прежде всего на оплату транспортных расходов, ну и на некоторые другие расходы. На 1990 г. мы запланировали на эти цели 30 тыс. руб. из фонда научно-технического и социального развития.

При этом вы, очевидно, уверены, что эти расходы окупятся?

Безусловно. Сейчас, когда наши потенциальные зарубежные партнеры ищут путей сближения с Советским Союзом, с нашей наукой, высшей школой, производством, нужно обязательно идти навстречу этому их стремлению. А о том, какую пользу может принести обмен научной информацией, педагогическим опытом и особенно проведение совместных научных разработок и ускорение их внедрения в производство, думаю, можно не распространяться — это ясно всем, так же, как и то, что такой обмен выгоден и нам, и нашим партнерам.

А что дает взаимный обмен студентами?

Пользу обмена студентами я бы хотел особо подчеркнуть. Тут есть несколько аспектов. Прежде всего мы должны помнить, что нынешние студенты через 5—10 лет сами станут активными работниками и руководителями производства, для которых очень важен будет опыт об-

щения с учеными, производственниками разных стран. Далее: эти поездки, как и контакты у нас со студентами из других стран, расширяют кругозор наших студентов, способствуют повышению общего уровня их подготовки, интересу к знаниям иностранного языка. Немаловажное значение имеет и возможность прямого знакомства с новейшими достижениями техники. Еще один момент особенно проявляется в контактах с ФЕМИСом, с киношколой им. К. Вольфа, которые менее близки нашим специализациям, чем чисто технические институты. Эти контакты помогают нашим студентам — будущим инженерам больше почувствовать кино как искусство. То есть, речь идет о том, о чем как раз вы, Яков Леонидович, говорили на прошлогоднем семинаре в Репино, о чем говорились и на коллегии Госкино. Наконец, возможность поездки за рубеж означает неизбежный отбор студентов в состав делегаций, при котором учитывается и общий кругозор, и уровень подготовки по специальности. Поэтому у студентов возникает дух соревновательности, полезный для общего подъема учебной и воспитательной работы.

Остается задать вам последний вопрос — каковы перспективы этого нового и многообещающего дела?

Перспективы, по-моему, очень хорошие. Мы, безусловно, будем расширять международные связи. О некоторых ближайших шагах я уже упоминал, в частности, о поездке группы студентов с одним из преподавателей в ФРГ. Кстати, здесь используется еще один путь установления контактов — студенты едут в Гамбург по линии молодежного туризма. Уже есть предварительная договоренность, что они побывают в Гамбургской киношколе и проведут там переговоры об установлении постоянных связей между нашими институтами.

Есть у нас и другие наметки на будущее, но о них пока еще рано говорить. Главное, что это направление в деятельности института, безусловно, оправдывает себя и мы с него уже не сойдем.

УДК 338.45:778.5 (597)

Материально-техническая база кинематографии Вьетнама и направления ее развития

ЛЫУ ТРОНГ ХОНГ,
заместитель генерального директора Вьетнамской кинематографии

В феврале нынешнего года в редакции журнала «ТКТ» находилась в гостях делегация кинематографистов Вьетнама. Гости рассказали о проблемах, которые сейчас стоят перед вьетнамским кинематографом и перспективах их решения. В ходе беседы выяснилось, например, что вопросы, которые ставит современность перед работниками отрасли, весьма схожи в наших двух странах. Открытая, бескомпромиссная дискуссия по проблемам кинематографии, которая могла бы проходить на страницах нашего журнала, должна будет, по мнению наших вьетнамских друзей, сыграть немаловажную роль в преодолении негативных или застойных процессов в кинематографе наших стран.

Производство кинофильмов

Производство и печать кинофильмов осуществляются во Вьетнаме четырьмя государственными кинопроизводственными организациями (Ханойская киностудия художественных фильмов, Хошиминская киностудия «Освобождение», Центральная киностудия научно-документальных фильмов, Вьетнамская студия мультфильмов) и предприятием по обработке и печати фильмов в пригороде Ханоя — Колоа.

Центральная студия научно-документальных фильмов была построена с технической помощью ГДР в 1956 г. За эти годы оборудование студии оказалось полностью изношенным.

Ханойская киностудия художественных фильмов отделилась от Центральной студии научно-документальных фильмов в 1971 г. (хотя игровые фильмы снимались здесь с 1959 г.); техническую базу ее составили отдельные неукomплектованные аппараты, не было и съемочного павильона.

Студия мультфильмов работает в тесных помещениях. Здесь используют устаревшую киноаппаратуру, нет цеха для изготовления кукол, помещений для звукозаписи и т. д.

Студия «Освобождение» досталась нам после освобождения Сайгона (ныне — Хошимин). По сути, это была кинолаборатория. Сейчас здесь снимают как игровые, так и документальные и мультипликационные фильмы.

Единственное предприятие по массовой обработке киноплёнки в

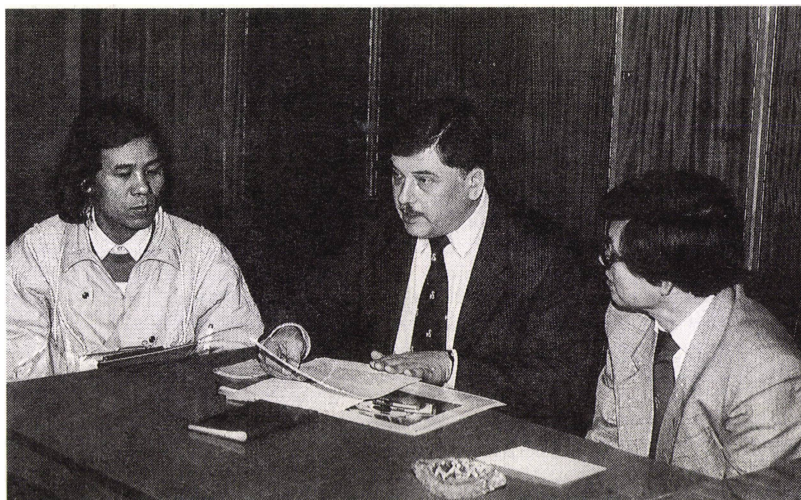
Колоа построено при техническом содействии Китая в годы воздушной войны против американских империалистов. По проекту здесь предусмотрена обработка только черно-белых киноматериалов; за более чем 20 лет эксплуатации основное оборудование устарело.

Таким образом, общее состояние технической базы вьетнамского фильмопроизводства характеризуется, во-первых, большим износом и устарелостью некоторых видов оборудования (киноаппаратура для съемки мультипликационных фильмов, системы освещения, проявочное оборудование для массовой печати, аппаратура звукозаписи на всех киностудиях), во-вторых, недостаточным числом высококачественных киносъёмочных аппаратов (синхронных и для комбинированных съемок), осветительных приборов, портативной аппа-

ратуры звукозаписи, монтажных столов, проявочных машин для современных цветных киноплёнок и т. д., в-третьих, нехваткой и плохим состоянием имеющихся производственных помещений.

На 1995 г. планируется производство фильмов в следующих объемах: 30 полнометражных игровых кинофильмов, 100 игровых видеофильмов, 40 документальных, по 20 научных и мультипликационных; из всего этого числа фильмов 75 % — цветные; объем обработки киноплёнки 25 млн. м. Для того чтобы обеспечить такой уровень производства, предполагается реорганизовать технические базы существ-

Участники беседы (слева направо): товарищ Нгуен Ван Тинь, ответственный секретарь журнала «ТКТ» Ф. В. Самойлов и автор предлагаемой статьи товарищ Лыу Тронг Хонг



вующих киностудий в Центры киносервиса в Ханое и Хошимине, что позволит полнее использовать имеющееся оборудование и сделать более эффективным труд технических специалистов и рабочих, разбросанных сейчас по разным киностудиям.

В Центрах киносервиса должна быть применена технология обработки киноплёнки фирмы «Кодак», в том числе горячая обработка и специальная обработка сверхвысокочувствительных плёнок, поэтому необходимо приобрести специализированные проявочные машины. В каждом Центре будут построены кинопавильоны, оснащенные современными мощными системами освещения, операторскими кранами и т. п. Намечено также приобрести два-три высококачественных киносъёмочных аппарата для синхронных съёмок, специальную аппаратуру для комбинированных съёмок, портативные и стационарные аппараты записи звука.

Для повышения технического качества фильмов и кинопоказа предлагается прекратить производство 16-мм фильмокопий и постепенно уменьшать число черно-белых фильмокопий, увеличивая долю цветных.

Сеть показа фильмов

До появления современной касетной видеотехники киносетью имела примерно 1200 государственных 16- и 35-мм киноустановок, не считая киноустановок других отраслей. В течение года в прокате находилось около 120 новых названий игровых отечественных и зарубежных фильмов, и ежегодно кинотеатры посещали 5—7 млн. зрителей. Распространение во Вьетнаме видеопоказа значительно сузило демонстрирование кинофильмов. Учитывая опыт братских стран и реальное положение у нас, мы должны реорганизовать и сеть показа фильмов. Направление реорганизации — стабилизация числа киноустановок и некоторое уменьшение числа видеоустановок (сейчас соответственно их 700 и 1450), чтобы в достаточной степени удовлетворить потребности зрителей и иметь возможность поднять качество, особенно видеопоказа.

В стране около 500 городских и сельских районов и провинциальных центров. В каждом районе должны быть по крайней мере один

кинотеатр и два видеосалона. С учетом отказа от 16-мм киноустановок можно ориентировочно определить состав сети в 600—700 35-мм киноустановок и 1000—1200 видеоустановок. Несмотря на уменьшение числа киноустановок, для многообразия репертуара следует сохранить примерно 100 новых названий фильмов в год (25—30 вьетнамских по 600 копий и 80 зарубежных по 1500 копий). Передвижные 16-мм киноустановки будут постепенно переоснащаться на видеомагнитофоны.

С целью повышения качества демонстрирования фильмов мы будем бороться за то, чтобы к 1995 г. платный показ проводился только в комфортабельных кинотеатрах или в залах собраний так, чтобы кинозрители могли по-настоящему наслаждаться искусством. Для этого необходимо также заменить устаревшие кинопроекторы передвижными аппаратами КХ-17 или КХ-20 и стационарными аппаратами со световой мощностью, соответствующей числу мест, оборудовать все кинотеатры кондиционерами, обеспечить все передвижные кино- и видеоустановки дизельными агрегатами. Предполагается производить ежегодно 30 кинопроекторов КХ-17 и 60—80 четырехтактных двигателей усовершенствованного типа, увеличить производство запасных частей, оборудования для интерьеров кинотеатров, организовать передвижные ремонтные бригады. Необходимо укрепить завод киноаппаратуры, дополнительно оборудовать его станками высокой точности. Для создания базы ремонта видеоаппаратуры нам необходима международная помощь.

Решению всех вопросов развития и фильмопроизводства, и киносети должна помочь активизация научных исследований по освоению технологии горячей обработки негативных киноплёнок, по совершенствованию технологии озвучивания кинофильмов и их субтитрирования, по применению видеотехники в кинематографии. Следует также определить целесообразность создания в стране одного-двух кинотеатров со стереопоказом. В то же время в период до 1995 г. должны проводиться и мероприятия, завершение которых намечено лишь на последующий период, — такие, как реконструкция Киностудии художественных фильмов, создание

Центра киносервиса в Хошимине.

Некоторые проблемы вьетнамская кинематография может решить в сотрудничестве с кинематографиями других социалистических стран. Это и вопросы подготовки кадров, и поставка оборудования для комбинированных съёмок, и участие в создании современных кинопроизводственных центров, и создание достаточно современной тропической киносъёмочной базы для обслуживания съёмочных групп из разных стран.

Применение видеотехники в кинематографии

Первые видеомагнитофоны (ВМ) с видеокамерами были ввезены во Вьетнам по линии международной помощи таким отраслям, как здравоохранение и лесное хозяйство. Затем появились 8-мм ВМ и видеокамеры, полученные некоторыми семьями, в основном в Хошимине, от родственников из-за рубежа. Некоторые семьи начали использовать видеотехнику и для коммерческих целей. Выйдя за пределы семейного круга, демонстрирование фильмов с видеокассет быстро стало самым прибыльным промыслом. С тех пор все больше ВМ и особенно видеокассет тайком ввозилось во Вьетнам по различным каналам. Больше всего ВМ имеется сейчас в Хошимине (один аппарат на 100 жителей).

Возникла конкуренция между привлекающим молодежь «черным» видео (фильмы с показом насилия и эротики) и кинотеатрами, которые постепенно уступали место видеосалонам. Начав с мониторов с экраном 66 см, видеосалоны вскоре стали переходить на проекционные системы с экранами 254 и 762 см. Сейчас видеопоказ осуществляется и в кинотеатрах, в ряде городов работают частные видеозалы. Заметный износ проекционной аппаратуры в киносети ведет к тому, что кинотеатры заинтересованы в показе видеофильмов для повышения своих доходов, что дает деньги и на модернизацию оборудования. Играет роль и репертуар видеокассет, тем более что демонстрируемые в кинотеатрах кинофильмы социалистических стран, особенно советские, не удовлетворяют молодых зрителей, желающих узнавать новое, ускорять ритм жизни. Таким образом, вытеснение кино «черным» видео ста-

новится одной из причин возникновения социальных пороков, чем весьма обеспокоены наша партия и государство. Вьетнамскому кинематографическому объединению предложено принять решительные меры по восстановлению порядка в этой области. Одной из таких мер и является широкое применение видеотехники в кинематографии.

Как ясно из изложенного, развитие видео носило у нас стихийный характер, и предприятий по производству видеофильмов (кроме телевидения и Центра аудиовизуальных программ) в республике нет. Только в 1986 г. научно-технический совет Киноуправления (ныне — Кинообъединения) принял решение использовать для своих видеофильмов систему ПАЛ, а в конце того же года министерство культуры решило создать компанию по производству и прокату видеофильмов (ныне — Вьетнамская видеокомпания). В мае 1989 г. видеокомпания получила из Японии аппаратуру для трех своих предприятий. Это ВМ с камерами по системе «Уматик» и аппараты для массового копирования видеофильмов на кассеты VHS. Одновременно были закуплены дисковые ВМ и начата продажа видеодисков в государственном магазине в Ханое.

Все это было сделано и пассивно, и поздно; какое-то время придется еще испытывать последствия такого отставания. Но активная борьба с «черным» видео, как эпидемия охватившим страну с 1987 г., остро необходима. Важное место в этом деле занимает производство собственных видеофильмов, которое предполагается довести до 100 игровых видеофильмов в год с 600 копиями. Еще 100 названий видеофильмов будет приобретаться за рубежом.

Производство видеофильмов было начато в Хошимине с видеосъемок музыкальных программ и театральных спектаклей. При этом полностью сохранялись театральные декорации и приемы, но мало использовались приемы кинематографические. Себестоимость таких фильмов невысока, но низка и художественная их ценность.

Частично потребность в видеокассетах удовлетворялась переводом на них кинофильмов. Поскольку объем таких работ был небольшим, нельзя было импортировать телекиноустановки; копирова-

ние ведется кустарным способом; производители этих видеокассет примирились с низким качеством. Пока еще и зрители не требуют высокого качества, этот способ приемлем, тем более что обеспечивает низкую себестоимость. Запись на видеокассету вьетнамского пояснительного текста при ее копировании также оказывается более простым и дешевым, чем субтитрование и тем более дублирование. Еще одним направлением работы стало изготовление документальных видеофильмов по заказам предприятий и учреждений, имеющих ВМ. Это постепенно вытесняет производство заказных кинофильмов, которые при малом числе фильмокопий оказываются очень дорогими.

В производстве игровых фильмов попытки внедрения видеотехники начались с ее использования при пробах актеров, однако многие режиссеры не хотят проводить кинопробы таким образом. Бóльший успех имело производство видеофильмов целиком видеоспособом. После того как Вьетнамская видеокомпания выпустила первый игровой фильм, за 15 месяцев было снято почти 50 таких видеофильмов. Формы производства были разные: обособленная, смешанная, полностью или частично подрядная. Выпуск игровых видеофильмов уже организовали или еще только готовят не только специализированные киностудии игровых фильмов, но и Центральная студия научных и документальных фильмов и студия мультфильмов, а также некинематографические организации (Центральная фотография компания, Отечественный фронт и др.).

Технология производства игровых фильмов построена по способу последующего озвучивания, так как это привычный способ для вьетнамских кинематографистов. Период записи изображения для 90-мин видеофильма составляет 15—17 дней, электронный монтаж 5—7 дней, на озвучивание уходит 5—6 дней. Поскольку у кинообъединения нет собственного оркестра и тонстудии, композитор фильма сам собирает оркестр из 7—10 человек; для записи 15—18 мин музыки с учетом репетиций арендуют тонстудию на 6—8 ч.

В отличие от съемок кинофильмов режиссеры и художники не строят для съемок видеофильмов

больших декораций. Если видеофильм на современную тему, то используются только натурные интерьеры, актеры снимаются в своей каждодневной одежде — все это сокращает расходы на производство.

Выпуск игровых видеофильмов породил ряд проблем и в области организации их производства и его стоимости, и в области технического качества, и в тематическом плане, и в выработке оптимальной пропорции между кино- и видеофильмами.

Завороженные временными преимуществами видеотехники, ростом доходов, многие кинематографисты ухватились за видео и, следуя за изменившимся вкусом публики, делают ставку на коммерциализацию. Это ведет к снижению и художественного, и технического качества видеофильмов. Недавно были подготовлены технические нормы и выпущены стандартные технические видеоленты для контроля качества. Но обеспечить выполнение норм при нынешней организации производства видеофильмов вряд ли удастся.

К тому же система оплаты за прокат оборудования по рабочим дням (во многих случаях его берут напрокат у организаций, получивших это оборудование по линии международной помощи) приводит к тому, что некоторые творческие объединения снимают на нем по 18—24 ч в сутки, что ведет к его быстрому износу, а сориентированный на сегодняшнюю прибыль неверный расчет амортизационных отчислений дает реальные убытки, не позволяя обновлять технику.

Существуют также серьезные проблемы с подготовкой кадров специалистов для производства видеофильмов и с ремонтом аппаратуры, что влияет на техническое качество так же, как и стремление всех производителей иметь полный замкнутый цикл производства на своем предприятии. Это ведет к тому, что какого-то оборудования не хватает, оно работает на полный износ в то время, когда на другом предприятии оно не загружено полностью.

Есть трудности и в отношении художественного содержания видеофильмов, резкое увеличение их выпуска ставит проблему обеспечения сценариями. Еще одна специфическая для видеопроизводства проблема — сложность внесения

поправок в смонтированный фильм.

Наконец, немало проблем и в обеспечении необходимого технического качества показа видеофильмов. Уровень его пока низок даже при демонстрации на больших экранах в кинотеатрах. Плохо обстоит дело с акустическими условиями при просмотре в клубах и домах культуры и особенно на открытом воздухе в сельских районах. Недостаточно и техническое качество многих видеокассет и самих ВМ — здесь сказывается отсутствие надлежащего технического обслуживания и запасных частей, например видеоголовок.

При разработке технической политики в этой области мы исходим из того, что уже сегодня в стране имеется около 40 000 ВМ и потому, планируя развитие до 1995 г., считаем, что просмотр видеокассет будет происходить в основном в се-

мейном кругу, а платный показ необходимо осуществлять только на видеоустановках с экраном не менее 254 см.

Для рациональной организации производства видеофильмов необходимо, как и в производстве кинофильмов, пойти на создание единых производственных центров, в которых были бы сосредоточены и техника, и кадры, т. е. создать такие сервисные организации, которые можно было бы назвать киновидеотехническими центрами. Работая на полном хозрасчете и системе договоров с творческими объединениями, такие Центры получают возможность обновления техники и улучшения условий труда, повышения технического качества видеофильмов. Одновременно следует создавать и систему технического контроля как в сфере производства, так и в сфере показа видеофильмов, чтобы обеспечить высо-

кое сквозное техническое качество и обслуживать зрителей с большим чувством уважения к ним.

Наряду со стимулированием производства игровых видеофильмов надо активизировать и производство учебных, научно-популярных и мультипликационных видеофильмов, а также видеопрограмм, посвященных таким видам искусства, как музыка, цирк, эстрада и т. п., выпускать туристические и рекламные программы.

Для решения всех проблем применения видеотехники в кинематографии много может дать техническое сотрудничество с кинематографическими организациями стран социалистического содружества, обмен опытом и научно-технической информацией.

Материал подготовлен
Я. Л. БУТОВСКИМ

УДК 621.397.743 (47+57)

Кабельное телевидение: каковы перспективы? Часть 2

А. БАРСУКОВ

Даже поверхностное, на уровне обыденного сознания, знакомство с историей развития техники в СССР убеждает в том, что страна, находящаяся в состоянии вечной борьбы, просто вынуждена была направить развитие технического прогресса в специфическое русло, которое только в последнее время пытаемся переориентировать, но пока без ощутимого успеха. Во всяком случае, если говорить о прецизионной электронно-механической аппаратуре такого класса сложности, как видеомагнитофон, то для крупносерийного (то есть в размерах ширпотреба, с высоким качеством и низкой стоимостью) выпуска такой техники у нас нет ни традиций, ни предпосылок. Мы находимся пока еще на той ступени прогресса, которая позволяет нам справляться лишь с насыщением рынка наручными часами. К сожалению, ситуация в стране такова, что и на импорт видеотехники лучше всерьез не рассчитывать.

«...Вы спросите: «А как же валюта, ведь шахтеры добились для се-

бя валютных отчислений за экспортный уголь?» Добились. И за эту победу получили игрушки. Сейчас весь город трясет дележ игрушек — «видиков», купленных в Южной Корее за ту самую валюту. Разгорелись страсти такие, что стыдно описывать. Собираются специальные конференции по дележу видеомагнитофонов в духе социальной справедливости, делегации покидают конференцию в знак протеста, пишутся жалобы, заседают комиссии. То «видик» достанется молодому, а не ветерану, то уборщице, а не директору, то наоборот, приходится делить заново. Все категории доказывают именно свое преимущественное право играть в эти игрушки. Ветераны упирают на стаж. Молодежь называет это «антимолодежной политикой» и грозит забастовкой».

Это из наблюдений по Воркуте нашей известнейшей публицистки Е. Лосото («Комсомольская правда» от 17.02.90), но такое можно наблюдать и не уезжая так далеко. Однако выход из положения есть,

если воспользоваться проверенным правилом: недостатки нужно обратить в преимущество.

На сегодняшний день СССР — одна из ведущих военных и космических держав, наукой и промышленностью которой в совершенстве освоено все, что связано со спутниковой и кабельной телевизионной связью (достаточно вспомнить уникальный «Луноход-1» с его комбинированной телевизионной системой, обеспечивавшей как высококачественное панорамное изображение на основе оптико-механической панорамной развертки, так и оперативное изображение наблюдения на основе малокадрового телевидения). Этого потенциала более чем достаточно для того, чтобы в короткий срок охватить территорию СССР разнообразным телевизионным вещанием, но при одном условии — привлечении внебюджетных источников ассигнования, которые сейчас используют порой совершенно бездумно, как, например, на вышеупомянутые «видики». Пример, кстати, более чем нагляд-

ный: употреби воркутинцы заработанные средства не на кассетное телевидение, а на кабельное, пусть даже с довольно «цветистым» репертуаром, они все же вместо шага к междоусобице сделали бы шаг к цивилизованной жизни. Следовательно, одного факта наличия средств недостаточно — нужен какой-то организующий момент. Причем если оперировать понятием «момент», то из механики известно, что он определяется суммарным воздействием отдельных сил, иными словами, деятельностью где-то положительной, а где-то и отрицательной всех тех, кто так или иначе занимается кабельным телевидением. В частности, нам предоставилась возможность ознакомиться с одним из позитивных проявлений движения «кабельщиков».

В середине февраля 1990 г. в Свердловске состоялся первый всесоюзный семинар КТВ МЖК: Белая Церковь, Новороссийск, Архангельск, Харьков, Находка — более двадцати городов прислали своих представителей. Мы не будем сейчас во всех деталях рассказывать об этом семинаре, понятно, что, поскольку речь идет о телестудиях МЖК, обсуждалось множество чисто специфических проблем, не характерных для телестудий иной принадлежности, либо же проблем, о которых наш журнал уже подробно рассказывал. Гораздо важнее сейчас высветить те элементы, из которых может сложиться наша национальная телесеть.

Прежде всего необходимо отметить возросший уровень зрелости и ответственности, профессионализма работников малых телестудий. Вне зависимости от того, как в будущем решатся структурные, правовые и экономические вопросы, становится ясно, что в любом случае понадобятся такие определяющие вещи, как координационный и информационный центры, печатный орган, финансовый и фондовый банки, система повышения квалификации, рынок продукции. Кстати, уже сейчас начал формироваться рынок услуг начинающим телестудиям и вот его краткий перечень: видеосъемки натурные и студийные, монтаж и озвучивание, разработка и подбор программ по заявкам организаций, ремонт и наладка профессиональной телевизионной аппаратуры, разработка и изготовление транскодеров ПАЛ-СЕКАМ с

заданными параметрами и сервисными расширенными возможностями (автоматическое переключение из режима транскодирования в режим «обход» при появлении сигнала СЕКАМ), цветокорректор при транскодировании в «белом» и «черном», апертурная коррекция (коррекция четкости) с ограничителем шумов, видеоэффекты (например, «мозаика»), регенерация синхронимпульсов, изготовление кодирующих устройств для получения с компьютера стандартного ТВ сигнала, использование компьютеров в качестве телетекстового канала или электронной заставки, введение титров с компьютера в видеосигнал, электронная графика, а также другие устройства, интерес к которым зависит от поставленной задачи. Есть контакты с зарубежными ТВ компаниями: шведское и датское телевидение, английская компания «MT» — ведущая фирма по производству музыкальных программ. Но самое, пожалуй, неординарное предложение на семинаре содержалось в документе под названием: «Инженерная записка по спутниковой связи для МЖК СССР». В ней предлагается ведомственная система деловой спутниковой связи, предназначенная для обмена цифровой информацией между потребителями сети, которая может быть построена по радиальному принципу от центральной станции к периферийным станциям и обратно или по принципу «каждый с каждым». Участникам представляются следующие виды услуг: междугородный ведомственный (МЖК) телефон, телеграфная связь, передача данных, телефакс, телевидение. В Записке отмечается, что в существующих ИЗС «Горизонт» нет свободных стволов, они загружены каналами Минсвязи СССР или других ведомств, поэтому выделение емкости для предполагаемой системы связи возможно только в работающем стволе совместно с другими системами связи:

на свободном участке ствола, работающего в режиме многостанционного доступа с частотным разделением (МДЧР-ствол № 8);

в полностью загруженном стволе, через который передаются сигналы телевидения, на краю полосы (ствол № 10);

на краю полосы ствола, работающего в режиме многостанционного доступа с временным разделением (МДЧР-стволы № 7, 9, 11).

Также в Записке отмечается, что прорабатывается вопрос о запуске двух усовершенствованных ИЗС «Горизонт-М», специально предназначенных для организации сетей ведомственной связи. Для примера приводятся технические характеристики одного из вариантов наземной станции (ЗС) ведомственной системы спутниковой связи:

диаметр зеркала антенны, м	2,5/4,0
мощность передатчика, Вт	20
добротность станции, дБ/К	16/20
скорость передачи данных, кБит/с (канал передачи данных может переключаться на режим речевой связи)	9,6
достоверность передачи информации по каналу связи потребляемая от сети мощность, Вт	10 ⁻⁶
в режиме управления двигателями наведения антенны, Вт	650
аппаратура станции размещается в двух стойках с габаритами, мм	800
	650 ×
	× 550 ×
	× 550 ×
	850 ×
	× 550 ×
	× 550
ориентировочная стоимость станции, тыс. руб.	200

Возможна организация связи практически с любой точкой СССР при условии аренды соответствующей части пропускной способности ствола спутника у Минсвязи СССР. В случае необходимости обеспечения передачи ТВ программы, ЗС должна быть оснащена ТВ передатчиком мощностью 1,3 кВт и ТВ модулятором (общая стоимость 120 тыс. руб.). В этом случае необходима аренда целого ствола спутниковой связи.

Примерный состав абонентского пункта ведомственной системы спутниковой связи МЖК включает в себя:

оконечную приемо-передающую аппаратуру спутниковой системы связи;

аппаратуру преобразования и коммутации каналов связи и абонентских устройств;

оконечные устройства связи и обмена данными, в том числе: телефон, телеграфный аппарат, телефакс, модем и терминал в составе ПЭВМ и документирующих устройств;

демодулятор ТВ сигнала для приема ТВ программ системы непосредственного ТВ вещания (например, CNN);

ТВ передатчик, модулятор (при необходимости);

аппаратуру сопряжения с внут-

ренной системой кабельного телевидения в МЖК.

Если применительно к этой информации вместо слова МЖК воспользоваться, условно говоря, словом «муниципалитет», имея в виду ту же Воркуту, или фразой «областной телерадиокомитет», то мы увидим довольно приближенную к жизни модель одного из участков единой информационной системы, отвечающей географическим условиям СССР, и телевидение, как таковое, выступает уже не как нечто обособленное и вследствие этого излишне дорогое, а как составная часть экономического механизма региона, живущего в условиях хозрасчета.

