

ТКТ

4/89

Техника кино и телевидения

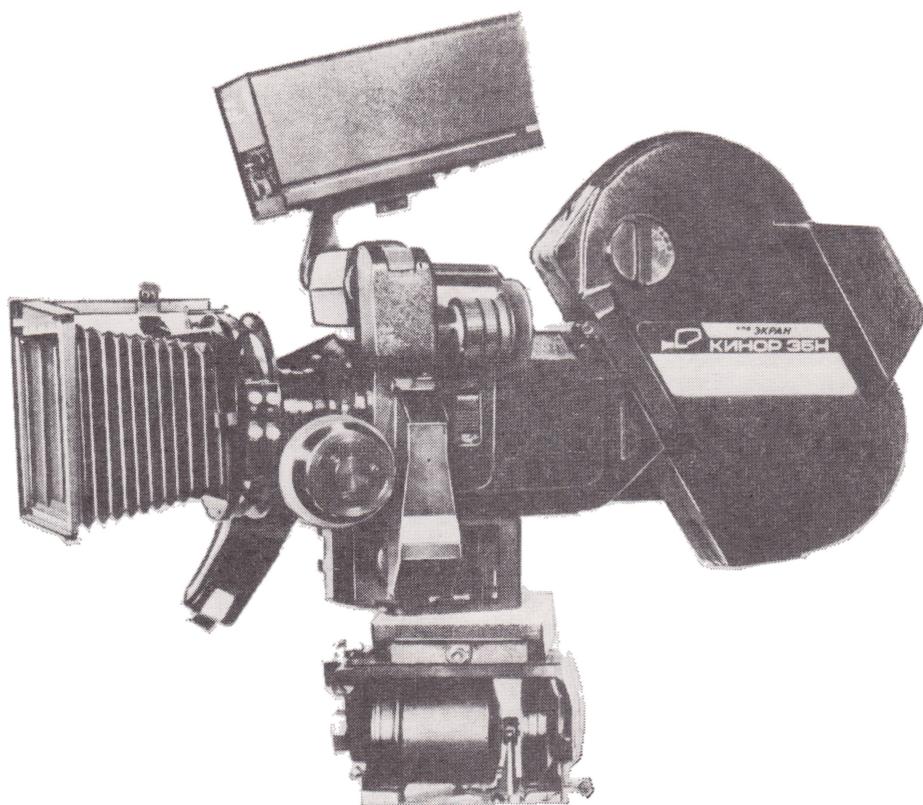


- СУБТИТРЫ ДЕЛАЕТ ЛАЗЕР
- У ЦВЕТОПЕРЕДАЧИ В ТВЧ СВОИ ОСОБЕННОСТИ
- ХОЗРАСЧЕТ НА ТЕЛЕВИДЕНИИ — ВОЗМОЖНО ЛИ!
- FUJI: КИНОПЛЕНКА БЕЗ ЗЕРНА
- КИНОРЫНОК: ПЕРВЫЕ ТРУДНЫЕ ШАГИ



Издательство
«ИСКУССТВО»

**Новый
облегченный
штативно-
плечевой
киносъемочный
аппарат
«КИНОР-35Н»**



Киносъемочный аппарат «Кинор-35Н» предназначен для съемок 35-мм кинофильмов в павильоне и на натуре. По эксплуатационным характеристикам и высокой степени оснащённости современными устройствами управления и контроля «Кинор-35Н» аналогичен аппарату «Кинор-35С».

Уменьшенная масса киносъемочного аппарата, удачное размещение органов управления и контроля делают его удобным в работе как с плеча оператора, так и со штатива. Уровень звука, создаваемый работающим аппаратом, позволяет осуществлять синхронную съемку на натуре и в естественных интерьерах. Высокое качество изображения обеспечивается во всем интервале частот съемки.

В комплект киносъемочного аппарата входят кассеты емкостью 150 м. Имеется возможность установки 300-м кассеты от аппарата «Кинор-35С».

Аппарат оснащается объективами с фокусными расстояниями от 18 до 300 мм, в том числе сверхсветосильными, и объективом с переменным фокусным расстоянием.

Электропривод обеспечивает частоту съемки 24, 25 кадр/с с кварцевой стабилизацией.

В комплекте киносъемочного аппарата имеются дополнительные приставные блоки, расширяющие его технические возможности при съемках: блок плавно-регулируемых частот съемки 8—32 кадр/с и блок синхронизации от сети или видеосигнала.

Источник питания — никель-кадмиевая аккумуляторная батарея напряжением 16 В, емкостью 8 А·ч или сеть переменного тока напряжением 220 В, 50 Гц.

Основные технические характеристики

Масса аппарата, кг	11,5
Уровень звука, дБА	32
Угол раскрытия обтюратора, град	180
Неустойчивость изображения при частоте съемки, мм, не хуже	
до 25 кадр/с	0,01
свыше 25 кадр/с	0,015
Рабочий интервал температур, °С	(—30)—(+40)
Потребляемый ток, А	2,8

Разработчик — Московское конструкторское бюро киноаппаратуры НПО «Кадр».
Изготовитель — завод «Москинап» НПО «Кадр».

В НОМЕРЕ:

НАУКА И ТЕХНИКА

Главный редактор
В. В. МАКАРЦЕВ

Редакционная
коллегия

В. В. Андреев
И. Н. Александер
С. А. Бонгард
Я. Л. Бутовский
Ю. А. Василевский
В. Ф. Гордеев
О. Ф. Гребенников
В. Е. Джакобия
А. Н. Дьяконов
В. Н. Железняков
С. И. Катаев
В. В. Коваленко
В. Г. Комар
М. И. Кривошеев
В. Г. Макоев
С. И. Никаноров
В. М. Палицкий
С. М. Проворнов
И. А. Росселевич
Ф. В. Самойлов
(отв. секретарь)
В. Л. Трусько
В. И. Ушагина
В. В. Чаадаев
В. Г. Чернов
Л. Е. Чирков (зам. гл.
редактора)
Г. З. Юшквичюс

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 теле-
видения, 1988 г.

- 3 Виноградова Э. Л., Либерман М. Ю., Скрипкин В. В. Метод расчета уровня структурного шума, излучаемого кино съемочным аппаратом
- 10 Игнатьев Н. К. Двухлопастная обтюрация как средство борьбы со стробоскопическими искажениями в процессе кино съемки
- 12 Андреев С. Е., Мотенева Ж. Ф., Никашин В. А., Михайлова О. И., Педоренко В. С., Полубнев Ф. П. Способ субтитрования без фотоцинкографического процесса
- 14 Новаковский С. В., Котельников А. В., Нидаль Фаллук Вопросы колориметрии новых телевизионных систем
- 18 Кириллов В. И., Сериков В. В., Тарченко А. А. Использование аналого-импульсных методов модуляции в волоконно-оптических системах кабельного телевидения
- 23 Ланэ М. Ю., Нестеренко Н. С. Измерение времени реверберации в телевизионных и радиовещательных студиях
- 25 Мамедов И. Р. Распределение малоинформативных строк в ТВ кадре

Рекомендовано в производство

- 26 Коваленко Б. П., Просвирнин Г. Ю., Туманов Г. И., Эпельбаум В. И. Комплекс кинокопировального аппарата аддитивной печати К25ЛТ03

ТЕХНИКА И ИСКУССТВО

- 29 Карапьян А. Я., Ермакова Е. Ю. Дублирование — интернациональное средство сближения кинокультур

ЭКОНОМИКА И ПРОИЗВОДСТВО

- 37 Юрьева Е. Ю. Первый всесоюзный кинорынок
- 40 Волегов Ю. Б. Организация телевизионного производства в новых условиях хозяйствования
- 45 Попова О. Н. Рационализаторские предложения киностудии «Мосфильм»
- 49 Лейтес Л. С., Иванова О. А., Колосков Е. Г., Мелихов В. В., Шепелев Ю. В. Особенности построения технологических схем проведения внестудийных видеозаписей со стереозвучком
- 54 Черный С. Е. Генератор знака повтора
- 56 На гребне прогресса. Интервью с президентом фирмы «Ампекс» Максом О. Митчеллом

КЛУБ КИНО- И ВИДЕОЛЮБИТЕЛЕЙ

В помощь видеолюбителю

- 59 Выпуск 11. Шапиро А. С., Бушанский Ф. Р. Элементы цепей записи сигнала цветности

ЗАРУБЕЖНАЯ ТЕХНИКА

- 64 Техническая конференция и выставка SMPTE. Часть 2.
- 68 Дьяконов А. Н., Редько А. В. Цветные негативные киноплёнки фирмы Fuji
- 70 Коротко о новом

БИБЛИОГРАФИЯ

- 22, 28, Новые книги
36

ХРОНИКА

- 78 Чирков Л. Е. Конференции в Минске и Баку
- 58 Авторские свидетельства
- 80 Рефераты статей, опубликованных в номере

Contents

SCIENCE AND TECHNOLOGY

Vinogradova E. L., Liberman M. Yu., Skripkin V. V. **A Method for the Calculation of Acoustic Noise Level of the Motion Picture Camera** The article analyses vibration excitation and acoustic noise radiation in the motion picture camera. Having developed a noise generation model for the motion picture camera, the authors propose a calculation method for its vibration and noise characteristics to be used at the design stage. The results of the calculations performed for the motion picture cameras of the types «Kinor-35C», «Kinor-35H», «Kinor-35P», «Kinor-35-7P» correspond to the measurement results.

Ignatiev N. K. **A Two-Blade Shutter as a Means to Combat Stroboscopic Distortions During Film Shooting**

Studied theoretically is a method to combat stroboscopic distortions in cinematography, using a motion picture camera with a two-blade shutter having the opening angle of $2 \times 90^\circ$. The result is compared to that of the changeover to the double frame rate.

Andreev S. E., Moteneva Zh. F., Nikashin V. A., Mikhailova O. I., Pedorenko V. S., Polubnev F. P. **A Subtitling Method Not Using Photozincography**

Presented is a new ecologically harmless subtitling method using laser radiation and ruling out photozincography from the subtitling process.

Novakovsky S. V., Kotelnikov A. V., Falluh Nidal **On the Colorimetry of New TV Systems**

Discussed is the choice of chrominance signal axes directions and primary-color coordinates on the chromaticity diagram for new HDTV systems.

Kirillov V. I., Serikov V. V., Tarchenko A. A. **The Use of Analog Pulse Modulation Methods in CATV Fiber-Optic Systems**

The authors show major advantages of analog pulse modulation methods used in CATV systems, and discuss the classification and various design patterns of CATV systems.

Lané M. Yu., Nesterenko N. S. **Reverberation Time Measurements in TV and Sound Studios**

The authors study the accuracy of reverberation time measurement in studios, the issue not being mentioned in the current standards and specifications. As applied to TV and sound studios, the present conditions provide for a certain degree of measurement accuracy of the above parameter.

Mamedov H. R. **The Distribution of Low-Information Content Lines in the TV Frame**

Specified are the expectation, the distribution histogram, and the probability density of low-information content lines in the TV frame.

Recommended for production

Kovalenko B. P., Prosvirnin G. Yu., Tumanov G. I., Epelbaum V. I. **The K25 J1T03 Additive Film Printer Complex**

Described in the article are technical characteristics and design features of the K25 J1T03 film printer complex to be used for precision optical additive wide-screen composite sound printing on 35mm film from the original 70mm film (for printing daily rushes and small-scale printing of high-quality wide-screen copies).

TECHNOLOGY AND ARTS

Yermakova Ye. Yu. **Dubbing is an International Means of Film Culture Convergence**

An interview with the actor A. Ya. Karapetyan concerning the art and techniques of film dubbing.

ECONOMICS AND PRODUCTION

Yermakova Ye. Yu. **The First All-Union Film Market**

The author sums up the results of the 1st All-Union Film Market, discussing the economic interaction of film studios, printing manufactories, and film distributors.

Volegov Yu. B. **TV Production Management under New Economic Conditions**

On long-term and routine planning and management of TV production, with the quality of TV broadcasting assessed.

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

Featured are the best innovative proposals introduced at the Mosfilm Studio during the last two years.

Leites L. S., Ivanova O. A., Koloskov Ye. G., Melekhov V. V. **The Particulars of the Technological Procedures of OB Stereo Sound Video Recording**

Described in the article are various patterns of technological procedures of on-location OB stereo sound video recording.

Cherny S. Ye. **An R-symbol Generator**

Described is the operation principle of the R-symbol generator to be used with the equipment producing a composite video signal. The generator puts out its signal via two channels for further processing.

On the top of progress

To help a video fan

Issue 11. Chrominance Signal Recording Circuits

FOREIGN TECHNOLOGY

Makartsev V. V., Khleborodov V. A., Chirkov L. Ye. **SMPTE Technical Conference and Exhibition (Part 2)**

Reviewed are some papers presented at the conference: on lighting equipment and HMI lamps for motion picture and TV studios, zoom lenses equipped with a built-in computer, a contrast control filter, a device for the visual evaluation of tone reproduction, small-format video recorders. A record of the visits to some of the New-York motion picture and television facilities is also provided.

Diakonov A. N., Redko A. V. **Color Negative Films Produced by Fuji** Presented are diverse films produced by the famous Japanese company Fuji, combining high-standard parameters with excellent sharp structures and high picture quality.

Novelties in Brief

BIBLIOGRAPHY

NEWS ITEMS

Conferences in Minsk and Baku

УДК [778.53:534.322.3].001.24

Метод расчета уровня структурного шума, излучаемого киносъемочным аппаратом

Э. Л. ВИНОГРАДОВА, М. Ю. ЛИБЕРМАН
(Всесоюзный научно-исследовательский кинофотонститут),
В. В. СКРИПКИН
(Московское конструкторское бюро киноаппаратуры)

Основными источниками шума в киносъемочном аппарате (КСА) являются механизм аппарата (вибрирующие петли киноплёнки [1] и плата механизма) и изгибно колеблющиеся стенки корпусов аппарата, кассеты и объектива. Излучаемый механизмом шум распространяется по воздуху и проходит через корпус аппарата к микрофону, используемому для записи синхронной фонограммы, поэтому его принято называть воздушным шумом. Для расчета уровня воздушного шума используют «Методику расчета на ЭВМ уровня шума, излучаемого киноплёнкой при работе киносъемочного аппарата», разработанную сотрудниками НИКФИ и МКБК на основе работы [1], и метод расчета звукоизолирующей способности корпуса аппарата [2].

Вибрации, возбуждающиеся в механизме при соударениях звеньев в кинематических парах, передаются на плату механизма, с платы через виброизолирующие крепежные элементы на корпус аппарата, а с корпуса на кассету и объектив. Излучаемый вибрирующими стенками корпуса шум называют структурным шумом, так как колебательная энергия переносится изгибными волнами, распространяющимися по конструктивным (структурным) элементам КСА от источника вибрации (механизма) к излучающим шум стенкам корпуса. Поскольку согласно [3, 4] эффективность систем виброизоляции, с помощью которых плата крепится к корпусу, ограничена (вследствие ограничений, накладываемых на предельно-допустимые смещения киноплёнки относительно объектива и объекта съемки), то на корпус аппарата передаются с платы интенсивные вибрации. Поэтому уровень структурного шума в современных КСА обычно выше, чем уровень воздушного шума. Таким образом, для расчета уровня шума, излучаемого аппаратом, необходимо разработать инженерный метод расчета уровня структурного шума. Используя метод расчета шума КСА, конструктор может на стадии проектирования сравнивать различные конструктивные решения с точки зрения акустики, выбирать наи-

более эффективные средства шумоглушения с минимальной массой (что особенно важно для легких аппаратов: штативно-плечевых, ручных).

При работе механизма транспортирования ленты КСА происходят соударения зуба рейфера с межперфорационными перемычками киноплёнки (МПК), соударения в шарнирных соединениях звеньев механизма, в узлах подшипников, в передачах (зубчатых или зубчато-ременных). Экспериментальные исследования вибрационных характеристик отечественных («Кинор-35С», «Кинор-35Н», «Кинор-35Р», «Кинор-35-7Р») и зарубежных («Аррифлекс-35 БЛ III», «Мувикам») КСА показали, что при работе без киноплёнки уровни вибрации на плате и стенках корпуса существенно снижаются (по сравнению с рабочим режимом КСА), следовательно, основным источником вибрации в аппарате является рейферный механизм.

Исходя из этого, можно принять следующую модель процесса возбуждения вибраций в механизме КСА. При соударениях зуба рейфера с МПК возбуждаются ударные импульсы, которые распространяются по звеньям рейферного механизма и при прохождении через шарнирные соединения звеньев усиливают их соударения (поскольку интенсивность соударений пропорциональна амплитуде силы, действующей на звено). Затем ударные импульсы через опоры подшипников вала рейферного механизма передаются на плату механизма (при прохождении через узлы подшипников ударные импульсы усиливают соударения в них) и возбуждают изгибные колебания в плате. Следовательно, амплитуда колебательной скорости платы определяется суммарной колебательной энергией, накопленной при прохождении ударных импульсов через виброакустический канал (рейферный механизм) в результате соударений во всех кинематических парах механизма. На плату передаются также ударные импульсы с вала обтюратора и с электродвигателя. Поскольку такие импульсы, возбуждающиеся в разных кинематических парах механизма, ста-

тистически независимы, то амплитуда колебательной скорости платы определяется суммарной энергией всех ударных импульсов, передающихся на плату.

В соответствии с теорией удара, разработанной Герцем, амплитуду ударного импульса, возбуждающегося при соударении зуба грейфера с МПК, можно вычислить с помощью выражения [5]

$$F_y = v_n \sqrt{K m_k^*},$$

где K — жесткость МПК; $m_k^* = m_k + (m_k a_n + F_T)^2 / K v_n^2$, m_k — масса прерывисто перемещаемого участка киноплёнки; v_n , a_n — соответственно скорость и ускорение зуба грейфера в момент его контакта с МПК; F_T — сила трения в фильмовом канале. Длительность ударного импульса $\tau = \pi \sqrt{m_k^* / K}$.

Ударный импульс с амплитудой F_y распространяется по звеньям грейферного механизма, причем поскольку звенья имеют небольшие габариты ($l \ll \lambda_n$, где l — длина звена, λ_n — длина изгибной волны), то ударный импульс проходит через них как через сосредоточенную массу, т. е. практически без ослабления. При прохождении такого импульса через шарнирные соединения звеньев происходят соударения звеньев, причем интенсивность соударений определяется амплитудой силы (ударного импульса), действующей на звено грейфера, и зазором Δ_1 в шарнире, поскольку относительная скорость соударяющихся звеньев $\Delta v_1 (v_1 = v_1 - v_2, \text{ где } v_1, v_2 \text{ — скорости движения соударяющихся звеньев})$ зависит от зазора Δ_1 [6]. Амплитуда ударного импульса, прошедшего через шарнирное соединение звеньев [6]

$$F_{y1} = 2 \sqrt{2 m_{\Sigma 1} F_y \Delta_1} / \tau_1, \quad (1)$$

где $m_{\Sigma 1}$ — масса взаимодействия звеньев (приведенная масса), $m_{\Sigma 1} = m_1 m_2 / (m_1 + m_2)$, m_1, m_2 — массы звеньев. Длительность ударного импульса

$$\tau_1 \approx 3 \left(\frac{1,2}{F_y \Delta_1 K_1} \right)^{0,1} \sqrt{m_{\Sigma 1}}, \quad (2)$$

где $K_1 = \frac{2}{3} E_r \sqrt{r_1 / 2}$, E_r — модуль упругости материала, из которого изготовлены звенья, r_1 — радиус шарнира. С помощью формул (1) и (2) последовательно вычисляют амплитуды ударных импульсов F_{y_j} и их длительности τ_j для всех шарнирных соединений звеньев грейферного механизма ($j = 1, 2, \dots, n$, где n — число шарнирных соединений). В результате определяют амплитуду F_{y_n} и длительность τ_n ударного импульса, передающегося на вал грейфера.

В зубчатых (или зубчато-ременных) передачах, с помощью которых вращение с вала электродвигателя передается на вал грейферного меха-

низма, соударения зубьев обусловлены преимущественно наличием погрешностей основного шага колес Δr , приводящих к появлению отличной от нуля нормальной составляющей относительной скорости зубьев v_3 перед их входом в зацепление. В момент входа в зацепление составляющая v_3 становится равной 0, и энергия относительного движения зубьев переходит в энергию совместных колебаний. Амплитуду и длительность ударного импульса рассчитывают с помощью известных выражений [6, 7]. Ударный импульс с зубчатой передачи поступает на вал грейфера, и энергия этого импульса суммируется с энергией импульса, передающегося от зуба грейфера. Однако поскольку в современных КСА широко используются зубчато-ременные передачи, а в зубчатых передачах применяются пары, в которых по крайней мере одно колесо изготовлено из пластмассы, то, как показывают расчеты и измерения, ударные импульсы, возбуждающиеся в передачах, не влияют существенно на колебания вала грейфера и платы.

Амплитуда ударного импульса, прошедшего с вала грейфера через узел подшипника на плату [6]

$$F_n \approx \frac{1,5 \Delta_n}{\tau_n} \sqrt{\frac{m_n F_p}{R}} \sin \left(\frac{\pi}{N} \right), \quad (3)$$

где m_n — масса взаимодействия в узле подшипника; F_p — радиальная сила, действующая на вал, $F_p = \sqrt{F_{y_n}^2 + F_r^2}$, F_r — реакции в опорах (силы инерции звеньев грейферного механизма, приведенные к опорам подшипника, вычисляемые методом кинестатики [8] по методике, разработанной в МКБК; Δ_n — зазор в подшипнике; R — радиус окружности, проходящей через центры шариков; N — число шариков в подшипнике; τ_n — длительность ударного импульса, $\tau_n = 3 \sqrt{m_n K_n^{-2/5}} [2,4 R / (F_p \Delta_n^2 \sin^2(\frac{\pi}{N}))]^{0,1}$, $K_n = \frac{2}{3} E_n \sqrt{a}$, a — радиус шарика, E_n — модуль упругости материала, из которого изготовлены шарики и кольца. В случае применения в КСА подшипников скольжения можно также воспользоваться для расчета формулой (3), если принять, что $N = 2\pi R_k / d$ (d, R_k — соответственно толщина и радиус внутреннего кольца подшипника), при этом можно считать, что внутреннее кольцо подшипника скольжения состоит из установленных вплотную друг к другу шариков. Такое приближение возможно, поскольку в подшипнике скольжения, как и в подшипнике качения, траектория движения вала имеет форму эллипса (вследствие овальности внутреннего и внешнего колец подшипника) поэтому можно использовать ту же модель прохождения ударного импульса через подшипник: амплитуда ударного импульса F_n зависит от перемещения вала в направлении действия силы F_p .

Из принятой расчетной модели (см. формулу (3)) следует, что для уменьшения амплитуды импульса F_n целесообразно использовать в аппарате подшипники скольжения вместо подшипников качения (либо применять подшипники качения с максимальным числом шариков N).

Аналогичным образом по приведенным выше формулам можно вычислить амплитуду ударного импульса F'_n , передающегося на плату с вала обтюлятора. Однако расчеты и измерения показали, что в современных КСА обтюратор (а также электродвигатель) не входит в число основных источников вибрации, поэтому можно считать, что вибрации платы возбуждаются ударным импульсом с амплитудой F_n .

Под действием короткого ударного импульса с амплитудой F_n , имеющего широкополосный сплошной частотный спектр, в плате возбуждаются изгибные колебания, причем колебательная энергия распределяется в основном между модами собственных колебаний платы. Амплитуды колебательной скорости при изгибных колебаниях платы на собственных частотах вычисляют с помощью выражения

$$v_{ni} \approx \frac{F_c(\omega_i)}{m_0 \omega_i \eta_i},$$

где $F_c(\omega_i)$ — амплитуды спектральных составляющих ударного импульса, который вызывает изгибные колебания в плате, определяемые по формуле $F_c(\omega_i) = \frac{4}{\pi} F_n(\tau_n/T) \cos(\omega_i \tau_n/2) / [1 - (\omega_i \tau_n/\pi)^2]$, T — период следования импульсов, $T = 1/\nu$, ν — частота съемки; m_0 — масса платы; ω_i — собственные частоты колебаний платы ($\omega_i = 2\pi f_i$); η_i — коэффициент потерь колебательной энергии в плате при изгибных колебаниях на частоте f_i . Для вычисления среднеквадратичных значений амплитуд колебательной скорости v_{nr} в полосах частот $\Delta\omega_r$ (например, для r -ой третьоктавы) необходимо рассчитать число N_{nr} собственных частот платы в полосе частот $\Delta\omega_r$ и число n_r составляющих $F_c(\omega_i)$ в спектре возбуждающей силы F_n , содержащихся в этой полосе частот $\Delta\omega_r$, используя выражения

$$N_{nr} = \frac{\pi S_n(\Delta\omega_r/2\pi)}{1,8c_n h_n}, \quad (4)$$

$$n_r = \Delta\omega_r/2\pi\nu,$$

где S_n , h_n — соответственно площадь поверхности и толщина платы; c_n — скорость распространения продольных волн в плате. Поскольку в полосе частот $\Delta\omega_r$ колебания платы возбуждаются на N_{nr} собственных частотах (т. е. имеется N_{nr} статистически независимых источников вибрации), а влияние ширины полосы $\Delta\omega_r$ на амплитуду колебаний платы учитывается с помощью коэффициента β : $\beta = N_{nr}/n_r$ (коэффициент β определяет

долю энергии ударного импульса, расходуемую на возбуждение изгибных колебаний платы на N_{nr} собственных частотах f_i), то среднеквадратичные значения амплитуд колебательной скорости для частотных полос $\Delta\omega_r$

$$\bar{v}_{nr} = v_{ni} \sqrt{N_{nr}^2/n_r}.$$

С платы механизма изгибные волны через крепежные элементы (в качестве которых обычно используются виброизолирующие упругие элементы) передаются на корпус аппарата, а с корпуса — на кассету и объектив. Среднеквадратичные значения амплитуд колебательной скорости при изгибных колебаниях корпуса аппарата вычисляют (в частотных полосах $\Delta\omega_r$) с помощью выражения

$$\bar{v}_{kr} = \bar{v}_{nr} \cdot 10^{-\frac{\Pi_r}{20}} [N_{kr}/N_{nr}],$$

где Π_r — перепад колебательных скоростей на виброизоляторах для r -ой третьоктавы (его определяют с помощью разработанного ранее метода расчета [3], а число собственных частот корпуса N_{kr} в полосе частот $\Delta\omega_r$ — по формуле (4).

Среднеквадратичные значения амплитуд колебательной скорости при изгибных колебаниях стенок корпуса кассеты $\bar{v}_{кас.} = \bar{v}_{kr} t [N_{кас.}/N_{kr}]$, где $N_{кас.}$ — число собственных частот кассеты в полосе частот $\Delta\omega_r$, вычисляемое по формуле (4); t — коэффициент прохождения изгибной волны с корпуса на кассету через Г-образное соединение, образованное стенками корпуса и кассеты. Коэффициент t рассчитывают по известной формуле, приведенной, в частности, в [9].

Среднеквадратичные значения амплитуд колебательной скорости при изгибных колебаниях корпуса (оправы) объектива $\bar{v}_{об.} = \bar{v}_{kr} t' [N_{об.}/N_{kr}]$, где t' — коэффициент прохождения изгибной волны через Г-образное соединение, образованное объективодержателем и передней стенкой корпуса аппарата, $N_{об.}$ — число собственных частот объектива в полосе частот $\Delta\omega_r$, вычисляемое по формуле [10] $N_{об.} = 0,6(l_{об.}/h_{об.}) \sqrt{2\pi f_r \Delta\omega_r/\omega_0^3}$, где $l_{об.}$, $h_{об.}$ — соответственно длина и толщина оправы объектива; $\omega_0 = c_{по}/R_{об.}$, $R_{об.}$ — радиус объектива, $c_{по}$ — скорость распространения продольной волны в оправе; f_r — среднегеометрические частоты третьоктавных полос. Если объективодержатель закреплен на плате механизма, то в формуле для вычисления $\bar{v}_{об.}$ следует заменить v_{kr} на v_{nr} и определить коэффициент прохождения t'' изгибной волны через Г-образное соединение, образованное объективодержателем и платой (и заменить в формуле t' на t''), а также заменить N_{kr} на N_{nr} .

Как известно, в конструкции всегда распространяются два типа волн: продольные и изгибные,

причем один тип волн преобразуется в другой. Однако для отношения плотностей энергии этих типов волн выполняется соотношение [11] $\omega_n/\omega_p = 0,9(c_n/\omega h)$, где ω_n , ω_p — плотности энергии соответственно изгибных и продольных волн; h — толщина конструкции. Из расчета следует, что для конструктивных элементов КСА всегда $\omega_n \gg \omega_p$. Кроме того, излучение звуковых волн конструкцией обусловлено именно ее изгибными колебаниями. В соответствии с изложенным, можно ограничиться рассмотрением поля изгибных волн в конструктивных элементах аппарата.

Используя вычисленные значения амплитуд колебательной скорости при изгибных колебаниях стенок корпуса КСА $v_{к.}$, кассеты $v_{кас.}$ и объектива $v_{об.}$, можно определить уровни излучаемого этими элементами аппарата структурного шума с помощью известного выражения:

$$L = 10 \lg \frac{\gamma \rho c S v^2}{10^{-12}} - 10 \lg \frac{S_n}{S_0},$$

где γ — коэффициент излучения звука конструктивным элементом КСА (поскольку габариты аппаратов варьируются в небольших пределах, целесообразно использовать для расчета результаты экспериментальных исследований коэффициентов излучения γ оболочек различной формы с габаритами, характерными для аппарата [12]); ρ , c — соответственно плотность и скорость звука в воздухе; S — площадь излучающей поверхности конструктивного элемента, колеблющегося с колебательной скоростью v ; S_n — площадь измерительной поверхности; $S_0 = 1 \text{ м}^2$. Уровень структурного шума в точке, расположенной на расстоянии 1 м от фильмового канала (от условного центра аппарата), равен сумме уровней структурного шума, излучаемого корпусом, кассетой и объективом, причем необходимо учесть направленность излучения для каждого конструктивного элемента с помощью корректирующей поправки

$\Delta L = 20 \lg \left(\frac{2J_1(k\delta \sin \Theta)}{k\delta \sin \Theta} \right)$, где k — волновое число для звуковых волн; 2δ — размер элемента; $J_1(k\delta \sin \Theta)$ — функция Бесселя первого порядка; Θ — угол между нормалью к поверхности элемента и линией, проходящей через центр элемента и точку измерения.

С помощью разработанного метода расчета были определены вибрационные и шумовые характеристики КСА «Кинор-35С», «Кинор-35Н», «Кинор-35Р», «Кинор-35-7Р». Результаты расчета и измерений вибрационных и шумовых характеристик аппаратов приведены соответственно в табл. 1—4 и на рис. 1—3. У КСА «Кинор-35Р» уровни структурного шума существенно выше, чем уровни воздушного шума во всем рабочем интервале частот, а у КСА «Кинор-35С», «Кинор-35Н», «Кинор-35-7Р» в области высоких частот уровни воздушного шума выше, чем

уровни структурного шума, поэтому дополнительно вычисляют уровни воздушного шума (как указывалось выше на основе работ [1, 2]) и определяют уровень шума аппарата, равный сумме уровней воздушного и структурного шума.

Из табл. 1—4 следует, что расчетные значения скорости v_p удовлетворительно согласуются с измеренными v_n . Отмечено также удовлетворительное совпадение расчетных и экспериментальных шумовых характеристик КСА (рис. 1—3). Разработанный метод расчета позволяет оценить предельные возможности конструкции (т. е. минимальный уровень шума, который можно получить при точном изготовлении аппарата в соответствии с конструкторской документацией),

Таблица 1. Вибрационные характеристики КСА «Кинор-35С»

Частота f_p , кГц	Амплитуды колебательной скорости, 10^{-6} м/с								
	платы механизма		корпуса аппарата		150-м кассеты		300-м кассеты		объектива
	v_p	v_n	v_p	v_n	v_p	v_n	v_p	v_n	
0,25	13	20	3	3,8	7	12	12	2,6	
0,315	9	10	3,3	5	9,5	12,5	16	2,1	
0,4	9	8	2,6	3	8,5	12	14	2,2	
0,5	15	18	2	2,6	7,2	10,6	12	3,7	
0,63	14	16	0,8	1,6	3	5	5	3,7	
0,8	15	18	0,9	1	3,2	5	5,3	3,8	
1	13	18	0,9	1	3	5	5	3,5	
1,25	11	13	0,7	0,9	2,6	3,6	4,3	2,9	
1,6	14	19	0,8	0,9	0,6	1	1	3,1	
2	18	26	1,1	1,6	0,7	0,8	1,2	3,9	
2,5	15	18	0,8	0,9	0,6	0,6	0,9	3,1	
3,15	13	16	0,9	1	0,5	0,6	0,8	2,5	
4	11	15	0,7	0,8	0,5	0,6	0,8	2,1	
5	8	9	0,5	0,6	0,3	0,4	0,6	1,4	
6,3	6	7	0,3	0,5	0,2	0,3	0,4	0,5	
8	3	4	0,2	0,3	0,1	0,2	0,2	0,3	
10	1	2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	

Таблица 2. Вибрационные характеристики КСА «Кинор-35Н»

Частота f_p , кГц	Амплитуды колебательной скорости, 10^{-6} м/с							
	платы механизма		корпуса аппарата		150-м кассеты		объектива	
	v_p	v_n	v_p	v_n	v_p	v_n	v_p	v_n
0,25	22	24	4,2	6	10	15	4,5	8,1
0,315	15	21	6,7	7,5	19	28	4,3	8,5
0,4	15	20	5,7	8	8,5	16	4,8	9,2
0,5	24	50	3,0	3,6	11	19	6,4	12,5
0,63	23	28	1,2	2	4,5	6,5	7,6	14
0,8	25	40	1,5	2,3	5,5	8	8,6	16
1	22	45	1,4	3	4,8	6,8	8	15
1,25	18	37	1,2	2,6	4,1	5	6,8	14,5
1,6	16	28	1,4	2	1	1,5	7,2	13
2	20	30	1,7	2,8	1,2	1,6	9	14
2,5	17	23	1,5	3,2	1,1	1,5	7,2	13
3,15	15	20	1,4	2,6	0,8	1,2	5,8	8,5
4	13	20	1,1	1,8	0,8	1	4,8	6,5
5	9	13	0,8	1,5	0,6	0,8	3,2	4,7
6,3	7	11	0,6	0,8	0,4	0,5	1,1	1,6
8	4	7	0,3	0,5	0,2	0,3	0,7	0,9
10	2	3	0,1	0,2	0,1	0,2	0,3	0,4

Таблица 3. Вибрационные характеристики ручного КСА «Кинор-35Р»

Частота f_p , кГц	Амплитуды колебательной скорости, 10^{-5} м/с				
	корпуса аппарата			60-м кассеты	
	v_p	v_p' $\Delta_n' = 1,5\Delta_n$	v_n	v_p	v_n
0,25	3,4	4,6	5	6	9
0,315	2,4	3,2	3,9	5	7,5
0,4	3	3,9	5,2	6,8	8
0,5	6	7,9	7	14	20
0,63	2,9	3,8	5	9	15
0,8	2,9	3,8	3,4	9	11
1	2,6	3,4	3,5	8,3	10,6
1,25	2,2	2,9	2,8	7	9,2
1,6	2,8	3,6	4	2,9	4
2	3,8	5	4,6	3,8	4,3
2,5	2,3	3,1	3,3	2,4	3,4
3,15	2,2	2,9	3,4	2,2	3,5
4	1,8	2,4	3,2	1,8	2,8
5	1,6	2,1	2,3	1,5	2,2
6,3	0,6	0,8	0,9	0,6	0,9
8	0,5	0,6	0,7	0,5	0,7
10	0,3	0,4	0,5	0,3	0,4

Таблица 4. Вибрационные характеристики ручного КСА «Кинор-35-7Р»

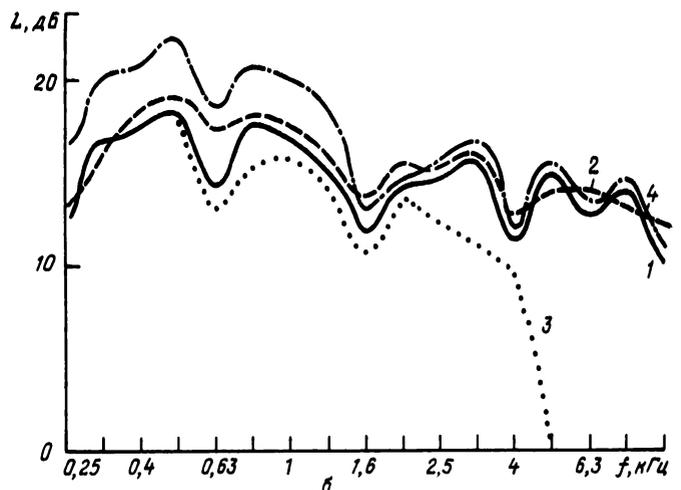
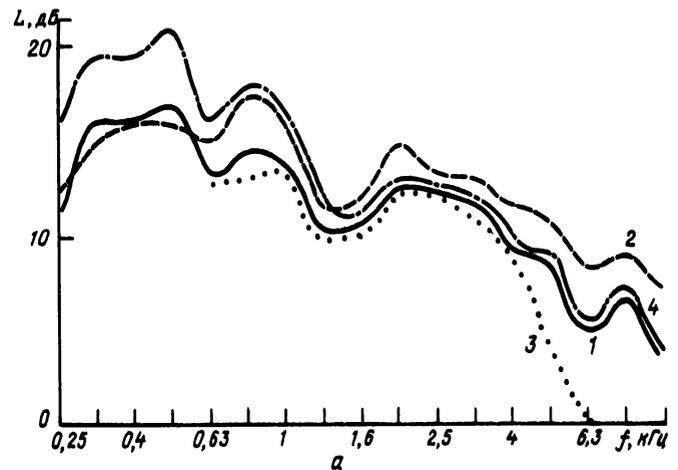
Частота f_p , кГц	Амплитуда колебательной скорости, 10^{-5} м/с		
	корпуса аппарата		60-м кассеты
	v_p	v_n	v_p
0,25	1,5	2,3	2,6
0,315	0,9	1,6	0,9
0,4	1	1,7	1
0,5	1	1,5	1,1
0,63	0,6	1	0,9
0,8	0,9	1,3	1,3
1	0,8	1,4	0,9
1,25	0,6	1,1	0,6
1,6	0,8	1,3	0,6
2	1,1	1,4	1,1
2,5	1,1	1,3	1
3,15	1,2	1,5	0,8
4	1,2	1,4	1
5	1	1,2	0,8
6,3	0,6	0,8	0,5
8	0,3	0,5	0,3
10	0,1	0,2	0,1

низма в 1,5 раза ($\Delta_n' = 1,5\Delta_n$) существенно возрастают уровни вибрации и шума КСА.