Мы уже неоднократно рассматривали вопрос о том, как при правильной организации дела народное телевидение будет благотворно влиять на положение той или иной величины региона, но пора поговорить и о последствиях по Союзу в целом, в пределах, в данном случае, тематики нашего журнала. В частности, интенсивное развитие кабельного телевидения помогло бы в решении такой имеющей тяжелые последствия проблемы, как падение престижа инженерного труда. Очевидно, что в этом случае, с одной стороны, появится дополнительный спрос на квалифицированных технических специалистов, что само по себе поднимет им цену (прежде всего — в буквальном смысле этого слова), а с другой стороны, возможность привлечения местных средств позволит на деле эту цену им заплатить. У разработчиков и промышленности появятся хорошо оплачиваемые заказы.

На основании имеющихся в нашем распоряжении документов приведем в качестве примера размеры договорных цен на разработку комплекса оборудования для крупных систем коллективного приема телевидения, включающую предоставление схем, чертежей, расчетов, лабораторных образцов. Разработка оборудования для организации местной студии телевидения (блоки коммутатора, модулятора, синтезатора частот, смесителя) — 350 тыс. руб. Разработка оборудования для приема спутникового телевидения (волноводы, наружный блок, генераторы) — 600 тыс. руб. Разработка приводов наведения — 350 тыс. руб. Разработка головной станции и линей-

ного оборудования — 200 тыс. руб. Этот перечень можно продолжать и продолжать: оборудование для организации платных каналов телевидения и социологических опросов телезрителей, абонентские устройства для реализации всевозможных услуг, предоставляемых информационной сетью, и т. д. Даже сами телевизионные приемники, как таковые, вынуждены будут измениться, и здесь предвидится огромный фронт работ*. Поэтому сам факт появления на свет документа под названием «Инженерная записка по спутниковой связи для МЖК СССР» знаменателен уже тем, что свидетельствует о нарастании вышеназванного процесса. И именно самодеятельное кабельное телевидение, а не государственный сектор положило начало интенсивному формированию в СССР информационных сетей — как, впрочем, всегда бывает в таких случаях.

В первой фазе своего появления кабельное ТВ стало существенным фактором развития для всей страны, поскольку сразу же возникли предпосылки для прекращения спокойной жизни ведомств, монополизировавших информационную и зрелищную деятельность. Однако процесс демократизации при всех его привлекательных сторонах приносит и некоторые неудобства, в данном случае связанные с необходимостью соблюдать авторское право. Нельзя забывать о том, что в былые времена Советский Союз мало заботился о взаимной охране произведений иностранных авторов (см. Линетт Оуэн, «Справочник по вопросам передачи авторских прав между Великобританией и СССР»). Эти традиции сохранились и на момент появления кабельного и кассетного телевидения и, надо признать, как ни парадоксально, в данном случае этот статус-кво предстал как стимулирующий фактор, поскольку в определенном смысле **видеопиратство содействовало зарождению рынка**

*Кстати, уже сейчас созрел социальный заказ на устройство, которое могло бы озолотить его создателей. Как-то, в газете «Советская Россия» промелькнуло сообщение, что инженер Альберт Новак из Нью-Йорка запатентовал прибор, с помощью которого с экрана можно удалить рекламу, — как только она появляется, прибор отключает изображение и звук, а пауза заполняется музыкой.

(примерно так же, как Махно помог Красной Армии). Но сразу же сработали законы общественного развития, которые поставили Советский Союз перед необходимостью соблюдать авторские права и пресекать пиратство. Однако легко сказать: в Великобритании (см. упомянутый Справочник), например, внутреннее законодательство об авторском праве существует, начиная с Закона об авторском праве времен королевы Анны (1709 г.) — первого законодательного акта такого рода в мире.

Но самое интересное, что авторское право, прежде связываемое в основном с книгоиздательской деятельностью, истоки берет именно от аудиовизуальной «продукции» — по крайней мере есть основания так думать. Известный специалист в этой области Вальтер Дилленц в своей книге «Авторское право: прошлое и настоящее. Что дальше?» приводит слова писателя Карла Амери: «Все-таки мы очень уязвимая гильдия. Организованная слишком поздно, лишь в XVIII веке, жизнеспособная только потому, что использовала и использует в своих целях буржуазную манию собственности, она модернизировала старые племенные предрассудки малоизвестных индейцев племени квакиутлей, считавших, что можно «владеть» и «передавать по наследству» песни, заклинания, эпос бардов, подгоняя их под понятия буржуазного права».

Тем не менее, несмотря на такую родословную «буржуазного права», нам сейчас, столкнувшись с проблемами коммерческого кабельного и спутникового телевизионного вещания, есть смысл учитывать зарубежный опыт, поскольку у них эта тема разработана в силу давней практики достаточно детально. Обратимся снова к Вальтеру Дилленцу:

«Авторско-правовая классификация проблемы кабельного ТВ унаследовала «родимое пятно» этого нового технического способа: кабельное ТВ берет свое начало от коллективной антенны. «Коллективная приемная антенна», как говорит само название, предназначена для улучшения приема. Поэтому было распространено мнение о том, что это приспособление относится к принимающей стороне и не затрагивает авторского права на вещание. Так как

это прямо противоречит ст. 11^{bis} пересмотренной Бернской конвенции, назрела необходимость введения ограничений, определяемых двумя критериями. При прокладке ТВ кабеля в зоне непосредственного приема передачи (зона прямого приема) или же отсутствии определенного числа абонентов системы это положение не подпадает под действие ст. 11^{bis} Бернской конвенции. В связи с тем, что зона прямого приема зависит от технических условий, ее довольно трудно определить. Что касается числа абонентов кабельной системы, то представления о ней колеблются от 20 до 10 000. Керевер (специалист в области авторского права. — прим. ред.) выступает против понятия «зона прямого приема» или «зона обслуживания», так как в Бернской конвенции они не упоминаются. Кажется, что авторское законодательство отходит в своем развитии от концепции зоны прямого приема...

Что касается ограничения кабельной системы по числу абонентов, то для этого найдется допустимое с точки зрения Бернской конвенции ограничение нижнего предела (типичный пример: **коллективные антенны на домах и "petites reserves"** — маленькие резервы), как это уже определил Вальтер («Регулирование вопросов кабельного ТВ в новелле австрийского Закона об авторском праве»)...

Что касается приема спутникового ТВ, то, начиная с момента распространения принятого сигнала по кабелю, В. Дилленц рекомендует руководствоваться соображениями, применительными к кабельному ТВ.

Правда, мы живем не по австрийским законам, а по собственным, однако между советским законодательством и законодательством какой-либо другой страны можно, образно говоря, перекинуть мостик в виде Бернской конвенции, рассказ о которой мы с таким риском для себя начали в № 11 ТКТ за прошлый год (почему с риском — читатель поймет, еще раз внимательно прочитав в этом номере статью «Берн-Москва-провинция»), а также в виде Брюссельской конвенции (см. опубликованный в этом году в ТКТ материал «Спутниковое телевидение: что стоит за строкой международных соглашений?»). Говоря об этих кон-

венциях, нельзя не обратить внимание на одну закономерность — многих чаще всего интересует одно: а какие в них предусмотрены исключения? Это вполне естественно, поскольку в преддверии новых экономических взаимоотношений, которые сулит ратификация Конвенций, возникает реакция «приспособления» старого экономического механизма, принцип действия которого характеризуется ключевым словом «бесплатно», к новому механизму, который в наших условиях отождествляется пока еще с пылесосом для выкачивания денег. Задача нашего журнала — помочь сделать этот процесс как можно более безболезненным, поэтому, исследовав «Руководство к Бернской конвенции», мы нашли там подходящие к случаю комментарии, которые и приводим.

Итак, в комментарии к ст. 10, ограничивающей действие Конвенции, формулируется принцип, который можно назвать фундаментальным: «...цель таких ограничений — удовлетворить потребность людей в информации». То есть, во главу угла ставится Человек и более никто и ничто. В связи с этим, в ст. 10 вводится термин «цитата», который в Руководстве и поясняется:

«Понятие «цитата» в словаре определяется как повторение сказанного или написанного кем-то; здесь оно означает включение одного или нескольких отрывков из произведения одного автора в произведение другого. Иначе говоря, цитата представляет собой воспроизведение отрывков из какого-либо произведения для того чтобы проиллюстрировать тезис, подтвердить высказанное предположение, описать или подвергнуть критике цитируемое произведение...»

Право цитировать ограничивается в Конвенции тремя условиями. Во-первых, произведение, отрывок из которого цитируется, должно быть сделано доступным для всеобщего сведения правомерно. Считается, что нельзя свободно цитировать отрывки из неопубликованных рукописей и даже произведений, изданных для ограниченного круга лиц. Цитаты могут приводиться только тогда, когда произведение предназначено для всеобщего сведения...

Во-вторых, при использовании цитат надо «соблюдать добрые

обычай». Это понятие, введенное в ходе Стокгольмского пересмотра (1967), фигурирует в Конвенции несколько раз. Оно предполагает объективную оценку того, что обычно считается допустимым. В конце концов, только суд может решить, насколько соблюдены добрые обычаи, причем здесь, без сомнения, будут учтены такие моменты, как объем цитаты и по отношению к произведению, из которого она взята, и по отношению к тому, в которое она включена, а также особенно, насколько новое произведение, конкурируя со старым, оказывает воздействие на продажу и распространение последнего, если такое воздействие вообще имеется.

В третьих, объем цитаты должен быть «оправдан поставленной целью». Это также новое положение, появившееся после Стокгольмского пересмотра (1967)... Как и второе условие, данное положение оценивается судом...»

Как Бернская, так и Брюссельская конвенции предусматривают исключения, когда речь идет об учебном процессе. В «Руководстве к Бернской конвенции» говорится, что в этом случае требования такие же, как при цитировании, а также что «...было решено, что под словом «обучение» подразумевается обучение на всех уровнях, а именно: в просветительских учреждениях, в муниципальных, государственных, а также в частных школах. Отсюда следует, что этот пункт не распространяется на научные исследования».

Однако понятие «научные исследования», видимо, подлежит большей конкретизации, поскольку, например, в документах, комментирующих Брюссельскую «Конвенцию о распространении несущих программы сигналов, передаваемых через спутники», удалось найти следующую фразу: «Что касается понятия «просвещение», в упомянутом генеральном докладе говорится, что оно включает все общепринятые формы обучения на всех уровнях, в том числе учебное телевидение, в отличие от общих передач, которые имеют культурный или информационный характер. Что касается понятия «научные исследования», общепринято, что оно не охватывает деятельность чисто промышленного характера».

Богатая зарубежная практика породила к жизни ст. 10^{bis} Берн-

ской конвенции («Дополнительные случаи возможного свободного использования произведений...»). В Руководстве по поводу этой статьи сказано:

«...Часто случается, что в ходе показа или оглашения текущих событий передаются охраняемые произведения. Использование их носит случайный характер и является вспомогательным для самой передачи. Например, военную музыку или другие мелодии передают по случаю официального визита или спортивного соревнования; они не могут не быть слышны в микрофон, даже если передается только часть церемонии или соревнования. Испрашивать разрешения композитора заранее было бы невозможно...»

Следует, однако, принять меры против злоупотреблений. «...Если во время открытия бюста известного композитора исполняются отрывки из его произведений, их можно включить в теле- или радиопередачу, не испрашивая разрешения его наследников». Однако это событие не может служить предлогом для какого-либо импресарио включить в программу концерта произведение покойного композитора якобы в память о нем, так как здесь нет связи с самой церемонией.

...Основной смысл передачи о текущих событиях состоит в том, чтобы создать у зрителей впечатление участия в них. ...само понятие текущих событий должно исключать фильм или радиопередачу, касающиеся только прошедших событий.

(к п. 2): ...Многих законодательства (включая Тунисский типовой закон) ограничиваются тем, что освобождают пользователя от необходимости испрашивать согласие. Тунисский типовой закон также распространяется на произведения искусства или архитектуры, расположенные постоянно в общедоступном месте (памятники и здания постоянно являются предметами документальных фильмов), а также на случай, когда включение произведения в фильм или радиопередачу служит только фоном и так или иначе является случайным по отношению к основным представленным событиям (картина или статуэтка, составляющая часть декораций в телевизионной пьесе и не показываемая самостоятельно)....».

Итак, мы подошли к логическому завершению этого этапа нашего исследования: в рассматриваемой нами сейчас сфере человеческой деятельности **в конечном счете все определяется таким понятием, как «соблюдение добрых обычаев»** (либо несоблюдение вследствие отсутствия таковых), которые и должны лежать в основе внутреннего законодательства. Процессы, идущие сейчас в Союзе ССР, свидетельствуют о том, что обычаи в каждом регионе очень разные, причем порой довольно ярко выраженные, что, безусловно, сказывается и на тенденциях, преобладающих в принятии республиками собственных законов, в том числе и в области телевидения. Налицо своего рода «специализация» телевидения по республиканскому признаку, однако вполне естественно, что процесс специализации углубится, и телевидение не только каждой республики, но и каждого города будет стремиться иметь свое лицо. Но пока что, и это надо признать, в целом «добрые обычаи» в нашей стране таковы, что «лицо» это будет далеко не всегда привлекательным. Вот иллюстрация к теме: по свидетельству побывавших в США наших соотечественников, в американских гостиницах встречается платное кабельное телевидение с изрядным выбором каналов. Система такая: первые 5 мин демонстрации кинофильма (видимо, примерно таков должен быть объем цитаты, оправданный информационными целями) зритель смотрит его бесплатно, затем включается счетчик. Наши же путешественники, имеющие за плечами богатый опыт того, как обходить законы, нашли противоядие и здесь: за полминуты до начала работы счетчика они переключают телевизор на другую программу; тем самым сбрасывая счетчик, переключают обратно, смотрят еще около 5 мин и так до конца фильма. Безусловно, американцы могли предусмотреть соответствующую защиту, однако поскольку там не распространен «добрый обычай» прыгать во время просмотра кинофильма, они больше рассчитывают на нормальное восприятие человеком действительности. Нашим же конструкторам ТВ систем, создавая техническое обеспечение платного телевидения, чувствуется, придется поломать голову (если, конечно, до того времени нам не удастся

сделать свою жизнь более цивилизованной). Кстати по этому поводу, создатели кабельного телевидения должны учитывать элементарную человеческую психологию: если они полностью обеспечат все технические требования, предъявляемые к вещательным ТВ системам, и приучат «своего» телезрителя к качественной «картинке», это само по себе заставит абонента уважать их труд и в порядке вещей платить за него. Однако все же если вернуться к текстам конвенций, то они, конечно, призваны регулировать прежде всего деятельность не потребителей, а производителей и прокатчиков аудиовизуальной продукции и, следовательно, рассчитывают в первую очередь на высокий уровень культуры последних. Но опять же, к сожалению, этот уровень культуры не всегда удовлетворителен, коль скоро, например, в отношении кинопроизводства мы можем слышать такие слова, как от кинорежиссера Василия Пичула: «...Что нам все-таки мешает? Нам мешает свинство кинопроизводства...» (см. «Информационный кинобюллетень» № 9, 1989 г.).

Нельзя в связи с этим не затронуть еще один важный вопрос. Сплошь и рядом приходится слышать и читать безответственные заявления о том, что в отсталости нашего кино и телевидения виновата исключительно наша отсталая техника. Причем слово «техника» употребляется в таких случаях как обозначение нечто абстрактного, безотносительно к заслугам людей, которые посвятили ей всю свою жизнь. Так, применительно к теме разговора, когда речь идет о спутниковом или кабельном телевидении, как средстве доставки зрителю зрелищных и развлекательных программ, постоянно ставят в пример зарубежные достижения. На это можно со всей ответственностью возразить: были бы такие программы, а техническое обеспечение будет. Больше того: именно отсутствие информационного наполнения и затормозило развитие отечественной техники. Достаточно сказать, что технически совершенный проект кабельного телевидения у нас был разработан уже давным-давно и автором его был выдающийся изобретатель в области телевидения Павел Васильевич Шмаков. Несостоявшийся Дворец Советов по это-

му проекту должен был быть оборудован несколькими ТВ студиями, большими ТВ экранами, позволяющими наблюдать выступающих, связью с МИД и всю эту систему предусматривалось объединить сеть кабельного телевидения.

Идея спутниковой ТВ связи также пришла не из-за рубежа: в 1936 г. П. В. Шамаков предложил использовать для установки ТВ ретрансляторов самолеты, а в 1957 г. во время VI Всемирного фестиваля молодежи и студентов эта идея была реализована, в частности,

Таллиннский телецентр посредством одного самолета вещал на всю Эстонию (и это было как раз в год запуска первого искусственного спутника, тоже, кстати, советского, несмотря на это сейчас некоторые псевдознатоки, игнорируя все правила словообразования, раболепно называют спутниковое телевидение «сателлитатным»). Аналог спутниковой ретрансляции — аэростатная — тоже могла бы получить развитие в СССР, учитывая наш гигантский опыт строительства аэростатов и дирижаблей и достоинства этого вида аппаратов (так

в американском проекте комплекса для вещания на Кубу использован аэростат, подвешенный на высоту 4 км). И если что-нибудь и могло изменить такое положение, так это только давление «снизу», которое и возникло в лице самостоятельного кабельного телевидения. А поскольку очевидно, что такая уникальная форма деятельности была бы абсолютно исключена еще в недавнее время, то можно уверенно говорить о том, что децентрализация и демополизация телевидения — одно из реальных завоеваний перестройки.

УДК 791.44.02:001.895

Рационализаторские предложения киностудии «Мосфильм»

В 1989 г. на киностудии «Мосфильм» был проведен очередной конкурс рационализаторских предложений. В данной статье рассматриваются рационализаторские предложения, которые были премированы на этом конкурсе.

Экспедиционный вариант звукомонтажного стола 35УЗМС-1 (авторы — В. В. Салтыков, В. И. Салуннов, А. Г. Прокопенко, А. Ф. Щербаков, И. Н. Круглов).

Для монтажа художественных кинофильмов в условиях экспедиций применяется экспедиционный вариант звукомонтажного стола А742В производства Одесского завода «Кинап». Поскольку в настоящее время завод эти столы уже не выпускает, а необходимость в аппаратах такого типа весьма велика, был разработан и изготовлен с использованием узлов и деталей от списанных звукомонтажных столов 35УЗМС, А742А экспедиционный вариант звукомонтажного стола 35УЗМС-1 (рис. 1). Часть узлов и деталей изготовлена на киностудии: каркас-тележка, электросиловой блок, столешница, блок намотывателей, перематыватель. Была уменьшена в размерах станина, также уменьшен и значительно облегчен механизм электропривода и транспортирования киноленты, модернизирована и облегчена «шхата» стола (часть стола, ограниченная замкнутым пространством, в котором формируется световое изображение), вмонтирован и согласован с магнитной головкой усили-

тель 6У-34 из комплекта КЗВП-10. Звукблок и блок изображения оставлены без изменений.

Каркас-тележка выполнена из труб прямоугольного сечения 50×25 мм, швеллера № 6,5 ($h = 65$ мм) и уголка из стали $30 \times$

$\times 30$ мм методом сварки; колеса диаметром 80 мм — из дюралюминия. Столешница изготовлена из 12-мм фанеры, облицованной слоистым пластиком под ценные породы дерева. Все фигурные вырезы сделаны с помощью лобзика. Электросиловая часть стола, включающая силовой трансформатор, выпрямители на кремниевых диодах, коммутационные реле, элемен-

Рис. 1. Экспедиционный вариант звукомонтажного стола 35УЗМС-1



ты регулировки и сигнализации, выполнена в виде отдельного блока. Блок намотывателей представляет собой легко съемную часть стола на базе электродвигателей ЭАТ-6 от звукомонтажного стола 35УЗМС. Перематыватель, расположенный слева от стола, также изготовлен в виде легко съемного блока с использованием деталей от макета стола А742А. Все части стола соединены с электросиловым блоком кабелями, имеющими разъемы типа ШР.

Самая тяжелая часть звукомонтажного стола — станина с закрепленным на ней механизмом — имеет массу около 65 кг. Масса всех остальных частей в отдельности не превышает 15 кг. Общая масса стола 125 кг.

Для транспортирования звукомонтажного стола в столярном

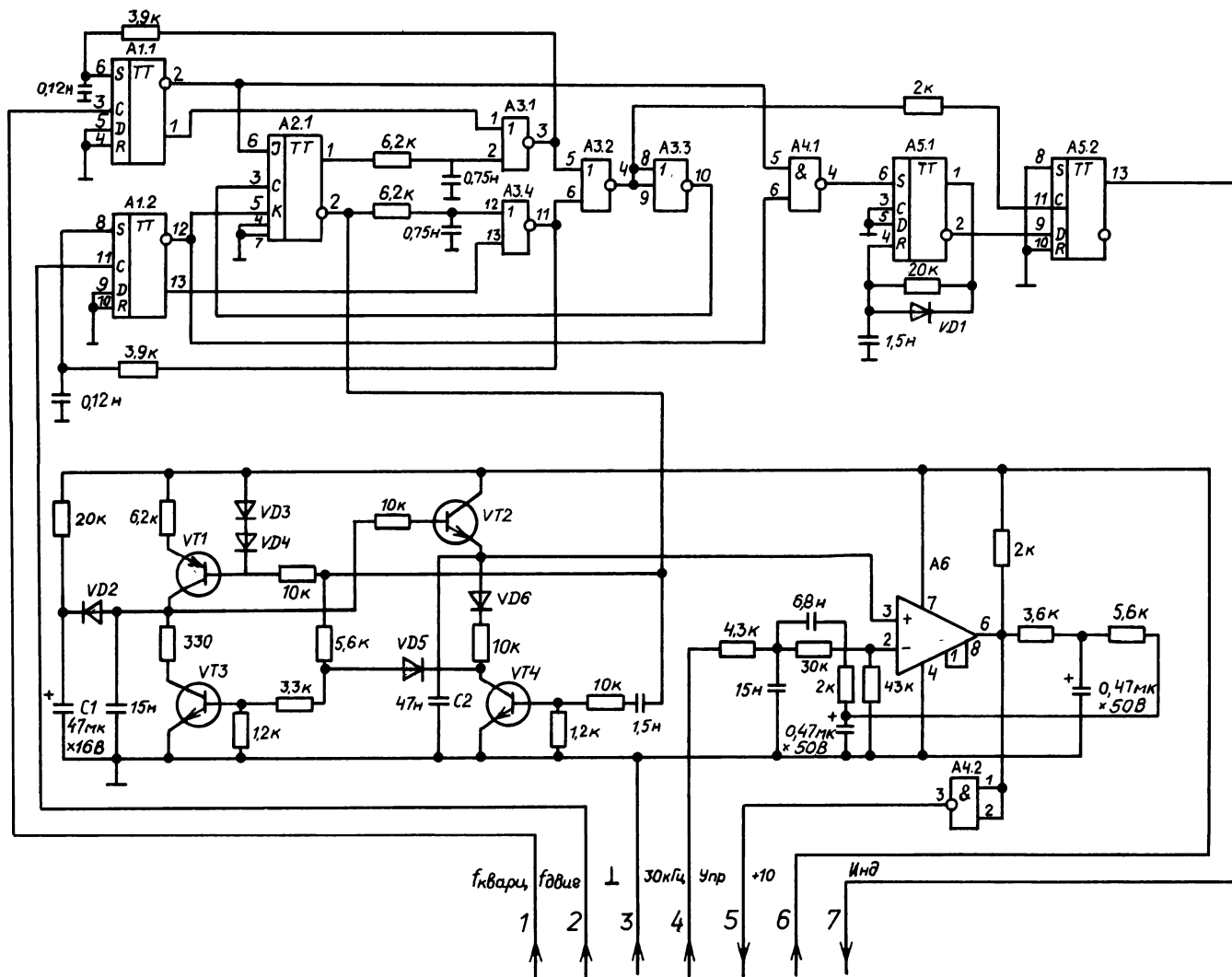
цехе были изготовлены два деревянных ящика, в которые укладываются все основные части стола и принадлежности (инструмент монтажицы, корзины, полки и т. д.).

Звукомонтажный стол прошел испытания в условиях экспедиции при съемке фильма «Очарованный странник», в течение которой дважды подвергался монтажу и демонтажу. На монтаж стола затрачивалось не более 30 мин. Практически сразу после сборки стол был готов к работе. Никаких видимых отклонений оптических или электрических параметров не наблюдалось. Поскольку все электродвигатели и другие части стола, входящие в состав электрооборудования, приведены в режим работы с однофазным током, появилась возможность ис-

пользовать стол практически в любой местности и любых помещениях.

Оригинальность исполнения в виде легко съемных блоков, легкость конструкции, универсальность электропитания дают возможность широко использовать звукомонтажный стол практически в тех местах, где есть электросеть. Это позволит съемочной группе более плодотворно работать в экспедиции и в итоге получить экономический эффект.

Рис. 2. Принципиальная электрическая схема устройства управления электродвигателем кинесъемочного аппарата стабилизирующей системы Steady Cam: А1 — К561ТМ2; А2, А5 — К561ТВ1; А3 — К561ЛЕ5; А4 — К561ЛА7; А6 — КР544УД2; VT1 — КТ502; VT2—VT4 — КТ503; VD1—VD6 — КД522



Устройство управления электродвигателем киносъёмочного аппарата, входящего в состав стабилизирующей системы Steady Cam (авторы — В. Н. Рогочий, В. Ш. Зельдин).

В настоящее время в операторском цехе находится в эксплуатации стабилизирующая система Steady Cam, в состав которой входит киносъёмочный аппарат с кварцевой стабилизацией частоты. Как показала многолетняя практика эксплуатации, электропривод такого киносъёмочного аппарата обладает рядом существенных недостатков: малой устойчивостью при изменении нагрузки; неплавным запуском, что приводит к быстрому выходу из строя пассивов кассеты; неремонтпригодностью из-за примененных в нем нестандартных микросхем специального назначения. Эти недостатки существенно снижают надежность эксплуатации стабилизирующей системы Steady Cam и не исключают возможность миганий.

Для устранения указанных недостатков была разработана новая схема устройства управления электродвигателем (рис. 2).

Устройство состоит из четырех узлов: частотно-фазового дискриминатора (ЧФД) на микросхемах А1 — А3, преобразователя «длительность — уровень» на транзисторах VT1 — VT4, преобразователя «уровень — длительность» на микросхеме А6 и индикатора синхронного хода электродвигателя на микросхемах А4, А5.

ЧФД предназначен для сравнения частот кварцевого генератора и датчика частоты вращения электродвигателя. При равенстве частот (синхронная частота вращения электродвигателя) на выходе ЧФД (А2.1, «2») появляется последовательность импульсов, длительность которых зависит от разницы фаз этих частот.

Сигнал с выхода ЧФД поступает на преобразователь «длительность — уровень», преобразующий широтно-импульсный сигнал в постоянное напряжение, значение которого зависит от скажности, характеризующей нагрузку на валу электродвигателя, т. е. чем больше нагрузка, тем выше постоянное напряжение на выходе преобразователя. Особенностью и преимуществом преобразователя является безынерционность, что в

итоге обеспечивает высокую устойчивость синхронной частоты вращения электродвигателя. Далее «уровень» подается на вход другого узла, который преобразует значение уровня в широтно-импульсный сигнал высокой частоты (30 кГц); это необходимо для более качественного управления электродвигателем.

Индикатор синхронного хода устроен так, что при несинхронном ходе электродвигателя на выходе микросхемы А5.2 («13») появляется высокий потенциал, включающий световой и звуковой сигналы на стабилизирующей системе Steady Cam.

Конструктивно устройство управления выполнено на печатной плате и установлено в корпусе блока электроники системы Steady Cam. Схема соединения представлена на рис. 3.

Лабораторные и производственные испытания устройства показали его высокие эксплуатационные и энергетические характеристики, надежность в работе, плавность запуска электродвигателя.

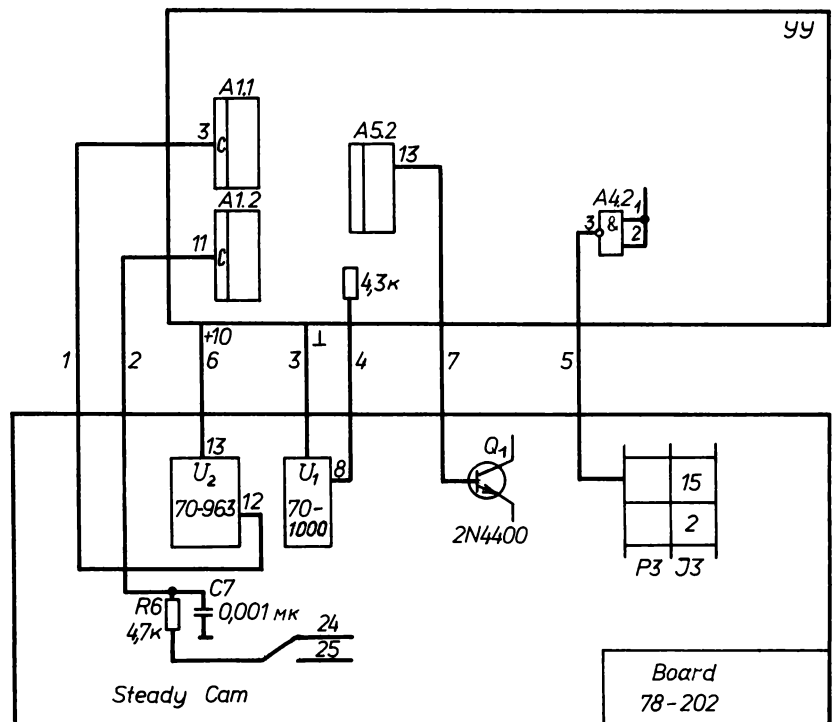
Устройство индикации синхронности электропривода киносъёмочного аппарата стабилизирующей системы Steady Cam (авторы — В. Н. Рогочий, В. Г. Ерофеев).