Метод расчета целесообразно использовать на стадии проектирования КСА для выбора наиболее эффективных шумозащитных средств. В ходе расчета вычисляют уровни структурного шума, излучаемого каждым конструктивным элементом аппарата (корпусом, кассетой, объективом), и выявляют основной источник шума в каждой третьоктавной полосе частот, а затем подбирают шумозащитные средства для его заглушения. В частности, расчет шумовых характеристик КСА «Кинор-35Н» и «Кинор-35С» показывает, что в области низких частот наиболее интенсивный шум излучается кассетой, а в области средних

Рис. 1. Шумовые характеристики КСА «Кинор-35С» (5КСН-2М) со 150-м (1,1', 2,2', 3,3') и 300-м (4,4') кассетой для точек измерения, расположенных перед (а) и сбоку (б) аппарата:

1,1' — расчетные (L_A соответственно 23 и 26 дБА, L_A — уровень звука, скорректированный по кривой А); 2,2' — экспериментальные (L_A соответственно 25 и 27 дБА); 3,3' — расчетные зависимости уровней структурного шума, излучаемого стенками корпуса, от частоты (L_A соответственно 22 и 23,5 дБА); 4,4' — расчетные (L_A соответственно 25 и 28 дБА). Номера кривых со штрихом на рис. 1—3 соответствуют варианту б



поэтому чем больше реальные зазоры в кинематических парах Δ_n будут отличаться от зазоров Δ_p , заложенных в конструкторской документации, тем больше будут отличаться расчетные результаты от экспериментальных. В частности, для опытного образца КСА «Кинор-35С» (5 КСН-2М) согласование расчетных и экспериментальных результатов лучше, чем для серийных образцов КСА «Кинор-35Н» и «Кинор-35Р». Следовательно, разность измеренных и вычисленных значений уровней колебательной скорости при изгибных колебаниях конструктивных элементов аппарата можно использовать как диагностический признак увеличенных (по сравнению с конструкторской документацией) зазоров в кинематических парах механизма. Расчеты показывают (табл. 3 и рис. 3, а), что при увеличении зазора в узлах подшипников грейферного меха-

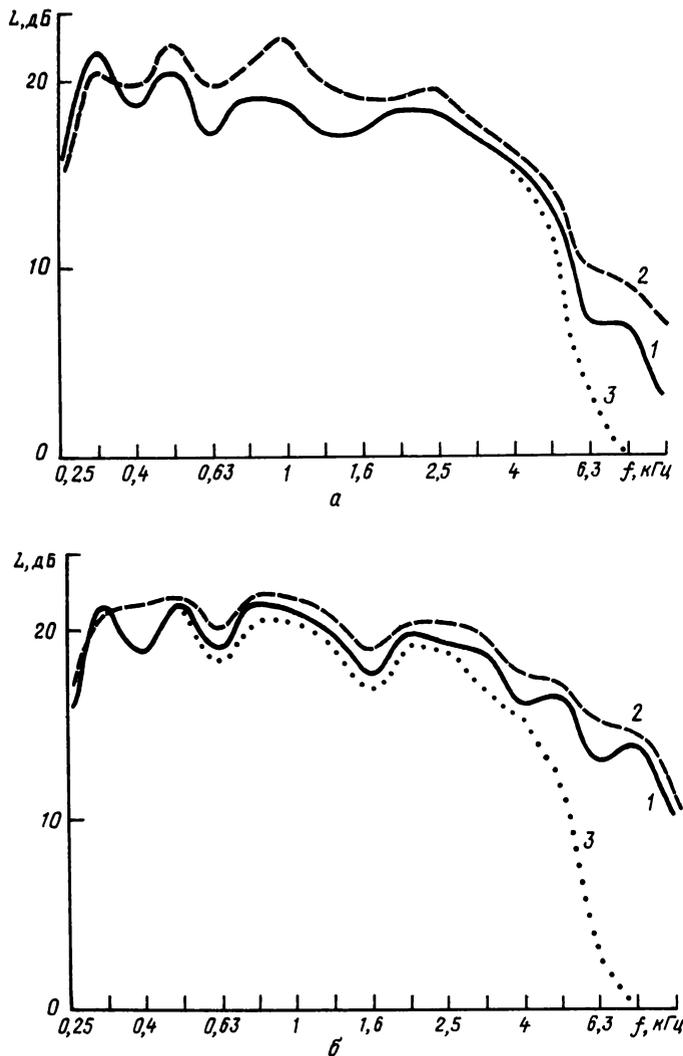


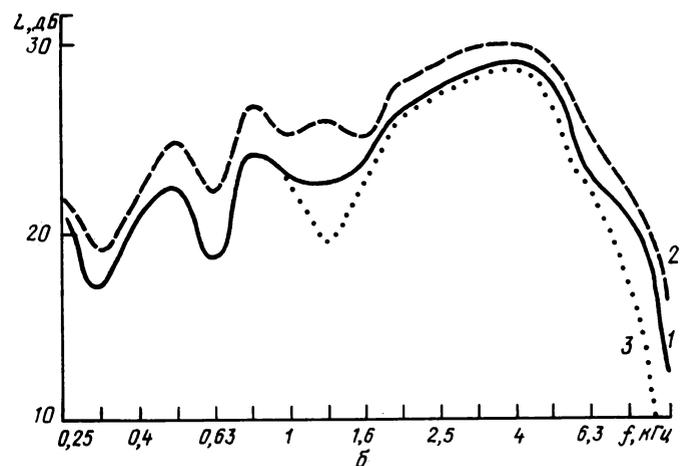
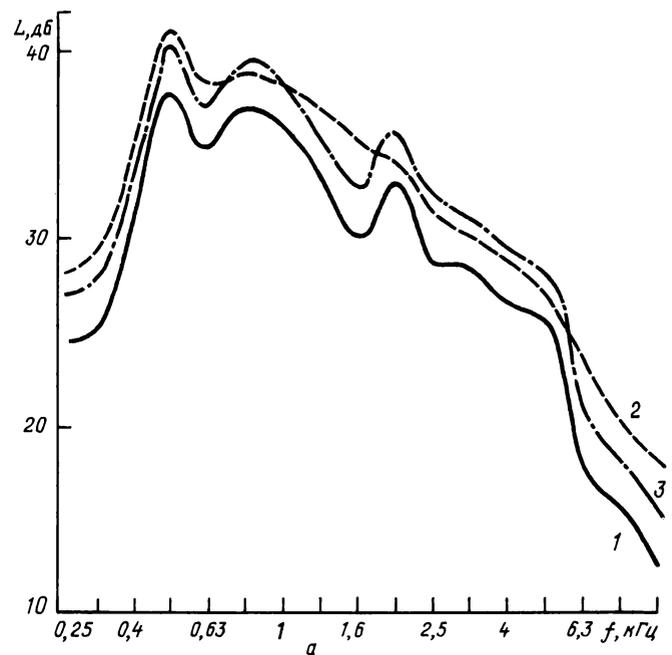
Рис. 2. Шумовые характеристики КСА «Кинор-35Н» (9КШН) со 150-м кассетой для точек измерения, расположенных перед (а) и сбоку (б) аппарата:

1, 1,1' — расчетные (L_A соответственно 28,5 и 29,5 дБА); 2, 2,2' — экспериментальные (L_A соответственно 30 и 31 дБА); 3, 3,3' — расчетные зависимости уровней структурного шума, излучаемого стенками корпуса, от частоты (L_A соответственно 27,5 и 28,5 дБА)

и высоких частот — объективом. Следовательно, для снижения уровня шума аппарата в области низких частот необходимо снизить уровни вибрации на кассете (с этой целью целесообразно изготовить корпус кассеты из конструкционного вибропоглощающего материала), а в области средних и высоких частот — необходимо ослабить вибрации, передающиеся на объектив с платы механизма. Для ослабления вибраций оправы объектива целесообразно увеличить коэффициент конструкционных потерь колебательной энергии в ней. С этой целью в МКБК была разработана новая конструкция оправы объектива с увеличенной площадью резьбовых соединений элементов оправы. Измерения показали, что при

замене стандартного объектива на новый объектив, разработанный в МКБК, уровень шума аппарата снижается на 3—3,5 дБА. Для ослабления вибраций оправы целесообразно также применять дополнительную систему виброизоляции объектива от платы (например, разместить упругий элемент в объективодержателе или вос-

Рис. 3. Шумовые характеристики ручных КСА с 60-м кассетой (измерительная точка расположена перед аппаратом): а — «Кинор-35Р» (ЗКСР); б — «Кинор-35-7Р» (7КСР); 1, 1,1' — расчетные (L_A соответственно 43 и 37 дБА); 2, 2,2' — экспериментальные (L_A соответственно 46 и 38,5 дБА); 3 — расчетная ($\Delta\eta = 1,5\Delta\eta$) — $L_A = 45,5$ дБА; 3,3' — расчетная зависимость уровней структурного шума, излучаемого стенками корпуса, от частоты — $L_A = 36,5$ дБА



пользоваться структурными виброизоляторами, размещенными в плате и в объективодержателе) и увеличить потери колебательной энергии в плате и в объективодержателе. Расчет показывает, что для уменьшения шума, излучаемого КСА «Кинор-35Р» и «Кинор-35-7Р», необходимо снизить уровни структурного шума, излучаемого стенками корпуса, например за счет повышения эффективности системы виброизоляции платы от корпуса и увеличения потерь колебательной энергии в плате и в стенках корпуса. Согласно результатам расчета для уменьшения шума, излучаемого КСА «Кинор-35С», «Кинор-35Н» и «Кинор-35-7Р» в области высоких частот, необходимо снизить уровни воздушного шума за счет повышения звукоизолирующей способности стенок корпуса [2]. Таким образом, метод расчета позволяет выбрать наиболее эффективные шумозащитные средства благодаря выявлению основных источников шума и вибрации в аппарате.

Выводы

1. Метод расчета основан на разработанной модели шумообразования в КСА. Ударные импульсы, возбуждающиеся при соударениях зуба грейфера с межперфорационными перемычками киноплёнки, усиливаются в результате соударений во всех кинематических парах грейферного механизма и возбуждают изгибные колебания в плате механизма, а с платы вибрации через виброизоляторы передаются на корпус аппарата. Таким образом, энергия ударных импульсов трансформируется в колебательную энергию, распределенную между модами собственных колебаний платы и стенок корпусов аппарата, кассеты и объектива. Вибрирующие стенки корпусов излучают структурный шум.

2. Результаты расчета вибрационных и шумовых характеристик КСА «Кинор-35С», «Кинор-35Н», «Кинор-35Р», «Кинор-35-7Р» удовлетворительно согласуются с результатами измерений. Следовательно, принятая модель шумообразования удовлетворительно представляет реаль-

ные процессы возбуждения вибраций и излучения шума в аппарате.

3. Метод расчета вибрационных и шумовых характеристик КСА можно использовать на стадии его проектирования для оценки предельных возможностей конструкции (определения минимального уровня шума, обеспечиваемого разработанной конструкцией), для выбора наиболее эффективных шумозащитных средств, применяемых в аппарате, а также при разработке методов виброакустической диагностики механизма КСА.

Литература

1. Виноградова Э. Л., Голубева Г. И., Либерман М. Ю. Расчет уровней акустического шума, излучаемого киноплёнкой при работе киносъёмочных и кинопроекторных аппаратов.—Техника кино и телевидения, 1986, № 11, с. 7—11.
2. Виноградова Э. Л., Голубева Г. И., Либерман М. Ю. Исследование звукоизолирующей способности корпусов киносъёмочных аппаратов.— В кн.: Вопросы звуковоспроизведения и акустики в кинематографии.— М.: ЦООНТИ НИКФИ, 1988, с. 134—141.
3. Виноградова Э. Л., Либерман М. Ю. Расчет эффективности систем виброизоляции киносъёмочных аппаратов.—Техника кино и телевидения, 1986, № 5, с. 13—18.
4. Раев О. Н. Требования к параметрам систем виброизоляции механизма киносъёмочного аппарата.—Техника кино и телевидения, 1985, № 7, с. 10—15.
5. Щербакова Н. И. Динамика транспортирования киноплёнки грейферными механизмами.—Техника кино и телевидения, 1981, № 11, с. 31—36.
6. Павлов Б. В. Акустическая диагностика механизмов.— М.: Машиностроение, 1971.
7. Вахитов Я. Ш. Вибрации и шумы киноаппаратуры.— Л.: изд. ЛИКИ, 1982.
8. Бруевич Н. Г., Мардер Б. О. Кинестатика пространственных механизмов.— М.: Наука, 1981.
9. Ляпунов В. Т., Никифоров А. С. Виброизоляция в судовых конструкциях.— Л.: Судостроение, 1975.
10. Скучик Е. Простые и сложные колебательные системы.— М.: Мир, 1971.
11. Колесников А. Е. Шум и вибрация.— Л.: Судостроение, 1988.
12. Виноградова Э. Л., Голубева Г. И., Либерман М. Ю. Перспективы применения акустических методов для снижения уровня шума киносъёмочных аппаратов.— Труды НИКФИ, 1986, вып. 126, с. 79—96.

Новые книги

ФОТОГРАФИЯ

Чибисов К. В., Шеберстов В. И., Слуцкий А. А. **Фотография в прошлом, настоящем и будущем.**—

М.: Наука, 1988.— 175 с.— Библиогр. 13 назв.— 45 коп. 50 000 экз.

Приведен краткий очерк истории изобретения и развития фотографии,

рассмотрены принципы фотографии на галогенсеребряных материалах, рассмотрены основные характеристики фотографического процесса, вопросы визуализации скрытого изображения, основы цветовой фотографии на несеребряных материалах, перспективы развития фотографии.

УДК 778.533.3

Двухлопастная обтюрация как средство борьбы со стробоскопическими искажениями в процессе киносъемки

Н. К. ИГНАТЬЕВ

(Всесоюзный научно-исследовательский кинофотоинститут)

Однолопастный обтюратор с углом раскрытия 180° обеспечивает подавление светового сигнала на второй гармонике частоты кадров f_k , а двухлопастный с углами раскрытия $2 \times 90^\circ$ — на ее первой гармонике [1], более близкой к основным частотам спектра полезного сигнала и поэтому более опасной с точки зрения создания стробоскопического эффекта (СЭ). Между тем, как показывается ниже, двухлопастный обтюратор одновременно подавляет и ряд других опасных с этой точки зрения частот светового сигнала f_c .

При рассмотрении действия СЭ, который может возникать при различных неблагоприятных соотношениях между частотами f_c и f_k , необходимо различать два его вида: первый — когда частота f_c кратна f_k , т. е. $f_c = f_k, 2f_k, 3f_k, \dots$, и второй — когда f_c нечетно-кратна половине частоты f_k , т. е. $f_c = 0,5f_k, 1,5f_k, 2,5f_k, \dots$. Если, например, световой сигнал частоты f_c образуется за счет отражения света от спиц вращающегося колеса, то при $f_c = f_k, 2f_k, 3f_k, \dots$ последнее зафиксируется на каждом кадре фильма в одной и той же фазе и при воспроизведении будет выглядеть неподвижным, что и является СЭ первого вида. Это искажение существенно разрушает естественное представление об объекте съемки (более общий случай СЭ первого вида, когда воспроизводимое колесо приобретает неестественно замедленное вращение, широко известен). В то же время при $f_c = 0,5f_k, 1,5f_k, 2,5f_k, \dots$ колесо зафиксируется на последовательности кадров со сдвигом на полшага между спицами и при воспроизведении будет выглядеть полупрозрачным с удвоенным числом неподвижных спиц [1]. Образующееся впечатление о движении воспроизводимого колеса в этом случае оказывается «неустойчивым» [2], не позволяющим однозначно определить направление движения. Это — СЭ второго вида, который можно принять за своеобразное воспроизведение предельно высокой для кинематографа скорости движения, где недостаточная степень «смаза» спиц заменена их удвоением, что вполне логично. Оценивая СЭ первого вида как «нетерпимый», а СЭ второго вида как «терпимый», в качестве метода борьбы со СЭ следует по возможности обеспечить подавление приходящего светового сигнала на гармониках частоты кадров, а также на близких к ним частотах. Закон пропускания приходящего светового сигнала во времени t , обеспечиваемый двух-

лопастным обтюратором с углами раскрытия β , оси которых разнесены на угол $\alpha \gg \beta$, показан на рис. 1 в интервале периода смены кадра T_k . Учитывая интегрирующее действие светочувствительного слоя киноплёнки, после умножения приведенной функции пропускания на величину, делающую ее площадь равной единице, принимаем эту функцию за импульсную характеристику обтюлятора как фильтра нижних частот:

$$g_{\alpha\beta}(t) = \frac{\pi}{\beta T_k} \left[\text{rect} \left(\frac{t + \alpha T_k / 4\pi}{\beta T_k / 2\pi} \right) + \text{rect} \left(\frac{t - \alpha T_k / 4\pi}{\beta T_k / 2\pi} \right) \right]. \quad (1)$$

Из (1) находим преобразование Фурье $G_{\alpha\beta}(f)$ для текущей временной частоты f , абсолютное значение которого выражает искомую частотную характеристику (ЧХ) обтюлятора

$$|G_{\alpha\beta}(f)| = \left| \cos \frac{\alpha f}{2f_k} \cdot \sin \frac{\beta f}{2f_k} / \frac{\beta f}{2f_k} \right| \quad (2)$$

с заданными угловыми параметрами α и β и частотой кадров $f_k = 1/T_k$.