В операторском цехе вышло

из строя устройство индикации синхронной частоты вращения электродвигателя, входящее в состав электропривода с кварцевой частотой вращения. Эксплуатация стабилизирующей системы Steady Cam стала невозможной из-за отсутствия тахометра на киносъёмочном аппарате. Анализ системы устройства показал, что восстановить его невозможно, так как в нем применены модульные нестандартные микросхемы специального назначения, не имеющие отечественных аналогов. Кроме того, выяснилось, что эти микросхемы больше не выпускаются.

Возможность индикации синхронности частоты вращения электродвигателя с синхроимпульсом от кварцевого генератора обусловлена двумя режимами работы системы регулировки электродвигателя: несинхронного (пуск, перегрузка, торможение) и синхронного (установившееся значение частоты вращения). Признаки того или иного режима зависят от системы регулировки электродвигателя и индивидуальны для каждой системы.

Рис. 3. Схема соединений устройства управления электродвигателем со стабилизирующей системой Steady Cam:
УУ — устройство управления



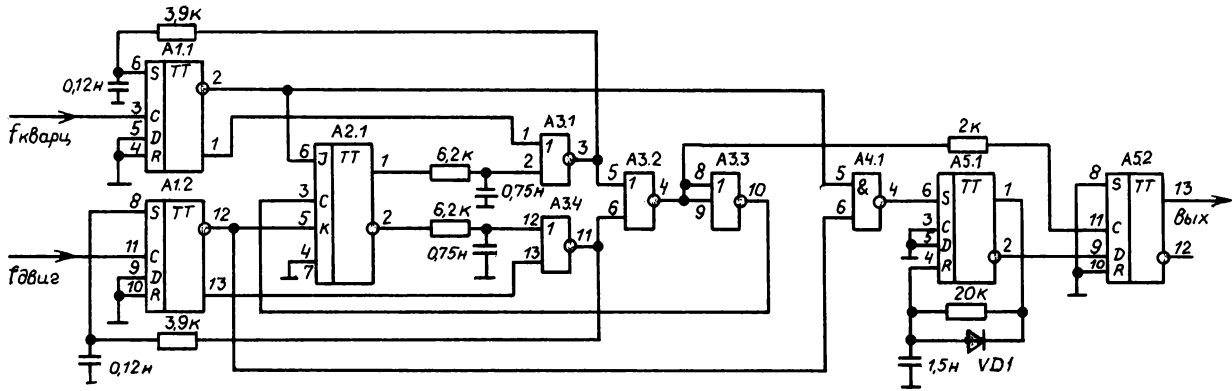


Рис. 4. Принципиальная электрическая схема устройства индикации синхронности электропривода кино съемочного аппарата стабилизирующей системы Steady Cam:

A1, A5 — К561ТМ2; A2 — К561ТВ1; A3 — К561ЛЕ5; A4 — К561ЛА7; VD1 — КД522

Исходя из этого, была разработана совершенно новая система индикации синхронности на отечественных микросхемах широкого применения, выполняющая ту же функцию, что и штатная (рис. 4). Она включает ЧФД на микросхемах A1 — A3 и, собственно, индикатор синхронности на микросхемах A4, A5.

На один вход ЧФД подается частота от кварцевого генератора с микросхемы U₃ (рис. 5, «10», «11»), а на второй вход — частота от датчика частоты вращения электродвигателя (с микросхемы U₃ — «3», «4»), расположенного в блоке электроники стабилизирующей системы Steady Cam. При неравенстве этих частот, т. е. при несинхронном режиме работы электродвигателя, на выходе «13» микросхемы A5.2 появляется высокий уровень напряжения, который открывает транзистор Q1, включающий звуковой и световой сигналы на стабилизирующей системе Steady Cam.

Лабораторные и производственные испытания разработанного устройства, смонтированного в блок электроники системы Steady Cam, показали высокую точность и надежность работы. Внедрение новой системы индикации позволяет выполнять текущий ремонт электропривода, четко различать синхронный и несинхронный режимы съемок.

Технология изготовления имитационных и фейерверчных искробразующих изделий: фонтанов

Ф-25, Ф-45 и элемента водопада ЭВ-25 (автор — В. М. Сухорецкий).

Фейерверочный искристый фонтан представляет собой трубку, закрытую наглухо с одного из торцов и наполненную пиротехническим составом, образующим при горении большое количество искр. Из суженного конца трубки искры вылетают с большой скоростью, образуя эффект, напоминающий фонтанную струю. При съемках кинофильмов фонтаны применяются для имитации брызг расплавленного металла, искр от электросварки, для получения эффектов в кинофильмах сказочной и фантастической тематики.

Высота и интенсивность фонтанной струи регулируются диаметром выходного отверстия. В тех случаях, когда он больше половины внутреннего диаметра трубки, фонтан называют водопадом.

Рецептура и технология изготовления фонтанов диаметром 18 мм, осуществляемая в пиротехническом цехе киностудии, имеет следующие недостатки: характер горения фонтанов в значительной степени зависит от свойств древесного угля и плотности набивки, что не обеспечивает стабильность работы изделий; используемая технология позволяет создать лишь один типоразмер фонтанов, что ограничивает виды создаваемых эффектов; тонкоизмельченный уголь загрязняет рабочее помещение и требует защитных мер персонала от пыли.

Предлагаемый технологический процесс с применением перхлората аммония в качестве окислителя дает возможность изготавливать стабильно работающие технологические изделия трех типоразмеров (в перспективе дальнейшее расширение номенклатуры) с ши-

роким диапазоном использования. Существенное преимущество новых фонтанов — минимальное дымообразование при горении.

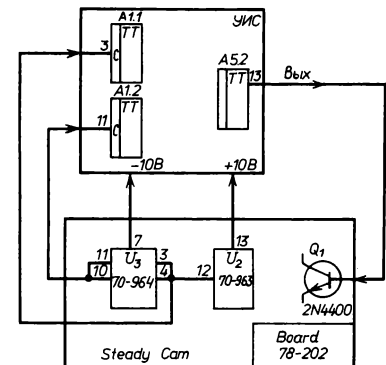
Фонтан Ф-25 предназначен для использования в качестве части фейерверочной декорации, включающей несколько фонтанов, колеса и другие изделия. Ф-45, обладающий более высоким и активным форсом, можно применять как самостоятельный элемент фейерверка. Элемент водопада ЭВ-25, дающий эффект льющейся струи искр, кроме фейерверка можно использовать для имитации брызг расплавленного металла, искр от электросварки и т. п.

Конструкция всех трех изделий одинакова (рис. 6). Они различаются лишь диаметрами корпуса и выходного отверстия (диафрагмы), которые составляют соответственно у Ф-25 — 25 и 10 мм, Ф-45 — 45 и 18 мм, у ЭВ-25 — 25 и 15 мм.

Изделие представляет собой сборку из двух элементов, верхнего и нижнего, состыкованных

Рис. 5. Схема соединений устройства индикации синхронности со стабилизирующей системой Steady Cam:

УИС — устройство индикации синхронности



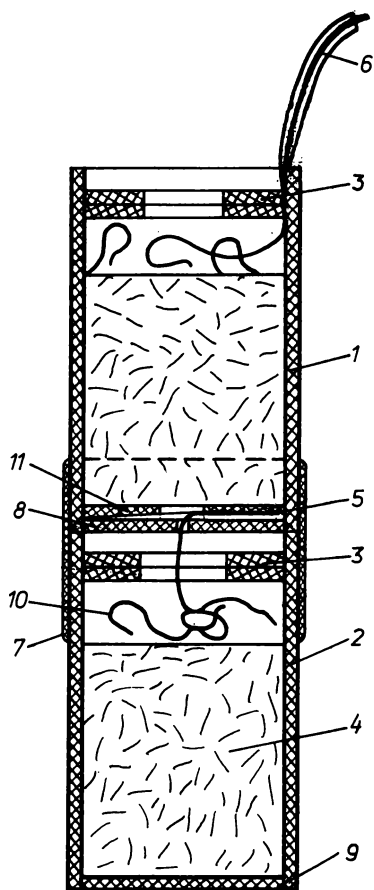


Рис. 6. Конструкция фейерверочного искрообразующего изделия:

1, 2 — корпуса верхнего и нижнего элементов; 3 — диафрагма (два картонных кружка) с отверстием; 4 — искрообразующий состав; 5 — стопиновый шнур; 6 — воспламенитель (стопиновый шнур в трубке); 7 — соединительное кольцо; 8, 9 — дно верхнего и нижнего элементов; 10 — стопиновый шнур (дополнительный воспламенитель состава); 11 — кружок с отверстием.

с помощью бумажного соединительного кольца, приклеенного лишь к нижнему элементу. Верхний элемент воспламеняется с помощью стопинового шнура в бумажной трубке, пропущенного сбоку картонных кружков диафрагмы. Дополнительный воспламенитель гарантирует надежность срабатывания изделия.

После выгорания искрообразующего состава в верхнем элементе огневой импульс с помощью стопинового шнура передается вниз. При этом отработавший верхний элемент сбрасывается напором газов воспламенившегося нижнего элемента.

Двухступенчатая схема конструкции позволяет уменьшить тол-

щину стенок корпуса, применить простейшую диафрагму (картонный кружок с отверстием), обеспечить равномерное горение в течение всего времени работы изделия.

Испытание на открытой площадке образцов Ф-25, Ф-45 и ЭВ-25 показало их ровное и спокойное горение до конца. Искры получились крупными, чистыми, яркими. Особенно красивы золотистые искры на основе порошка титана. Замечаний, направленных на дальнейшее совершенствование изделия, не высказано.

Внедрение предложения не требует дополнительных затрат. Технология изготовления позволяет организовать массовое производство на базе существующих технологических процессов и оборудования.

Шнур стопиновый повышенной влагостойкости (авторы — В. М. Сухорецкий, Ю. Н. Мильченков).

Стопиновый шнур служит для передачи огневого импульса на одно или несколько пиротехнических изделий. Предложенный технологический процесс разработан взамен существующего в связи с пожеланием потребителей уменьшить гигроскопичность изделий. Результата удалось добиться благодаря абсолютно новой, не имеющей аналогов рецептуре и технологии изготовления воспламенительного состава, покрывающего нити стопинового шнура.

Существенное преимущество данного процесса — замена водой

значительного количества (550 см³ на 1 кг состава) этилового спирта, поскольку вместо гигроскопичного окислителя (нитрата калия) стал использоваться мало гигроскопичный хлорат калия. Кроме того, в рецептуру был введен значительный процент латекса натурального каучука — «ревертекса», который после высыхания стопинового шнура затрудняет доступ влаги к частицам состава. Образова с другими компонентами состава эластичную резиноподобную массу, латекс резко уменьшает чувствительность состава к ударам и трению, что особенно важно для составов, содержащих хлорат калия. Одновременно латекс как малоактивное горючее является хорошим регулятором скорости горения. В рецептуру также введен казеинат аммония, который, не будучи активным компонентом состава, выступает как стабилизатор латекса. В отсутствие казеината аммония латекс немедленно коагулирует, выводя состав из строя.

Испытание показало, что шнур горит ровно и устойчиво, а состав не осыпается с нитей основы даже в результате самых активных механических воздействий на шнур. Никаких серьезных изменений в интенсивности прохождения огневого импульса не установлено и после нахождения изделия в течение 3 ч в условиях 100 %-ной влажности.

Рис. 7. Модернизированное контактное крепление для кварцево-галогенных ламп в приборах «Свет-500» и «Свет-1000»

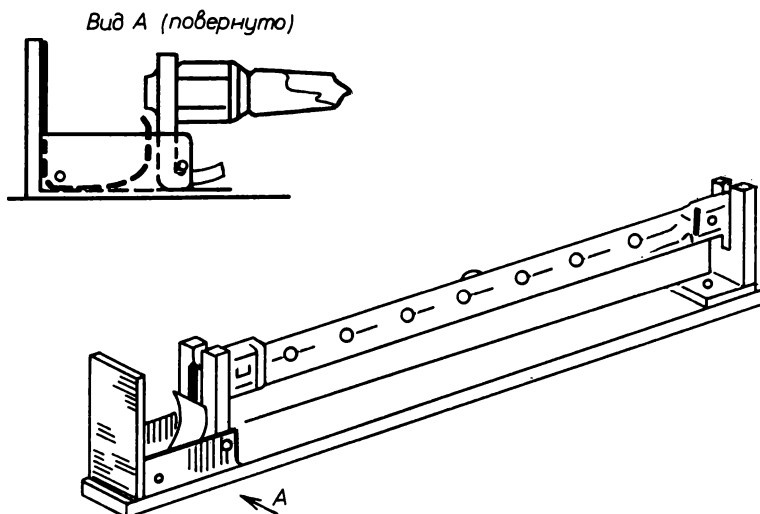




Рис. 8. Установка для механизированной очистки баков проявочных машин

По своим параметрам предложенный вариант стопинового шнура превосходит все применявшиеся ранее. Внедрение предложения не требует дополнительных затрат. Новая технология позволяет организовать массовое производство на базе существующих технологических процессов и оборудования.

Модернизация контактного крепления ламп в приборах «Свет-500» и «Свет-1000» (авторы — А. Н. Хартов, М. И. Куделин, В. В. Зыбин).

В осветительных приборах «Свет-500» и «Свет-1000» источниками света служат кварцево-галогенные лампы мощностью 500 и 1000 Вт с цоколями лопаточного типа, закрепленные с помощью контактных креплений пинцетной конструкции. Несмотря на простоту, пинцетные контакты имеют существенный недостаток. При длительной работе прибора они нагреваются не только от лампы, но и от тока, проходящего по пружинным частям контактного пинцета. В результате эластичность пинцета уменьшается, контакт ослабляется и лампа выпадает.

Чтобы избежать этих небезопас-

ных явлений, предложена новая конструкция контактных держателей лампы (рис. 7). На изоляционной панели прибора крепится кронштейн из жесткой латуни с прорезанным гнездом для лопатки лампы и контактным винтом в нижней части кронштейна. Другой кронштейн с таким же гнездом, отогнутой пяткой и винтом крепится на свободной оси и может под действием пружины наклоняться внутрь до 10° . Таким образом лампа плотно зажимается в гнездах кронштейна. Ленточная пружина работает враспор между опорной стойкой и задней частью качающегося кронштейна и фиксируется штифтом в своей параболической части. В результате пружина перестает проводить ток.

В переделанных осветительных приборах при длительной эксплуатации пружины не теряют своих свойств, кронштейны и лопатки ламп не подгорают. Дополнительно с внешней стороны в верхней

части токоведущих кронштейнов добавлена пластина с торцовым контактом для ламп с керамическим цоколем. Прибор стал универсальным.

Новая конструкция обеспечивает надежную работу осветительных приборов, исключает выпадение ламп из держателей, позволяет использовать все виды ламп, выпускаемых промышленностью.

Установка для очистки баков проявочных машин (автор — И. Е. Озиков).

Мойка баков — одна из труднейших операций при проведении профилактических ремонтов проявочных машин. На дне баков всегда остается осадок жидкой фракции, мелкие твердые частицы, кусочки пленки, удалить которые очень трудно из-за больших размеров баков. Рабочие выполняют эту операцию практически вслепую с помощью скребков и совков на длинных ручках.

Данное предложение направлено на облегчение и ускорение очистки баков. Схема предложенной установки приведена на рис. 8.

Сепаратор 2 проявочной машины можно подключить к вакуумному насосу ВВН-6 1. Сепаратор выполнен в виде цилиндрической емкости из нержавеющей стали диаметром 400 мм и закреплен на трехколесной тележке. Съемная крышка и вентиль на дне позволяют по мере надобности очищать его. В свою очередь сепаратор шлангом соединен с пластмассовой трубой 3, на конце которой крепится наконечник 4. Наконечник опускают в бак, включают вакуумный насос, и бак очищается.

Предложенная установка проста, удобна и надежна в работе. Она механизует трудоемкий процесс, позволяет за короткое время качественно очистить до 30 баков.

Материал к публикации подготовила О. Н. ПОПОВА

УДК 791.44.022

Использование перлита для имитации снежного покрова

В. М. АРХИПЦЕВ

(Минский научно-исследовательский институт строительных материалов)

При проведении съемок в кино, театре, телевидении, а также при организации зрелищных мероприятий часто возникает необходимость имитировать искусственный снежный покров. Для этой цели применяют мел, хлопок, вату, пенополистирол и другие материалы.

Известны композиции, имитирующие снежные узоры [1], снега для декоративных целей [2, 3], способы получения искусственного снега на основе составов, содержащих воду, спирт и поверхностно-активное вещество [4] или другие пенообразующие составы [5]. Используют также и парафин в виде стружки или тонких волокон [6].

Недостаток известных составов для имитации снежного покрова — дефицитность исходных компонентов, сложность их получения и применения, низкая температура плавления, горючесть, недостаточное или полное отсутствие сыпучести, слеживаемость при хранении, невозможность многократного использования, гидрофобность (она не позволяет увлажнять такой снег с целью получения снежного покрова, имитирующего «оттепель»). Кроме того, в случае возникновения пожара многие из перечисленных составов выделяют вредные для здоровья человека вещества.

Для имитации снежного покрова весьма эффективным материалом является перлит (в переводе с греческого «жемчуг») [7].

Вспученный перлит представляет собой легкий несслеживающийся теплоизоляционный материал в виде порошка белого цвета, широко применяемый в различных отрас-

лях техники и, в частности, в строительстве и промышленной теплоизоляции [8].

Вспученный перлит не горюч, не имеет запаха, не поддерживает горения или тления сгораемых материалов, имеет высокую температуру размягчения (700—900 °С). Объемная его масса (75—500 кг/м³) практически одинакова с объемной массой естественного атмосферного снега (300—400 кг/м³). Степень белизны перлита и атмосферного снега, определенная с помощью блескомера ФБ-2, соответственно составляет 77,5 % и 76,8 %. Перлит хорошо увлажняется водой, так как является гидрофильным материалом с высокой степенью пористости. Это позволяет в искусственных условиях получать снежный покров, имитирующий «оттепель» или «слякоть» при увлажнении его водой свыше 300 % по массе.

В процессе использования перлита как материала, имитирующего снег, при обычной температуре или при температуре до 1000 °С не происходит каких-либо превращений, приводящих к изменению его химической структуры, горению, выделению вредных веществ. До температуры 500—600 °С цвет и внешний вид такого снега остаются неизменными, материал обладает высокой сыпучестью, отсутствием слеживаемости и свойством многократного использования.

Вспученный перлит является недефицитным и доступным материалом. Производство его широко освоено в различных регионах стра-

ны на предприятиях строительных материалов (Дальний Восток, Сибирь, Средняя Азия, Белоруссия, Украина, Кавказ).

Стоимость перлита — 7 руб за 1 м³, что во много раз ниже стоимости парафина или других составов для получения искусственного снега.

Использование перлита в качестве материала, имитирующего снег, позволяет снизить затраты на производство работ по имитации снежного покрова в кино, театре, телевидении, улучшить условия труда артистов и обслуживающего персонала, а также повысить качество декоративных работ.

Литература

1. Шульгин В. Н., Шульгин Б. В. Композиция для декоративного покрытия. А. с. № 1211273. — БИ, 1986, № 6.
2. ЕПВ (ЕР), заявка № 0159031, кл. СО4К3/24. — Изобретения стран мира, 1986, № 6.
3. Заявка ФРГ № OS, 3414586, кл. СО9К3/24. — Изобретения стран мира, 1986, № 6.
4. Заявка Японии № 53-1235, кл. СО9К3/24. — Изобретения стран мира, 1978, № 9.
5. Заявка Японии № 57-19155, кл. СО9К3/24. — Изобретения стран мира, 1982, № 11.
6. Заявка Японии № 51-12588, кл. СО9К3/24. — Изобретения стран мира, 1976, № 15.
7. Архипцев В. М. Материал, имитирующий снег. А. с. № 1491877. — БИ, 1989, № 25.
8. Каменецкий С. П. Перлиты. Свойства, технология и применение. — М.: Госстройиздат, 1963.

УДК. 778.5 ТВ:621.397.132.129

Творческо-производственные и экономические особенности создания фильмов по технологии ТВЧ

М. Л. НЕМИРОВСКАЯ, Е. Е. ОГУРЦОВА

(Всесоюзный научно-исследовательский институт телевидения и радиовещания)

Научно-технический прогресс в фильмопроизводстве в значительной степени определяется использованием электронной технологии, телевизионных средств и методов. Пожалуй, впервые за несколько десятилетий, усилия ведущих электронных фирм мира (прежде всего японской фирмы Sony) продвинули телевидение, а за ним и электронный кинематограф на порог революционных преобразований. Речь идет о ТВЧ — телевидении высокой четкости — системе телевидения XXI века. ТВЧ это качественно новый уровень электроники, применяемой при создании фильмов.

Намечено внедрение ТВЧ и в СССР. В 1995 г. планируется начать ежесуточное шестичасовое экспериментальное вещание по системе ТВЧ. Появится новый телецентр ТВЧ, который станет не только вещательной базой, но и базой для производства электронным способом телевизионной фильмопродукции, бытовых видеокассет. Предстоит внедрение широкого спектра новейшей техники и технологии.

Необходимо, чтобы все эти работы осуществлялись системно, были экономически и организационно подготовлены. В этой связи должны быть исследованы не только технические, технологические и качественные возможности, но и творческо-производственные особенности ТВЧ, выявлено влияние новой техники и технологии на организацию и экономику производства фильмов.

Немаловажен тот факт, что ряд ведущих телевизионных компаний мира уже приступили к научным исследованиям в этой области. Тем самым зарубежные специалисты признают, что новые высокие качества электронного изображения, широкие творческие возможности не могут рассматриваться в отрыве от экономических показателей.

Обзор переводной и оригинальной литературы по вопросам ис-

пользования ТВЧ при съемке фильмов позволяет сделать вывод не только об уникальности возможностей (новом качестве) и получении дополнительных, невиданных при съемке на киноленту, спецэффектов, но и экономической целесообразности производства фильмов с использованием ТВЧ. Об этом шел разговор на страницах данного журнала (№ 8, 1989 г., с. 64—66). Кроме того, в статье «Экономический анализ производства программ ТВЧ» (май 1987 г.), подготовленной директором отдела разработок и технологий американской фирмы СВJ г. Л. Стоу, приведен подробный анализ экономических показателей производства фильмов с использованием ТВЧ по сравнению со съемкой на киноленту. С этой целью рассмотрена практика производства одночасовой художественной программы американской фирмой СВJ, снятой на киноленту и с использованием ТВЧ. Анализ показал, что экономия всех затрат в среднем на один фильм при использовании ТВЧ составляет 15,3 %, а сроки съемочного периода сокращаются на 14 %. Одночасовая художественная программа на 35-мм киноленте снимается в течение семи дней: четыре дня студийное производство и три дня на натуре; в то время как при использовании ТВЧ — шесть дней. В статье говорится, что сокращение времени достигается за счет возможностей, которые предоставляет съемка с использованием ТВЧ (просмотр трактовой репетиции, выбор нужного ракурса съемки, корректировка игры актеров и т. д.).

Экономия, зависящая от временного фактора по таким статьям, как оплата актеров, режиссеров, операторской группы и других участников съемочной группы, оплата услуг технических средств (исключая оплату за видеокамеру и видеоманитофона) и другим, составляет 9,9 % общей суммы экономии, до-

стигнутой за счет применения ТВЧ при создании фильма.

Однако, как отмечается в статье, экономия затрат при производстве программ с использованием ТВЧ может достигаться не только благодаря сокращению рабочего времени, но и по другим причинам. Общая сумма такой экономии составляет 5,4 % и распределяется по следующим статьям затрат: озвучивание (за счет сокращения некоторых операций), материалы (за счет использования видеоленты вместо киноленты, экономия достигается как за счет более низкой стоимости видеоленты, так и за счет уменьшения ее количества по сравнению с кинолентой), обработка пленки (за счет ликвидации некоторых операций по обработке киноленты), тиражирование и по другим статьям. Наряду с вышеуказанным в статье отмечается, что использование ТВЧ приводит к удорожанию некоторых статей, прежде всего связанных с дорогостоящей техникой: «Амортизация видеокамеры и видеоманитофона», «Монтаж».

Представляет интерес выступление Л. Стоу и на симпозиуме по ТВЧ в Италии в г. Лануоле, где он сказал: «Приятно видеть на техническом симпозиуме творческих людей. Видно, технология ТВЧ достигла точки притяжения интересов именно творческих работников, которые уверены, что смогут использовать это новое оружие при съемке фильмов для художественных преимуществ...»

«...экономика ТВЧ очень привлекательна по сравнению с киноспособом и экономический стимул немаловажен в развитии этой технологии. Экономия, полученная по каждому одночасовому художественному фильму в размере 15 % всей продукции только одной сети, составит 90 млн. долларов в год».

Первый опыт работы в нашей стране на аппаратуре ТВЧ осуществлен Главной музыкальной ре-

дакцией ЦТ, реализовавшей фильм «Московские мелодии». Фильм снят режиссерами А. Столяровым и Д. Дибровым с оператором Э. Малининым для 2-го Всемирного фестиваля электронного кинематографа, проходившего в г. Монтрё (Швейцария). Аппаратура ТВЧ для этой работы была предоставлена фирмой Sony. Фильм монтировался в США. Забегая вперед, следует сказать, что на вышеуказанном фестивале советский видеофильм был удостоен премии «Золотая астроябля».

Ниже следует скатый пересказ беседы с режиссером и оператором фильма о творческо-производственных особенностях работы над фильмом.

До того момента, когда прибыла аппаратура, съемочная группа знала о возможностях новой системы ТВЧ только по проспектам и отрывочным рассказам. В дополнение ко всему, камера, представленная фирмой Sony, была рассчитана для павильонных съемок. Не случайно это обстоятельство поначалу вызвало определенное беспокойство японских специалистов, присутствовавших при эксплуатации оборудования. Уже в Москве аппаратура была приспособлена для натурных съемок, которые она выдержала (в период съемок не было ни одного отказа) и в то же время обеспечила высокое техническое качество изображения.

На начальном этапе работы над фильмом члены съемочной группы присматривались к возможностям аппаратуры, ставили кадр «по старинке», «вылизывали» каждую точку съемки. По мере освоения новой техники, съемочная группа наращивала темпы съемок, шире используя возможности ТВЧ, так на съемках уже второго фильма в США в течение одной съемочной смены удавалось сменить 3—4 точки съемки. О том, насколько возросла производительность труда съемочной группы, красноречиво свидетельствуют следующие цифры: 1-й фильм, продолжительностью 20 мин, потребовал 10-ти съемочных смен; 2-й фильм — 60-мин, был снят за 8 съемочных смен. Немаловажную роль здесь играло и то, что настройка аппаратуры и установка кадра занимали значительно меньше времени, были проще, чем при традиционном методе съемок.

При съемке фильма прежде все-

го были выявлены художественно-творческие возможности новой техники. Судить же об экономических показателях по этому фильму не представляется возможным. И это понятно — фильму была дана «зеленая улица» (не было ограничений ни в сроках, ни в количественном составе группы, которой была предоставлена возможность сокращения расходов по фактическим затратам. Кроме того, аппаратура была предоставлена практически бесплатно, монтаж проводился в США. По словам режиссера, съемочная группа была обеспечена необходимым оборудованием и льготным финансированием. Сценарий фильма был рассчитан на возможности новой технологии. Это сказка-гротеск, съемка по условиям сюжета проходила вечером с 22.00 до 1 ч ночи и по словам режиссера «одним поворотом ручки на пленке день превращался в ночь».

Благодаря широким возможностям цветовой рирпроекции на видеосъемках можно употреблять полупрозрачные среды, отдельные предметы вписывались в иную окружающую среду с очень высоким художественным качеством (так, в фильме дым сигареты человека был виден на фоне происходящих событий, голубые глаза — сквозь наполненный бокал и т. д.). Все это при другой аппаратуре или вообще невозможно достичь, или сопряжено с большими производственными издержками и потерей качества изображения. Как отмечал режиссер: «Новая технология — это шаг на пути к нашему глазу, другая высшая эстетика, обилие и чистота видеоэффектов, рирпроекции, трюки и т. д.».

Возможность включения в образительную ткань фильма большого числа деталей, несущих драматургическую и образительную нагрузку, исключительная цветопередача коренным образом отличают ТВЧ от традиционного способа производства. Разрешающая способность аппаратуры настолько велика, что требуется особый грим, заметна малейшая фальшь в игре актеров (не случайно, в процессе съемок фильма режиссер был вынужден сделать замены некоторых исполнителей). Аппаратура ТВЧ обладает большим диапазоном возможностей по корректировке деталей, цветочеткости, характера изобра-

но устранить мгновенно — главное знать технические возможности аппаратуры.

Оператор еще ко всему вышеизложенному добавил, что существующая модификация камеры пока еще громоздка (масса 16 кг), менее мобильна, чем, например, ВЖ комплект. Он выразил уверенность в том, что это возможно и наверняка будет устранено в следующей модификации аппаратуры. По опубликованным в СССР данным работа по снижению массы оборудования ТВЧ, компактности, снижению стоимости продолжается (Техника кино и телевидения, 1988, № 12, с. 64).