В частности, для случая $\alpha = \beta$ имеем

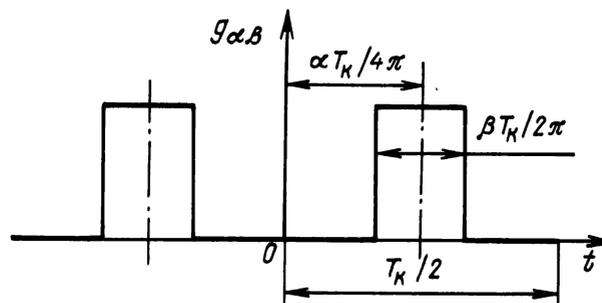
$$|G_{\beta\beta}(f)| = \left| \sin \frac{\beta f}{f_k} / \frac{\beta f}{f_k} \right|, \quad (3)$$

что соответствует случаю однолопастного обтюлятора с углом раскрытия 2β .

Для наших целей необходимо выбрать такие оптимальные значения углов α и β , при которых нулевые отсчеты ЧХ совпадали бы со значениями возможно большего числа гармоник частоты f_k для подавления СЭ первого вида.

В случае однолопастного обтюлятора согласно (3) такая оптимизация достигается при $\beta = \pi/2 =$

Рис. 1. Импульсная характеристика обтюлятора как фильтра нижних частот



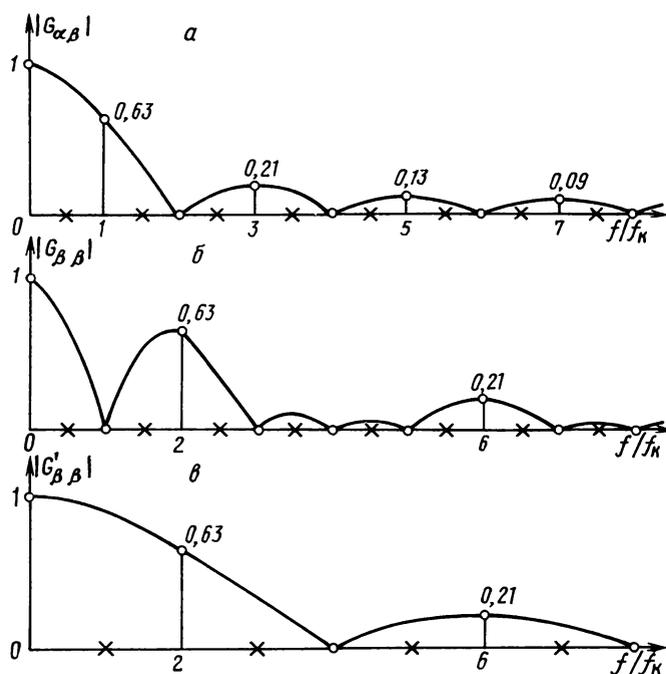


Рис. 2. Частотные характеристики obtюраторов:

а, б — соответственно одно- и двухлопастного при частоте кадров f_k ; в — однолопастного при частоте кадров $2f_k$

$=90^\circ$ (т. е. при угле раскрытия obtюратора $2\beta=180^\circ$), что дает ЧХ

$$|G_{\beta\beta}(f)| = \left| \sin \frac{\pi f}{2f_k} / \frac{\pi f}{2f_k} \right|, \quad (4)$$

которую иллюстрирует рис. 2, а.

Как видно, такая ЧХ пропускает только нечетные гармоники частоты кадров f_k , т. е. половину из тех, которые вызывают СЭ первого вида, причем начинающиеся с частоты f_k .

В случае двухлопастного obtюратора согласно (2) аналогичная оптимизация достигается при $\alpha=\pi=180^\circ$ и $\beta=\pi/2=90^\circ$, что дает ЧХ:

$$|G_{\alpha\beta}(f)| = \left| \cos \frac{\pi f}{2f_k} \cdot \sin \frac{\pi f}{4f_k} / \frac{\pi f}{4f_k} \right|,$$

которую иллюстрирует рис. 2, б.

Такая ЧХ пропускает только нечетные гармоники двойной кадровой частоты $2f_k$. Очевидно, что по качеству подавления СЭ первого вида ЧХ оптимизированного двухлопастного obtюратора имеет заметные преимущества перед ЧХ оптимизированного однолопастного.

Между тем с методической точки зрения действие двухлопастного obtюратора гораздо целесооб-

разнее сравнивать с действием однолопастного лишь при использовании последнего в сочетании с удвоенной частотой кадров $f'_k=2f_k$, поскольку в этом случае он образует ЧХ с такими параметрами подавления СЭ, которые более близки к аналогичным параметрам двухлопастного. Соответственно при переходе к удвоенной частоте кадров вместо (4) получаем образующуюся в этом случае ЧХ оптимизированного однолопастного obtюратора

$$|G'_{\beta\beta}(f)| = \left| \sin \frac{\pi f}{4f_k} / \frac{\pi f}{4f_k} \right|,$$

которую иллюстрирует рис. 2, в.

Сравнивая теперь между собой ЧХ рис. 2, б и 2, в, видим, что по защите от СЭ первого вида, т. е. по частотам $f_k, 2f_k, 3f_k, \dots$ в первом случае и по частотам $2f_k, 4f_k, 6f_k, \dots$ — во втором, они формально между собой эквивалентны, поскольку обе допускают возникновение СЭ только на частотах $2f_k, 6f_k, \dots$, пропуская их с равными весовыми коэффициентами. Что же касается защиты от СЭ второго вида, т. е. по частотам $0,5f_k, 1,5f_k, 2,5f_k, \dots$ в первом случае и частотам $f_k, 3f_k, 5f_k, \dots$ — во втором (помеченным знаком «x» на рис. 2), то ни одну из этих частот сравниваемые ЧХ не подавляют до нулевого значения. Однако во втором случае таких частот исходно оказывается вдвое меньше.

Из выполненного анализа следует, что однолопастный obtюратор с углом раскрытия 180° подавляет половину гармонических составляющих светового сигнала, вызывающих «нетерпимые» стробоскопические искажения, а двухлопастный obtюратор с углами раскрытия $2 \times 90^\circ$ — три четверти из них, в том числе и самую опасную первую гармонику частоты кадров f_k . В последнем случае остаточные стробоскопические искажения должны приближаться к тем, которые имеются при удвоении частоты кадров.

Само собой разумеется, что реализация двухлопастной obtюрации в киносъемочном аппарате вызывает ряд конструктивных затруднений, связанных с необходимостью примерно двукратного увеличения скорости продергивания киноплёнки. Между тем по крайней мере для специализированного аппарата эти затруднения вполне разрешимы.

Литература

- Игнатъев Н. К. Двухлопастный obtюратор в киносъемочном аппарате.— Техника кино и телевидения, 1988, № 10, с. 5—8.
- Гребенников О. Ф. Основы записи и воспроизведения изображения.— М.: Искусство, 1982.

УДК 791.44.024

Способ субтитрования без фотоцинкографического процесса

С. Е. АНДРЕЕВ, Ж. Ф. МОТЕНЕВА, В. А. НИКАШИН
(Всесоюзный научно-исследовательский кинофотонститут),
О. И. МИХАЙЛОВА, В. С. ПЕДОРЕНКО, Ф. П. ПОЛУБНЕВ
(Киностудия «Фильмэкспорт»)

Одним из наиболее дешевых и сравнительно быстрых способов донесения смысловой нагрузки художественного кинофильма до зарубежного и советского зрителя является субтитрование. Оно состоит в том, что в поле кадра соответствующих планов изображения впечатывается текст (субтитр), максимально точно передающий диалоги и монологи, произносимые актерами. Один и тот же текст субтитра вносится в определенное число кадров, которое необходимо для обеспечения достаточного времени на его прочтение.

В настоящее время известно несколько методов изготовления субтитров для кинофильмов, традиционными из которых являются механический, оптический и физико-химический. Естественно, что каждый из этих методов имеет свои преимущества и недостатки.

Механический метод заключается во вдавливании в предварительно увлажненный специальным раствором эмульсионный слой готовой фильмокопии разогретого металлического клише с вытравленным на нем текстом субтитра. Этим достаточно трудоемким, сложным и многооперационным методом изготавливаются субтитры очень высокого качества.

Однако внедрение в отечественное и зарубежное кинопроизводство киноплёнок с высокой степенью задубленности эмульсионных слоев (отечественной ЦП-11, киноплёнок ORWO PC-12 и PC-15, а также киноплёнок фирм «Фуджи», «Кодак» и т. д.) не позволяет получить этим методом гарантированное качество субтитров и делает его малоэффективным.

Оптический метод является более трудоемкой и сложной модификацией механического метода, что вызвано дополнительными операциями по изготовлению «маски» и контратипа с субтитрами. Это удорожает метод и делает его целесообразным в случае многотиражного заказа (30 копий и более), что в практике работы киностудии «Фильмэкспорт» встречается крайне редко.

Физико-химический метод принципиально отличается от рассмотренных, и главным образом от механического, наличием операции предварительного нанесения на эмульсионный слой

фильмокопии тонкого (10—20 мкм) защитного парафинового покрытия, в котором делается оттиск клише с текстом субтитра, а затем осуществляется химическое вытравливание эмульсии, не защищенной парафином, с последующим механическим и химическим снятием парафинового слоя.

На сегодня в мировой практике это единственный метод, позволяющий обеспечить высокое качество субтитрования фильмокопий на киноплёнках с высокозадубленными эмульсионными слоями.

Однако этот метод чрезвычайно сложен и громоздок как в конструктивном, так и в техническом аспекте. Наша отечественная промышленность аналогичного оборудования не выпускает, поэтому сегодня реализация проблемы субтитрования возможна только с помощью импортных машин.

Назрела необходимость в создании метода, позволяющего субтитровать киноплёнки любого типа. Мы поставили перед собой задачу исследовать возможность создания экологически чистого метода с исключением по возможности трудоемкого фотоцинкографического процесса изготовления металлического клише. После проведения соответствующего поиска было выявлено, что в микроэлектронике уже давно используются технологические лазерные установки для выполнения различных операций с микросхемами [1, 2].

Предварительно мы исследовали непосредственное воздействие управляемого лазерного излучения на систему «желатиновый слой — триацетатная основа». Было обнаружено, что при соответствующем подборе параметров лазерного излучения и оптимизации методов управления ими можно получить лазерный метод субтитрования, позволяющий с достаточно высоким качеством субтитровать фильмокопии, изготовленные на любых типах позитивных киноплёнок. Кроме того, этот метод благодаря прямому воздействию излучения на желатиновый слой дает возможность исключить из технологического процесса операции по изготовлению клише субтитров, связанные с использованием дефицитного сырья (фотографическая плёнка, микроцинк и т. п.)

и вредных химических веществ и значительно увеличивающие время исполнения заказа на субтитрование кинофильма. К тому же, применяемые методы субтитрования требуют затрат на утилизацию и регенерацию отходов, образующихся в процессе изготовления клише. Разрабатываемый же лазерный метод экологически чист.

Возможность получения субтитров практически на любом типе кинопленок достигается правильным подбором режимов воздействия излучения на фотографический слой с обязательным учетом строения फिल्मочных материалов, главным образом строения и особенностей физико-механических свойств фотослоя. Фильмовые материалы состоят из эфирцеллюлозной основы (или полиэтилентерефталатной для некоторых сортов современных материалов) и фотографического слоя, который, в свою очередь, представляет собой сложную систему, состоящую из желатины в качестве пленкообразующего полимера и компонент, образующих фотографическое изображение: металлического серебра в черно-белых фильмовых материалах и красителей (индоанилиновых и азометиновых) в цветных фильмовых материалах, образующихся в процессе цветного проявления.

При воздействии управляемого лазерного излучения на систему «желатиновый фотослой — триацетатная основа» необходимо учитывать особенности теплофизических свойств желатиновых слоев, в частности, структурно-механические изменения, происходящие при тепловом воздействии на желатину, а именно, конформационный переход «спираль — клубок», сопровождающийся изменением ее физического состояния, т. е. переходом из стеклообразного в высокоэластическое состояние (при $t=210$ °C), затем в вязкотекучее (при $t=230$ °C) и, наконец, термическим разложением желатины (при температурах выше $t=230$ °C) [3—5]. Нельзя также не учитывать, что наличие определенного количества низкомолекулярных веществ (включая и воду), активно взаимодействующих с желатиной, способно существенно снизить вышеуказанные температурные точки перехода желатины [6—9].

Поскольку режимы взаимодействия системы «желатиновый слой — триацетатная основа» с лазерным излучением неизвестны, их подбирали экспериментально (в основном изменением энергии в импульсе и использованием второй гармоники твердотельного лазера). В экспериментах применялись как черно-белые кинофотоматериалы, так и цветные с разной степенью задубленности фотографического слоя и его механической прочности (МЗ-3, РС-7, РС-12 и ЦП-8Р).

Эксперименты проводили на промышленной лазерной технологической установке. Цель работы сводилась к полному удалению желатины в тексте

а

**Wat scheelt eraan, Daniël
Ben je je Mammie kwijt?**

б

**ЛАЗЕРНОЕ ТИТРИРОВАНИЕ
МОСКВА—1986**

Субтитры, изготовленные механическим (а) и лазерным (б) методами

субтитра (без повреждения при этом основы) испарением ее сфокусированным в точку лазерным излучением. На рисунке показаны увеличенные изображения знаков субтитра, изготовленных механическим и лазерным методами.

Изучение и сравнение представленных образцов позволяет сделать вывод, что метод лазерного субтитрования вполне перспективен и при отработке режимов воздействия излучения на фотографический слой, а также необходимых параметров лазера; он сможет заменить существующие методы субтитрования. В ходе экспериментов получены 10-м черно-белый и 20-м цветной ролики с субтитрами. После экспертного просмотра роликов на экране качество субтитров было положительно оценено специалистами; одобрено направление работ.

Достоинство данной работы в том, что в экспериментах использовалось отечественное серийное оборудование. Это, безусловно, позволит в дальнейшем отказаться от применения импортного оборудования.

Кроме того, в процессе предварительных экспериментов удалось уточнить требования к лазерной установке для получения режима субтитрования, близкого к оптимальному. Следует отметить, что за рубежом ведутся работы в этом направлении. Это нашло отражение в патентах Англии и Швеции [10, 11].

Дальнейшие работы по совершенствованию рассмотренного метода позволят создать прогрессивную, экологически чистую отечественную технологию субтитрования кинофильмов.

Авторы выражают благодарность А. М. Мойе, В. М. Панкратову, С. П. Слепневу и Т. В. Богомоловой за помощь в организации, проведении экспериментов и обсуждении результатов работы.

Литература

1. Чельный А. А. Проекционная маркировальная установка на рубиновом лазере.— Журнал прикладной спектроскопии, 1979, 31, вып. 3, с. 551—552.
2. Вейко В. П., Либенсон М. Н. Лазерная обработка.— Л.: Лениздат, 1973.

3. О некоторых особенностях термического воздействия на желатину / Г. И. Бурдыгина, А. И. Ундзенас, И. М. Фридман и др.— Доклады АН СССР, 1988, 178, с. 1300—1362.

4. Iannas I. V., Tobolsky A. V. High-Temperature Transformations of Gelatin.— Europ. Polymer, 1968, 4, p. 257—264.

5. Вейс А. Макромолекулярная химия желатины /Пер. с англ.— М.: Пищевая промышленность, 1971.

6. Особенности влияния низкомолекулярных веществ на некоторые физико-механические свойства желатиновых пленок / Ж. Ф. Мотенева, Г. И. Бурдыгина, И. М. Фридман, П. В. Козлов.— Высокомолекулярные соединения, 1974, XVI, № 5, с. 1113—1124.

7. Роль воды в проявлении некоторых структурно-механических свойств желатины / Г. И. Бурдыгина, Ж. Ф. Мо-

тенева, Э. З. Файнберг и др.— Доклады АН СССР, 1976, 231, с. 116—118.

8. Физико-механические свойства цветных позитивных киноплёнок и изготовленных на них фильмокопий / Ж. Ф. Мотенева, Л. А. Лобанова, Н. В. Мокина и др.— Труды НИКФИ, 1984, вып. 118, с. 5—30.

9. Исследование стабильности физико-механических свойств цветных позитивных киноплёнок и изготовленных на них фильмокопий / Ж. Ф. Мотенева, В. Е. Алмазов, Л. Б. Брайнин и др.— В кн.: Особенности старения кинофильмовых материалов и прогнозирование сроков их хранения.— М.: ЦООНТИ НИКФИ, 1987, с. 47—65.

10. Патент Англии № 2036369А, опубл. 25.06.80, МКИ G03C 11/02.

11. Патент Швеции № 8102236-0, опубл. 08.04.81, МКИ G03C 11/02.

УДК 621.397.132.129:535.65

Вопросы колориметрии новых телевизионных систем

С. В. НОВАКОВСКИЙ, А. В. КОТЕЛЬНИКОВ, НИДАЛЬ ФАЛЛУХ
(Московский институт связи)

За последнее время во всем мире значительно возрос интерес к ТВ системам сверхвысокой четкости (ТСВЧ). Эти системы должны обеспечить не только увеличение разрешающей способности за счет большего числа строк разложения, но и значительное улучшение изображения за счет лучшего цветовоспроизведения. Широкому внедрению этих систем должны способствовать преобразования, позволяющие согласовывать параметры систем сверхвысокой четкости с существующими системами цветного вещательного телевидения.

ТСВЧ еще не стандартизованы. Научно-исследовательские организации различных стран ведут интенсивные работы по их совершенствованию, важное место среди которых занимают исследования по выбору основных цветов новых ТВ приемников и сигналов цветности ТСВЧ. Предлагаемые параметры основных цветов приемников и сигналов цветности отличаются от соответствующих параметров систем НТСЦ, ПАЛ, СЕКАМ, что при преобразовании сигналов этих систем вызывает искажения цвета. Введение соответствующей коррекции позволяет их минимизировать.

В вещательных ТВ системах для сигналов цветности выбраны оси $R-Y$, $B-Y$ для систем ПАЛ, СЕКАМ и I , Q для системы НТСЦ [1—3]. В первых двух системах предполагается, что в направлении указанных осей глаз обладает одинаковой цветовой пространственной разрешающей способностью, поэтому каналы видеосигналов цветности выбраны равнополосными. В системе НТСЦ каналы видеосигналов цветности — разнополосные (канал I — широкополосный, а Q — узкополосный). При выборе осей I , Q учитывалось свойство

зрения, т. е. учитывалась цветовая разрешающая способность глаза.

Современный подход к выбору осей сигналов цветности для новых ТВ систем основан на трех концепциях [4—6]:

□ одна из осей должна соответствовать цветовым тонам, соответствующим максимальной пространственной цветовой разрешающей способности глаза. Для систем ТСВЧ это крайне важно, так как при более близких по сравнению с существующими системами расстояниях от экрана ($3H$), планируемых для ТСВЧ [7, 8], мелкие детали должны восприниматься окрашенными;

□ вторая из осей должна соответствовать цветовым тонам, на которых глаз обладает минимальной цветовой разрешающей способностью, что дает возможность сократить полосу частот одного из каналов сигналов цветности;

□ одна из осей должна проходить в тех областях цветового треугольника, где глаз наиболее чувствителен к изменениям цветового тона, т. е. в области телесных цветов.

Единого мнения в отношении выбора оптимальных цветных осей нет. Однако все существующие и предлагаемые системы цветного телевидения (кроме СЕКАМ и ПАЛ) предполагают использование двух осей: широкополосной и узкополосной. Для выбора их направлений с точки зрения использования максимальной и минимальной пространственной цветоразличительной способности глаза необходимо знать пороги этой способности в зависимости от направления осей, по которым изменяется цветность. Для этого были получены зависимости порогово-пространственной цветоразличительной чувствительности глаза в различных

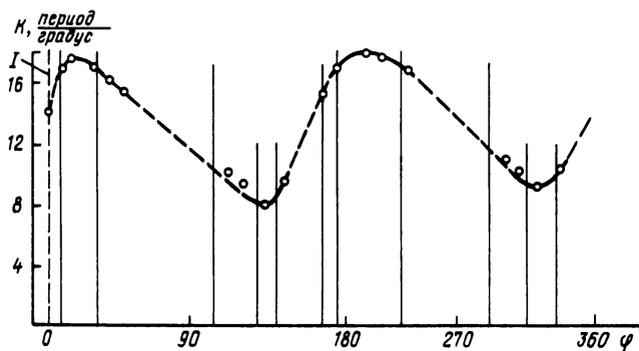
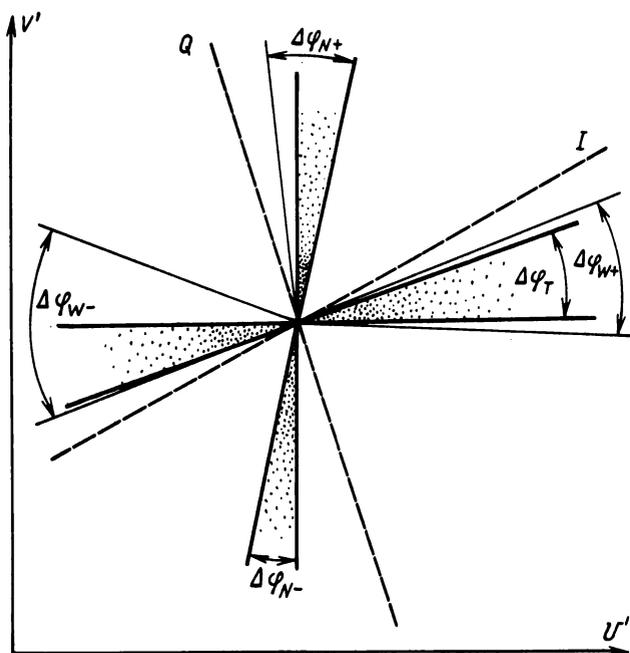


Рис. 1. Зависимость пороговой цветоразличительной чувствительности

Рис. 2. Сектора широкополосной и узкополосной осей



областях цветового пространства [9], т. е. для различных углов поворота по отношению к оси I (рис. 1). Как видно, равным изменениям цветовой разрешающей способности на экстремальных участках пространственных частот соответствует поворот положительной ветви широкополосной оси W на угол $\Delta\varphi_{W+}=25^\circ$, а отрицательной на $\Delta\varphi_{W-}=40^\circ$. Узкополосная ось N меняет направление в положительной части на $\Delta\varphi_{N+}=13^\circ$, а в отрицательной на $\Delta\varphi_{N-}=19^\circ$. Сектора поворота положительных и отрицательных частей осей N и W показаны на рис. 2.

Очень важно максимально точное воспроизведение оттенков телесного цвета [10], так как глаз наиболее чувствителен к искажениям в этой области цветового пространства. Поэтому оранжево-голубую ось необходимо выбирать так, чтобы она

проходила через эту зону, что способствует более правильной цветопередаче оттенков этих цветов [10] и минимизации ошибок в этой области цветовой диаграммы.

Зона телесных цветов расположена в секторе $\Delta\varphi$ (рис. 3). Оранжево-голубая ось должна ее пересекать. При этом ее направления соответствуют направлениям широкополосных осей в сек-

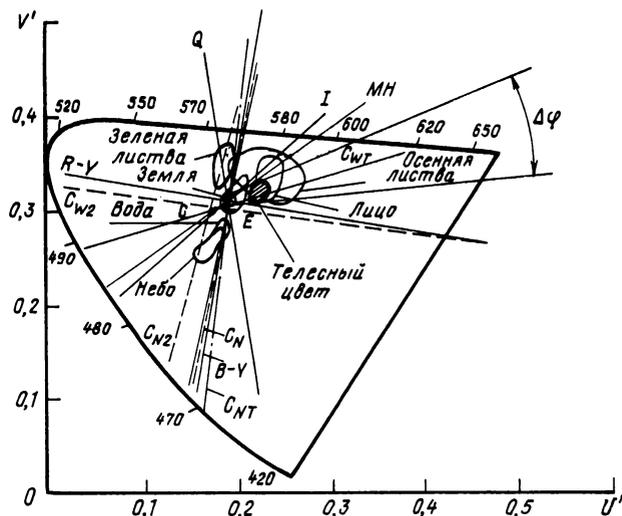
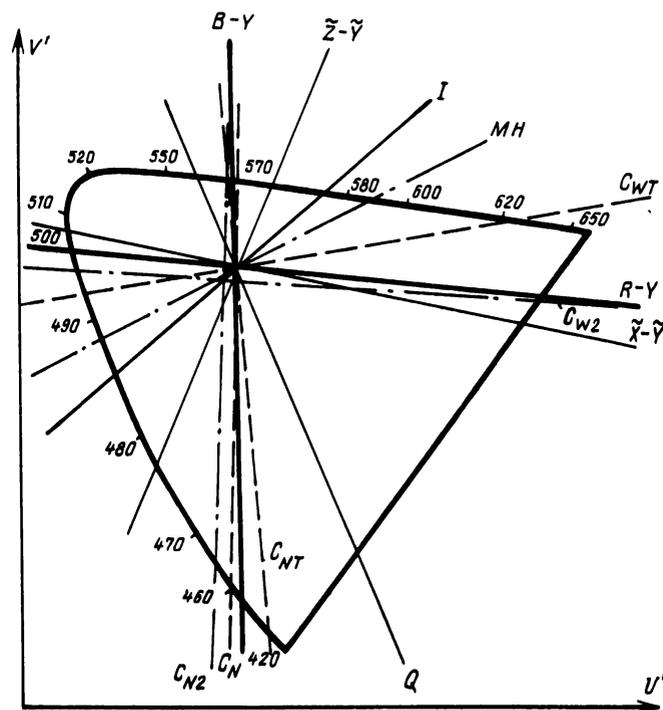


Рис. 3. Расположение некоторых цветов на диаграмме U', V' МКО 1976 г.

Рис. 4. Направление некоторых предлагаемых осей на диаграмме U', V' МКО 1976 г.



торах $\Delta\varphi_{\psi+}$ и $\Delta\varphi_{\psi-}$ (рис. 2). Выбор широкополосной оси новых ТВ систем может быть основан на компромиссе между стремлением обеспечить максимальную пространственную цветовую разрешающую способность глаза и максимальную точность воспроизведения телесных цветов.

Имеется ряд предложений различных стран по выбору осей изменения цветоразностных сигналов. На рис. 4 помимо известных осей $R-Y$, $B-Y$ и I , Q изображены оси, соответствующие этим предложениям, основанным на современных колориметрических исследованиях [9]. Ось $C_{\psi T}$ широкополосная, а C_{NT} узкополосная. Они соответствуют стандарту телевидения повышенной четкости, предлагаемому Японией (NHK HDTV) [9]. Узкополосная ось C_N предложена на основании исследований Фуджио [10]. Оси $C_{\psi 2}$ и C_{N2} — также предложения компании NHK (Япония) [9]. Оранжево-голубая ось MH предложена Мидлтоном и Холмсом (США) [11] CIE 1976 г. (U' , V').

На рис. 4 также показаны оси $\tilde{x}-\tilde{y}$ и $\tilde{z}-\tilde{y}$, которые получены при условии, что вместо R , G и B для кодирования применяются основные цвета X , Y , и Z МКО 1931 г. [12]. Все предлагаемые для систем ТСВЧ оси расположены в определенных выше секторах максимальной и минимальной пространственной цветоразличительной способности глаза, т. е. широкополосные оси в секторе $\Delta\varphi_{\psi}$, а узкополосные — в секторе $\Delta\varphi_N$.

На основании изложенного можно сделать вывод: широкополосная ось должна находиться в

Рис. 5. Основные цвета существующих приемников

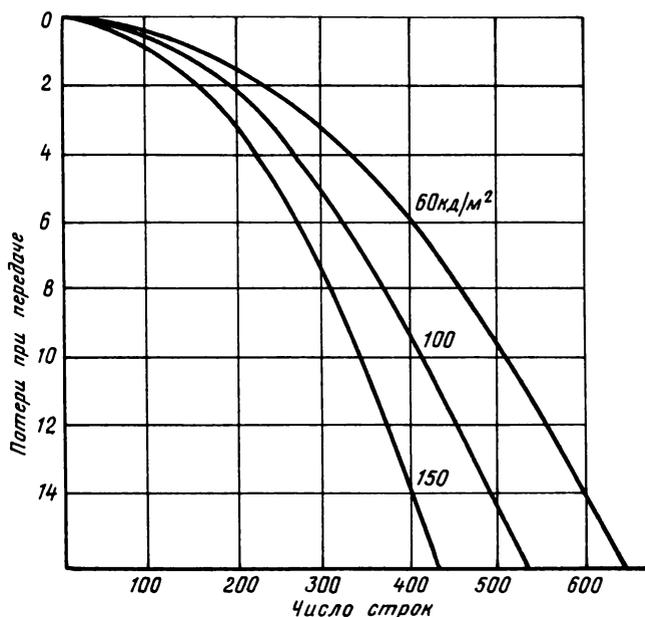
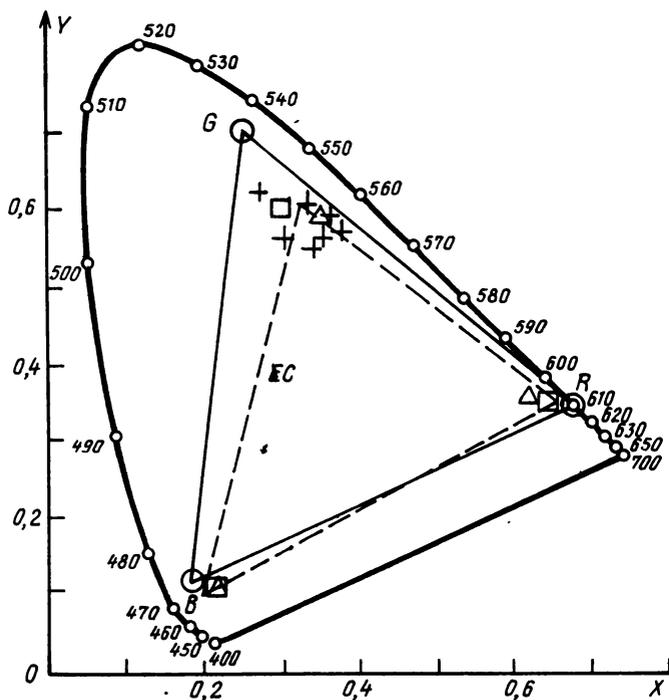


Рис. 6. Зависимости изменения разрешающей способности кинескопов для различных яркостей экрана

секторе с углом $\Delta\varphi_{\psi}=20^\circ$, а узкополосная — $\Delta\varphi_N=16^\circ$. Новые оси кодирования не совпадают с осями, принятыми в существующих системах вещательного телевидения $R-Y$, $B-Y$ и I , Q .

Теперь рассмотрим выбор основных цветов ТВ приемника. В системе НТСЦ цветокорректирующие матрицы передающей камеры обеспечивают получение сигналов, соответствующих правильно воспроизведению изображения на экране цветного кинескопа, имеющего основные цвета приемника этой системы:

$$\begin{aligned} R: x=0,670; & \quad y=0,330 \\ G: x=0,210; & \quad y=0,710 \\ B: x=0,140; & \quad y=0,080 \end{aligned}$$

В случае использования в телевизорах основных цветов, близких к цветам НТСЦ, изображение отличается ограниченной яркостью [13]. Именно поэтому, начиная с 1953 г., цветность люминофоров постоянно подвергалась изменениям [14]. На рис. 5 представлены изменения основных цветов приемников НТСЦ. Имевшиеся в 1954 г. люминофоры почти полностью совпадали с основными цветами (окружности). Но они не получили широкого применения, так как требование больших токов лучей для больших яркостей вызывает расфокусирование изображения. На рис. 6 приведены зависимости изменения разрешающей способности кинескопов для различных яркостей экрана. Цвета свечения люминофоров 1964 г. на рис. 5 обозначены квадратами, а для люминофоров, появившихся в 1973 г., — треугольниками. Знаки плюс указывают отклонения основных зеленых цветов этих люминофоров. Большинство изготовителей телевизо-

ров для уменьшения цветовых искажений, возникающих из-за несоответствия основных цветов кинескопов с основными цветами, изменили характеристики декодирования приемников, введя необходимую цветокоррекцию наиболее значительных отклонений воспроизводимых цветов.

Трудности воспроизведения цветного изображения коснулись телевещательных организаций во всем мире. В Европе было предложено изготавливать телеприемники и формировать сигналы передающей камеры в соответствии с определенным выбранным набором люминофоров [13, 15]. Этот комплект (рис. 5), принятый в СССР, известен под названием «комплект люминофоров (ЕС) с координатами:

$$\begin{aligned} R: x=0,640; & \quad y=0,330 \\ G: x=0,290; & \quad y=0,600 \\ B: x=0,15; & \quad y=0,060. \end{aligned}$$

Несмотря на то что люминофоры в выпускаемых в настоящее время телевизорах отличаются от люминофоров НТСЦ, США не намерены менять колориметрические параметры системы, считая, что при помощи матрицирования можно значительно снизить искажения цветопередачи и обеспечить хорошее качество изображения [13].

К сожалению, используемые в современных телевизорах основные цвета не позволяют воспроизводить большое число наиболее часто встречающихся цветовых отсчетов. На рис. 7 пунктиром показана область реальных цветов. Цвета, соот-

ветствующие площади, выходящей за границы цветовых треугольников ЕС и НТСЦ, воспроизведены не будут, что ухудшает воспроизведение цвета. Это обстоятельство не может удовлетворять повышенным требованиям, предъявленным к качеству изображения в новых ТВ системах.

В настоящее время ведутся интенсивные работы по созданию оконечных ТВ устройств, способных в значительной мере устранить или в значительной мере уменьшить искажения цветопередачи.

Определенные улучшения в цветовоспроизведении дают основные цвета приемника ТСВЧ, предложенные NHK и FCC (Федеральный комитет связи США) (рис. 7), а также цвета лазерных телекинопроекторов [16, 17].

При работе таких приемников со стандартными ТВ сигналами цветного телевидения без специальной цветовой коррекции воспроизводимые цвета будут смещены в область голубого и будут воспроизведены не полностью. На изображении не будет цветов, находящихся вне зон перекрытия. Чтобы решить эту проблему, т. е. обеспечить точное воспроизведение всех реальных цветов, следует расширить площадь цветового треугольника приемника. При воспроизведении в приемнике всей гаммы реальных цветов потеря цветовой информации будет минимальна.

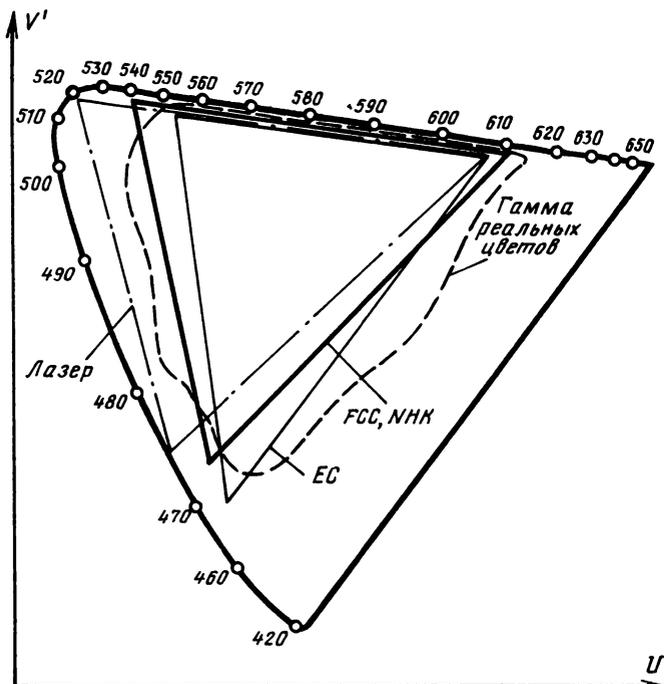
Как видно, в системах ТСВЧ основные цвета приемника должны отличаться от существующих, принятых в современном вещательном телевидении. Естественно, что цветокорректирующая матрица передающей камеры ТСВЧ должна соответствовать этим цветам.

При приеме сигналов по новой системе на телевизорах существующих стандартов, имеющих основные цвета, отличные от цветов, предлагаемых для будущих систем телевидения, необходимо кроме преобразований параметров разложения изображения вводить соответствующую коррекцию цветов. Кроме того, необходимо предусмотреть в них также коррекцию в соответствии с новым выбором осей кодирования.