Монтаж фильма группа осуществляла в студии 1125 (США). Монтажная оборудована шестью видеоманитофонами (один записывающий и пять воспроизводящих), аппаратурой видеоэффектов и компьютером. В монтажный период режиссер закладывал в память компьютера все монтажные и музыкальные переходы, видеоэффекты и т. д. Когда работа по монтажу была закончена, на ночь включили всю систему, управляемую компьютером, и к утру оригинальная видеофонограмма фильма была готова.

Поскольку в нашей стране опыт производства фильма с применением аппаратуры ТВЧ пока еще единственный, нами был проведен сравнительный теоретический анализ съемки фильма на кинопленку и видеоленту (по стандарту 525 строк), технология которого во многом совпадает с производственно-экономическими характеристиками производства фильмов по технологии ТВЧ. Так, сравнение существующих нормативов на производство фильмов на кино- и видеопленку показало, что при создании фильма видеоспособом производительность труда увеличивается на 50 %, а срок съемочного и монтажно-тонировочного периодов сокращается также на 50 % по сравнению с киноспособом. Кроме того, была пересчитана каждая статья сметы затрат конкретного фильма-спектакля. Расчеты проводились, исходя из действующих нормативов на производство и существующих ныне ценников на услуги технической базы.

Сравнительный анализ результатов расчета показал, что создание фильма-спектакля видеоспособом позволило сократить общие сроки производства на 50 %, увеличить выработку в съемочную смену на

50 % и сократить общие затраты на 21 % по сравнению с киноспособом. Если скорректировать затраты на производство видеофильма с учетом стоимости оборудования ТВЧ, то на сегодняшний день разница будет не в пользу видеофильма.

Очевидно, что в дальнейшем, производство фильмов по технологии ТВЧ окажется более рентабельным, чем на киноплёнке, с одной стороны, за счет удешевления аппаратуры ТВЧ, которая к тому времени станет унифицированной во всем мире, а, с другой, в связи с освоением соответствующих творческих и организационно-производственных форм работы по новейшей технологии с широким использованием средств автоматизации.

Начальный этап исследования творческо-производственных возможностей создания фильмов методом ТВЧ позволяет сделать вывод как о высоком качестве изображения, не уступающему по аналогичным параметрам обычному кинофильму, так и о преимуществах самого творческо-производственного процесса, присущего технологии создания фильмов видеоспособом. Прежде всего обогащаются возможности режиссера, оператора, актера и других создателей фильма. При обычной киносъемке кинорежиссер впервые видит результаты своих художественно-образительных решений только за монтажным столом. Видеоспособ позволяет режиссеру параллельно со съемкой монтировать видеофильм, что дает возможность уже на этапе

съемки найти многие монтажные решения.

Актер до применения видеоспособа съемки вообще был лишен возможности корректировать свое исполнение. Кроме того, когда материал снимается не в хронометражном порядке, актеру значительно легче вспомнить состояние своего героя по изображению на видеомониторах, а бесшумная длительная работа камер создает комфортную среду, которая, несомненно, способствует успешному созданию образа. Просмотр ранее отснятого материала облегчает работу по корректировке света, а также помогает при досъемках воссоздать снятый ранее интерьер, костюмы, грим и т. д. Появляется возможность создания различного рода уникальных эффектов.

Видеолента по сравнению с киноплёнкой обладает высококачественной цветопередачей изображения и при длительном хранении не выцветает. Кроме того, ликвидируются отдельные операции, не требуется дорогостоящая обработка пленки, а это в свою очередь исключает лабораторный брак.

Электронная аппаратура ТВЧ обладает высокой эргономичностью, компактностью, надежностью в эксплуатации, создает чувство уверенности у съемочной группы. Меньшая трудоемкость различных операций (возможность во время подготовки к съемке быстрее и проще устанавливать кадр, настраивать аппаратуру и т. д.) — еще один фактор высокой эффективности производства. Все эти

преимущества положительно влияют на производительность труда, изменяют организацию и экономику производства фильмов. Таковы первые итоги ознакомления с преимуществами творческо-производственного процесса создания фильма по технологии ТВЧ.

Экономическая эффективность производства художественных фильмов на базе технологии ТВЧ будет определяться рядом факторов:

снижением себестоимости оборудования при организации серийного производства систем ТВЧ единого стандарта;

автоматизацией технических процессов создания программ ТВЧ; высоким техническим качеством видеоматериала, способного конкурировать с киноплёнкой;

широким развитием спутникового вещания ТВЧ, кабельного ТВЧ и международного обмена программами и другими.

Представляется перспективным продолжить изучение влияния новой техники и технологии на организацию и экономику производства фильмов. Дальнейшее исследование должно быть направлено на разработку рекомендаций по организации производства фильмов ТВЧ на всех этапах их создания, начиная от особенностей выбора литературного материала и кончая сдачей фильма, корректировку нормативной базы и себестоимости фильмов ТВЧ, определение народнохозяйственной эффективности производства фильмов по технологии ТВЧ.

«СОВИНТКОМ ТЕХНОЛОДЖИ» — ВАШ ПАРТНЕР

Организациям и кооперативам, постоянно эксплуатирующим радиотехническое оборудование зарубежного производства, на наш взгляд, полезно иметь в виду, что создано и успешно работает совместное советско-швейцарское предприятие «Совинтком технолоджи». Предметом деятельности предприятия является сервисное обслуживание и ремонт вычислительной и копировально-множительной техники, электронного, в том числе аудиовизуального оборудования и средств связи зарубежного производ-

ства. Среди заказчиков предприятия посольства, представительства инофирм и банков, международных организаций. Вот почему «Совинтком технолоджи» совместно с объединением «Дипсервис» Главного управления по обслуживанию дипломатического корпуса МИД СССР создал Технический центр по обслуживанию радиоэлектронной аппаратуры. Однако поле деятельности предприятия распространяется и на советские организации и важно подчеркнуть, что в этом случае оплата услуг в рублях. Организации, заинтересованные в контактах с «Совинтком технолоджи» могут обратиться по адресу: 117261, Москва, Ленинский проспект, 78. Тел.: 131.87.56.



Киностудия «ЛЕННАУЧФИЛЬМ» ПРЕДЛАГАЕТ:

ВЫСОКОЕ КАЧЕСТВО
ЗАПИСИ МУЗЫКИ ЗА
УМЕРЕННУЮ ПЛАТУ

НЕОГРАНИЧЕННЫЕ
ВОЗМОЖНОСТИ
ДЛЯ АРАНЖИРОВКИ:
ОТ БАЛАЛАЙКИ
ДО БОЛЬШОГО
ЭСТРАДНО-
СИМФОНИЧЕСКОГО
ОРКЕСТРА!

CASIO

К ВАШИМ УСЛУГАМ
ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫЕ
ИСПОЛНИТЕЛИ,
АРАНЖИРОВЩИКИ

YAMAHA
ROLAND
ATARI

САМЫЕ СОВРЕМЕННЫЕ
СРЕДСТВА СОЗДАНИЯ
МУЗЫКАЛЬНЫХ ОБРАЗОВ!



AKAI

PANASONIC

VALESIS

ГАРАНТИЕЙ КАЧЕСТВА
СЛУЖАТ КОМПЬЮТЕРЫ
И ВИДЕОТЕХНИКА
ЯПОНСКИХ
И АМЕРИКАНСКИХ ФИРМ

НАШ АДРЕС: 193019, ГЛЕНИНГРАД, МЕЛЬНИЧНАЯ УЛДОМ 4.
РАСЧЕТНЫЙ СЧЕТ №12000365014 В НЕВСКОМ ОТД. ПРОМСТРОЙБАНКА
ГЛЕНИНГРАДА ТЕЛ.: 567-14-63, 567-14-98

В ПОМОЩЬ ВИДЕО ЛЮБИТЕЛЮ

Повтор одного поля

Как видно из вышеизложенного, в видеомагнитофонах формата VHS формирование неподвижного изображения методом повтора одного кадра достигается достаточно простыми средствами. Однако недостатками этого метода являются возможность возникновения шумовой полосы при остановке ленты в неудачном месте, а также размытость контуров изображения быстро движущихся объектов из-за изменения их положения от поля к полю.

Как видно из рис. 2 (часть 1), даже при формировании неподвижного изображения методом повторения кадра, в случае, когда видеоголовки следуют практически одновременно по двум соседним строчкам, одно поле воспроизводится полностью (между точками $I_2 - O_2$ на рис 2, б, часть 1). Другая же головка, в данном случае CH-1, фактически воспроизводит частично поле, записанные на строчках слева и справа от строчки записи канала 2 (между точками $I_3 - O_1$), и уровень ЧМ сигнала между этими точками снижается до нуля.

Избежать снижения до нуля уровня ЧМ сигнала, воспроизводимого головкой CH-1, можно двумя путями: увеличив длину рабочего зазора видеоголовки CH-1 или разместив рядом с видеоголовкой CH-1 дополнительную головку с таким же наклоном рабочего зазора, как у головки CH-2. Две видеоголовки, расположенные рядом и имеющие наклоны рабочих зазоров в разные стороны, эквивалентны одной головке с двойным зазором.

Очевидно, что увеличение длины рабочего зазора одной из видеоголовок (например, CH-1) нецелесообразно по соображениям взаимозаменяемости записей одного и того же стандарта. Введение дополнительных головок предпочтительнее. Для примера на рис. 3, а схематично показано размещение на БВГ трех видеоголовок, обеспечивающих многократное воспроизведение строчки записи канала 1 без значительного снижения уровня воспроизводимого сигнала.

При использовании такого БВГ запись осуществляется головками CH-1 (+) и CH-2 (-), а стоп-кадр может воспроизводиться головками CH-1 (+) и CH-2 (+) путем многократного считывания одной и той же строчки канала 1.

Очевидно, что переход к 4-головочной конструкции позволит до-

Выпуск 23 СПЕЦИАЛЬНЫЕ РЕЖИМЫ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ. Часть 2 СТОП-КАДР

биться одинаково успешного воспроизведения полей, записанных как на строчках канала 1, так и на строчках канала 2.

Во многих моделях видеомагнитофонов формата VHS для качественного воспроизведения стоп-кадров не пришлось вводить специальные дополнительные видеоголовки, так как их функции легко выполняют дополнительные головки EP, предназначенные, как уже упоминалось, для записи и воспроизведения со скоростью движения ленты в три раза меньше номинальной. При записи с такой скоростью время воспроизведения тех же самых кассет возрастает в три раза. Для того чтобы одни и те же дополнительные головки могли быть использованы в режиме EP и для качественного воспроизведения стоп-кадра, видеоголовки EP должны устанавливаться на поверхности БВГ относительно видеоголовок SP таким образом, чтобы на видеофонограмме сдвиг между ними соответствовал примерно двум ТВ строкам.

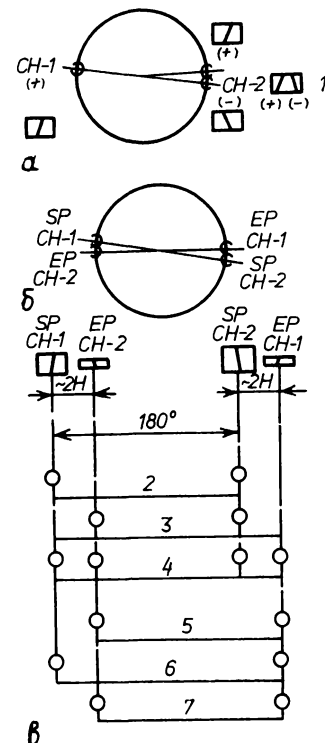
Схематично размещение видеоголовок на БВГ показано на рис. 3, б. На рис. 3, в показаны относительные размеры видеоголовок, предназначенных для работы в режимах SP и EP. Из этого рисунка видно, что видеоголовки EP по высоте в три раза меньше видеоголовок SP (этот размер определяет ширину строчек записи). Если бы головки для обоих режимов имели одинаковую высоту, то при уменьшенной скорости ленты головки нормальной высоты стирали бы предшествующие строчки. На рис. 3, в показано, как используются эти видеоголовки в зависимости от режима работы видеомагнитофона.

Запись и воспроизведение при номинальной скорости движения ленты (режим SP) выполняются головками SP CH-1 канала 1 и SP CH-2 канала 2. Неподвижное изображение воспроизводится методом повтора одного поля с видеофонограммы, записанной при номинальной скорости движения ленты (в режиме SP) с помощью головки SP CH-2 и головки EP CH-2. Точная установка ленты осуществляется с помощью системы автоматического регулирования (САР) скорости ленты по максимуму воспроизводимого ЧМ сигнала. При этом добиваются, чтобы видеоголовки точно следовали по центру строчки записи канала 2.

В режиме пок кадрового воспро-

Рис. 3. БВГ с тремя и с четырьмя видеоголовками:

а — БВГ с тремя видеоголовками; б — БВГ с четырьмя видеоголовками; 1 — обратная головка с противоположными наклонами зазоров; 2 — запись/воспроизведение при номинальной скорости; 3 — воспроизведение неподвижных изображений с видеофонограммы, записанной при номинальной скорости; 4 — поиск изображений, записанных при номинальной скорости; 5 — запись/воспроизведение при скорости в три раза меньше номинальной; 6 — воспроизведение неподвижных изображений с видеофонограммы, записанной при сниженной скорости; 7 — поиск изображений, записанных при сниженной скорости



изведения, когда один стоп-кадр сменяется другим после небольшого перемещения ленты, при котором происходит переход от многократного повтора поля, записанного на одной строчке, к многократному повтору поля, записанного на следующей за ней строчке, автоматически измеряется уровень воспроизводимого ЧМ сигнала. Если уровень воспроизводимого ЧМ сигнала падает, происходит переход от воспроизведения головками SP CH-2 и EP CH-2 к воспроизведению головками SP CH-1 и EP CH-1, воспроизводящими строчки записи канала 1, и обратно, и так происходит по мере продвижения вдоль ленты.

При замедленном воспроизведении, которое фактически представляет собой автоматическое периодическое покадровое воспроизведение, поочередно используются все четыре видеоголовки. Все четыре видеоголовки используются также и в режиме поиска, когда лента движется со скоростью, превышающей номинальную скорость при записи. При этом последовательно выбираются видеоголовки с максимальным уровнем воспроизводимого ЧМ сигнала.

Как видно из рис. 3, в, в режиме EP запись и воспроизведение со скоростью в три раза меньше номинальной производится головками EP CH-2 и EP CH-1. Неподвижное изображение, записанное в режиме

Рис. 4. Движение видео головок и воспроизводимые ЧМ сигналы при воспроизведении неподвижных изображений (стоп-кадров) четырьмя головками:

а — расположение головок на БВГ; б — рабочие поверхности головок, предназначенных для записи с номинальной скоростью (SP) и со скоростью в три раза меньше номинальной (EP); в — случай, когда начало траектории движения головки захватывает одновременно строчки каналов 1 и 2; г — воспроизводимый ЧМ сигнал; 1 — строчки записи каналов 1 и 2; 2, 3 — направление движения ленты и головки; 4 — головки для записи и воспроизведения при номинальной и сниженной скоростях; 5 — головка для номинальной скорости; 6 — головка для скорости в три раза меньше номинальной

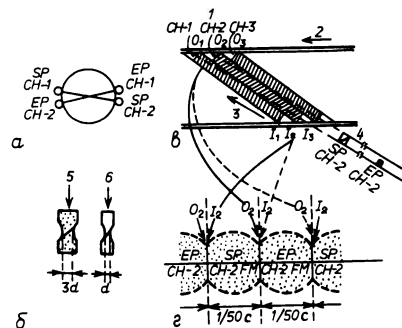


Рис. 5. Огибающие ЧМ сигналов на выходе головок SP CH-2 и EP CH-2 при воспроизведении стоп-кадра с видеофонограммы, записанной с номинальной скоростью:

а — сигнал коммутации каналов; б — огибающая ЧМ сигнала, воспроизводимого видеоголовкой SP CH-2 с дорожки канала 2; в — огибающая ЧМ сигнала, воспроизводимого видеоголовкой EP CH-2 с дорожки канала 2

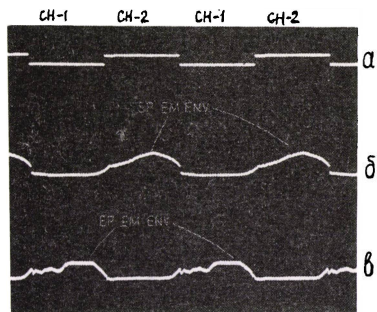


Рис. 6. ЧМ сигнал яркости и сигнал цветности в режиме воспроизведения неподвижных изображений с видеофонограммы, записанной при номинальной скорости:

а — сигнал коммутации каналов; б — сигнал яркости; в — сигнал цветности

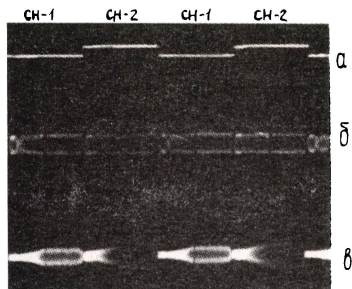
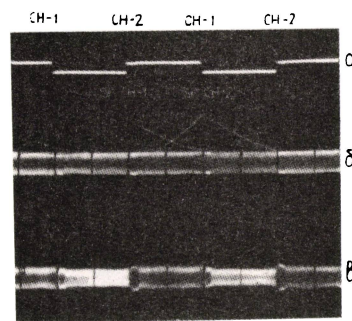


Рис. 7. ЧМ сигнал яркости и сигнал цветности при воспроизведении в номинальном режиме:

а — сигнал коммутации каналов; б — воспроизводимый сигнал яркости; в — воспроизводимый сигнал цветности, перенесенный в области нижних частот



EP, воспроизводится головками SP CH-1 и EP CH-1. А в режиме поиска на видеофонограмме, записанной в режиме EP, в отличие от режима поиска на видеофонограмме, записанной в режиме SP, используются только головки EP CH-2 и EP CH-1.

Из рис. 4 наглядно видно, как возрастает равномерность уровня воспроизводимого ЧМ сигнала при использовании, например, видео головок SP CH-2 и EP CH-2 для воспроизведения сигнала, записанного на строчке канала 2. При этом необходимо отметить, что, несмотря на то, что видео головка EP по высоте в три раза меньше головки SP (см. рис. 4, г), уровень отдачи у них практически одинаковый, так как головка SP фактически воспроизводит только часть строчки канала 2 и траектория ее движения не совпадает с направлением строчки.

При переходе с одной строчки на другую вследствие сдвига ленты равенство уровней воспроизводимого сигнала, поступающего с головок SP CH-2 и EP CH-2, нарушается. Это является сигналом для автоматического переключения на видео головку SP CH-1 и EP CH-1.

Для иллюстрации процесса формирования стоп-кадра методом многократного повтора поля, записанного на дорожке канала 2, на рис. 5, 6 и в приведены огибающие ЧМ сигнала (FM ENV), воспроизводимого головками SP CH-2 и EP CH-2 соответственно. На рис. 5, а приведена осциллограмма сигнала коммутации каналов, по которому поочередно подключаются эти головки ко входу усилителя воспроизведения. Огибающая выделяется посредством детекторов огибающей ЧМ сигналов, установленных непосредственно в блоке коммутации сигналов, воспроизводимых видео головками. В этом же блоке обычно размещают и компаратор для сравнения огибающих этих сигналов по амплитуде.

На рис. 6, б и в — осциллограммы ЧМ сигнала яркости и сигнала цветности соответственно, полученные при воспроизведении стоп-кадра методом повторного воспроизведения поля, записанного на дорожке канала 2.

Для сравнения на рис. 7, б и в — осциллограммы ЧМ сигнала яркости и сигнала цветности соответственно, полученные при движении ленты с помощью только видео головок SP CH-1 и SP CH-2, каждая из которых воспроизводит свою строчку записи.

А. С. ШАПИРО,
Ф. Р. БУШАНСКИЙ

УДК 621.397.452

Кассеты для бытовой и профессиональной видеозаписи

Основная тенденция современной видеозаписи — увеличение плотности, времени непрерывной работы, повышенные качества, уменьшение длины волн записи, миниатюризация аппаратуры. В середине 1960-х годов за рубежом впервые появились видеокассеты, и рынок их сбыта непрерывно увеличивается. Последние годы новые носители видеозаписи в основном разрабатывают в виде видеокассет. Производство бытовых видеоманитонов (ВМ) достигнет в мире к 1995 г. более трех млн. штук в год. Кассета защищает магнитную ленту от повреждений, предохраняет ее от загрязнения и пыли, появилась возможность использовать более тонкие магнитные ленты толщиной до 13 мкм, уменьшить количество выпадений, увеличить плотность записи и надежность носителей. Для бытовых видеокассет очень важна их стоимость. Видеокассета и магнитная лента представляют собой единый функциональный элемент. Поскольку видеокассета работает в составе более сложного лентопротяжного механизма (ЛПМ), чем магнитофонная, происходит запись более коротких длин волн, требования к стабильности протяжки видеолент очень высоки.

На рис. представлена конструкция видеокассеты формата VHS. В корпусе две катушки с параллельными верхним и нижним фланцами. Магнитная лента с подающей катушки, расположенной слева, проходя открытый участок передней части кассеты, наматывается на правую приемную катушку. Для фиксации катушки на подкатушечнике предусмотрена давящая пружина. Диаметр фланцев остается постоянным, а радиус катушек зависит от времени звучания: чем меньше время, тем больше радиус. Видеолента выводится из кассеты через два направляющих ролика магнитным слоем наружу. Для защиты от попадания пыли видеокассета снабжена плотно закрывающейся крышкой. Благодаря механизму синхронизации катушек, сцепленному с ЛПМ видеоманитона, предотвращается ослабление натяжения магнитной ленты в момент остановки. Для более плавной работы в современных кассетах число зубьев

на катушках увеличено почти на треть. На обеих катушках кассеты предусмотрены специальные желобки для циркуляции воздуха, которые обеспечивают более равномерную намотку в режиме перемотки. Видеокассета также снабжена механизмом защиты от случайного ошибочного стирания. Для этого есть специальное отверстие на лицевой панели кассеты. Когда оно открыто, запись на кассету невозможна.

В видеокассете существует также устройство определения конца магнитной ленты при помощи света и прозрачного ракорда.

В настоящее время широкое распространение получили следующие форматы бытовой видеозаписи: Video Home System (VHS), Beta (β), Video-2000. В последние годы японские фирмы раз-

работали новый формат бытовой видеозаписи «Видео-8мм», для которого характерны уменьшенная ширина дорожек, скорость ленты и увеличенная плотность записи. Основные характеристики форматов приведены в табл. 1.

Формат Video-8 можно считать наиболее перспективным, т. к. он позволяет выпускать более легкую и компактную видеоаппаратуру, пользоваться одной и той же видеокассетой в процессе съемки видеокамерой и при воспроизведении на ВМ, имеет высокие технические параметры. В настоящее время видеокассеты этого формата не получили широкого распространения из-за высокой стоимости и наличия в эксплуа-

Видеокассета формата VHS

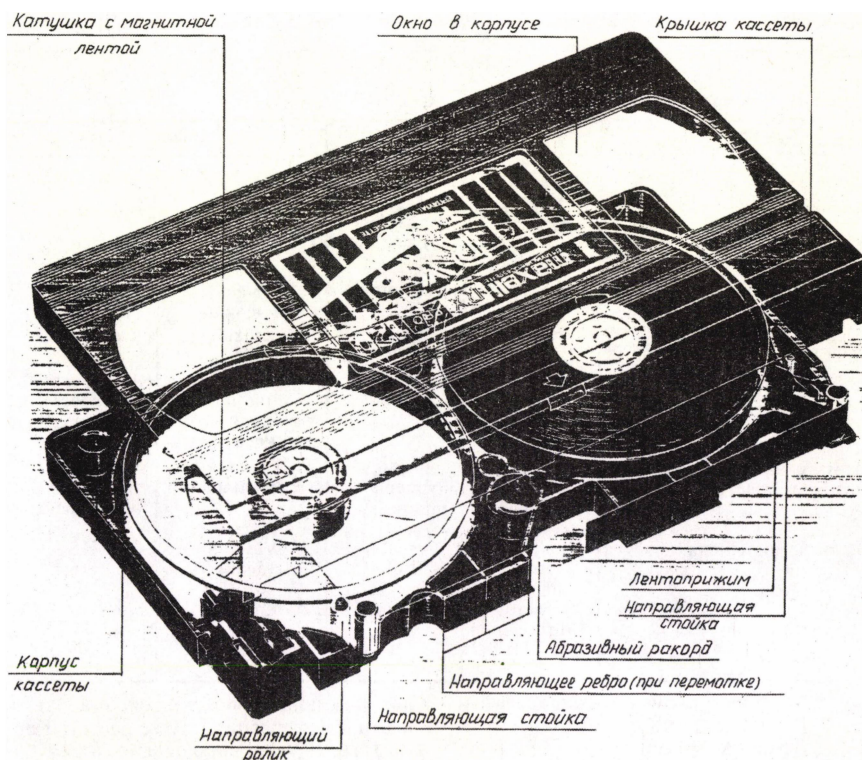


Таблица 1. Важнейшие параметры форматов бытовой видеозаписи

Параметр	VHS	β	Video-2000	Video-8
Диаметр барабана, мм	62	74,487	65	40±0,01
Скорость движения магнитной ленты, мм/с	23,39	18,7	24,41	14,345
Относительная скорость лента/головка, м/с	4,85	5,83	5,08	3,8
Угол наклона дорожек при воспроизведении	5°57'50,3"	5°01'42"	2°38'42"	4°54'13,2"
Угол наклона дорожек при воспроизведении стоп-кадра	5°56'07,4"	5°00"	2°38'06"	4°53'06"
Общая длина видеодорожки, мм	10,6	10,6	4,9	4,46
Эффективная длина строки, мм	10,07	10,2	4,69	5,351
Середина видеодорожки, мм	6,2	6,01	3,295	4,461
Ширина видеодорожки, мкм	49	32,8	22,6	20,5
Ширина дорожки канала управления, мм	0,75	0,6	—	0,6
Ширина звуковой дорожки 1 (мм)	0,35	0,35	0,25	0,6 (вспомогательная)
» 2 (мм)	0,35	0,35	0,25	—
База звуковой дорожки, мм	11,65	11,65	0,375	—
Угол наклона зазора магнитной головки, град.	±6	±7	±15	±10
Длина волны записи (белый 100%), мкм	1,2	1,3	1,2	0,7

Таблица 2. Сравнительные геометрические характеристики бытовых видеокассет различных форматов

Формат	Магнитная лента		Размеры, мм	Относительный объем	Относительная масса	Максимальное время записи, час
	Ширина, мм	Толщина, мкм				
Video-8	8	12—13	95×62,5×15	1	1	4
Beta	12,65	13—19	156×96×25	4,2	4,3	8
VHS	→→	→→	188×104×25	5,5	6,0	8
S-VHS (для камеры)	→→	→→	92×59×23	1,4	1,3	—
Video-2000	→→	→→	183×110×26	5,9	6,6	8
Звуковая МК (для сравнения)	3,81	12	102×63×12	0,9	0,8	2

Таблица 3. Характеристики магнитных порошков для видеокассет

Характеристика	Co=Fe ₂ O ₃	CrO ₂	Fe пассивированный	Феррит Ва
H _c , Э	550—950	450—700	1000—1500	600—1200
V _S , эме/г	75	78	150—190	60
K _p	0,75—0,85	0,8—0,9	0,8	0,6—0,7
S (БЕТ), м ² /г	20—40	25—35	20—30	15—30
Стоимость	низкая	средняя	очень высокая	очень высокая
Диспергируемость	хорошая	хорошая	плохая	очень плохая
T _к , °C	520	120	100	340
Форма частиц	игльчатая	игльчатая	игльчатая	пластинчатая
Кристаллическая структура	шпинель	рутил	объемно-центрированная кубическая	гексагональная
Термическая стабильность	хорошая	средняя	средняя	хорошая
Технологичность	хорошая (промышленная)	хорошая (промышленная)	средняя	только опытные образцы
Область применения	VHS Beta Video-2000 U-matic Batacam S-VHS	VHS Beta Video-2000 U-matic	Video-8 Betacani SP M II CV-one	VHS Beta TBЧ

тации большого количества аппаратуры наиболее популярных форматов VHS и Beta. Высокая стоимость — следствие применения новейших гибридных техно-

логий и повышения требований к точности изготовления самих кассет. Кроме того, металлопорошковая, а тем более металлизированная лента, очень

чувствительны к механическим повреждениям.

Сравнение размеров и массы бытовых видеокассет различных форматов приведено в табл. 2 [1].

Самые современные магнитные ленты для бытовой и профессиональной видеозаписи изготавливаются методами порошковой технологии, благодаря чему становятся тоньше, поверхность приобретает более гладкий рабочий слой, увеличивается магнитная энергия. На обратную сторону основы наносится антистатическое покрытие с повышенной шероховатостью, что делает более равномерным прохождение по тракту ЛПМ. Отношение сигнал/шум возрастает пропорционально квадрату плотности упаковки магнитных частиц [2]. Поэтому в современных магнитных лентах применяются очень плотные рабочие слои. На этот важнейший параметр оказывает влияние и размер частиц магнитного порошка. В последнее время для видеозаписи используются магнитные порошки с удельной поверхностью (БЭТ) 20—40 м²/г. Верхний предел ограничивается плохой диспергируемостью мелких порошков и низкой термической стабильностью мелких частиц железа. При выборе магнитного порошка для видеокассеты учитываются свойства, приведенные в табл. 3. Магнитные ленты на пассивированных частицах железа показали максимальное отношение сигнал/шум и применяются там, где важнее всего получение максимальной плотности записи.