Литература

1. Новаковский С. В. Стандартные системы цветного телевидения.— М.: Связь, 1976.
2. Певзнер Б. М. Качество цветных телевизионных изображений.— М.: Радио и связь, 1988.
3. Farouidia Y., Roizen J. Improving NTSC to Achieve Near — RGB Performance.— SMPTE j., August 1987.
4. Fujio, T., Nishizawa T. Film simulation for HDTV Picture and subjective Test of Picture Quality.— NHK Technical Report, 1975, 18, N 11.
5. Nishizawa T., Yuyama I. A simulator and subjective Assments for HDTV system TGIE.— IE 75—96, 1976 jap.
6. Kubo T., Sato S. Subjective Quality Test of Picture Displayed on 30 — inch High — Definition CRT.— Natl. conv. of institute of Television Engrs. of jap. 1—11, 1977.
7. International Television Symposium and Technical Exhibition.— Montreux, 30 may — 4 iune, 1981.
8. Liang TAN, Richard N. Elexible coding and deco-

Рис. 7. Предлагаемые основные цвета приемника в системах FCC, ЕС, NHK и цвета лазерных телекинопроекторов



ding for extended television.— Acta Electronica 26, p. 3—4. 1984.

9. Watanabe A. et al. Chromatic spatial sinewave Responses of the Human Visual System.— NHK Lab., 1976, № 198.

10. Fujio T. A. Study of HDTV System in the Future.— IEEE Trans. on Broad, 1978, Bc — 24, N 4.

11. Middleton W. E. K., Holmes M. The Apparent colors of surfaces of small Subtense.— A Preliminary Report, 1949, 39, p. 582—592.

12. Roufs J. A. J. et al. Some Experiments on Sharpness in Relation to contrast Beating on Electronic Optical Imaging IPO Annual Progress Report 17.— Inst. Voor Perceptie onderzoek, Eindhoven 1982.

13. Zavada R. J. Challenges to the Development of a standard sized Professional Studio color Picture Monitor.— Includes selected Papers on Telev., 1988, 28—30 envar.

14. Goldmark P. C. Color television.— SMPTE J., 1951, okt., 57.

15. Freeman J. P. The Evolution of HDTV.— SMPTE J., 1984, May.

16. European Broadcasting union «First Analysis of HDTV colorimetry».— Private comm. from Gulcol Spécialist group, 1986, Aug.

17. Dwight cavandish Display LTD: Draff Specifications of Laser Projector Moder SD 270.— Huntington, cambridgeshire U. K., 1984.

УДК 621.397.743:681.7.068

Использование аналого-импульсных методов модуляции в волоконно-оптических системах кабельного телевидения

В. И. КИРИЛЛОВ, В. В. СЕРИКОВ, А. А. ТАРЧЕНКО
(Минский радиотехнический институт)

В отличие от коаксиальных систем кабельного телевидения (КоСКТВ), история которых насчитывает более четырех десятилетий [1], волоконно-оптические системы (ВоСКТВ) находятся в стадии становления и поиска оптимальных вариантов [2—4]. Сохраняя примерно ту же архитектуру — магистральные, субмагистральные и домовые (ДРС) распределительные сети, ВоСКТВ по сравнению с КоСКТВ отличаются большим разнообразием методов уплотнения и модуляции ТВ сигналов при передаче в каждой сети, а также построением головной (ГС) и домовой (ДС) станций.

Цель настоящей работы — обзор и анализ основных аспектов построения ВоСКТВ, в которых используют аналого-импульсные методы модуляции (ЧИМ, ШИМ, ФИМ) телевизионных сигналов. Эти методы мало уступают цифровым по помехозащищенности, поскольку в сети КТВ расстояния сравнительно небольшие (несколько километров), а число ретрансляций сигналов невелико [5]. В то же время аналого-импульсные модуляторы и демодуляторы значительно проще, дешевле и экономичнее, чем современные АЦП и ЦАП, что очень существенно при большом числе абонентов сети КТВ. По сравнению с аналоговыми методами модуляции [2, 6] аналого-импульсные не требуют использования высоколинейных оптических модуляторов и ориентированы на цифровые оптические передающие и приемные модули, которые выпускают серийно для многоканальных цифровых волоконно-оптических систем передачи [7]. Это существенно упрощает проблему элементной базы для ВоСКТВ и способствует их быстрому внедрению.

Разнообразие вариантов построения СКТВ определяется в первую очередь двумя основными признаками ДРС — типом направляющей системы и структурой распределения ТВ сигналов. По первому признаку различают волоконно-оптические и коаксиальные ДРС (в последнем случае СКТВ называют гибридными, или комбинированными [1]). Волоконно-оптические ДРС по структуре делятся на два класса: древовидные некоммутируемые и интерактивные; коаксиальные ДРС строятся, как правило, по древовидной структуре [1—3].

Волоконно-оптическая ДРС древовидной структуры содержит отрезки оптического кабеля и разветвители, с помощью которых до каждого абонента доводится один оптический сигнал, несущий информацию о всех передаваемых в сети КТВ телевизионных программах. В интерактивных ДРС каждый абонент (Аб) связан с домовой станцией (ДС) отдельным кабелем, содержащим два оптических волокна, при этом по одному волокну от ДС к Аб идет оптический сигнал, модулированный одной выбранной ТВ программой (иногда двумя [3]), по другому волокну — от Аб к ДС — идет узкополосный сигнал выбора программы, которая коммутируется в ДС.

Распределительная сеть на участке ГС — ДС строится в основном по древовидной схеме, причем в отличие от КоСКТВ она не содержит промежуточных усилителей. В ней используются только пассивные оптические разветвители и многоволоконные оптические кабели с малым затуханием, при этом по одному волокну передается сравнительно небольшое число ТВ программ [1—3].

Сначала рассмотрим особенности построения гибридных СКТВ. В таких системах в каждой ДС должен формироваться групповой (многоканальный) электрический сигнал методом частотного разделения каналов (ЧРК—АМ). При этом значение поднесущей частоты каждого канала и параметры модулированного сигнала определяются стандартом системы телевидения [5]. Поскольку ДС в такой СКТВ — основной узел, определяющий эксплуатационные показатели системы, то, естественно, надо стремиться выбрать таким образом вид подсистемы передачи на участке магистральной сети ГС—ДС, чтобы структура ДС была возможно проще. На рис. 1 приведена структурная схема гибридной СКТВ с пространственным разделением каналов [4, 8, 9].

На стороне ГС используются M однотипных канальных блоков передачи 1 и два вспомогательных кварцевых генератора 7, 8. Частотный сдвиг генераторов, равный $f_c/2$, где f_c — частота строчной развертки, поддерживается с помощью ФАПЧ 9. Радиосигнал i -й ТВ программы ($i \in [1, M]$), полученный от собственного источника программ (видеомагнитофона) либо преобразованный в область промежуточных частот с одной и той же несущей частотой $f_{пр.и}$ с помощью блоков 2 и 3, поступает далее на вспомогательный преобразователь частоты 4, на выходе которого образуется АМ сигнал с линейной несущей частотой изображения $f_{ли.и} = f_{пр.и} - f_i = 8,0$ МГц. Далее этот линейный сигнал поступает на модулятор ЧИМ сигнала 5, на выходе которого образуется последовательность импульсов постоянной длительности и амплитуды, но переменной частоты, изменяющейся пропорционально мгновенному напряжению линейного сигнала вблизи средней частоты $f_0 = 43$ МГц. Такой ЧИМ сигнал не «бойится» нелинейности передающего оптоэлектронного модуля (ПОМ) 6, в качестве которого используют серийный модуль, применяемый в цифровых волоконно-оптических системах передачи при скорости не менее 34 Мбит/с. Далее каждая программа передается по своему оптическому каналу (волокну) в составе многоволоконного кабеля 10.

На ДС используется M однотипных блоков приема 11, каждый из которых содержит серийный цифровой приемный оптоэлектронный модуль (ПРОМ) 12, оканчивающийся полосовым фильтром линейных частот, два повышающих преобразователя частоты 13, 14 и выходной усилитель 15. На выходе преобразователя 13 образуется АМ сигнал с несущей частотой $f_{пр}$, на выходе преобразователя 14 — с несущей частотой f_i , соответствующей стандартной частоте выбранного радиоканала. На выходе сумматора 16 образуется групповой ЧРК—АМ сигнал, который соответствует требованиям КоСКТВ [5]. Далее он поступает в типовую коаксиальную ДРС. Достоинство

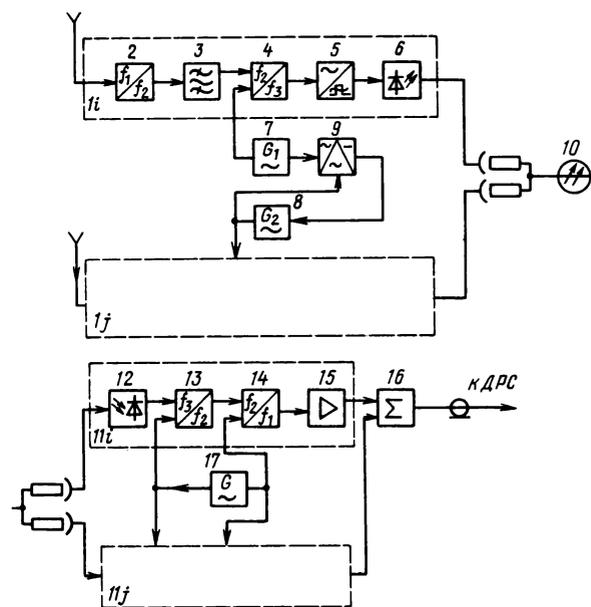


Рис. 1. Структурная схема гибридной СКТВ с пространственным разделением каналов

такой подсистемы передачи — высокое качество передаваемых ТВ сигналов, использование серийной отечественной элементной базы (в том числе и наиболее дешевых многомодовых оптических кабелей), возможность полной загрузки коаксиальной ДРС (при передаче соседних ТВ программ в смежных радиоканалах). Последний фактор возникает вследствие того, что несущие частоты соседних радиоканалов сдвинуты относительно номинала 8,0 МГц на величину $f_c/2 \pm \delta_r \cdot 10^6 \cong f_c/2$, где $\delta_r = 10^{-6}$ — относительная нестабильность частоты генераторов 7, 8, 17; при этом все несущие частоты, участвующие в процессе преобразования, образованы методом гармонической генерации [5].

При небольшом числе передаваемых ТВ программ ($M < 5$) в гибридных СКТВ можно упростить построение магистральной распределительной сети. На рис. 2 показана структурная схема гибридной СКТВ с временным разделением каналов (ВРК) на участке ГС — ДС. На стороне ГС в этом случае используются M однотипных канальных блоков передачи 1, а также групповые блоки: логическая схема сложения (ИЛИ), ПОМ 10 и кварцевый генератор 11. Канальный блок 1 содержит блоки 2—4, назначение которых пояснено в рис. 1, и модулятор ФИМ 5, который преобразует АМ сигнал с несущей частотой $f_{ли} = 15$ МГц в ФМ сигнал этой же частоты, а затем и в ФИМ сигнал. Синхронизация i -го и j -го ФИМ сигналов, а также начальный сдвиг фаз модулированных импульсных последовательностей осуществляется с помощью общего генератора 11, канального фазовращателя 8 и схемы ФАПЧ 7, которая

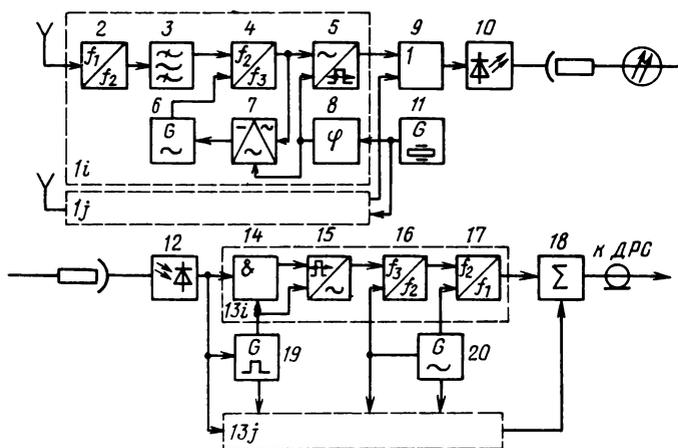


Рис. 2. Структурная схема гибридной СКТВ с временным разделением каналов

синхронизирует каналный гетеродин 6. Сложение ФИМ сигналов осуществляется в схеме ИЛИ 9, затем групповой импульсный сигнал поступает в ПОМ 10, в качестве которого можно использовать серийный цифровой модуль, рассчитанный на скорость передачи не менее $f_r = f_{ли}M$.

На стороне ДС аппаратура содержит групповые блоки ПРОМ 12 на базе серийного цифрового модуля, два генераторных блока 19 и 20 и схему объединения 18, а также M канальных блоков приема 13. Каждый из них включает в себя схему совпадения (И) 14, с помощью которой выделяется ФИМ сигнал «своего канала», демодулятор 15, который преобразует ФИМ — АМ с несущей частотой $f_{ли} = 15$ МГц, и два блока преобразования частоты 16 и 17. Назначение этих блоков то же, что и блоков 13, 14 на рис. 1. Генераторный блок 19 из группового ФИМ сигнала выделяет тактовую частоту и формирует M импульсных последовательностей с частотой $f_{ли} = f_r/M$, сдвинутых друг относительно друга на интервал $T_r = 1/f_r$. Здесь же осуществляется синхронизация этих последовательностей по специальному синхроимпульсу, передаваемому в ФИМ сигнале одного из каналов. Генераторный блок 20 строится так же, как и блок 17 на рис. 1.

При использовании волоконно-оптической ДРС древовидной структуры формирование группового сигнала по типу ЧРК — АМ требует применения в ДС специализированных высоколинейных аналоговых передающих оптоэлектронных модулей, реализация которых вызывает значительные трудности. В [2] пошли по пути формирования группового сигнала типа ЧРК — ЧМ, который допускает большую нелинейность ПОМ, чем в предыдущем случае, однако при этом потребовалось усложнить абонентское устройство, введя отдельный радиотракт ЧМ.

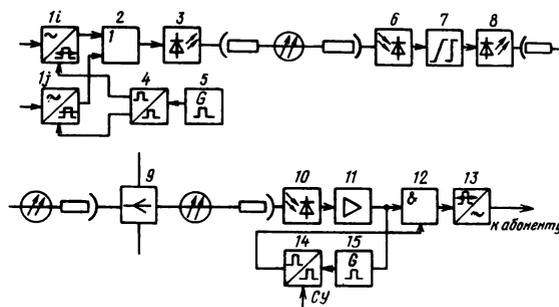
Для таких ДРС определенные преимущества

в построении ВоСКТВ (особенно когда число передаваемых программ невелико, $M < 5$) имеют аналого-импульсные методы модуляции в сочетании с временным разделением каналов. Структурная схема ВоСКТВ с древовидной ДРС и ВРК показана на рис. 3. На ГС целесообразно предварительно сформировать видеосигналы M программ совместно с сигналами звукового сопровождения (последние можно передавать, например, на поднесущей 6,5 МГц [3]). Затем каждая из программ поступает на свой каналный модулятор ШИМ или ФИМ сигналов 1 и далее на схему сложения (ИЛИ) 2, где формируется групповой сигнал с ВРК.

Формирование, синхронизация и сдвиг во времени канальных ФИМ (ШИМ) сигналов осуществляется с помощью генератора импульсов 5 и распределителя импульсов 4. Средняя частота канального сигнала берется порядка $f_0 = 15$ МГц. Групповой импульсный сигнал поступает на ПОМ 3, в качестве которого целесообразно использовать серийный цифровой модуль, рассчитанный на скорость передачи не менее $f_r = f_0M = 15M$, Мбит/с. Домовая станция для этого варианта имеет наиболее простую структуру и выполняет, по существу, функции ретранслятора, содержащего серийные цифровые ПОМ 6 и ПРОМ 8 совместно с блоком коррекции и амплитудного ограничения 7.

Домовая распределительная сеть пассивна и состоит из оптических разветвителей 9 и отрезков оптического кабеля. Абонентское устройство состоит из групповых ПРОМ 10 и усилителя-ограничителя 11, а также канальной схемы совпадения (И) 12 и демодулятора ФИМ (ШИМ) сигнала 13. Последующее разделение видеосигнала и сигнала звукового сопровождения осуществляется в стандартном ТВ приемнике, на видеовход которого поступает сигнал с выхода блока 13. Требуемая ТВ программа выделяется с помощью выделителя тактовой частоты f_r 15 и делителя частоты на M 14. Фазирование канальных импульсов выделения, поступающих на схему 12, осуществляется сигналом управления (СУ)

Рис. 3. Структурная схема ВоСКТВ с древовидной ДРС и временным разделением каналов



абонента (например от кнопки). Как и в других вариантах, рассматриваемых выше, здесь широко используются серийные цифровые интегральные схемы и методы обработки [5], что дает значительные преимущества в производстве и эксплуатации. Основной недостаток — сравнительная ограниченность числа передаваемых программ.

Существенно большими возможностями обладают ВоСКТВ интерактивного типа. В известных вариантах таких систем [10] каждый абонент выбирает требуемую программу в ДС с помощью аналогового коммутатора $M \times N$, где M — общее число различных аналоговых ТВ сигналов, формируемых в ДС совместно с сигналами звукового сопровождения, N — число абонентов ДРС. Коммутация производится с помощью блока управления, представляющего собой специализированное вычислительное устройство, по сигналам управления абонентов, которые поступают по «обратным» оптическим каналам. Сложность построения ДС делает целесообразным использование и в этом случае аналого-импульсных методов модуляции и временного разделения каналов.

Один из вариантов построения интерактивной ВоСКТВ показан на рис. 4. Здесь на головной станции M источников ТВ сигналов развиваются на группы из K источников. Сигналы каждой группы поступают на типовой блок 1 формирования группового ФИМ (ШИМ) сигнала, построенного по схеме, поясненной выше (рис. 3), при этом блоки 2—4 на рис. 4 совпадают по назначению соответственно с блоками 1—3 рис. 3. Групповой блок 5 содержит задающий генератор тактовой частоты 7, распределитель канальных импульсов 6 (на K его выходах формируются импульсные последовательности частотой f_r/K , сдвинутые друг относительно друга на $\Delta t = 1/f_r$, а также формирователь синхропоследовательности 8 и ПОМ 9, который по параметрам не отличается от ПОМ 4 и выполняется на основе серийного цифрового модуля, рассчитанного на скорость не менее f_r . Далее оптические сигналы с выходов блоков 4, 5 по многоканальному оптическому кабелю поступают в магистральную распределительную сеть.

На стороне ДС оптические информационные сигналы поступают на входы групповых приемных блоков 10, а синхросигнал — на вход блока 14. Блок 10 состоит из групповых ПРОС 11 и корректора-ограничителя 12, а также канальных схем совпадения 13 (при необходимости в состав блока 13 входит также преобразователь ФИМ — ШИМ). На выходе каждого блока 10 имеем K канальных ШИМ сигналов, которые поступают на многоходовый логический коммутатор 20. Коммутатор управляется логическими сигналами блока управления 23 по «обратному» каналу.