Сейчас объем реализации кассет для бытовой видеозаписи составляет около 50 млн. штук в год [3]. Однако высококачественные кассеты, защищенные свидетельствами торговой марки, производят только лучшие зарубежные фирмы. Видеокассеты подразделяются на следующие категории: PRO (professional) — самого высокого качества, используются как оригиналы для тиражирования и закладки на хранение; Hi-Fi (high fidelity) — высокого качества, для записи, воспроизведения важных событий, съемки камерой; HG (high grade) — для высококачественной бытовой видеозаписи.

Представляют интерес результаты измерений таких высококачественных видеокассет для наиболее популярных бытовых форматов VHS и Beta, приведенные в статье М. Гэна [4]. Было измерено 26 видеокассет 7-ми японских фирм: Fuji Ph. F, Hitachi Maxell, Matsushita denki, Sony TDK, Sumitomo 9-3M (Scotch), Victor. (табл. 4).

Испытания проводились на ВМ фирмы Matsushita denki NV-750 для формата VHS и SL-FII для формата Beta. Исследовались следующие характеристики: отношение сигнал/шум в каналах яркости и цветности (дБ), выпадения длительностью более 5 и 15 мкс; дрожание (по величине временных искажений) (мкс). Дрожание характеризует механику видеокассеты на данном ВМ, оно связано с точностью изготов-

Таблица 4. Фирменные характеристики испытанных видеокассет

Видеокассета	Фирма	Класс	Формат	Длительность звучания, мин
H421 Super HG	Fuji	PRO	VHS	T-120
P126 PRO	Maxell	»	»	T-60
HD PRO	TDK	»	»	»
PRO	Sony	»	Beta	L-250/65
H321 Super HG	Fuji	»	»	»
P121 PRO	Maxell	»	»	»
HD PRO	TDK	»	»	»
Super HG	National	Hi-Fi	VHS	T-60
Hi-Fi Gold	Maxell	»	»	»
Extra HG	TDK	»	»	T-120
UHG	Sony	»	Beta	L-120/65
Hi-Fi Gold	Maxell	»	»	»
Extra HG Hi-Fi	TDK	»	»	»
Dinamic Hi-Fi	Victor	»	»	»
Hiper HG	Scotch	HG	VHS	T-120
Super HG	Fuji	»	»	T-60
HGX Gold	Maxell	»	»	»
Extra HG	TDK	»	»	»
HG	Scotch	»	»	T-120
Super HG	Fuji	»	»	L-250/65
Hiper HG	Scotch	»	»	L-500/130
HGX Gold	Maxell	»	Beta	L-250/65
Extra HG	TDK	»	»	»
HG	Scotch	»	»	»

ления деталей кассеты, величиной коэффициента трения магнитной ленты, стабильностью ее прохождения по тракту ЛПМ.

Результаты испытаний, представленные в таблице 5, дают возможность сделать следующие выводы:

- видеокассеты категории PRO и

Hi-Fi превосходят видеокассеты категории HG по свойствам как в видео-, так и в звуковом канале;

● видеокассеты различных марок, особенно для формата Beta, постепенно выравниваются по показателям сигнал/шум в каналах яркости и цветности;

● по параметру «дрожание» среди видеокассет категории Hi-Fi наблюдается большой разброс.

Для того чтобы оценить преимущество видеокассет с металлопорошковой магнитной лентой, перед видеокассетами с магнитной лентой на окисных порошках следует проанализировать материалы, представленные в статьях Е. Мидзо, и др. [5] и И. Оба и др. [6]. В первой работе рассмотрены характеристики самых последних видеокассет для профессиональной видеозаписи фирмы Sony SGX PRO и SGX Hi-Fi по сравнению с кассетой UHG. Результаты измерений приведены в табл. 6.

Во второй работе сравниваются характеристики видеокассет с магнитной лентой на кобальтированном окисле железа и металлопорошковой лентой. Результаты даны в табл. 7. Из таблиц видно, что видеокассета с металлопорошковой магнитной лентой имеет самую высокую отдачу и низкий шум по сравнению с лучшими кассетами с маг-

Таблица 5. Результаты испытаний видеокассет

Видеокассета	Фирма	Сигнал/шум, дБ				Выпадения		Дрожание, мкс
		канал яркости		канал цветности		>5 мкс	>15 мкс	
		И*	С*	Амплитудная модуляция	Частотная модуляция			
VHS Стандартная TDK PRO Hi-Fi		47,3	51,1	39,8	40,8	9,1	4	0,03—0,05
H421	Fuji	50,2	53,6	42,8	42,4	28,1	4,4	0,0—0,05
Hi-Fi Gold	Maxell	50,4	53,8	43,0	42,5	8,1	5,8	»
PRO	Maxell	50,2	53,6	43,2	42,5	11,3	4,9	»
Super HG Hi-Fi	National	50,0	53,7	42,7	41,9	17,7	3,0	0,04—0,06
Extra HG Hi-Fi	TDK	50,2	53,6	43,2	41,9	1,8	0,6	0,03—0,05
HD PRO	TDK	51,4	54,7	43,9	42,5	2,0	0,5	»
Dynares Hi-Fi	Victor	48,1	52,0	40,6	41,7	11,3	4,0	0,03—0,06
HG								
Super HG	Fuji	49,4	53,4	42,6	41,6	13,6	3,8	0,03—0,05
HGX	Maxell	50,2	52,6	41,4	41,8	32,0	15,6	»
HG	Scotch	48,3	52,0	41,3	41,1	35,8	14,8	»
HHG	Scotch	48,8	53,2	40,4	40,8	41,9	13,9	0,04—0,06
Extra HG	TDK	50,2	53,6	43,2	41,9	3,9	1,4	0,03—0,05
Beta								
Стандартная TDK PRO Hi-Fi		47,8	51,3	43,4	43,9	9,1	4,6	0,02—0,03
H321	Fuji	48,6	51,5	44,0	44,1	4,6	3,1	0,02—0,03
Hi-Fi Gold	Maxell	48,8	51,6	44,3	44,3	7,6	4,3	0,015—0,025
PRO	Maxell	48,7	51,9	44,3	44,3	9,2	4,5	0,02—0,03
PRO	Sony	48,6	51,8	43,9	44,1	9,7	4,7	0,03—0,04
Extra HG Hi-Fi	TDK	48,9	51,9	44,0	44,3	8,8	3,2	0,02—0,03
HD PRO	TDK	49,1	52,1	44,3	44,3	3,9	1,4	»
HG								
Super HG	Fuji	48,7	51,7	44,1	44,3	30,8	10,0	»
HGX Gold	Maxell	48,8	51,8	44,1	44,2	12,8	6,3	»
HG	Scotch	48,1	51,5	43,6	44,0	85,3	16,5	»
HHG	Scotch	48,4	51,4	43,7	43,7	14,8	4,0	»
UHG	Sony	48,6	51,7	43,9	44,2	26,9	2,0	»
Extra HG	TDK	48,9	51,9	44,0	44,3	8,9	4,2	»

* И — измеренное значение, С — скорректированное с учетом чувствительности зрительного восприятия.

Таблица 6. Сравнительные характеристики видеокассет SHG и SGX фирмы Sony

Параметр	SHG	SGX
Коэрцитивная сила, Э	680	700
Остаточная индукция, Г	1300	1350
Поверхностное электрическое сопротивление, Ом/см ²	1×10^5	1×10^4
Отношение сигнал/шум в каналах яркости, дБ*	+3,0	+5,0
цветности, дБ*	+5,0	+6,0
звуквом, дБ*	+2,0	+3,0
Характеристика стирания, дБ	70	70

* Измерения относительно VHG

Таблица 7. Сравнительные характеристики видеокассет SHG и кассет с металлопорошковой магнитной лентой

Параметр	SHG	Кассета с металлопорошковой магнитной лентой
Коэрцитивная сила, Э	680	1500
Остаточная индукция, Г	1050	2470
Коэффициент прямоугольности петли гистерезиса	0,82	0,80
Отдача, дБ		
0,5 МГц	0	+3,3
3,0 МГц	0	+5,7
5,0 МГц	0	+6,6
Сигнал/шум		
f=5,0 МГц		
f=1 МГц	0	+5,9 дБ

нитной лентой на кобальтированном окисле железа.

Другим способом резко повысить качество записи при наименьших затратах и возможности использовать старое оборудование явилась разработка формата S-VHS [7], совместимого с VHS, обеспечивающего очень высокое разрешение и профессиональное качество

Таблица 8. Важнейшие параметры форматов аппаратуры профессиональной видеожурналистики

Параметр	Betacam	Betacam SP	M II	CV-one
Диаметр барабана, мм	74,5	74,5	76	76
Относительная скорость лента/головка, м/с	6,9	6,9	7,09	7,04
Скорость магнитной ленты, мм/с	118,6	118,6	67,7	120,7
Эффективная длина строчки, мкм	115	—	118	—
Эффективная ширина строчки, мм				
У — яркости	73	86	44	36
С — цветности	73	73	36	32
Угол наклона зазора магнитной головки, град.	4,68	—	4,29	—
У-ЧМ несущая, МГц	4,4—6,4	5,7—7,7	5,6—7,7	4,8—7,2
С-ЧМ несущая, МГц	3,5—4,9	4,8—6,2	4,8—6,2	4,3—6,3
(75 % насыщенности цвет. полосы) ЧМ-несущая звука, МГц				
3СН	—	0,31	0,4	—
4СН	0,45	0,54	0,7	—

изображения, BM этого формата впервые разработаны в 1987 г. фирмой JVC. В видеокассетах формата S-VHS, имеющих одинаковые размеры с кассетами формата VHS, используется новая магнитная лента на порошковых смесях Fe и Co с их окислами. Коэрцитивная сила данных лент достигает 800—900 Э, а остаточная индукция — 1500 Г. За счет такой большой магнитной энергии удалось увеличить отдачу на высоких частотах. Для уменьшения уровня шума и количества выпадений разработан порошок с очень мелкими хорошо диспергируемыми частицами длиной 0,15 мкм. Для улучшения качества поверхности магнитных лент использовались суперкаландры. На задней стенке видеокассеты есть идентификационное отверстие. При загрузке автоматически опознается применяемый тип магнитной ленты, формат записи и запись воспроизводится в нужном формате. BM форматов S-VHS и VHS имеют только одностороннюю совместимость. Записи формата S-VHS на BM VHS не воспроизводятся. Максимальное время записи на видеокассете 180 минут. Новые видеокассеты формата S-VHS уже выпускают фирмы Fuji, Ph. F., Hitachi-Maxell, TDK, 3M, Panasonic.

Аппаратуру формата S-VHS стандарта PAL в настоящее время в Западной Европе составляют фирмы JVS, Rapasonic и Metz. Улучшается аппаратура и формата Beta. Фирма Sony в 1988 г. разработала BM EDV-7000 формата ED-Beta, работающий с металлизированной магнитной лентой, заправленной в кассету размером 156×96×25 мм и обеспечивающей разрешающую способность примерно 500 твл [8].

Наряду с аппаратурой бытовой видеозаписи в последние годы получила широкое распространение аппаратура профессиональной видеожурналистики. В 1977 г. впервые в BM формата U-matic применили раздельную запись сигналов яркости и цветности, в видеокассетах этого формата используются магнитные ленты шириной 19,0 мм на порошке CrO₂ с коэрцитивной силой H_c~450 Э и остаточной индукцией B_r~1500 Г или на порошке кобальтированного окисла железа с H_c~670 Э и B_r~1200 Г. Поскольку в профессиональной видеожурналистике от миниатюрной передвижной аппаратуры требуются качество и возможности студийной записи, были разработаны новые форматы Betacam, Betacam SP, CV-ONE. Аппаратура новых форматов

Таблица 9. Характеристики видеокассет для профессиональной видеозаписи

Параметр	Betacam	Betacam SP	M II	CV-one
Размеры кассет, мм	156×96×25	156×96×25 (30 мин) 254×145×25 (90 мин)	130×87×25 (23 мин) 188×106×25 (95 мин)	96×62,5×15
Время воспроизведения, мин	5, 10, 20, 30	30, 90	12, 23, 35, 65, 95	17
Масса кассеты, г	300	600	—	—
Магнитная лента				
ширина, мм	12,65	12,65	12,65	8
толщина, мкм	20	20	13,5	13
Коэрцитивная сила, Э	680—720	1500	1500	1450
Остаточная индукция, Г	1150—1350	2300	2600	2300
Коэффициент прямоугольности петли гистерезиса	0,83—0,85	0,8	0,8	0,85
Материал рабочего слоя	порошок окиси железа, модифицированный с Со		порошок железа с добавками	
Выпадения (>5 мкс — 16 дБ) средние — по длине МЛ	3—20 (у различных фирм)	—	3/мин (средние по длине)	—
Время стоп кадра, мин	>120	>60	>60	>60

обеспечивает студийное качество изображения и звукового сопровождения, а также все функциональные возможности студийных ВМ. Основные характеристики форматов представлены в табл. 8, а характеристики видеокассет современных форматов видеожурналистики — в табл. 9.

Из таблицы видно, что форматы Betacam и CV-ONE позволяют использовать одни и те же кассеты в видеокамерах и ВМ, а в видеокамерах форматов Betacam SP и МП применяют кассеты уменьшенного размера по сравнению с кассетами, воспроизводимыми на ВМ. Особенно миниатюрна кассета формата CV-ONE, которая по данным фирмы-изготовителя отличается повышенной точностью отдельных деталей и очень надежным ЛПМ.

Впервые в профессиональной видеозаписи использованы магнитные ленты толщиной 13 мкм, а также металлопорошковые. В некоторых видеокассетах, например, формата CV-ONE, предусмотрены дополнительные идентификационные отверстия для металлизированных магнитных лент и магнитных

лент нового типа, которые могут быть разработаны.

Видеокассеты формата МП выпускает фирма Fuji, формата CV-ONE — Sony, форматов Betacam и Betacam SP — Ampex, Fuji, Sony. В СССР выпускаются только видеокассеты формата VHS с импортной магнитной лентой на CrO_2 толщиной 20,5 и 17,5 мкм и продолжительностью записи до 180 минут.

Таким образом, различия в видеокассетах определяются требованиями формата аппаратуры, свойствами магнитной ленты, уровнем конструкции и технологии изготовления самих кассет. Сложность создания новых видеокассет состоит в том, что, с одной стороны, они должны обладать очень высоким качеством, а с другой, — быть достаточно дешевыми и доступными потребителю. Наиболее перспективны видеокассеты с металлопорошковой магнитной лентой.

Литература

1. Чубачи Р., Мацумото Е. Технология лент и механизма кассет

для 8-мм видеозаписи, — Электроника, 1985, 30, № 7, с. 29—35.

2. Mallison J. On extremely high density digital recording JEEE 1974, 10, p. 368—73.

3. Muller G. Kassetten auf dem supermarkt? Nur Marken bez eichungen burgen für qalitat. — Funkschau, 1986, N 3, p. 45—48.

4. Гэн М. Испытания лент для видеозаписи производства различных фирм, — Дэмпс Кагаку, 1984, № 3, с. 53—67.

5. Мидзо Ё, Хатанак Х., Киттаки М., Кавамата Г. Высококачественные ленты для системы VHS. — National technical report, 1985, 31, № 6, p. 908.

6. Оба И., Секимото К., Тахано М., Сугияма С. Применение металлизированных магнитных лент в студийных видеомагнитофонах. — Тэрэбиден, 1987, 41, № 5.

7. Нага М. Super VHS VCR's and their specialized video tape, — JEI, 1987, N 4, p. 66—68.

8. Camerart, 1988, 31, N 8, p. 41.

Г. Б. ПАНТЕР

УДК 621.397.7:621.397.132

Цветная видеосистема HSV-400 для анализа быстротекающих процессов

В самых различных областях человеческой деятельности все чаще необходимо зафиксировать, проанализировать и измерить параметры быстротекающих процессов и явлений, эту задачу можно решить с помощью высокоскоростной съемки — кинематографическими или телевизионными средствами и методами. С этой целью фирма NAC (Япония) в 1981 г. создала первую в мире цветную видеосистему HSV-200. Она нашла широкое применение. Компании и фирмы использовали HSV-200 для улучшения технологии производства и качества продукции, в спорте и для других целей, в том числе NASA — для космических исследований.

В настоящее время фирма NAC разработала новую, более совершенную систему HSV-400 (рис. 1), которая дает возможность увеличить в два раза по сравнению с системой HSV-200 скорость видеосъемки, расширить применение и повысить точность анализа быстротекающих процессов.

В основной состав оборудования системы HSV-400 входят:

- цветная ТВ камера V-11 на трех плюмбиконах с возможностью дополнительного усиления на 6 и на 12 дБ и с механическим затвором, открывающимся на 1/2500, 1/5000 или 1/10000 с для получения неподвижных изображений с частотой 200 или 400 полей

в секунду; в камере предусмотрен баланс белого и черного;

- блок для освещения объекта методом стробирования V-24; длительность вспышки света 1/50 000 с (20 мкс); мощность источника света 200 Вт;

- вариообъектив камеры с относительным отверстием $O=1:1,2$ и интервалом изменения фокусных расстояний 12,5—75 мм;

- видеомагнитофон V-302-E (для системы PAL) с записью на кассету формата VHS; скорость записи 200 полей в секунду при полном размере кадра и числе строк в поле 262,5 (6 изображений в кадре) или 400 полей в секунду при расположении в кадре половины изображения (центральной части) с числом строк в поле 131,25 (11 изображений в кадре, рис. 2); длительность воспроизведения 48 мин (для кассеты T-160);

- цветной видеомонитор (любой стандартный для систем PAL или NTSC);

- камерный штатив;

- блок управления V-84, позволяющий запускать и останавливать видеозапись, переключать режимы воспроизведения, осуществлять ускоренную перемотку вперед и назад, получать стоп-кадр, вводить титры и выдвигать кассеты;

- набор соединительных кабелей.

Кроме основных устройств в системе по заказу могут входить вторые телекамера и блок для освещения объекта, источник электропитания, 7,6-см электронный видискатель телекамеры, набор различных объективов (в том числе и объектив Masco-105 для съемки малых объектов), интерфейсы для ввода внешних сигналов, устройство обработки данных (ЭВМ модели ВМ PS/2 или PC AT, планшет, графопостроитель, печатающее устройство).

Система HSV-400 позволяет при записи на видеомагнитофон пользоваться скоростями 200 или 400 полей в секунду, цветным или монохромным изображением, получать изображение 400 полей в секунду без стробирования, использовать три цифровых кода для идентификации сцены, автоматический временной код индикацией на экране в минутах, секундах и миллисекундах, вводить метки в начале каждой записи для быстрого поиска. При записи в цвете обеспечивается четкость по горизонтали в центре экрана для системы NTSC 230 твл, PAL — 210 твл, для монохромных изображений — соответственно 270 и 250 твл.

В системе HSV-400 предусмотрено несколько режимов воспроизведения изображения:

- нормальное со скоростью в 3,3 раза меньшей скорости записи;



Рис. 1. Цветная видеосистема HSV-400

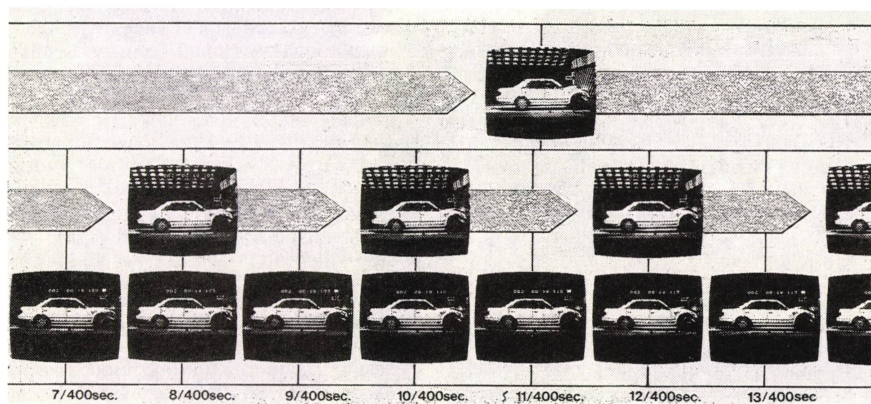


Рис. 2. Анализ быстротекущего процесса при частоте 200 и 400 полей в секунду

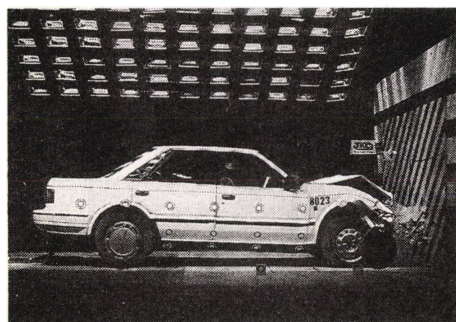


Рис. 3. Наезд автомобиля на стену

- стоп-кадр с неограниченным временем воспроизведения;
- скачками, когда стоп-кадры воспроизводятся последовательно в прямом или обратном направлениях;
- с поиском, когда при вращении ручки управления скорость воспроизве-

дения изменяется до 600 полей в секунду (0, 1, 2, 4, 8, 12, 30, 60, 120, 200, 600) при скорости записи 200 полей в секунду и до 1200 полей в секунду (0, 2, 4, 8, 16, 24, 60, 120, 240, 400, 1200) при скорости записи 400 полей в секунду;

- покaдровое, когда скорость воспроизведения вперед и назад зависит от скорости вращения ручки управления; максимальная скорость воспроизведения 12 полей в секунду;

- фиксирование в памяти любого изображения с мгновенным выводом его на видеомонитор одновременно с другим изображением для определения разницы между ними;

- с монтажом, когда метка может быть записана в любой точке в процессе воспроизведения;

- быстрое воспроизведение вперед и назад без показа изображения.

Система HSV-400 предназначена для питания от сети переменного тока 120, 220 или 240 В; потребляемая мощность от 580 до 640 ВА. Диапазон рабочих температур — 0—40 °С, относительной влажности — 30—80 % (при хранении — 10—60 °С и 0—80 %).

Основные области применения системы HSV-400:

- быстрый анализ в процессе автоматизированного производства различной продукции, в результате которого можно немедленно устранить дефекты и исключить или резко снизить выпуск дефектной продукции;

- измерение параметров объектов при быстротекущих процессах (столкновение, изгиб, разрушение, вибрации, падение и др.); при этом можно анализировать весь процесс, а не только его конечный результат (рис. 3);

- анализ движущихся объектов и механизмов (вращение, бортовая качка, течение, кавитация, свертывание, дребезжание, размывание и др.);

- анализ электрических и физических процессов (сварка, вспышка, горение, взрыв и др.);

- анализ быстротекущих процессов в спорте (бег, прыжки, бросание ядра или копья, удар по мячу или шайбе и их полет, плавание и др.).

Перечисленные области показывают, что систему HSV-400 можно успешно применять в космических исследованиях, авиации, ядерной физике, машиностроении, на транспорте, в сельском хозяйстве, медицине, спорте, электротехнике и электронике, химии, металлургии, строительстве и реставрации, связи, оптике (в частности, волоконной) и многих других областях народного хозяйства.

Объектами применения системы HSV-400 могут быть интегральные схемы, полупроводниковые приборы, киноплёнка и видеолента, автомобили, пищевые продукты, косметика, фармацевтическая продукция, бумага, металлы и другие изделия.

А. Я. ХЕСИН

Телевидение

УДК 621.397.2

Siggraph-89 — на пути к интерактивному телевидению. Fernseh- und Kino-technik, 1989, 43, N 11, 601—604.

Специальная группа изучения проблем компьютерной графики (Siggraph) ежегодно проводит конференции, в рамках которых организуются выставки оборудования и просмотр новых графических фильмов. «Siggraph-89» состоялась в Бостоне, 238 фирм предложили улучшенные варианты выпускаемых и аппаратных и программных средств. Повышенный интерес был проявлен к первым программным средствам для информационной системы будущего, получившей название «Виртуальная реальность». Ожидается, что эта система может представить серьезную конкуренцию сегодняшнему телевидению. На конференции была также отмечена тенденция к еще более тесному сближению отдельных областей графической обработки данных. Ряд докладов был посвящен особенностям мультипликации непосредственного взаимодействия, было также высказано, что сфера применения 32-битовых персональных компьютеров не ограничивается использованием их для создания двух- и трехмерных компьютерных мультфильмов. Мультипликация непосредственного взаимодействия может успешно применяться для научной, например, математической визуализации.

Наряду с использованием на автоматизированных рабочих местах, поколения персональных компьютеров непосредственного взаимодействия в ближайшее время должны будут занять прочное место на телевидении и в сфере видео.

Фирма Symbolics объявила, что отныне на аппарате «Макинтош П» можно использовать ее систему программного обеспечения типа «хай-энд», которая получила название «Система мультипликации и видеоживописи» (Mac-Ivogy).

Американская фирма Pixar Computer станет первой фирмой, выпускающей программное обеспечение типа «хай-энд», которая поставит на рынок интерфейс Render Man в результате чего пользователь получит возможность реалистически воссоздавать объекты, смоделированные по другим программам. На пресс-конференции фирма Pixar объявила, что после представления системы Render Man она получила уже свыше 3500 запросов на спецификации.

Совместно с фирмой Silicon Graphics, фирма Wavefront будет предоставлять каждому владельцу автоматизированного рабочего места линейки «Iris 4D», а также каждого нового клиента будет бесплатно обеспечивать программой «Персональный визуализатор».

В числе обративших на себя внимание специалистов технических новинок, представленных на выставке, были многочисленные устройства ввода типа Space Ball, основанные на интерактивном управлении, а также цифровое устройство цветной печати XL 7700 производства Kodak (США). Этот прибор отличается возможностью создания высококачественного изображения (разрешение 2048×2048 элементов) и высокой производительностью. Например, фотоконии размером 30×30 см изготавливаются в течение четырех минут. Фирма Wavefront Technologies — лидер в производстве программных средств типа «хай-энд» для трехмерной графики и мультипликации, показала на выставке новейший прибор программного оборудования, вариант 2.9, под названием «Advanced Visualizer» (улучшенный визуализатор).

Среди новинок компании Alias Research (США) — модернизированная и ориентированная на «окно» система видеоживописи «Design Paint», а также вспомогательные средства периферийных устройств для трехмерной стереографии и мультипликации.

В рамках «Siggraph» как всегда была демонстрация лучших программ компьютерной мультипликации, собранных со всего мира. В этом году особым спросом пользовались созданные с помощью компьютера стереоскопические трехмерные фильмы. Калифорнийская компания Kleiser-Walczak Construction Company показала трехминутное выступление синтетической поп-звезды Дозо. В четырехминутном фильме «Юритмия» (производство Центра искусств и композиции АССАД) четырехрукие и двуногие фантастические создания двигались в такт музыке и исполняли мистический танец. В фильме «Ночное кафе» (фирма Cubicomp Canada) «главные герои» — солонка и перечница отплясывают на стойке уже закрывшегося ночного бара. В показанном фрагменте из американского игрового фильма «Бездна» действовал его главный герой — существо, полностью состоящее из воды (производство графического отдела при Industrial Light and Magic).

В этом году на конференции «Siggraph» были продемонстрированы первые программные средства, предназначенные для информационной системы «Виртуальная реальность». На стенде фирмы Autodesk были показаны возможности использования этой системы на базе персональных компьютеров. Фирма Hewlett-Packard продемонстрировала программу «Симгрэфикс», в которой с помощью видеоочков и перчаток в интерактивном режиме переводится в действие синтетический робот.

В будущем, вероятно, станет возможным интерактивное воздействие на игровой фильм, снятый обычной видеокаме-

рой. С появлением в следующем десятилетии оптических вычислительных устройств станет действительностью осуществление движения и действий в визуальном реалистическом, хотя и искусственном окружении. Ожидается, что первые системы для производства фиктивной реальности поначалу будут использоваться в науке и технике, при обучении, а также для развлечения.

Ю. М.

УДК 621.397.61

Камеры фирмы Panasonic. SMPTE J, 1989, 98, № 8, 614.

Фирма Panasonic Broadcast Systems (США) представила видеокамеру с цифровой обработкой сигнала, модель AQ-20, с тремя датчиками изображения на ПЗС со строчно-кадровым переносом и с 400 000 элементами, которые обеспечивают получение изображения с разрешающей способностью 750 твл и отношением сигнал/шум более 60 дБ. Блок цифровой памяти позволяет осуществлять централизованное управление камерой и установку многих ее параметров. Видеокамера компактна, ее масса 3,2 кг без ВМ и объектива. Искажения в виде вертикального смаза минимальны, номинальная освещенность объекта — 2000 лк при $\theta=1:5.6$. Электронный затвор обеспечивает 6 установок скоростей в интервале от 1/100 до 1/2000.

В другой модели этой фирмы AK-450 используются матрицы ПЗС с форматом изображения как у 18-мм трубки, а число элементов изображения 450 000. Разрешающая способность камеры 800 твл, отношение сигнал/шум 62 дБ, вертикальный смаз — 105 дБ. Обеспечивается динамическое сжатие видеосигнала наиболее ярких участков изображения, «растягивание» видеосигнала в области черного и коррекция черного пятна. Камера имеет электронный затвор с шестью переключаемыми скоростями в интервале от 1/60 до 1/2000. В камере используется призматическая оптика с относительным отверстием $\theta=1:1.4$ и кварцевый фильтр.

Т. Н.

УДК 681.84.083.84

Новые японские видеокассеты формата VHS, S-VHS, Beta, 8-мм и для ТВЧ. Japan Camera Trade News, 1989, 40, N 11, 13—14.