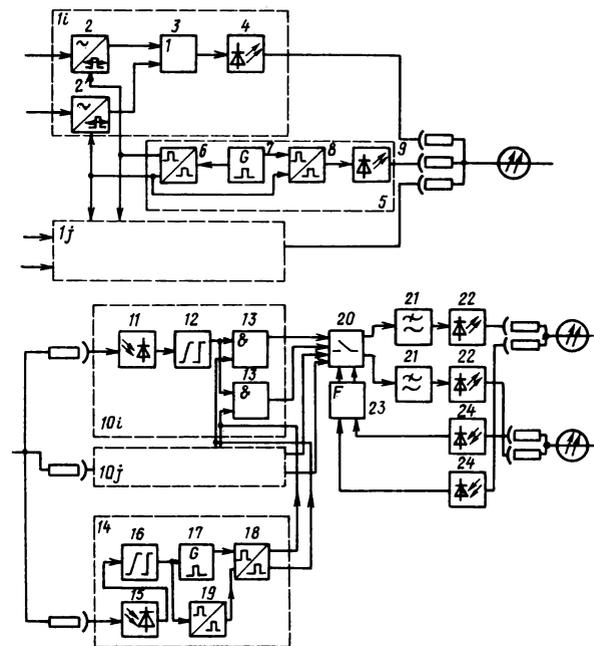


Рис. 4. Структурная схема интерактивной ВоСКТВ с временным разделением каналов (участок ГС — ДС)

Сигналы выбора программ (формируемые на стороне абонента) принимаются ПРОМ «обратного» канала 24 и поступают на блок управления 3. Выделенный ШИМ сигнал требуемой ТВ программы демодулируется с помощью ФНЧ 21 и далее аналоговый сигнал поступает на абонентский ПОМ 22. Групповой ФИМ (ШИМ) сигнал разделяется на каналные сигналы в блоке 10 с помощью синхроблока 14, содержащего блоки 15, 16, которые аналогичны блокам 11, 12, а также формирователей тактовой частоты 17 и канальной частоты определенного сигнала 19. Сигнал с выхода блока синфазизирует работу распределителя импульсов 18, K выходов которого подключены параллельно к соответствующим входам блоков 10.

Достоинство рассмотренного варианта интерактивной ВоСКТВ — возможность постепенного наращивания числа передаваемых программ без передачи аппаратуры, упрощение многовходового коммутатора ТВ программ, широкое использование серийных цифровых оптических и электрических схем, упрощение магистральной распределительной сети.

С точки зрения народного хозяйства развитие ВоСКТВ должно идти в направлении слияния с коммутируемой волоконно-оптической сетью передачи телефонных, факсимильных и дискретных сообщений, а также сетью распределения сигналов звукового вещания [11]. Для такой единой сети в наибольшей степени будут подходить, по-видимому, интерактивные ВоСКТВ,

в которых ГС (или ДС) территориально совпадут с АТС. Нетелевизионные сигналы будут иметь цифровую форму, а их объединение друг с другом — осуществляться во времени. Такой групповой цифровой сигнал (со скоростью 1—2 Мбит/с) необходимо уплотнить с ТВ сигналом без ухудшения качественных показателей отдельных сигналов и усложнения электронных и оптических узлов сети связи. И в этом случае, как показывают наши исследования, целесообразно применить аналого-импульсные методы модуляции сигнала телевидения.

Заключение

Проведенный обзор показал, что аналого-импульсные методы модуляции ТВ сигналов имеют ряд преимуществ при построении эффективных в технико-экономическом плане волоконно-оптических систем как специализированных (кабельного телевидения), так и универсальных.

Приведенные варианты построения СКТВ, не исчерпывая всех возможностей использования аналого-импульсных методов модуляции, свидетельствуют о необходимости расширения фронта НИР и ОКР в области создания эффективных отечественных СКТВ и универсальных информационных сетей. Критический анализ накопленного в стране опыта подтверждает исключительную перспективность СКТВ.

Литература

1. Колл Д. К., Хэнкок К. И. Обзор систем кабельного телевидения: Распределение широкополосных сигналов в условиях города.— ТИИЭР, 1985, 73, № 5, с. 196—214.
2. Chiddix J. A. Optical fiber supertrunking a performance report on a real world systems.— IEEE J. on Selected areas in commun., 1986, SAC-4, N 5, p. 758—769.
3. Yamagata J. et al. Development of fiber-optic broadband interactive distribution network.— IEEE Commun. Magazine, 1987, 25, N 3, p. 34—38.
4. Кириллов В. И., Тарченко А. А. О выборе структуры системы кабельного телевидения по волоконно-оптическим линиям связи / 38-я Всес. научн. сессия, посвященная Дню радио: Тез. докл. Ч. I.— М., 20—22 мая 1983, с. 109—110.
5. Кириллов В. И., Ткаченко А. П. Телевидение и передача изображения: Учебное пособие для вузов.— М.: Высшая школа, 1987.
6. Лунева З. П., Гисич П. Н., Смирнов А. В. Система кабельного телевидения со световодными линиями связи.— Средства связи, 1987, вып. 1, с. 23—28.
7. Зубарев Ю. Б., Федоров Б. Н. Волоконно-оптические системы связи на волнах 0,8...0,9 мкм.— Электро-связь: Обзор материалов зарубежной печати, 1985, № 10, с. 32—37.
8. Передача ТВ сигналов по волоконно-оптическим линиям связи / М. Л. Гринштейн, В. И. Кириллов, Н. В. Мальцева и др.— Техника кино и телевидения, 1985, № 12, с. 24—26.
9. Система кабельного ТВ с использованием ВОЛС / М. Л. Гринштейн, В. Д. Кабешев, В. И. Кириллов и др.— Техника кино и телевидения, 1985, № 5, с. 46—49.
10. Полонский А. Б. Развитие кабельного телевидения.— Зарубежная радиоэлектроника, 1981, № 2, с. 59—67.
11. Глазер В., Ханзель Г. Использование волоконно-оптических линий связи на абонентском участке.— Электро-связь, 1987, № 7, с. 43—48.

Новые книги

ЦИФРОВАЯ ОБРАБОТКА И ПЕРЕДАЧА ИНФОРМАЦИИ

Григоровский Л. Ф., Красов В. Г., Сафаров Р. Т. **Разработка и реализация алгоритмов цифровой обработки и передачи сигналов в системах связи**: Учебное пособие.— Л., ЛЭИС, 1988.— 63 с.— Библиогр. 14 назв.— 60 коп. 1000 экз.

Проанализированы представление сигналов для цифровой обработки и передачи и алгоритмы их восстановления. Рассмотрены алгоритмы численных методов, используемых при обработке, и их реализация, в частности для кодирования и декодирования цифровых сигналов.

Кузенков В. Д. **Методы и устройства цифровой обработки сигналов**: Учебное пособие.— Куйбышев, КАИ, 1988.— 96 с.— Библиогр. 12 назв.— 20 коп. 500 экз.

Даны основы теории линейных дискретных систем, приведены алгоритмы обработки сигналов, основанные на дискретном преобразовании Фурье, рассмотрены теория и расчет цифровых фильтров, эффекты конечной разрядности регистров и их влияние на точность цифровых фильтров.

ОПТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ

Бондаренко В. С., Зоренко В. П., Чкалова В. В. **Акустооптические модуляторы света**.— М.: Радио и связь, 1988.— 135 с.— Библиогр. 114 назв.— 50 коп. 8 800 экз.

Представлены принципы построения, конструкция и технология изготовления акустооптических модуляторов света (АОМС), которые применяются для оптической обработки информации. Дано описание конструктивных особенностей и технологии изготовления

АОМС с высокой плотностью каналов. Приведены функциональные схемы оптических систем с многоканальными АОМС, предназначенных для корреляционного и спектрального анализа.

Гиббс Х. **Оптическая бистабильность: Управление светом с помощью света** / Пер. с англ.— М.: Мир, 1988.— 518 с.— Библиогр. 1532 назв.— 5 р. 90 к. 3 650 экз.

Первая в мировой литературе монография по оптической бистабильности и ее применениям. Показана возможность создания принципиально новых, полностью оптических систем обработки информации с использованием дискретной логики. Изложены теоретические основы, описаны материалы и устройства для реализации оптической бистабильности, оптические переключатели, способы управления светом с помощью света. Дан анализ нестабильностей и переходных процессов.

УДК 534.6:534.843.242

Измерение времени реверберации в телевизионных и радиовещательных студиях

М. Ю. ЛАНЭ, Н. С. НЕСТЕРЕНКО

(Всесоюзный научно-исследовательский институт телевидения и радиовещания)

Методика измерения времени реверберации (ВР) регламентирована в Рек. ОИРТ № 3/1 [1]. В этом и ряде других стандартов [2, 3] отдается предпочтение $1/3$ октавным шумовым полосам, используемых в качестве испытательного сигнала. ВР определяется по наклону прямой линии — наиболее точной аппроксимацией кривой реверберационного спада в диапазоне от -5 до -35 дБ (относительно стационарного уровня сигнала).

Для обеспечиваемой в студиях и аппаратных частотной характеристики ВР в нормативных документах [4—6] установлено достаточно жесткое поле допусков. Например, согласно требованиям [6] в помещениях прослушивания на частотах выше 160 Гц должно быть обеспечено постоянное значение ВР в допусках $\pm 0,5$ с. При этом возникает вопрос о точности измерения ВР, которая должна быть не хуже регламентированных допусков.

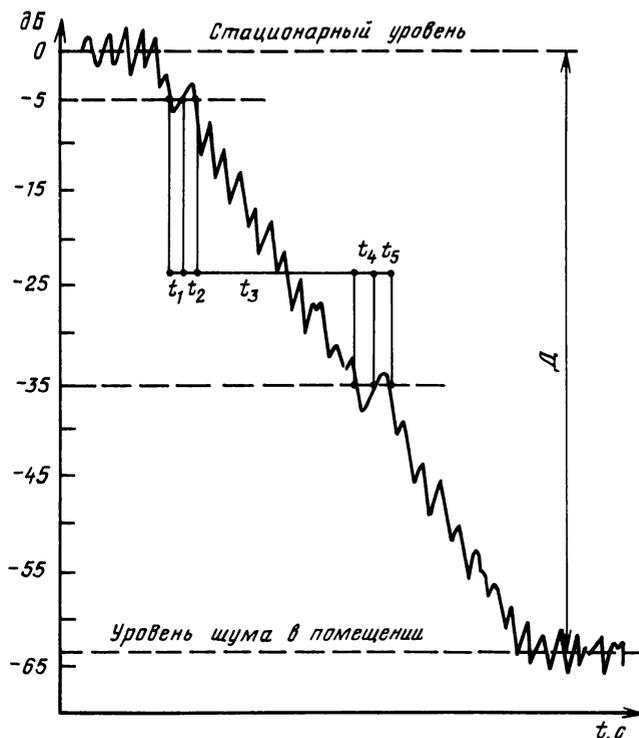
Между тем в указанных стандартах вопрос о точности измерений ВР не оговаривается. В [1, 3] указывается, что в каждой точке размещения микрофона должно производиться не менее двух записей реверберационных кривых, а в [2] — не менее трех. Соблюдение этих требований не гарантирует определенной точности измерения ВР. В данной работе предпринята попытка установить число реализаций реверберационного спада, по которым необходимо производить усреднение для получения заданной точности измерений.

При измерениях использовался анализатор для строительной акустики 4418 фирмы Brüel and Kjaer (Дания). Принцип измерения ВР иллюстрируется на рисунке. Анализатор формирует испытательный сигнал в виде прерываемой $1/3$ октавной шумовой полосы, отклик помещения на которую воспринимается измерительным микрофоном и снова поступает на вход устройства. Время спада уровня сигнала измеряется на 30 дБ (от -5 до -35 дБ), удвоенное значение которого, соответствующее искомому ВР, в цифровом виде отображается на индикаторе. Предусмотрена также возможность нахождения ВР в виде среднего арифметического значения по различному числу реализаций. Подобный подход типичен для большинства современных приборов, измеряющих ВР в автоматическом режиме. Погрешность измерений при этом зависит в основном от двух в общем случае взаимосвязанных факторов. Первый из них связан со случайной природой испытательного си-

гнала, а второй — с особенностями процесса реверберации конкретного помещения. Для количественной оценки первого из них с помощью анализатора были измерены ВР, когда в качестве модели помещения использовалась цифровая линия задержки Ф 4286, включенная в режиме гребенчатого фильтра. При высокой плотности эхо-сигналов обеспечивался строго экспоненциальный спад сигнала в динамическом диапазоне более 50 дБ. Погрешность измерений в данном случае обусловлена тем, что при различных реализациях случайный характер фильтрованного шума приводит к изменению показанных на рисунке временных интервалов t_1 , t_2 , t_4 и t_5 , а следовательно, и к изменению значений ВР ($T=2(t_1+t_3+t_5)$).

Для трех значений ВР, подобранных путем изменения коэффициента передачи в цепи обратной связи гребенчатого фильтра, в каждой из 20 $1/3$ октавных полос в интервале 100—8000 Гц фиксировались последовательно 27 реализаций спада уровня сигнала и с дисплея списывались соот-

Принцип измерения времени реверберации анализатором 4418



ветствующие им значения ВР. Вычисленные на ЭВМ и округленные до 0,01 значения среднеквадратической ошибки σ представлены в табл. 1.

Из полученных результатов следует, что σ возрастает с уменьшением среднегеометрической частоты фильтра и с увеличением ВР. Это закономерный результат, так как с уменьшением ширины пропускания фильтра возрастают флуктуации уровня шума, а с ростом ВР увеличивается число временных интервалов типа t_1 , t_5 (см. рисунок) вблизи прохождения реверберационных кривых через отметки —5 и —35 дБ, что увеличивает погрешность.

Указанные в табл. 1 значения σ характеризуют предельно допустимую точность измерения ВР по рассмотренному методу (с учетом реально используемого в работе числа реализаций при усреднении).

Таблица 1. Значения среднеквадратической ошибки σ

ВР, с	Диапазон среднегеометрических частот $1/3$ октавных полос, Гц	σ
0,4	100 — 400	0,1
	500 — 8000	< 0,1
1,0	100 — 1250	0,02
	1600 — 8000	0,01
2,0	100 — 250	0,03
	315 — 1600	0,02
	2000 — 8000	0,01

Аналогичные измерения были выполнены в различных помещениях аппаратно-студийного комплекса. Рассматривалось большинство типов студий и аппаратных, используемых в практике Гостелерадио СССР и соответствующих указанной в [4] классификации. Во всех случаях выполнялись условия:

□ динамический диапазон (величина D на рисунке) был не менее 60 дБ;

□ спад уровней звукового давления происходил по линейному закону.

Таким образом, исключалась возможная погрешность, связанная с перегибом реверберационных кривых.

В результате анализа полученных данных было установлено, что σ незначительно зависит от выбора точки размещения измерительного микрофона в студии (при соблюдении указанных в [1] требований). Кроме того, результаты измерений показали хорошее приближение к нормальному распределению. Последнее позволило по найденной σ с надежностью 0,99 вычислить число реализаций, по которым следует производить усреднение для получения определенной точности ϵ (см.

□ □ □

табл. 2) [7]. Приведенные значения ϵ не превосходят допусков на требуемые значения ВР, установленные в [4—6].

Таблица 2. Число реализаций, подлежащих усреднению для получения ϵ

Группа помещений	Диапазон среднегеометрических частот $1/3$ октавных полос, Гц	ϵ	Число подлежащих усреднению реализаций
I	100—160	0,045	6
	200—8000		3
II	100—160	0,08	9
	200—630		7
III	800—8000	0,01	3
	125—1000		7
	1250—2500		5
	3150—8000		3

Группы I—III включают все типы аппаратно-студийных помещений.

Группа I — речевые студии радиовещания и звукозаписи, дикторские программные ТВ студии, аппаратные и помещения прослушивания.

Группа II — большие, средние, малые ТВ студии, все виды радиовещательных и литературно-драматических студий с площадью менее 350 м².

Группа III — крупные радиовещательные студии с площадью 350 м² и более.

Вывод

Применительно к различным типам аппаратно-студийных помещений установлено число реализаций, по которым необходимо производить усреднение при измерении времени реверберации с надежностью 0,99 для обеспечения точности, не выходящей за пределы зон допусков на оптимум реверберации, регламентированных в нормативных документах.

Литература

1. Измерение времени реверберации в студиях. Рек. ТК ОИРТ № 3/1 (ТК-XXVI-15).— Мишкольц, 1981.
2. ГОСТ 21146—80. Зрительные залы. Метод измерения времени реверберации.— М.: Стройиздат, 1981.
3. Измерение времени реверберации в аудиториях. Стандарт ИСО 3382—75.
4. Ведомственные нормы технологического проектирования объектов телевидения, радиовещания и телекинопроизводства. ВНТП-01-81.— М., 1982.
5. Технические параметры для студий музыкальных и литературно-драматических звукозаписей и передач радиовещания и телевидения. Тек. ТК ОИРТ № 31 (ТК-XVIII-13).— Прага, 1965.
6. Типовые помещения прослушивания ОИРТ. Рек. ТК ОИРТ № 86/1 (ТК XXV-19).— Варна, 1979.
7. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика.— М.: Высшая школа, 1972.

УДК 621.397.7

Распределение малоинформативных строк в ТВ кадре

И. Р. МАМЕДОВ

(Азербайджанский политехнический институт им. Ч. Ильдырма)

Для увеличения количества передаваемой дополнительной информации (ДИ) в системах справочного телевидения возникает необходимость уплотнения малоинформативных строк (строк, в которых сигнал яркости в пределах строки не изменяется во времени) [1]. В этих системах количество передаваемой ДИ при фиксированной длительности цикла или длительности цикла при заданном количестве ДИ будет случайной величиной. Определив закон распределения малоинформативных строк, найдем вероятность передачи заданного количества ДИ при фиксированной длительности цикла.

Нами многократно измерено количество малоинформативных строк в отдельных ТВ кадрах. Оно изменяется в широких пределах, и, как правило, строки появляются «пачкой». Полученные результаты делим на 10 равных интервалов и по формуле

$$p_i^* = m_i/n \quad (1)$$

определим экспериментальную частоту попадания количества малоинформативных строк в i -й интервал, где n — количество проведенных измерений; m_i — число измерений, при которых количество малоинформативных строк оказалось в i -м интервале. При таком делении длина каждого интервала Δx равна 5. На основе этих измерений строим гистограмму распределения малоинформативных строк k . Для определения плотности вероятности $\omega(x)$ полученного распределения можно пользоваться ортогональным разложением [2], применяя в качестве «эталонной функции» распределение Пуассона [3]:

$$\omega_0(x) = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{\lambda^k}{k!} e^{-\lambda} \delta(x-k), \quad (2)$$

где k — число малоинформативных строк; λ — параметр распределения Пуассона.