Фирма Matsushita Electric (Япония) разработала новую серию видеокассет формата S-VHS с высоким разрешением типа HD-120. Длительность записи и воспроизведения 120 мин. Кассеты выпускаются различного качества — Hi-Fi, HG и GT. Высокоэнергетическая магнитная лента на порошке магнетита, модифицированного кобальтом, сделана с применением нового HDD связующего, многоступенчатой ориента-

ции, суперкаландрирования. Цена 120-минутной HD кассеты 12,1 долл.

Фирма JVC разработала новую серию видеокассет для профессиональной видеозаписи с улучшенной цветовой гаммой, форматов S-VHS, VHS и VHS-C. Двухслойная магнитная лента видеокассет S-XZ (S-VHS) имеет повышенную долговечность. В видеокассетах Ex Hi-Fi (VHS) и Super Pro (VHS-C) использована магнитная лента на порошке магнетита, модифицированном кобальтом, и оптимизированное связующее.

Фирма Sony представила на рынок в октябре 1989 г. новую серию профессиональных видеокассет серии AC (формат Beta) и V (формат VHS) на новом магнитном кобальтированном порошке «New Vivax» и упрочненном DDZ связующем. Цена 120-минутной профессиональной видеокассеты формата Beta Z-500 MAC 5,2 долл., а формата VHS T-120 V 5,5 долл. Фирмой выпущена также новая серия видеокассет 8-мм формата, названная «New MP». Для магнитных лент этой серии использованы ультра-тонкие частицы металла, новое связующее и специально разработанный обратный антистатический слой. Видеокассеты выпускаются длительностью 20,60 и 120 мин. Цена 120-минутной видеокассеты 8,6 долл.

Фирма Fuji Photo Film Co. (Япония) выпустила новую видеокассету для ТВЧ с магнитной лентой, шириной 12,65 мм. Длительность записи/воспроизведения 63 мин. Цена кассеты 285 долл., что на 44 % дешевле, чем ранее применявшейся 25,4-мм магнитной ленты на бобине. В ленте использован магнитный порошок с энергией, в 4 раза большей, чем у обычной кобальтированной окиси железа. Предполагается, что разработанная видеокассета может привести к созданию нового формата ТВЧ.

Г. П.

УДК 621.397.61

Электроннолучевые трубки с высокой разрешающей способностью. JEI, 1989, 36, № 3, 84.

Фирма Philips Components (Нидерланды) представила плоскую черно-белую ЭЛТ с диагональю 17 см, с высокой разрешающей способностью, модель M17-230WE, которая предназначена специально для высококачественной фоторегистрации, например, в медицине, и в качестве видеокатеодов в оборудовании для ТВЧ.

Главная линзовая группа большого диаметра с высоковольтной двухпотенциальной фокусировкой уменьшает aberrацию до минимума. Кроме того, внутренние многополюсники формируют луч таким образом, что при конечном ускоряющем напряжении 15 кВ получается пятно меньше 0,05 мм в диаметре (уровень яркости 50 %). При использовании в фотокорректоре, ЭЛТ создает изображения, содержащие бо-

лее, чем 2000 строк развертки. Для использования в качестве видеокатеодов в ТВЧ, где формат изображения равен 16:9, можно использовать 1350 строк в растре при яркости 500 кд/м². Экран новой ЭЛТ, покрытый мелкозернистым люминофором WE (P45) обеспечивает очень равномерное распределение яркости на малой площади, что очень важно для медицинской фоторегистрации, где используется высококонтрастная рентгеновская пленка. Полезная площадь поверхности экрана 124×93 мм, длина трубки 250 мм. К дополнительным устройствам относятся подвесные системы по специальному заказу и защитная панель от взрыва.

Т. Н.

УДК 621.397.61

Студийная/внестудийная камера на ПЗС. SMPTE J., 1989, 98, № 7, 536.

В студийной/внестудийной камере SK-F700 фирмы Hitachi Denshi America используется матрица ПЗС с 400 000 элементами и размером изображения как у 18-мм ЭЛТ. Разрешающая способность по горизонтали 700 твл. Встроенный линейный усилитель с матричной цветокоррекцией гарантирует высокую точность цвето-воспроизведения. Имеется также встроенный электронный затвор с шестью переключаемыми скоростями. Возможно дистанционное управление камерой на расстоянии до 2400 м от базовой станции через триаксиальный кабель.

Еще одна новая камера на ПЗС фирмы Hitachi SK-F1 использует технологию строчно-кадрового переноса. Ее разрешающая способность по горизонтали 650 твл, практически отсутствует смаз в изображении. Легкая камера SK-F1 может составлять моноблок со всеми системами типа Computacam SK этой фирмы и быть совместимой с этими устройствами. Она предназначена для работы с многожилным и триаксиальными кабелями и может функционировать как видеокамера, самостоятельная ТВ камера или как дистанционно управляемая камера ВВП.

Т. Н.

УДК 621.397.61

Камера на ПЗС. SMPTE J., 1989, 98, 534.

Камера на ПЗС BVP-7000 корпорации Sony обеспечивает съемку цветных изображений в почти полной темноте благодаря использованию нового усилителя яркости изображения. Хотя эта идея не новая, но ее применение в ранних камерах делало их громоздкими и затрудняло эксплуатацию. Камера BVP-7000 имеет разрешающую способность по горизонтали 370 твл с почти полным отсутствием инерционности и отношением сигнал/шум 59 дБ. Ее можно использовать вместе с видеомагнитофоном формата Betacam SP в качестве видеокамеры.

Другая новая камера на ПЗС этой

корпорации BVP-70 сохраняет характеристики предшествующей камеры, но в ней используется матрица со строчно-кадровым переносом, которая исключает вертикальный смаз изображения. При резком увеличении скорости переноса зарядов из секции накопления в дополнительную секцию памяти в системе строчно-кадрового переноса почти не остается времени на создание «паразитных» зарядов, которые обычно приводят к появлению вертикального смаза для очень ярких объектов. Возможность видеосъемки наиболее ярких участков изображения обеспечивает пригодность камеры BVP-70 для таких применений, где условия освещенности изменяются от почти полной темноты до освещения большой яркости. При соединении с видеомагнитофоном формата Betacam SP, камера BVP-70 может использоваться как видеокамера. Новая камера оснащена заново разработанным вибростойким микрофоном.

Т. Н.

УДК 621.397.61

Серия вещательных камер на ПЗС. JEE, 1989, 26, № 271, 20.

Фирма Ikegami Tsushinki выпустила в продажу три вещательные камеры на ПЗС. В камере HL-53 используется матрица ПЗС с 400 000 элементами изображения и строчным переносом. Отношение сигнал/шум 62 дБ, разрешающая способность по горизонтали 400 твл. Камера совместима с кассетным видеомагнитофоном Betacam без адаптера. В камере НК-355 используется матрица ПЗС со строчно-кадровым переносом и размером изображения как у 18-мм ЭЛТ, с малой инерционностью, отсутствием регулировок геометрических искажения и совмещения. Призмная оптика с высокой светочувствительностью и специальный (six-dimensional) ФНЧ подавляют ложные сигналы. Отношение сигнал/шум 62 дБ, разрешающая способность по горизонтали не менее 700 твл. Камера совместима с системами ТПЧ.

Камера НК-355P — это портативная модель, которая может использоваться как видеокамера.

Т. Н.

УДК 681.84.001.2

Видеокассеты формата VHS фирмы Hitachi Maxell. Japan Camera Trade News, 1989, № 10, октябрь.

Фирма Hitachi Maxell в сентябре 1989 г. начала производство новых видеокассет формата VHS с магнитной лентой серии HGX Black, представляющих собой высокоплотные (попрогус) магнетитовые частицы черного цвета. По сравнению с лентой Maxell HGX Gold новая лента обеспечивает на 12 % более высокое отношение сигнал/шум для сигналов яркости и цветности и на 19 % более высокий выходной уровень сигналов.

Магнетит (Fe₃O₄) имеет более высо-

кий уровень насыщенности намагничивания сравнению с обычным гамма-оксидным железом (Fe_2O_3), но его трудно предохранить от быстрого окисления. Фирма разрешила эту проблему и производит магнетит с более высокой (на 10 %) магнитной энергией.

Видеокассеты с новыми магнитными лентами выпускаются 9-ти типов (от T-30 до T-168) с различной длиной ленты и соответственно — временем записи и воспроизведения.

А. Х.

УДК 621.397.6

Видеокассеты формата S-VHS-C компаний Fuji и JVS. Japan Camera Trade News, 1989, N 10.

Компания Fuji Photo Film Co. (Япония) создала видеокассеты S-Master ST-C30 формата S-VHS-C. Кассеты рассчитаны на запись или воспроизведение в течение 30 мин. Предусмотрено применение трех кассет в варианте «3X mode». При этом одновременно заряжаются две мини-кассеты и после окончания записи на первую кассету происходит автоматический переход на вторую кассету без перерыва записи. За время записи на вторую кассету первая кассета заменяется третьей, на которой продолжается запись после окончания ленты на второй кассете. Таким образом, общая длительность непрерывной записи составляет 90 мин.

Особенностью видеокассет S-Master ST-C30 является применение в них очень тонких лент (толщина 15 мкм) с подложкой, на которой частицы ориентированы по двум осям. Возможно также использование нового типа ленты Alpha2 BERIDOX с очень тонкими магнитными частицами, а также весьма интенсивного и стабильного связующего вещества и тыльного покрытия. Цена видеокассеты — 12,3 долл.

Компания JVC в сентябре 1989 г. разработала видеокассеты ST-C30XG формата S-VHS-C, которые также могут использоваться в варианте «3X mode» с общей длительностью непрерывной записи 90 мин. В кассетах применяется тонкая лента с новым связующим веществом для магнитных частиц. Цена видеокассеты — 12,3 долл. В октябре 1989 г. компания JVC начала выпуск 20-минутных и 10-минутных видеокассет новой серии XG.

А. Х.

УДК 621.397.61

Увеличение на 12 % производства и экспорта видеокамер в Японии. Japan Camera Trade News, 1989, № 10.

По оценке компании JVC производство и экспорт видеокамер в Японии к концу 1989 г. увеличился примерно на 12 % (в 1988 г. — на 8,8 %).

В 1989 г. было произведено 8 млн. видеокамер всех форматов записи, а в 1988 г. было выпущено 6,03 млн. Продажа бытовых видеокамер в 1989 г. составила 1,75 млн. штук, т. е. на 470 тысяч больше, чем в 1988 г. Увеличение производства и экспорта видеокамер будет продолжаться и в дальнейшем. Так, в 1990 г. оно возрастет на 16 %, а в 1991 г. — на 22 %.

А. Х.

УДК 621.397.31

Новая матрица ПЗС компании Matsushita. Japan Camera Trade News, 1989, N 10.

Компания Matsushita Electronics создала матрицу ПЗС с 390000 элементами изображения (пикселями). Используется строчно-кадровый перенос зарядов. Размер — 12,7 мм.

В видеокамере, использующей новые матрицы ПЗС, удалось достичь высокого качества изображения с разрешающей способностью по горизонтали 450 твл. Камера имеет высокую чувствительность. Минимальная освещенность объекта всего 4 лк. Камера снабжена электронным затвором с временем экспозиции от 1/60 до 1/2000 с.

Новая матрица ПЗС, предназначенная для видеокамер, работающих по системе NTSC, поступила на рынок в августе 1989 г., а для видеокамер, работающих по системе PAL — в декабре 1989 г. Стоимость матрицы ПЗС — 154 долл. При серийном производстве предполагается выпускать от 20000 до 30000 матриц в месяц.

А. Х.

УДК 621.397.13

Любительская видеосвязь. QST, 1988, 72, № 5, 134.

Любительская видеосвязь (через эфир) может осуществляться в двух режимах: с быстрой (ТВБР) и медленной разверткой (ТВМР), каждый из которых служит конкретной цели или выполняет определенные требования. Оба режима как бы дают «зрелище» любительской радиоустановке.

Изображения ТВБР аналогичны обычным ТВ-изображениям на экране телевизора. Они состоят из нескольких сотен ТВ-линий; развертка таких изображений выполняется с более высокой частотой для создания в изображениях эффекта полного движения. Эти видеосигналы имеют полосу шириной несколько мегагерц. Поэтому для операций ТВБР нужно использовать диапазон СВЧ, например, 70 см и любительские частоты 1,2 ГГц. Такой режим удобен для координированной местной деятельности радиолюбителей.

Изображения ТВМР состоят из меньшего числа строк, которые развертываются с очень низкой частотой и передаются в эфире в виде серии

неподвижных кадров. Эти сигналы с узкой шириной полосы частот телефонного канала передаются в ВЧ-диапазоне (20 или 80 м) с помощью однополосной модуляции в приемопередатчиках и присоединяемого цифрового преобразователя развертки; это ускоряет или замедляет развертку для осуществления совместимости с обычными камерами и видеомониторами ТВБР или телевизорами.

Современная 12-ГГц станция ТВБР состоит из многорежимного приемопередатчика фирмы ICOM America IC-1271A и дополнительной (по заказу) приставки TV-1200. Бытовая видеокамера и видеомонитор присоединяются к приставке TV-1200, штепсель кабеля TV-1200 подсоединяется к розетке на задней панели приемопередатчика IC-1271A. Станция укомплектована небольшой 12-ГГц антенной.

Для аналогичного комплекта станции ТВМР требуется только два кабеля. Один присоединяется к выходу громкоговорителя приемопередатчика, а другой соединяет выход преобразователя со входом микрофона передатчика. Дополняют систему бытовая ТВ-камера и видеомонитор. Для запоминания интересующих кадров можно использовать обычный магнитофон, но с хорошей регулировкой скорости.

Все приемопередатчики фирмы ICOM имеют на передней панели регулятор выходной мощности ВЧ-сигнала, который используется во всех режимах и позволяет радиолюбителю уменьшить мощность до любого желаемого уровня.

Примером использования ТВМР является непрерывная передача ТВ-кадров с изображениями мексиканских пирамид, африканских плантаций и т. д., передаваемых на частотах 3,845 и 14,230 МГц.

T.H.

УДК 621.397.681.846

Видеописьма. JEI, 1989, 36, № 3, 79.

Фирма JVC (Япония) выпустила на рынок комплект для видеописем формата VHS стоимостью 6 долл. каждый. Согласно статистике 70 % жителей Японии имеют кассетные видеомагнитофоны, поэтому широко потребление специальных видеокассет, используемых вместо обычных писем.

В 1988 г. фирма Matsushita Electric Industrial выпустила 5-мин кассеты для видеописем, которые пользовались большим спросом у покупателей. Фирма JVC также успешно провела кампанию по распространению видеописем с целью содействия продаже видеокамер, т. к. видеописьмо составляется с их помощью. Комплект для видеописем предлагался фирмой бесплатно. Было распространено 100 000 комплектов. Удивительно, но подавляющее большинство пользова-

телей видеописем пожелало платить за такой комплект, т. к. его можно использовать в течение года. Такая благоприятная реакция повлекла за собой выпуск серии комплектов видеописем формата VHS.

Комплект состоит из одной 20-мин кассеты VHS-C и 10 карточек со стандартным текстом, одного конверта, специально предназначенного для использования кассетой VHS, три конверта для кассет VHS-C и три наборных кассы для специальных поздравлений. Карточку с цветными титрами можно снимать макроскопическим способом, а черно-белый титр на задней поверхности карточки запоминается в ЗУ для титров. Темы писем обычно основаны на популярных событиях, происходящих в течение года. Составление видеописем доступно лицам любого возраста.

Т. Н.

УДК 621.397.61

Установка для контроля качества видеокассет. SMPTE J., 1989, 98, № 8, 618.

Фирма Dwight Cavendish (США) представила установку для контроля качества видеокассет Copymaster, которая выполняет проверку качества видеокассет со скоростью 400 кассет/час. Установка включает в себя пульт управления, с которого оператор может контролировать цветное видеоизображение, форму видеосигнала, огибающую ЧМ-сигнала с высокой верностью воспроизведения. Пульт обеспечивает дистанционное управление пятью операциями на ведомых кассетных видеомагнитофонах, включая выброс кассеты-оригинала. Возможность хранения/выброса позволяет оператору хранить цикл автоматической последовательности операций для более тщательной проверки «подозрительной» кассеты, а затем выбрасывать дефектную кассету. Установка включает в себя также 33-см контрольный громкоговоритель и измерители громкости для оценки уровня звукозаписи. Встроенный громкоговоритель обеспечивает монофоническое прослушивание звука; для оценки стереозвукового сопровождения используются головные телефоны.

Т. Н.

УДК 621.397.61

Телекамера с цифровой памятью компании AIWA. Japan Camera Trade News, 1989, N 10.

Компания AIWA (Япония) создала бытовую телекамеру со встроенным блоком цифровой памяти и цифровой записью звука. Сочетание телекамеры с цифровым магнитофоном той же компании образует новую систему. В цифровом магнитофоне используется стандартная звуковая магнитная лента, на которую записывается звук высшего качества, синхронный с высококачественным изображением, полученным

с помощью телекамеры цифровым методом.

В телекамере применена 12,7-мм матрица ПЗС с 410 000 элементами изображения. Имеется высокоскоростной затвор с временем экспозиции до 1/10000 с.

В восьмикратном вариообъективе предусмотрена возможность дополнительного двукратного цифрового увеличения фокусного расстояния, при этом общая кратность изменения фокусного расстояния составляет 16.

В камере имеется переключатель для выбора системы цветного телевидения NTSC или PAL.

А. Х.

УДК 621.397.61

Новые видеокамеры компании JVC. Japan Camera Trade News, 1989, № 10.

В 1989 г. компания JVC выпустила две видеокамеры. Более простая и дешевая видеокамера GR-AI Videoptic собрана на 12,7-мм матрице ПЗС, имеющей 360 000 элементов изображения. Камера снабжена шестикратным вариообъективом с относительным отверстием 1:1,4, автоматической фокусировкой и возможностью макросъемки на расстоянии до 1,5 см. Камера имеет высокую степень автоматизации, управление ею производится с помощью только двух кнопок. В ней автоматически осуществляются баланс белого, управление подсветкой заднего плана, компенсацией фона 50 Гц от флюоресцирующих ламп. Масса камеры 1,1 кг. Цена — 1062 долл. с набором дополнительных приспособлений. Ежемесячный выпуск 12 000 штук.

Видеокамера GR-65 более высокого класса специальной конструкции. Она собрана на 12,7-мм матрице ПЗС, имеющей 360 000 элементов изображения, и имеет восьмикратный вариообъектив с возможностью макросъемки. В камере имеются 4-страничная память для титров с возможностью их воспроизведения в 8 цветах, 4-ступенчатый затвор (на 4 времени экспозиции), возможность видеомонтажа в режиме «вставка», точный монтаж (с нулевой ошибкой) менее одного кадра) и без шумов на стыках, пок кадровая съемка с возможностью применения дистанционного управления, тиражирование с минимальным ухудшением качества изображения. Масса камеры 1,2 кг. Цена 1231 долл. Ежемесячный выпуск 5000 штук.

А. Х.

УДК 621.397.61

Видеокамера Fujix-8 P670 SF компании Fuji. Japan Camera Trade News, 1989, № 10.

Компания Fuji Photo Film Co. (Япония) разработала 8-мм видеокамеру Fujix-8 P670 SF по собственным техническим достижениям и производственному

опыту (ноу-хау). В камере используется 12,7-мм матрица ПЗС с 270 000 элементами изображения. Камера обеспечивает видеосъемку при минимальной освещенности объекта 4 лк.

Буквы SF в названии камеры — Shooting Free означают, что камера предназначена для съемки с высоким качеством без специальной настройки и регулировки вручную, т. е. оператор может полностью заниматься только творческим процессом.

Видеокамера снабжена поворотным видоискателем, который может устанавливаться как под малыми, так и под большими углами относительно камеры. Удобная ручка под корпусом камеры выполняет роль (по утверждению разработчиков) «мини-треноги».

За счет системы SF в камере удалось получить высокую чистоту изображения как темных, так и светлых объектов, что обеспечивается апертурной коррекцией и автоматической коррекцией контраста, а также балансом белого с многими натуральными оттенками цвета.

В камере применен двухдиапазонный вариообъектив в трех- и шестикратными диапазонами изменения фокусных расстояний. Кроме того имеются память на две страницы для титров, возможность плавного введения и выведения изображения, управления подсветкой заднего фона, шестиступенчатый электронный затвор с экспозициями от 1/60 до 1/4000 с. Масса камеры 1,1 кг, цена 1138 долл.

А. Х.

УДК 621.397.61

Новые видеокамера и видеомагнитофоны формата S-VHS-C фирмы Hitachi. Japan Camera Trade News, 1989, № 10.

Видеокамера VM-S63 с многими автоматическими функциями (в том числе автоматическим изменением экспозиции затвора, позволяющими облегчить и упростить пользование камерой). В видеомагнитофоне камеры применены аморфные головки, программируемый автоматический монтаж видеорограмм. Автоматическая фокусировка камеры осуществляется узким лучом в преобразователе свет-сигнал, в качестве которого используется металл-оксидный полупроводниковый датчик изображения с 360 000 элементов. Камера снабжена восьмикратным вариообъективом, ее цена — 1269 долл. Отдельный видеомагнитофон VT-S630 имеет аморфные головки высокого качества, гребенчатый фильтр, улучшенное качество звука, дистанционное управление. Цена — 1153 долл.

Второй видеомагнитофон VT-S 400 является стандартным аппаратом формата VHS с механизмом полной заправки ленты и высококачественным звуком. Имеется дистанционное управление. Цена — 715 долл.

А. Х.

УДК 621.397.61

Автомобильные видеомагнитофон и телевизор фирмы Hitachi. Japan Camera Trade News, 1989, № 10.

Фирма Hitachi начала выпуск портативного автомобильного видеомагнитофона VP-F1 формата VHS (с кассетами стандартного размера). Приняты меры защиты аппарата от высокой температуры и вибраций. Имеется дистанционное управление видеомагнитофоном с любого места в автомобиле. Масса видеомагнитофона 2 кг, размеры $219 \pm 193 \pm 88$ мм, цена 1069 долл.

Фирма выпускает также автомобильный цветной телевизор (видеомонитор) TV-S3 с 13-см экраном на жидких кристаллах, имеющим 115 200 элементов изображения. Разработаны две модели — со стереофоническим и монофоническим звуковым сопровождением. Система состоит из двух блоков — дисплея и тюнера. Дисплей имеет массу 770 г и размеры $164 \times 40 \times 145$ мм (высота). Цена — 1115 долл.

А. Х.

УДК 621.397.61

Новые видеокамеры и видеомагнитофон фирмы Matsushita. Japan Camera Trade News, 1989, № 10.

Фирма Matsushita создала три модели бытовых видеокамер и видеомагнитофон с 13-см экраном на жидких кристаллах.

Видеокамера Portrait Movie NV-M10 является самой дешевой видеокамерой. Ее стоимость 830 долл., а дополнительных приспособлений 153 долл. Камера предназначена для работы с портативными видеокассетами формата VHS-C. Видеокамера содержит 9-головочную систему записи трех видов, имеет пьезосистему записи звуковых сигналов, шестикратный варнообъектив и цифровую систему памяти для возможности введения титров различных цветов. Применена новая система «portrait mode», позволяющая получить четкое изображение в угле раstra. Масса камеры 1,3 кг. Ее предполагаемый выпуск — 30 000 в месяц.

Видеокамера NV-M70 дополнительно к рассмотренной выше модели NV-M10 имеет цветной видискатель на жидких кристаллах с размером экрана 28 мм и в нем 55 400 элементов изображения. Второй особенностью видеокамеры является «AV Wide Scope with speaker» — это система позволяющая воспроизводить увеличенные в два раза фрагмент записываемого изображения без нарушения звукопроизводства. Масса камеры 1,3 кг, цена — 985 долл., предполагаемый выпуск — 10 000 в месяц. Формат записи VHS-C.

Высококачественная видеокамера модели NV-M90 с форматом записи Super-VHS-C собрана на матрице ПЗС со строчно-кадровым переносом зарядов, имеющей 390 000 элементов изображения и обеспечивающей отсутствие

тянувшихся продолжений. Видеомагнитофон камеры имеет 9 головок: четыре аморфных, четыре звуковых и вращающаяся стирающая головку. Камера имеет восьмикратный варнообъектив с удвоенной скоростью фокусировки, возможность четырехкратного изменения масштаба изображения в его центральной части и автоматическую фокусировку при макросъемке. Масса камеры 1,5 кг, цена 1538 долл., предполагаемый выпуск — 5000 в месяц.

Видеомагнитофон NV-FV1 формата VHS имеет откидную крышку в которой размещен портативный плоский телевизор с 13-см экраном на жидких кристаллах. Масса видеомагнитофона 3,1 кг, размеры (с закрытой крышкой) $259 \pm 277 \pm 106$ мм, цена — 1369 долл., предполагаемый выпуск — 10 000 в месяц.

А. Х.

Съемка и проекция кинофильмов

УДК 778.5:621

Съемка с частотой 30 кадр/с в кинематографе. Image Technology June, 1989, 221—222.

В течении многих лет основные кинематографические стандарты считались подходящими. И хотя соотношение сторон изображения изменялось, 35-мм четырехперфорационные кинофильмы, снятые с частотой 24 кадр/с, могут демонстрироваться и сегодня в любом кинотеатре мира. Благодаря своей универсальности этот формат с 1932 г. претерпел очень незначительные изменения, которые влекли за собой существенную модернизацию киноаппаратуры (соотношения сторон анаморфированного широкого экрана, перфорация киностудии «Фокс 20-й век» для магнитной записи звука формата Cinema Scope, оптическая стереофонограмма), связанную с физическими и финансовыми затратами. Все предлагаемые изменения формата оцениваются по их практической значимости для промышленности.

В 1985 г. американской группой изучения было предложено перейти с 24 кадр/с на 30 кадр/с, что было вызвано (среди прочих причин) необходимостью совместимости с ТВ системой NTSC с 30 кадр/с принятой в США и Японии (многие программы, предназначенные только для американского ТВ, уже снимаются с частотой 30 кадр/с для прямого переноса изображения на видеоленту). Что же касается кино, то выражается сомнение по поводу следующих факторов, влияющих на качество изображения и звука:

уменьшение мельканий, позволяющее получать более яркое изображение на экране и уменьшение видимой зернистости;

улучшение разрешающей способности;

более равномерная передача движения объектов и снижение строб-эффектов, таких как, например, направленные вращения спиц движущегося колеса и т. д.;

улучшение качества звука с расширением полосы частот.

Следует учитывать также и отрицательные факторы съемки с частотой 30 кадр/с:

более высокая стоимость негативной пленки и прокатных фильмокопий (увеличение скорости движения пленки на 25 % приводит к увеличению ее расхода также на 25 %);

дополнительные расходы, связанные с производством пленки двух форматов (для широкого проката преобразование форматов невозможно);

сложность работы с двумя несовместимыми форматами;

увеличение стоимости в связи с увеличением размера пленки, роликов, транспортировки и т. д.;

увеличение стоимости, связанное с механическими изменениями проекторов для обеспечения быстрого и безопасного перехода (с автоматическим управлением) с формата 30 кадр/с на стандартный формат 24 кадр/с;

изменения в стоимости источника освещения в проекторе;

недоказанность степени улучшения качества восприятия изображения;

сомнения, связанные с возможностью совместимости фильмов, снятых с частотой 30 кадр/с с ТВ системами.

Двумя группами экспертов (70 и 150 человек) проводились сравнительные испытания и оценки качества изображения при съемках с частотами 24 и 30 кадр/с. Исследовались следующие параметры: передача движения объектов, мелькания, зернистость и разрешающая способность. Результаты обоих испытаний были почти идентичны.

Для оценки результатов применялась шкала от «без изменения» до «много лучше». Фильм, снятый с частотой 30 кадр/с показал улучшение в передаче движения и заметности мельканий с оценками от «немного лучше» до «лучше» (в зависимости от природы снятого объекта). Заметных улучшений в зернистости и резкости не наблюдалось.

Итак, визуальные преимущества фильмов, снятых с частотой 30 кадр/с, незначительны и зависят в большей степени от материала снимаемого объекта. Вопрос применения этого формата съемки для производства ТВ программ является бесспорным.

М. К.

УДК 778.38.778.5

Современное состояние процесса получения объемного изображения. Image Technology, June, 1989, 71, 224—227.

В 1989 г. мировая общественность отмечала столетие фотогра-

фии, хранения и воспроизведения изображений. Массовое производство копий изображений началось лишь 70 лет назад.

С момента возникновения процессов воспроизведения изображений в двух измерениях люди сознавали необходимость воспроизведения третьего измерения — глубины изображения — и при этом с хорошей передачей резкости, естественного цвета и движения, как это происходит в окружающем нас мире. Одним из видов реализации этого процесса явились голограммы, захватившие воображение зрителей. В настоящее время голографические процессы используются в стереокинематографе.

Другим примером воспроизведения в кино объемного изображения является система Asprex, использующая анаглифические очки с дополнительными цветами.

Стереокинематограф пережил два взлета: в 1953 и 1982 гг. Каждый раз стереофильмы провозглашались последним словом в кинематографе и каждый раз энтузиазм быстро проходил из-за низкого качества продукции, плохих сценариев и ограниченных возможностей производства.

Во 2-ой период взлета стереокинематографа проектирование изображения осуществлялось одним проектором со двоянным объективом (одним над другим), что устраняло некоторые проблемы. Однако и это не спасло стереокино, т. к. эти оптические насадки зачастую были плохого качества. Перед кинематографом встал выбор: стерео или ультраширокоэкранный формат, использующий от 3 до 5 синхронизированных проекторов с распределенной системой звуковоспроизведения. Из этих двух альтернатив стереосистема оказалась наиболее подходящей с точки зрения раскрытия сюжетов. Одноплочная широкоформатная система IMAX была преобразована в систему стереопоказа на двоянной пленке, но сейчас существует только один кинотеатр (в Канаде) для демонстрации фильмов по этой системе.

Для съемок стереофильмов обычно пользуются стандартными кинокамерами с некоторой их модификацией. За 60 лет работы в этой области на западе было разработано всего четыре камеры, предназначенных специально для съемки стереофильмов: Debrie (Lumiere Stereo Super Parvo, середина 30 гг.), Norling (1940), Danning (1945—50 гг.), камера фирмы National Rese Research Development corporation (NDRC) (1954 г., Англия). Из них камеры Debrie и Danning имели постоянный базис съемки с регулируемой конвергенцией. Камера Norling имела ограниченную регулировку базиса съемки с помощью передних призм, но только одну пару 50-мм объективов и апертуру с $O = 1:3.5$. Камера Danning была бесшумной для синхронной записи звука, хотя

два рейферных механизма Bell-Howell должно быть, создавали сильный шум. И только камера NDRC имела полный диапазон объективов с адекватным диапазоном регулировки базиса съемки.

За это время снято несколько сотен стереофильмов. Однако до настоящего времени оптимальное техническое решение современной стереокинокамеры не найдено, хотя теоретическая база, обеспечивающая необходимые характеристики для создания стереофильмов, разработана уже давно.

Безочковая автостереоскопическая система была реализована для показа кинофильмов только в СССР. Считается, что для домашнего стереотелевидения (примерно для четырех человек) автостереоскопия вполне приемлема. Ожидается, что растровый экран будет построен с применением голографических эмульсий, а не оптических отражательных элементов.

Автостереоскопическая система нашла широкое применение для получения статических стереоскопических фотографий высокого качества, изготовление которых требует применения сложной техники.

В настоящее время совершенно очевидно безусловное преимущество объемного изображения. Существует мнение, что в недалеком будущем оно вытеснит привычное нам плоское изображение.

Технические изменения касались телевидения очень медленно из-за ограниченного количества вещательных каналов, строгого правительственного контроля необходимости международного соглашения об изменении стандартов.

С момента появления цветного телевидения в 1967 году (в США — в 1954 г.) существенных изменений также не произошло. В настоящее время все усилия направлены на осуществление трансляций изображения высокой четкости. Следующим этапом широкого вещания должна стать демонстрация стереоизображения, но, как считают специалисты, не ранее, чем через 30 лет.

В прикладном же телевидении, не зависящем от ограничений полосы частот, стереотелевидение уже широко используется для контроля процессов, происходящих в удаленных или недоступных наблюдателям местах, и для дистанционного управления различными устройствами.

Расширение сфер применения спутникового вещания в последующие 10 лет может положить конец ограничениям, связанным с недостаточной шириной полосы частот, и создать ситуацию избытка каналов и недостатка программ. В этом случае можно использовать двоянные каналы для наблюдения стереопрограмм правым или левым глазом, а затем эти программы можно будет смотреть по телевидению обладателям «двоянных»

телевизоров, имеющих возможность принимать оба этих канала.

М. К.

УДК 778.345.5:621.397.13

Новое поколение кино- и видеосинхронизаторов при компоновке программ. Le technicien du film et de la video, 1989, N 386, 30—31.

Фирма Acropole (Франция) выпустила в продажу новое устройство, которое обеспечивает синхронизацию движения киноплёнки с использованием временного кода SMPTE/EBU. Новый синхронизатор, названный Euthydeme, предназначен для фазировки видеофонограмм-оригиналов, озвучивания, ввода титров в видеоизображение — одним словом, решает проблемы синхронизации на различных этапах компоновки программ.

Принцип соединения модулей. Временной код SMPTE/EBU выделяется из полевых гасящих импульсов видеосигнала (VITC-vertical interval time code); в процессе обработки кода из последнего выделяются импульсы, поступающие в цепь управления электродвигателя, специально разработанного для контролируемого перемещения ленты. При этом достигается точное совмещение фаз как при стоп-кадре, так и при движении ленты с номинальной скоростью, а также в режимах ускоренной перемотки переменной скоростью.

Варианты со сменными модулями. Источником информации является видеомангитфон. Это предоставляет большие возможности, обеспечиваемые при использовании блока аналогового управления Euthydeme. Устраняется инерционность, достигается мгновенная стабилизация, видеоизображение фазировается с точностью до 1/4 кадра 35-мм перфорированной киноплёнки. Центральный микропроцессор обрабатывает временной код как с частотой европейских стандартов PAL-SECAM-25 кадр/с, так и американского — 30 кадр/с, а т. к. код содержится в видеосигнале, то для считывания может применяться любой видеомангитфон форматов 25,4; 19; 12,7 и 8 мм.

Основные характеристики: микроконтроллер сам регенирует временной код и поэтому он нечувствителен к таким ухудшениям видеосигнала как выпадения сигналограммы и др.;

для вычислений используются кольцевые счетчики импульсов, что обеспечивает неограниченный (бесконечный) размер обрабатываемого интервала времени;

информация синхронизации выводится через интерфейсы RS 232 или RS 422, таким образом осуществляется связь с любыми устройствами обработки информации;

синхронизация киноплёнки и видеоленты может быть отрегулирована так, что видеомангитфон будет работать со скоростью 24 кадр/с, дру-

гими словами обработка звука может осуществляться без изменения скорости;

по дополнительному заказу система может включать и такие устройства, как индикатор сдвига, блок ведомой синхронизации и др.

Съемные модули — один Calliope со звуковой дорожкой 16-мм видеоленты, другой Euterpe со звуковой дорожкой 35-мм киноплёнки — дополняют устройство Ulysse и позволяют решить проблемы синхронизации при монтаже и при прослушивании.

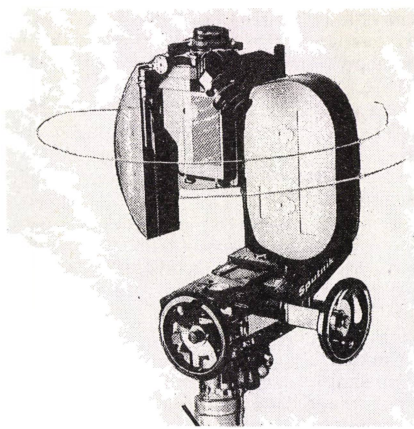
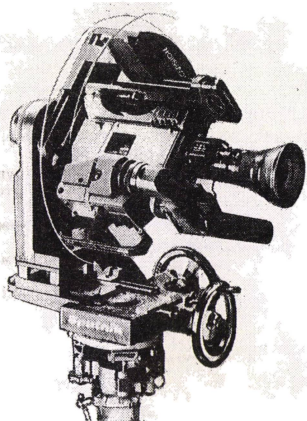
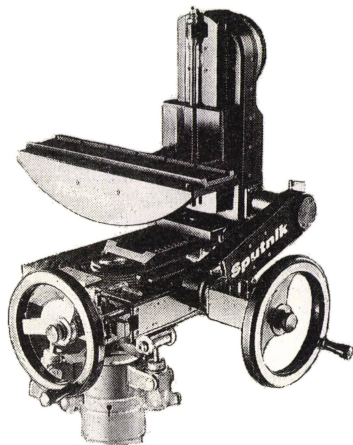
Еще один дополнительный модуль Poseidon содержит регенератор бифазного сигнала с частотами 24, 25, 30 кадр/с, внешним входом умножителем частоты, координатной ручкой поиска, клавиатурой и дистанционным управлением. Основной блок синхронизатора выполнен в виде 19-дюймового корпуса европейского стандарта размером 450 ± 45 мм.

Р. Т.

УДК 791.44.02

Панорамирующая штативная головка «Спутник» фирмы TechnoVision Euerpiece, 1989, 10 N 5, 26—27.

Панорамирующая штативная головка «Спутник» была представлена, впер-



вые фирмой TechnoVision на выставке киносъёмочной ТВ аппаратуры «BKSTS-89» в Англии (рис.). В рекламном проспекте приводятся следующие особенности ее конструкции и технические характеристики:

помимо горизонтальных и вертикальных панорам осуществимо вращение киносъёмочного аппарата на 360° по вертикальной оси объектива. Максимальное значение угла наклона аппарата относительно горизонта, с помощью клиновидной переходной площадки, достигает 90° .

Противовесы и механизм контрбаланса позволяют стабилизировать в устойчивом положении киносъёмочный аппарат с любой массой. Механизм уравновешивания усилий вертикального панорамирования изготовлен с микрометрическими допусками, снабжен точной шкалой, что способствует плавному управлению панорамами. Три базовые скорости панорамирования могут быть снижены вводом в механизм дополнительных зубчатых передач с соотношением 4:1. Автоматизированное панорамирование осуществляется с помощью управляемого компьютером двигателя. Все функции штативной головки могут быть запрограммированы и многократно воспроизводиться в реальном масштабе времени.

А. Ю.

УДК 791.44.02

Роботизированная система компьютерного управления пространственным транспортированием киносъёмочной аппаратуры «Мозг». SMPTE J., 98, N 8, 575—579.

Система The Brain разработана с целью удовлетворения потребности современных киностудий в устройстве компьютерного управления пространственным транспортированием киносъёмочной аппаратуры, способном многократно воспроизводить с высокой точностью путь, однажды проделанный киносъёмочным аппаратом и управлять его съёмочными функциями. Сообщение о системе The Brain, созданной группой канадских инженеров было заслушано на 130-й Технической конферен-

ции SMPTE в октябре 1989 года, в США.

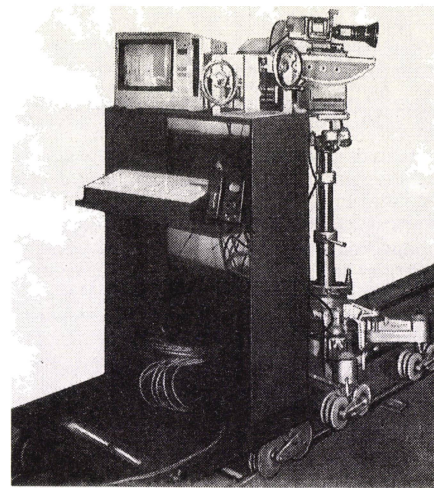
В отличие от существующих систем управления штативной головкой по трем осям, The Brain является сложным электронным контроллером, способным осуществлять управление по 8 независимым осям: панорамированием по горизонтали и вертикали, движением тележки долли по продольной оси, приводом киносъёмочного аппарата при покадровой или непрерывной съемке, движением объекта съемки (например, динамического макета), фокусировкой и изменением фокусного расстояния объектива (рис.).

Возможна синхронизация киносъёмочного аппарата с аппаратами станка объемной мультипликации и установки компьютерной мультипликации. В наиболее сложных обстоятельствах киносъёмки, при двух операторах, одновременно манипулирующих двумя аппаратами, компьютер «The Brain» способен запрограммировать параметры транспортирования долли, панорам, работы вариообъектива, в течение 38 мин, сохраняя в памяти программы ранее выполненных киносъёмок в течение 90 минут, на одном магнитном гибком диске диаметром около 9 см (3,5 дюйма).

Система способна управлять съемкой по программе другого компьютера и, в свою очередь, программировать аналогичный контроллер. Возможна синхронизация киносъёмочного аппарата с аппаратами объемной мультипликации и компьютерной графики.

Точность воспроизведения системой «The Brain» пространственного транспортирования киносъёмочного аппарата, превышающая порог восприятия зрением, улучшает качество комбинированных съёмок с синим экраном и блуждающей маской, с многократными экспозициями и совмещением нескольких изображений в одном кадре.

Питание системы возможно от сети 110 В/60 Гц или 230 В/50 Гц, а также от источника постоянного тока 24 В.



Система легко осваивается пользователем и не требует специальной компьютерной подготовки. Сборка и подготовка к съемке в павильоне или на натуре осуществляется одним человеком за полчаса. С помощью «The Grain» осуществимо управление киносъёмочными аппаратами для киноплёнок форматов 16,35 и 16/70 мм и видеокамерами. Штативная головка рассчитана на массу до 44 кг; тележка до 130 кг; платформа для объекта съёмки на 45 кг. Дистанционное управление системой возможно на дистанции 600 м. двумя операторами. Путь транспортирования киносъёмочного аппарата с помощью видеокамеры воспроизводится на мониторе, параметры управления по всем осям выводятся на контрольный плоский люминесцентный экран высокого разрешения и могут быть откорректированы оператором с помощью клавишного вспомогательного пульта.

А. Ю.

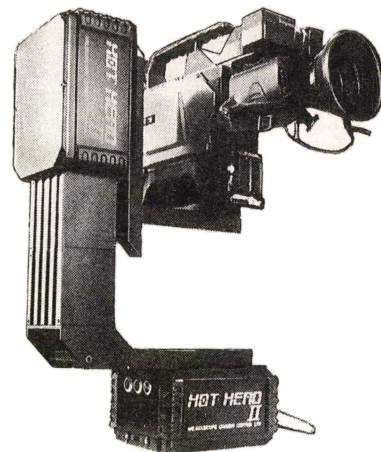
УДК 791.44.02

Дистанционно управляемая панора-

мирующая штативная головка с электроприводом Hot Head, фирмы Kalidoscope Camera Control Eyepiece, 1989, 10, N 5, 37.

Фирмой Kalidoscope Camera Control (Англия) разработана панорамирующая штативная головка «Hot-Head II», позволяющая осуществлять одновременное вертикальное и горизонтальное панорамирование на 360°. Регулируемая высота консоли предоставляет возможность устанавливать киносъёмочные аппараты с кассетами ёмкостью до 300 м. Диапазон скорости панорамирования на 360° от 2,5 до 15 мин. Рукоятка управления типа Wogrol. Благодаря видеоконсоли один оператор управляет штативной головкой фокусировкой и изменением фокусного расстояния объектива. Питание от сети 110/220 В или от батареи 24 В. Многоканальные цифровые или радиолинии связи обеспечивают возможность бескабельного дистанционного управления панорамированием на расстоянии до 1,6 км (1 миля).

Микропроцессор Shot-box (см. рис.) рассчитан на запоминание и воспро-



изведение до 99 панорам, определенных пользователем. Переходная площадка позволяет крепить панорамирующую головку на любых стандартных кранах, долин и штативах.

А. Ю.

Новые книги

ФОТОГРАФИЯ, ФОТОТЕХНИКА

Дьяконов А. Н. **Химия фотографических материалов: Учебник для вузов.**— М.: Искусство, 1989.— 272 с.— Библиогр. 157 назв.— 75 коп. 10 000 экз.

Изложены современные представления о химических процессах, лежащих в основе производства и обработки цветных и черно-белых фотоматериалов. Подробно рассмотрены химические свойства спектральных сенсibilizаторов, красителей цветного фотопроцесса, проявляющих веществ, ингибиторов старения фотоматериалов, модификаторов эмульсионных желатиновых фотослоев и поверхностно-активных веществ.

Проблемы создания цветных и черно-белых фотографических материалов: Сб. научн. трудов.— М.: Госнихимфотопроект, 1989.— 203 с.— Библиогр. в конце статей.— 1 р. 50 к. 200 экз.

В статьях сборника рассмотрены проблемы технологии изготовления и обработки цветных и черно-белых фотоматериалов, результаты исследований процессов цветовоспроизведения, формирования структурометрических свойств и их взаимосвязи с технологическими факторами процесса получения фотографических эмульсий. Часть статей посвящена вопросам получения, исследования свойств и способам применения спектральных сенсibilizаторов, цветных компонент и веществ, регулирующих процесс проявления.

Уэйд Д. **Техника пейзажной фотографии / Пер. с англ.**— М.: Мир, 1989.— 199 с.— 4 р. 30 к. 100 000 экз.

Рассмотрены технические и творческие стороны фотографирования пейзажа. Представлены виды пейзажа, дан анализ специфических особенностей освещения и его использования для усиления выразительности снимка, даны рекомендации по выбору фотооборудования, светочувствительных материалов, дополнительных приспособлений, в частности светофильтров. Рассмотрены основные творческие приемы фотосъемки пейзажа — основы композиции, перспектива, тональная передача, контраст изображения и т. д.

Шахрова М. М. **Основы негативного, позитивного и обращаемого процесса в цветной фотографии.**— Киев: Техника, 1989.— 56 с.— 25 коп. 70 000 экз.

Практическое пособие посвящено вопросам обработки фотоматериалов и печати в цветной фотографии. Представлены составы обрабатывающих растворов и режимы обработки. Рассмотрены способы цветной печати, определения выдержки, подбор светофильтров, оборудование фотолaborатории.

ОПТИКА, ОПТОТЕХНИКА

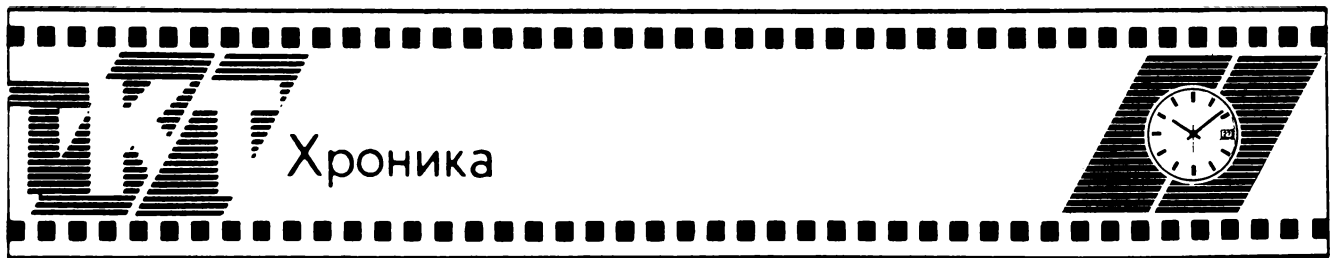
Рагузин Р. М. **Несущие конструкции оптических приборов: Учебн. пособие.**— Л.: ЛИТМО, 1989.— 57 с.— Библиогр. 12 назв.— 21 коп. 500 экз.

Изложены основные сведения по конструированию и расчетам несущих конструкций оптических приборов, включая фото- и киноаппараты, голографические приборы и т. д. Систематизирован комплекс вопросов расчета и выбора конструкций несущих узлов, технические и экономические свойства которых в значительной степени определяют функциональные возможности приборов и их стоимость.

Эргономика зрительной деятельности человека / В. В. Волков и др.— Л.: Машиностроение, 1989.— 112 с.— Библиогр. 104 назв.— 45 коп. 6700 экз.

Рассмотрены строение глаза, аметропия, бинокулярное зрение, зрачковый рефлекс, световые пороги, инерция зрения, цветовое зрение, эргономика зрительной деятельности, зрительный поиск, защита глаз от вредных излучений, особенность работы с оптическими приборами (ОП), влияние параметров ОП на качество изображения, общие технические требования к ОП.





Видеотехника, коммерция, культура

В начале февраля 1990 г. в Туле состоялся семинар на тему: «Средства массовой коммуникации в духовной жизни общества. Экономические и правовые вопросы использования видеотехники в сфере досуга». В семинаре приняли участие представители от профсоюзов, комсомола, предприятий бытового обслуживания, киновидеообъединений, НИЦ «Видеокультура», печатных органов, Министерства культуры СССР, финансовых органов. Приглашенные специалисты сделали ряд сообщений по основным аспектам использования видеотехники, а также о перспективах кабельного и спутникового телевидения. В ходе развернувшихся дискуссий были выявлены назревшие в этой сфере противоречия и намечены наиболее приемлемые пути их разрешения. В сущности, тема для нашего журнала не новая, однако данный семинар интересен тем, что он проходил на новом этапе созревания общества, и это не могло не отразиться на выводах, которые были сделаны.

Стало очевидным, что в спорах, которые велись по поводу видео, правыми оказались все — слишком непохожи люди, чтобы можно было найти одну правду на всех. И общество, постепенно отказываясь от практики грубого запретительства, переходит к практике мирного урегулирования и исправления ошибок. Так, по данным НИЦ «Видеокультура» при проверке уголовных дел, рассмотренных судами Украинской ССР, Узбекской ССР, Киргизской ССР, Литовской ССР, ряда областей и краев Российской Федерации установлено, что почти 60 % осужденных по изученным делам, возбужденным в связи с видео, привлечены к уголовной ответственности при отсутствии законных оснований. Но с другой стороны, вероятно, помимо законных, существуют какие-то другие основания, например, нравственные, которые, если судить по многочисленным письмам трудящихся и газетным публикациям, проводящим однозначную взаимосвязь между возрастанием числа особо жестоких преступлений и видео, также необходимо учитывать. О том, как найти разумный компромисс, немало говорилось на тульском семинаре.

В последнее время часто ссылаются на опыт зарубежных стран в регу-

лировании видеопоза, когда либо устраиваются специализированные видеозалы, либо проводятся клубные просмотры, либо выпускаются рекомендации, устанавливающие возрастной ценз для просмотра видеофильмов. В связи с этим интересен и отечественный опыт — например, в тульском ДК профсоюзов, где организацией видеопросмотров занимается зам. директора Л. М. Фирсова, строго следят за тем, чтобы подростки, психика которых еще не окрепла, не допускались на фильмы с чрезмерно ярким эмоциональным воздействием. Конечно, такие меры — не панацея, но по крайней мере потока жалоб на этот видеосалон не будет. Здесь есть одна особенность — многие участники семинара, в основном представляющие комсомольскую сеть видеозалов, возмущались тем, что поток жалоб от населения, газетные публикации носят во многом необоснованный характер и очень осложняют их работу. Надо сказать, что сейчас это явление хорошо изучено и появился даже в связи с этим термин — «демонстрационный эффект», которым, как уже доказано, доставила самой себе много осложнений кооперация. Поэтому очень кстати прозвучал с трибуны ДК в адрес видеопрокатчиков мудрый совет: общественное мнение находится в оппозиции к видео, и прокатчикам сейчас лучше частично поступиться коммерческими интересами, чем (что вполне реально) потерять все. Напротив, работникам видеопроката целесообразно было бы объединить усилия, чтобы нейтрализовать деятельность видеобизнесменов, которые своей беспринципностью лишь компрометируют профессию, и провоцируют власти на ужесточение мер. Тем более что идея объединения, создания ассоциации видеопрокатчиков была горячо одобрена участниками тульского семинара.

Иногда имеет смысл для убедительности выражаться декларативным языком: «в организованности — сила, выживает сильнейший», — речь идет именно о выживании сети видеопроката в существующем ее виде. Потому что существующая сеть видеопроката, за редким исключением — результат игнорирования такого понятия, как законодательство (и это наглядно продемонстрировал семинар), причем игнорирования зачастую вынужденного, по-

скольку наша юстиция никак не может спустить «вниз» все необходимые юридические документы, снабженные изложенными в доступной форме комментариями. В результате происходят вещи, в которые, даже зная все наши издержки, верится с трудом. Например, известно, что очень доходное дело — сдавать личную видеоаппаратуру в аренду видеосалону и при этом экономическая ситуация складывается весьма благоприятно для обеих сторон и вроде бы это находится в пределах допустимого. И вдруг, в разгар семинара поднимается представитель финансовых органов и делает открытие: оказывается, существует некий Указ о налогообложении от 1942 г. и этот указ не только не отменен, но и переиздан в 1983 г. и, согласно этому документу, сдаваемая в аренду индивидуальная видеотехника (которой, правда, в 1942 г. не было, но вряд ли это выражение принципиально) должна облагаться специальным налогом, который существующая практика договорных отношений обходит стороной. У присутствующих эта новость не вызвала особого энтузиазма, но их можно понять, а вот как понять такие различия в финансовой документации, да еще в стране, которая на весь мир славится как феномен отчетности? И если действительно имеет место серьезное нарушение, то кому было выгодно это скрывать? (Впрочем, возможно, ключ к разгадке дает факт, приведенный в книге спецкора ТАСС Ю. Ю. Воробьевского «Рубль на весах справедливости», — однажды комиссия Минфина СССР не была допущена к ведомостям партийных взносов Ленинградского художественного фонда...) А главное — что будет, если вдруг взять и задействовать все надлежащие законы? Вернемся, к примеру, еще раз к Бернской конвенции, к спорам о том, как на местах будет происходить ее «ратификация». А очень просто, насколько позволяет судить один только факт. Вниманию присутствующих были предложены для ознакомления несколько видеопрограмм, среди которых: видеоприложение к телепередаче «До и после полудночи», выпуски № 1 и № 2 (120 мин, 200 руб.) и видеоприложение к телепередаче «Взгляд», выпуски № 1 и № 2 (90 мин, 150 руб.). Этот факт вызвал у одного из присутствующих следующую

щий вопрос: а зачем вообще создавать подобные видеопрограммы, да еще предлагать их за деньги, если эти телепередачи мы сами можем переписать с телевизора? Поэтому нетрудно представить себе, что будет, как только «видеолюбителями» будут освоены спутниковые приемные системы. Но, впрочем, вряд ли справедливо будет большинству видеолюбителей приписывать исконно криминогенные качества. Если, предположим, в рамках ассоциации вести серьезную просветительскую, научно-методическую работу, повышать культурный уровень и техническую квалификацию, коллективно обсуждать все наиболее интересное и передовое, создать базу для обмена видеопрограммами и даже организации видеоярмарки — мы сами сможем передавать опыт нашим коллегам из зарубежных стран, где, кстати, видеопиратства и безвкусицы ничуть не меньше, чем у нас.

Многим, действительно, становится очевидно, что на чисто коммерческий видеопрокат делать ставку больше не имеет смысла — надо искать новые формы, предпочитая «европейский» вариант «юго-восточно-азиатскому». В Туле в системе бытового обслуживания есть видеосалон «Аристон», который в известной степени может служить прототипом «видеосалона завтрашнего дня». Точнее, это фотоателье высокого класса (во всяком случае «мисс Тула» получила свой титул не без помощи здешних фотохудожников), посетитель которого, сфотографировавшись, может провести время в ожидании фотоснимков в видеозале (30 посадочных мест), где ему будут предложены кофе, мороженое, десерт. Что здесь первично — фотоснимок, видеофильм или угощение — каждый посетитель решает для себя сам, но очевидно, что эти три ком-

понента в сочетании дают неплохой результат. Излишне говорить, что все это — и изящный интерьер, и экспозиция фотовыставки, и быстрое, качественное обслуживание — требует немалых усилий, но труд этот творческий и благодарный. В перспективе планируется установка спутниковой приемной системы, дальнейшее усовершенствование аппаратуры фотопечати — в общем повышение «класса работы», без которого невозможен высокий уровень культуры при работе с посетителем. Причем если говорить о посетителях, то «Аристон» ориентируется на то, что контингент будет сравнительно постоянный, клубный, вне зависимости от возраста или привязанностей — при такой постановке дела удовлетворить можно практически все запросы. Иными словами, перспективное направление для видеосалонов — стать культурным центром, который, кстати говоря, всегда находится под защитой общественного мнения.

Говоря о культуре и профессионализме видеомейстера, нельзя не упомянуть об одном важном событии тульского семинара — презентации сборника «Видео-Асс», нового специализированного ежеквартального издания для видеолюбителей. Спонсорами сборника, выходящего с цветными иллюстрациями, выступили совместное советско-финское полиграфическое предприятие «ИКПА» и Научно-исследовательский центр «Видеокультура». В первом номере — обширная информация о новых фильмах, выходящих за рубежом, консультации юристов, искусствоведов, материал-исследование, раскрывающий происхождение слухов о «видеоидверсиях», аспекты эротика в кино и многое другое. Вне сомнения, сборник станет ценным подспорьем для интересующихся искус-

ством кино и телевидения. Об этом можно судить еще и по тому, каким успехом пользовались на семинаре видеопрограммы, подготовленные с участием специалистов НИЦ «Видеокультура»: «Эротика и общество» и «Анатомия ужаса». Эти видеопрограммы — реальная и вполне доброкачественная конкуренция потоку западной продукции по оценке участников семинара, пригодная для коммерческого показа. А вот видеопрограмма «Совершенно секретно», больше располагающая к размышлениям, многими отнесена к лентам, незаменимым для кабельного телевидения. Кстати, заметная часть представителей видеопроката, как оказалось, вынашивает конкретные планы развития телевидения — и кабельного, и спутникового, и даже приема Московской и Ленинградской программ. Это вселяет надежду на то, что все издержки видеопроката, доставившие всем так много переживаний, — не более чем трудности роста, видеолюбители становятся людьми более серьезными, грамотными, ответственными на этом этапе им необходимо помочь.

Заканчивая рассказ о семинаре в г. Туле, остается добавить, что на заключительной встрече его участников идея создания видеоассоциации Тульской области была всеми одобрена, после чего была избрана рабочая группа для решения организационных вопросов. Учитывая, что аналогичные тенденции наблюдаются на территории всей страны, есть основания полагать, что этому движению «снизу» при соответствующей поддержке удастся в области коммуникации сделать многое из того, за что в принципе получают немалые деньги чиновники в высоких кабинетах.

А. АЛТАЙСКИЙ

Киев: в копилку опыта

В начале января 1990 г. в Киеве состоялась 1-я Всесоюзная ярмарка-выставка кинооператорской техники.

Кинематографическая общественность оценила ее как большое и важное событие в истории развития отечественной кинотехники. Именно сейчас, когда рейтинг изделий нашей кинотехнической промышленности упал особенно низко, когда многие руководители кинопредприятий ориентируются (причем не всегда справедливо) исключительно на импортные поставки, необходимо всячески активизировать деятельность по пропаганде наших собственных возможностей. Дело в том, что прозападная, проамериканская и прояпонская ориентация на теле-, кино- и видеотехнику таит в себе гораздо больше опасностей, чем может показаться на первый взгляд. Конечно, это весьма демократично, когда руководители кинопредприятий более

самостоятельно распоряжаются работанной трудом их коллективов валютой. Однако если бы в нашей отрасли техническая политика осуществлялась более умело, то можно было бы договориться о том, что прежде чем израсходовать валюту на то или иное оборудование, следует сначала проводить оценку того, какую часть этого оборудования можно изготовить собственными силами отрасли. Если говорить по большому счету, то практика огульной траты валютных средств, фактически есть не что иное, как деятельность по улучшению благосостояния зарубежных специалистов в ущерб благосостоянию советских специалистов. А на деле такой псевдоинтернационализм ведет к выхолащиванию в стране квалифицированных кадров, к ухудшению генофонда. Чтобы это утверждение не выглядело лозунгом, приведем конкретный пример, так сказать — «картинку с выставки».

Из бесед с организаторами и участниками выставки-ярмарки обнаружилось, что процесс разложения в результате «валютной эйфории» зашел уже довольно далеко, поскольку некоторые из ведущих киностудий СССР, где, казалось бы, должен быть наиболее высокий потенциал знаний и опыта в области совершенствования кинооператорской техники, практически игнорировали это уникальное мероприятие. Но это, в общем-то, еще полбеды, поскольку здесь, в целом, все зависело от неадекватных руководителей, которых, в принципе,

всегда можно заменить. Хуже всего другое — то, что Ленинградский институт киноинженеров, где есть соответствующие кафедры не проявил к выставке-ярмарке интереса. Здесь уже инициатива, по идее, должна была исходить от студентов, поскольку даже из чисто практических соображений ничто не мешало молодым людям приехать

и выбрать интересную тему для диплома, который в данном случае обошелся бы очень малой кровью. Во всяком случае, информация для них в журнале была. Если смотреть в корень, то факт этот — ужасающий, поскольку раз сложилась такая ситуация, что у молодежи отсутствует интерес к этому делу, значит дело находится в стадии отмирания, а уж почему так получилось журнал неоднократно рассказывал. Необходимо в корне менять положение инженера в отрасли. Конечно, вряд ли в ближайшем будущем удастся создать такие условия, соблазнившись которыми специалисты «Арифлекса» перебегут в рамках Общеввропейского дома на «Москинап» и в МКБК, однако делать заметные практические шаги в этом направлении уже пора бы.

Несколько замечаний по непосредственно организации мероприятия. Общее мнение таково, что в целом эффект положительный: был обмен опытом, были деловые переговоры, заключение договоров, было самое ценное — общение между коллегами. Однако в будущем, видимо, больше внимания надо уделять такой форме работы, как общее заседание участников ярмарки, выступления, доклады с наглядными пособиями. Традиционно ощущалась нехватка средств («ТКТ» уже исследовал эту тему в № 3 за 1990 г.) — их должно было быть минимум вдвое больше, чем удалось собрать. Есть соображения, что к организации подобных акций необходимо подключать всю прессу кинематографии — не только «ТКТ», но и «Искусство кино», «Советский экран» и т. п.

Торговый оборот киевской выставки ярмарки, конечно исчисляется небольшой суммой, но эта сумма может и должна быть увеличена. СССР стоит сейчас на пороге реализации программы конвертируемости рубля и в эту работу гигантский вклад могут внести советские рационализаторы и изобретатели, о чем «ТКТ» уже не раз писал. Около 170 лет тому назад великий поэт предупредил о том, к чему мы придем, пренебрегая своими умельцами: «...все, чем для прихоти обильной торгует Лондон щепетильный и по Балтийским волнам за лес и сало возит нам...». Времена Е. Онегинных так или иначе не сегодня-завтра кончатся. Наступают времена компетентности и профессионализма.

А. А.

В. К. Маригодову 60 лет

Доктору технических наук, профессору Владимиру Константиновичу Маригодову 14 июня этого года исполняется 60 лет. Для Маригодова — ученого и педагога — это возраст мудрой зрелости, богатого опыта и творческой активности, когда многое уже сделано и не меньше остается сделать. А сделано Владимиром Константиновичем действительно многое. И особенно важно в журнале, специализирующемся в кино и телевидении, подчеркнуть несомненную заслугу В. К. Маригодова в создании оригинальной научной школы телевидения в Севастополе, где на первый взгляд, казалось, отсутствует необходимая для этого база. Поэтому-то специалисты наших крупнейших центров телевизионной науки охотно участвуют в регулярно проводимых в Севастополе конференциях по телевидению. В этом тоже высокая оценка авторитета школы, созданной и возглавляемой В. К. Маригодовым.

Надо сказать, что научные интересы доктора Маригодова и его практический опыт широко и охватывают мно-

гие области радиотехники и связи. Именно это помогло заведующему кафедрой радиоустройств, а в 1975—82 гг. проректору по учебной работе Севастопольского приборостроительного института профессору В. К. Маригодову внести значительный вклад в дело подготовки высококвалифицированных специалистов-электронщиков. И все же главное в его деятельности как ученого — телевидение. Сорок лет назад студент ЛЭИС Маригодов слушал лекции П. В. Шамакова, определившие главное в биографии будущего ученого и педагога.

Извилист путь молодого специалиста к самому главному делу — инженер радиозавода в Омске участвует в создании первой очереди местного телецентра, затем представитель Госкомитета при СМ СССР по экономическим связям в Сирии выполняет важнейшую функцию по рекламированию радиоэлектронной аппаратуры и наконец учебу в аспирантуре ЛЭИС совмещает с работой в качестве старшего инженера НПО им. Коминтерна. В 1965 г. В. К. Маригодов по конкурсу был

избран на должность доцента кафедры радиотехники Севастопольского приборостроительного института — и теперь можно с уверенностью сказать, что это был окончательный выбор профессии.

Разнообразна общественная деятельность В. К. Маригодова — председателя научно-методического совета института и руководителя постоянного семинара научного совета АН УССР, он бессменный уже более 15 лет председатель оргкомитета научно-технических конференций проводимых в Севастопольском РДЭНТ и член редколлегии межвузовских сборников.

Доброжелательность в сочетании с принципиальностью, гибкость в мышлении и последовательность в осуществлении идей, настойчивость в следовании избранному направлению и чуткость восприятия иных точек зрения — вот те черты, которые особенно характерны для В. К. Маригодова. Он сохраняет высший творческий потенциал и постоянную готовность к действию.

Редколлегия и редакция поздравляют В. К. Маригодова — нашего постоянно-го автора.

Первые весенние...

Под необычно ярким и теплым для начала весны этого года московским солнцем расцвели — целое созвездие — первые весенние выставки, проводимые ВО «Экспоцентр». Первые две были открыты 13 марта — это «Экология» и «Технология», через день к ним присоединилась выставка «Сделано в Индии», а через неделю — «Все необходимое для ребенка». Внимание специалистов радиоэлектроники без сомнения должны были привлечь две из выставок — «Технология» и «Сделано в Индии», на некоторых экспозициях этих выста-

вок мы и остановимся в этом репортаже.

«Сделано в Индии» — это уже вторая выставка (первая прошла в 1988 г.), посвященная машиностроению одной из крупнейших стран мира. При этом рост объема экспозиции, посвященной радиоэлектронике, — наглядное свидетельство прогресса в этой престижной и определяющей области современной индустрии. Похоже, в Индии не изобретают велосипедов и основную ставку делают на покупку лицензий, перспективную технологию, совместное произ-

водство с ведущими компаниями разных стран мира.

Во многом типичным представителем фирм, широко использующих зарубежный опыт и технологию, является Bush India Ltd. Эта удивительно быстро набирающая темпы фирма, ежегодно удваивающая объемы (в долларовом исчислении) проданной продукции, специализируется в области остродефицитных для Индии изделий — компьютеров, телевизоров и другой радиоэлектронной аппаратуры.

На рынок Bush India вышла в 1959 г.

в сотрудничестве с английской компанией Bush из группы Rank. С 1981 г. Bush India полностью индийская фирма. Однако она продолжает активное техническое сотрудничество с зарубежными компаниями. Так, в производстве телевизоров ее партнеры — японские фирмы NEK и AKAI. Сейчас телевизионная сеть Индии охватывает 86 % городского и 65 % сельского населения и поэтому потенциальная емкость рынка телевизионных приемников страны огромна. Уровень производства телевизоров в стране достиг 2,5 млн., из них треть — цветные. Самый крупный производитель — Bush India — 4,5 % всех черно-белых и 5,5 % цветных приемников.

Bush выпускает вполне современные телеприемники, в том числе полисистемные, например на 14 и даже 21 систему; приемники со стереозвуковым сопровождением, развитой сервисной автоматикой, контрастным покрытием экрана и т. п. Выпускает фирма и звуковую аппаратуру. Например, стереомузыкальный центр CDR-99 имеет расширенную стереобазу, в его составе двухкассетный магнитофон, проигрыватель компакт-дисков, 5-полосный эквалайзер. Двухкассетный магнитофон TCR-90 также имеет эквалайзер — 4-полосный.

В производстве компьютеров Bush сотрудничает с General Automation (США), Otrona (Сингапур), Mitac (Тайвань). Производственная программа — PC XT/AT 386 серии, совместимые с системами IBM, а также микрокомпьютеры.

Широкий выбор аудиовизуальной аппаратуры предлагает Optonica Sharplice — совместное индийско-японское (с фирмой Sharp) предприятие. Судя по техническим характеристикам продукция этой фирмы сохраняет характерное для Sharp высшее качество и надежность в сочетании с учетом требований потребителя по сервису. Фирма производит линейку телевизоров черно-белых и цветных, включая портативные. Приемники Optonica отличает высокая резкость и естественность цвето-передачи, автонастройка контраста и точная подстройка геометрических размеров. Видеомагнитофон формата

VHS — VC-KS 320 относится к классу HQ, а это значит высокое качество, предельно достижимая четкость и, конечно, удобство в эксплуатации.

Экспозиции фирм Bush и Optonica, конечно же, не исчерпывают то интересное, что могли найти на индийской выставке наши специалисты. Но им, тем не менее, приходилось делить внимание с соседней экспозицией выставки «Технология-90», организованной при содействии ВО «Экспоцентр» фирмой Glahe International.

Специалисты, чьи профессиональные интересы включают измерительную технику, надолго задерживались около стендов Rohde & Schwarz и Agema — фирм, регулярно появляющихся на страницах ТКТ. Их изделия в целом известны нашим читателям, поэтому в обзоре ограничимся тем новым, на что должны были обратить внимание читатели журнала. Для контроля параметров ТВ каналов диапазона ультра-высоких частот предназначен прибор Video Analyzer UAF. Особенность прибора — соединение в одном, относительно компактном — 435×103×460 мм, корпусе функций контроля и измерения всех параметров тракта, подлежащих контролю в соответствии с рекомендациями МККР. Вся обработка и представление результатов — цифровые. Данные измерений накапливаются на магнитном диске и при необходимости могут быть распечатаны. На магнитных дисках хранятся также алгоритмы вычисления результатов и другие данные.

Аналогичный прибор Video Timing Analyzer TIF предназначен для контроля низкочастотного видеотракта — те же размеры корпуса и оформление передней панели, контроль всех рекомендованных параметров.

Без сомнения значительным достижением Rohde & Schwarz стала разработка TV Generator SGPF — генератора телевизионных испытательных таблиц. Генератор выпускается в двух модификациях — PAL и SECAM при скромных размерах 450×59×510 мм и массе 6 кг. генератор формирует 30 испытательных таблиц, в числе которых и все рекомендуемые МККР испытательные сигналы.

У термографии как специфического

средства наблюдения, контроля и измерения широчайшее поле применения в самых различных областях технической деятельности. При этом уже многие годы признанным мировым лидером в разработке, производстве и продаже термовизоров остается фирма Agema Infrared Systems. Неудивительно, что при достаточно регулярно до 3—5 раз в год появления фирмы на наших выставках, представители фирмы и особенно Туве Тенгесдал — заведующая сектором торговли с СССР с вольными посетителями практически не общаются — все время уделено деловым переговорам, интенсивность и результативность которых год от года нарастает.

Среди новинок фирмы на «Технологии-90» без сомнения центральное место занял прибор Termovision 880 Dual — двухканальная система инфракрасного термографирования в реальном масштабе времени с цифровой регистрацией результатов измерения. Надо сказать, что компьютеризация приборов — характерная особенность технической политики фирмы. В системе два инфракрасных сканера: один работает в коротковолновой (2—5,6 мкм), другой в средневолновой части (8—12 мкм) ИК-диапазоне.

Самого внимательного изучения требовал стенд фирмы Spectra-Physics — всемирно известного разработчика и производителя лазерной техники. Газовые, ионные, твердотельные и полупроводниковые лазеры — технологические и для научных исследований, лазеры, излучающие на самых разных длинах волн от ультрафиолетового до инфракрасного диапазонов, с низкой и высокой мощностью излучения, в том числе достаточной для резки металла или освещения больших экранов. Вот беглый осмотр экспонатов этого стенда. Многие из представленных Spectra-Physics моделей в СССР экспонировались впервые — и в этом свидетельство реальных перемен в международных отношениях. Те из наших специалистов, кто занимается голографией в кино и телевидении, могли бы найти здесь генераторы, работающие в сине-зеленой части спектра, которых так не хватает нашим специалистам.

Л. Ч.



КОНКУРС ЭРУДИТОВ



VI тур

В этом выпуске нашего конкурса мы публикуем ответы на вопросы I и II туров.

I 1. Первой советской киностудией стал «Ленфильм», создана в 1918 г. ТКТ, 1988, № 11, с. 58.

2. Первым советским кинопроектором был кинопроектор «Русь» (1918 г.). Он создан на Петроградском оптическом заводе. ТКТ, 1988, № 11, с. 55.

3. Кинопленка «Микрат» применена в кинофильме «Мольба», реж. Т. Абуладзе, кинооператор А. Антипенко. ТКТ, 1979, № 2, с. 25 и 1989, № 5, с. 34.

4. Впервые в кино ячейка Керра использована в аппарате фотографической записи звука кинофильмов «Тагетон», изобретатель П. Г. Тагер. ТКТ, 1988, № 10, с. 48.

5. Первым профессором телевидения в СССР был Я. А. Рыфтин, ТКТ, 1985, № 8, с. 58 и 1989, № 10, с. 76.

6. Экспериментальная 1000-строчная установка электронной съемки кинофильмов разрабатывалась под руководством проф. В. А. Бургова в 1959—64 гг.

ТКТ, 1983, № 5, с. 42, а так же оригинальные статьи ТКТ, 1960, № 5, с. 4 и 1963, № 10, с. 1.

II 1. Технология съемок впервые осваивалась в кинофильме «Хорошо живется». Режиссер и звукооператор фильма Л. Оболенский, который первым в стране осваивал новую технологию. Фильм на экраны не был выпущен, его материалы уничтожены. ТКТ, 1988, № 10, с. 49.

2. Кинооператором, принявшим участие в создании одного из первых в СССР звукозаписывающих аппаратов, был А. Москвин. ТКТ, 1988, № 11, с. 59.

3. Термин «фонограмма» впервые появился в патенте 1889 А. Викецемского, ТКТ, 1988, № 10, с. 48.

4. Термин «телевидение» предложен русским физиком К. Д. Перским. ТКТ, 1988, № 12, с. 48.

5. Термин «фотография» предложен английским астрономом и физиком Дж. Гершемом в 1939 г. ТКТ, 1989, № 5, с. 54.

6. Первая Всесоюзная конференция по телевидению прошла в декабре 1931 г. ТКТ, 1985, № 8, с. 59.

Вопросы VI тура

1. *Кем и когда впервые в СССР создана экспериментальная киноустановка с кашетированным кадром и двухканальной стереофонией на основе фотофонограмм 35-мм кинофильма?*

А. Ю. Ткаченко

2. *Назовите выдающегося советского кинооператора впервые выполнившего ночные съемки с искусственной подсветкой? В каком кинофильме?*

О. В. Григорьева

3. *Для какого 35-мм документального кинофильма большая часть кадров была снята на 16-мм кинопленку и почему?*

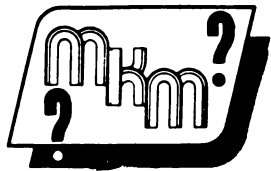
В. Р. Ситниченко

4. *Членом какой Академии Наук был П. И. Бахметьев? Что вы знаете об этом русском ученом и изобретателе?*

5. *Когда, кем и с какой целью впервые предложена система малокадрового телевидения?*

6. *Между какими городами впервые в СССР и когда была проложена кабельная линия для передачи сигналов телевидения?*

7. *Назовите не менее трех лучших на Ваш взгляд публикаций этого номера.*



Рефераты статей, опубликованных в № 6, 1990 г.

УДК 778.66(47+57)

Мир превращений Александра Татарского. Ермакова Е. Ю. Техника кино и телевидения, 1990, № 6, с. 3—8.

В интервью с одним из интересных наших мультипликаторов А. М. Татарским (его фильмы: «Пластиковая ворона», «Палал прошлогодний снег», «Обратная сторона луны» и др.) раскрываются мировоззрение, особенности стиля и методы его творчества. Режиссер также делится своими соображениями о сегодняшних проблемах студии мультипликационных фильмов «Пилот», руководителем которой он является. Ил. 1.

УДК 778.142

Технология микрофильмирования на галогенсеребряных фотографических материалах. Редько А. В. Техника кино и телевидения, 1990, № 6, с. 9—16.

Дан краткий обзор развития технологии микрофильмирования на галогенсеребряных фотографических материалах с использованием различных видов микроформ (рулонных микрофильмов, микрофиш, джекетов), а также систем вывода информации из ЭВМ на микрофильм и ввода информации с микрофильма в ЭВМ. Рассмотрены способы кодирования рулонных микрофильмов и влияния вида химико-фотографической обработки микрофотоленок на качество изображения и остаточное содержание тиосульфата в фотографическом слое. Табл. 5, ил. 13, список лит. 3.

УДК 621.375.13.001.63

Проектирование входного каскада усилителя с обратной связью. Данюк Д. Л., Пилько Г. В. Техника кино и телевидения, 1990, № 6, с. 16—18.

Показано, что использование частотно-зависимых местных отрицательных обратных связей (ООС) в каскадах усилителя, охваченного общей ООС позволяет уменьшить нелинейные и устранить переходные интермодуляционные искажения. Для представленной схемной конфигурации входного каскада приведен инженерный расчет элементов. Правильность теоретических предположений проверена экспериментально. Ил. 2, список лит. 9.

УДК 621.391.82:621.397.13

Защитные отношения в телевидении. Локшин М. Г. Техника кино и телевидения, 1990, № 6, с. 19—23.

Рассмотрены вопросы нормирования периодических помех в телевидении. Табл. 6, ил. 2, список лит. 5.

УДК 621.397.2.037.372

Эффективное кодирование телевизионных изображений в потоке 140 Мбит/с. Епанечников В. Ю., Михайлова Е. В., Цуккерман И. И. Техника кино и телевидения, 1990, № 6, с. 23—25.

Рассмотрен метод эффективного кодирования для соединительных линий путем обобщенного квантования на основе данных статистики диаграмм (пар элементов изображения). Ил. 2, список лит. 13.

УДК 621.397.43.006:621.311.6

Улучшение параметров источников вторичного электропитания аппаратуры бытовой видеозаписи. Ваниев А. Г., Сакин Л. А. Техника кино и телевидения, 1990, № 6, с. 25—29.

Предложены принципиальные электрические схемы стабилизированных источников питания, которые позволяют повысить коэффициент стабилизации при пониженном входном напряжении и улучшить массо-габаритные параметры источников. Могут быть рекомендованы для использования в разрабатываемых моделях видеомагнитофонов и видеокамер. Табл. 2, ил. 2, список лит. 4.

УДК 681.84.083.8

Паразитная амплитудная модуляция в магнитной звукозаписи при малых скоростях носителя. Воронов Н. В. Техника кино и телевидения, 1990, № 6, с. 29—32.

Приведены результаты экспериментальных исследований паразитной амплитудной модуляции (ПАМ) при скоростях носителя 1,19; 2,38 и 4,76 см/с. На основе анализа причин возникновения ПАМ установлено, что основную роль в увеличении коэффициента ПАМ при снижении скорости магнитной ленты играет флуктуация неконтакта между лентой и головкой. Ил. 3, список лит. 6.

УДК 621.397.132.129

ТВЧ: пути развития для вещательных и бытовых нужд. Самойлов Ф. В. Техника кино и телевидения, 1990, № 6, с. 33—36.

В статье рассматривается структура всемирной сети телевидения высокой четкости, разясняются вопросы построения отдельных составляющих сети ТВЧ от производства программ до доставки их абонентам, поясняются функции Экспертных и Рабочих групп в составе МККР и суть выпускаемых этой международной организацией Рекомендаций. Табл. 1.

УДК 778.5:339.9(47+57)

Международные связи Ленинградского института киноинженеров. Бутовский Я. Л., Дьяконов А. Н. Техника кино и телевидения, 1990, № 6, с. 37—39.

В интервью с ректором ЛИКИ Дьяконовым А. Н. речь идет о международных связях института.

УДК 338.45:778.5(597)

Материально-техническая база кинематографии Вьетнама и направления ее развития. Лыу Тронг Хонг. Техника кино и телевидения, 1990, № 6, с. 40—43.

Рассматриваются проблемы производства и показа кинофильмов, а также применения видеотехники в кинематографии. Ил. 1.

УДК 621.397.743(47+57)

Кабельное телевидение: каковы перспективы. Часть 2. Барсуков А. П. Техника кино и телевидения, 1990, № 6, с. 43—48.

Рассмотрены вопросы развития кабельного телевидения в СССР, проблемы и пути их решения.

УДК 791.44.02:001.895

Рационализаторские предложения киностудии «Мосфильм». Попова О. Н. Техника кино и телевидения, 1990, № 6, с. 48—53.

Рассмотрены рационализаторские предложения, признанные лучшими на конкурсе киностудии в 1989 г. Ил. 8.

УДК 791.44.022

Использование перлита для имитации снежного покрова. Архипцев В. М. Техника кино и телевидения, 1990, № 6, с. 54.

Показаны преимущества перлита перед другими известными составами, которые применяются для имитации снежного покрова во время съемок.

УДК 778.5 ТВ:621.397.132.129

Творческо-производственные и экономические особенности создания фильмов по технологии ТВЧ. Немировская М. Л., Огурцова Е. Е. Техника кино и телевидения, № 6, с. 55—57.

Анализируется опыт работы съемочных групп за рубежом, использующих технологию ТВЧ. Подчеркнуты творческо-производственные и экономические аспекты такой технологии.

УДК 621.397.452

Кассеты для бытовой и профессиональной видеозаписи. Пантер Г. Б. Техника кино и телевидения, 1990, № 6, с. 61—65.

Статья посвящена основным тенденциям в совершенствовании магнитных лент и видеокассет зарубежных фирм. Табл. 9, ил. 1, список лит. 8.

УДК 621.397.7:621.397.132

Цветная видеосистема HSV-400 для анализа быстротекущих процессов. Хесин А. Я. Техника кино и телевидения, 1990, № 6, с. 65—66.

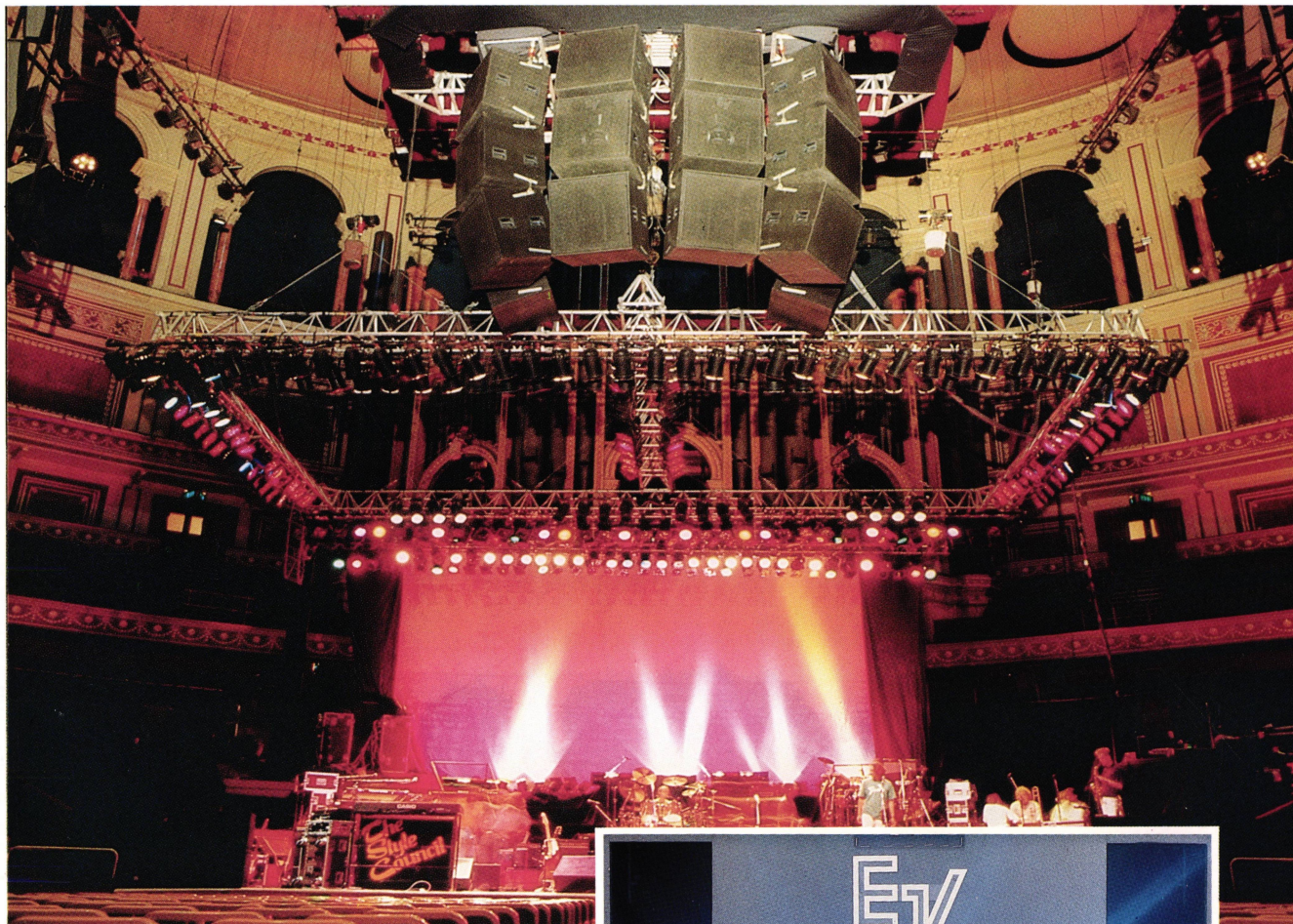
В статье приводится устройство, режимы воспроизведения и также области применения цветной видеосистемы HSV-400, разработанной японской фирмой NAC. Рис. 3.

Художественно-технический редактор Г. Е. Петровская
Корректор З. П. Соколова

Сдано в набор 11.04.90. Подписано в печать 18.05.90. А04533. Формат 84×108^{1/16}. Бумага светогорка № 2. Печать офсетная. Усл. печ. л. 8,4. Усл. кр.-отт. 9,73. Уч. изд. л. 10,98. Тираж 8520 экз. Заказ 759. 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

Системы звукоусиления Concert Sound с многократным возбуждением излучателя, выпускаемые фирмой Electro-Voice...



...уникальны по своей компактности и мощности

Преимущества системы MT-4 Concert Sound:

- компактность звуковых агрегатов
- исключительно высокая мощность при сравнительно малой массе (пиковое звуковое давление достигает 140 дБ, пиковая мощность 6400 Вт, масса низкочастотного агрегата 119 кг)
- четырехкаскадное возбуждение каждого высокочастотного излучателя
- высокое качество воспроизведения сигнала
- 4 низкочастотных громкоговорителя высокой мощности для „округленного“ воспроизведения низких частот (макс. 32 Гц)
- по заказу: поставка арматуры для подвески агрегатов



Адрес в Швейцарии:
Electro-Voice S.A. Keltenstrasse 5
CH- 2563 Ipsach

Адрес в ФРГ:
Electro-Voice Lärchenstr. 99
D-6230 Frankfurt 80



Electro-Voice®
a **MARK IV** company
Lärchenstraße 99, 6230 Frankfurt 80

62-80

Фирма

SONY

всегда готова помочь профессионалам!



Betacam SP «BVW — 570P». Видеокамера на 3-х матрицах ПЗС

За дополнительной информацией
обращайтесь по адресу:

Представительство фирмы
«ИТОЧУ и Ко. ЛТД»

Москва, Краснопресненская наб., 12
Телефоны: 253-11-55; 253-12-44
Телекс: 413 381 citoh su

Представители: Н. Ямадзаки (представитель фирмы «Иточу»)
А. Высоцкий (инженер-консультант)

Индекс 70972
90 коп.

ISSN 0040-2249 Техника кино и телевидения, 1990, № 6