Используя разложение функции $\omega(x)$ в ряд Грама-Шарлье типа B , имеем функцию распределения [4]:

$$\begin{aligned} \omega(x) = & \sum_{k=0}^{\infty} \frac{\lambda^k}{k!} e^{-\lambda} \left\{ 1 + \frac{M_2 - \lambda}{\lambda^2} \left[\frac{k(k-1)}{2} - \lambda k + \frac{\lambda^2}{2} + \right. \right. \\ & + \frac{M_3 - 3M_2 + 2\lambda}{\lambda^3} \left[\frac{k(k-1)(k-2)}{6} - \frac{\lambda k(k-1)}{2} + \right. \\ & \left. \left. + \frac{\lambda^2 k}{2} - \frac{\lambda^3}{6} \right] \right\} \delta(x-k). \quad (3) \end{aligned}$$

Здесь M_2 и M_3 соответственно второй и третий центральные моменты. Используя выражения для

определения λ , M_2 и M_3 , известные из [2] для проведенных измерений, определим: $\lambda=18$; $M_2=420$; $M_3=1136$. Нормируя значение x при $\Delta x=5$, находим:

$$\begin{aligned} \omega\left(\frac{x}{5}\right) = & \sum_{k/5=0}^{\infty} \frac{3,5^{k/5}}{(k/5)!} e^{-3,5} \left[1,35 - 0,076 \frac{k}{5} - \right. \\ & \left. - 0,045 \left(\frac{k}{5}\right)^2 + 0,0075 \left(\frac{k}{5}\right)^3 \right] \delta\left(x - \frac{k}{5}\right), \quad (4) \end{aligned}$$

где $k/5=0, 1, 2, 3, \dots$

Для определения точности выражения (4) проверим согласованность теоретического и статистического распределения. В качестве «критерия согласия» применяем наиболее распространенный — «критерий χ^2 » Пирсона, где χ^2 определяется по формуле [3]:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^{N_0} \frac{(m_i - n p_i)^2}{n p_i}, \quad (5)$$

где $N_0=10$ число интервалов; $p_i = (p_i^* + p_{i-1}^*)/2$ — теоретическая вероятность попадания количества малоинформативных строк в i -й интервал. Используя результаты эксперимента, по формуле [5] определим $\chi^2=6,88$. Далее определим число «степеней свободы», для чего зададимся следующими условиями для частоты p_i^* :

сумма всех значений частот должна быть равна единице;

теоретическое и статистическое математические ожидания должны совпадать;

теоретическая и статистическая дисперсии равны друг другу.

При соблюдении этих условий число «степеней свободы» определяется по формуле $r = N_0 - 3$ [3]. Для $\chi^2=6,88$ и $N_0=10$ определим вероятность p_N того, что величина, распределенная по закону χ^2 , превзойдет это значение [3]: $p_N=0,45$. При таком значении p_N гипотезе о том, что гистограмма выражается формулой (4), можно считать правдоподобной [3].

Выводы

Измерения показали, что малоинформативные строки группируются, т. е. появляются «пачкой».

Определение закона распределения малоинформативных строк позволяет найти вероятность передачи заданного количества ДИ при известной длительности цикла.

Закон распределения количества малоинформативных строк приближается к пуассоновскому с параметром $\lambda=18$.

Литература

1. Мамедов И. Р., Новаковский С. В. Усовершенствованная система передачи дополнительной информации по

ТВ каналам.— Техника кино и телевидения, 1982, № 6, с. 45—46.

2. Левин Б. Р. Теоретические основы статистической радиотехники.— М.: Советское радио, 1974.

3. Вентцель Е. С. Теория вероятностей.— М.: Наука, 1969.

4. Математическая энциклопедия / Под ред. М. И. Виноградова.— М.: Наука, 1977, т. 1.

Рекомендовано в производство

УДК 778.588.3:778.534.2

Комплекс кинокопировального аппарата аддитивной печати К25ЛТО3

Б. П. КОВАЛЕНКО, Г. Ю. ПРОСВИРНИН, Г. И. ТУМАНОВ,
В. И. ЭПЕЛЬБАУМ (ЦКБК НПО «Экран»)

В ЦКБК НПО «Экран» на базе унифицированного ряда кинокопировальных аппаратов типа «Агат» разработаны модернизированные комплексы аддитивной печати К23ТТО3, К23УТО3, К23МТО3 [1], позволившие совместить высокие технические характеристики кинокопировальных аппаратов указанного типа с аддитивным способом дозирования света, имеющим программное управление экспозицией. Создание комплекса аддитивной печати К25ЛТО3 является продолжением работы данного направления.

Известно, что для получения качественных фильмокопий изображение копируется на кинокопировальных аппаратах точной оптической печати [2] с последующим переносом фильмовых материалов на кинокопировальные аппараты непрерывной контактной печати, где копируется совмещенная фонограмма. При этом перенос фильмовых материалов на другой кинокопировальный аппарат часто приводит к ошибкам во взаимном расположении изображения и фонограммы на киноплёнке, что ухудшает качество и приводит к браку получаемых фильмокопий.

Исходя из вышеизложенного, при создании комплекса К25ЛТО3 была поставлена более сложная задача, чем модернизация кинокопировального аппарата типа «Агат», а именно — обеспечение возможности последовательной аддитивной печати изображения и совмещенной фонограммы.

Ниже приводятся основные технические характеристики комплекса К25ЛТО3.

В состав комплекса К25ЛТО3 входит стойка программного управления 50ТТО5. Комплекс К25ЛТО3 изображен на рис. 1.

Кинокопировальный аппарат 25ЛТО3 / создан на базе субтрактивного кинокопировального аппарата 23ЛТО1. В процессе модернизации кино-

1. Кинокопировальный аппарат 25ЛТО3

Способ печати изображения	аддитивный, оптический
Тип узла печати изображения	рамочно-кулачковый грейферный механизм с неподвижным зубом контргрейфера и пульсирующим фильмовым каналом

Интервал регулирования экспозиции (в светах):

общий	78
автоматический	50
ручной (форфильтр)	24
в системе подравнивания	4

Разрешающая способность печати изображения, мм⁻¹, не менее

по вертикали	55
по горизонтали	50

Освещенность экспозиционного окна изображения (зеленый канал), 10³ лк

Датчик импульсов	30
----------------------------	----

Скорость печати по 35-мм тракту, м/ч	75, 150, 250, 500
Емкость рулонов, м	300
Потребляемая мощность, кВт	около 3

2. Модуль печати фонограммы 50ЛТО5

Способ дозирования света	с помощью оптического клина
Тип узла печати фонограммы	вращающийся зубчатый барабан

Освещенность экспозиционного окна фонограммы, 10 ³ лк	120
--	-----

Разрешающая способность печати фонограммы, мм⁻¹, не менее

для поперечных линий	50
для продольных линий	60

Ручное изменение освещенности экспозиционного окна фонограммы	24
---	----

Скорость печати, м/ч	2100
Емкость рулонов, м	300

копировального аппарата 23ЛТО1 разработана новая аддитивная оптико-осветительная система (анализ аналогичных оптико-осветительных систем приводился ранее в [1, 3]), изменены конструкция и расположение фонаря, обтюратора, узла объектива. Частично изменены головка печати

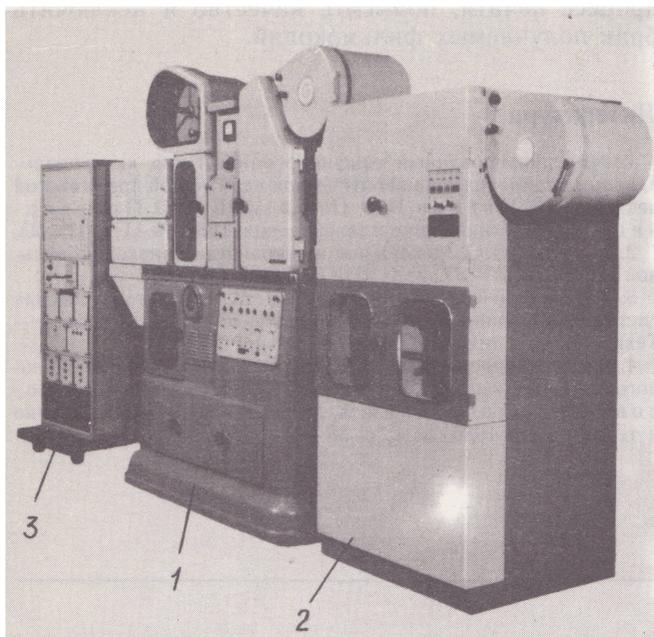


Рис. 1. Комплекс кинокопировального аппарата аддитивной печати К25ЛТО3

1 — кинокопировальный аппарат 25ЛТО3; 2 — модуль печати фонограммы 50ЛТО5; 3 — стойка программного управления 50ГТО5

негатива, головка печати позитива, пульт управления. Переработаны блок питания и основание кинокопировального аппарата.

Модуль печати фонограммы 50ЛТО5 2 выполнен в виде напольной панельно-каркасной конструкции. Основа конструкции — сварной каркас из фасонного профиля. Отдельные элементы модуля печати фонограммы функционально объединены в самостоятельные узлы и блоки, устанавливаемые на каркасе.

Главные узлы лентопротяжного тракта — печатный зубчатый барабан, транспортирующие зубчатые барабаны, придерживающие каретки, наматыватели, опико-осветительная система — унифици-

Рис. 2. Схема зарядки и движения кинолент комплекса К25ЛТО3:

1 — кинокопировальный аппарат 25ЛТО3; 2 — модуль печати фонограммы 50ЛТО5; 3, 5 — негативы соответственно изображения и фонограммы; 4 — светочувствительная киноплёнка

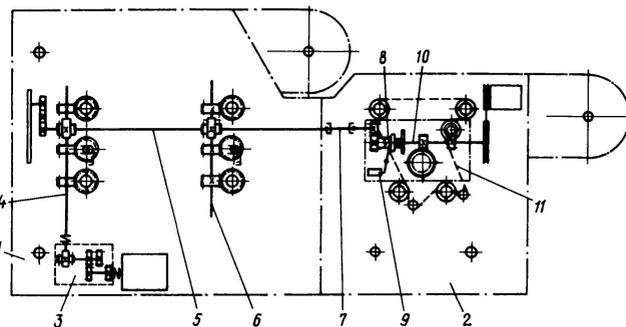
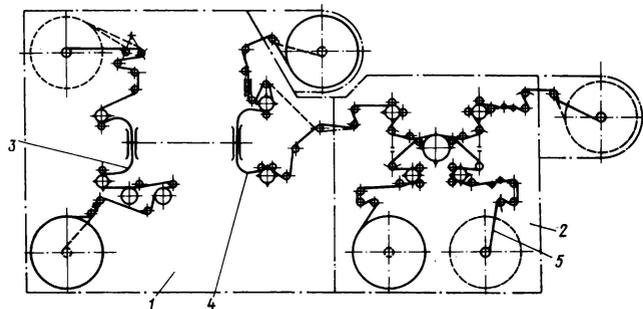


Рис. 3. Принципиальная кинематическая схема комплекса К25ЛТО3:

1 — кинокопировальный аппарат 25ЛТО3; 2 — модуль печати фонограммы 50ЛТО5; 3 — привод; 4, 6 — вертикальные валы; 5 — горизонтальный вал; 7 — карданный вал; 8 — полушфута; 9 — электромагнит; 10 — привод; 11 — цепь

рованы с аналогичными узлами кинокопировальных аппаратов К15КАМ1, К23КТК3. Опико-осветительная система печати фонограммы построена с использованием стекловолоконного гибкого жгута сечением 4×4 мм. Опико-осветительная система рассмотрена в [4], там же дан анализ световых характеристик.

На рис. 2 приведена схема зарядки и движения кинолент комплекса К25ЛТО3. Изображение печатается на одной из четырех технологических скоростей: 75, 150, 250, 500 м/ч по 35-мм тракту при прямом ходе киноленты и одновременном синхронном транспортировании негатива фонограммы. После окончания печати изображения светочувствительная киноплёнка 4 снимается с зубьев транспортирующих элементов в тракте светочувствительной киноленты кинокопировального аппарата. Фонограмма печатается на скорости 2100 м/ч при обратном ходе киноленты. Изображение и фонограмма печатаются без перезарядки киноленты в тракте печати фонограммы, что обеспечивает точное положение фонограммы относительно изображения.

На рис. 3 представлена принципиальная кинематическая схема комплекса К25ЛТО3. При печати изображения (прямой ход киноленты) от привода 3 с помощью зубчатых передач, расположенных на валах 4—6, начинают вращаться элементы лентопротяжных трактов кинокопировального аппарата 1. Далее через карданный вал 7, полушфуту 8, управляемую электромагнитом 9, вращение передается на привод 10, с которого посредством цепи 11 — на элементы лентопротяжных трактов модуля печати фонограммы 2. Таким образом, в режиме печати изображения киноленты транспортируются совместно на одной из скоростей 75, 150, 250 и 500 м/ч. При этом электромагнит 9 и электродвигатель привода 10 отключены. При печати фонограммы (обратный ход киноленты) включается электромагнит 9, который отводит полушфуту 8 и благодаря этому отключает

кинематику кинокопировального аппарата 1 от кинематики модуля печати фонограммы 2; включается электродвигатель привода 10, от которого посредством цепи 11 начинают вращаться элементы лентопротяжных трактов модуля печати фонограммы 2. Таким образом в режиме печати фонограммы обеспечивается совместное транспортирование при обратном ходе кинолент со скоростью 2100 м/ч.

Обладающий высокими техническими характеристиками комплекс аддитивной печати К25ЛТОЗ обеспечивает высокое качество получаемых изображений и совмещенной фонограммы. Он позволяет за счет того, что изображение и совмещенная фонограмма печатаются без переноса фильмо-материалов на другой аппарат, ускорить

процесс печати, повысить качество и исключить брак получаемых фильмокопий.

Литература

1. Модернизированный унифицированный ряд кинокопировальных аппаратов точной оптической аддитивной прерывистой печати / А. В. Иванов, В. Ф. Пиявский, Г. Ю. Просвирнин и др.— Техника кино и телевидения, 1981, № 11, с. 17—23.
2. Голд И. С. Механизмы и устройства кинокопировальной аппаратуры.— Л.: изд. ЛИКИ, 1981, с. 51—58.
3. Пиявский В. Ф., Фридман М. Р. Светооптические системы кинокопировальных аппаратов аддитивной печати.— Техника кино и телевидения, 1979, № 12, с. 21—25.
4. Высокоскоростной комплекс аддитивного кинокопировального аппарата непрерывной печати К15КАМ1 / Н. И. Воронцов, С. Я. Голосинский, А. П. Оль и др.— Техника кино и телевидения, 1986, № 1, с. 38—44.

Новые книги

Иванов В.И., Аксенов А.И., Юшин А.М. **Полупроводниковые оптоэлектронные приборы**: Справочник / 2-е изд., перераб., доп.— М.: Энергоатомиздат, 1988.— 448 с.— Библиогр. 7 назв.— 2 р. 30 к. 100 000 экз.

Даны сведения о физике полупроводниковых оптоэлектронных приборов и особенностях их применения. Приведены технические характеристики, конструктивные параметры и предельно допустимые режимы отечественных серийно выпускаемых приборов широкого применения: светоизлучающих и ИК-излучающих диодов, шкальных индикаторов, цифро-буквенных полупроводниковых, электролюминесцентных и жидкокристаллических индикаторов, оптопар разного типа, оптоэлектронных микросхем и функциональных микросхем с устройствами управления индикаторами.

Игнатов А. Н. **Основы оптоэлектроники: Ч. 1. Излучающие и фотоприемные приборы**: Учебное пособие.— Новосибирск: НЭИС, 1988.— 62 с.— Библиогр. 15 назв.— 40 коп. 1000 экз.

Систематизирован материал по светоизлучающим и фотоприемным приборам для оптоэлектронных устройств. Основное внимание уделено полупроводниковым оптоэлектронным приборам, предназначенным для использования в аппаратуре на интегральных микросхемах.

ОБРАБОТКА ИЗОБРАЖЕНИЙ

Обработка изображений. Избранные методы и алгоритмы: Препринт / И.А. Колтунов, Л.Я. Чаркина, А. П. Монастырев и др.— Харьков: Физ.-техн. ин-тут низких температур,

1988. Вып. 1.— 31 с.— Библиогр. 56 назв.— 19 коп. 200 экз. Вып. II.—

Изложены методы и алгоритмы обработки изображений, включая вопросы моделирования изображений с заданными статистическими свойствами, вопросы распознавания объектов на изображениях, учета искажений, вызываемых условиями съемки, восстановления изображений. Приведена общая схема обработки изображений на ЭВМ.

Системы технического зрения (принципиальные основы, аппаратное и математическое обеспечение) / А.Н. Писаревский, А.Ф. Чернявский, Г.К. Афанасьев и др.— Л.: Машиностроение, 1988.— 424 с.— Библиогр. 334 назв.— 1 р. 80 к. 9 800 экз. Представлены теоретические основы обработки и распознавания изображений, рассмотрены приборы, воспринимающие оптическое изображение и общие вопросы структурного построения систем технического зрения. На примере контроля изделий электронной техники представлены методы контроля топологии, программные и аппаратные средства обработки изображений. Даны сведения о считывании и распознавании графической информации и о голографических методах и средствах технического зрения.

КИНОТЕХНИКА

Ершов К. Г. **Киносъёмочная техника**.— Л.: Машиностроение, 1988.— 271 с.— Библиогр. 215 назв.— 1 р. 40 к. 10 000 экз.

Дана общая характеристика процесса киносъёмки разного вида фильмов и представлены современные техни-

ческие средства киносъёмки: киносъёмочные аппараты и объективы, вспомогательное операторское оборудование, технические средства операторского освещения, звукозаписывающая аппаратура, киносъёмочные комплексы.

ОПТИКА

Воронцов М.А., Корябин А.В., Шмальгаузен В.И. **Управляемые оптические системы**.— М.: Наука, 1988.— 269 с.— Библиогр. 217 назв.— 2 р. 50 к. 4 250 экз.

Изложена концепция создания управляемых оптических систем, которые могут решать задачи компенсации аберраций, фокусировки излучения сквозь искажающую среду, формирования световых пучков с заданным распределением интенсивности и т. п. Рассмотрены методы и устройства управления волновым фронтом, представленные управляемые оптические системы с обратной и двумерной обратной связью.

ЗАПИСЬ, ОБРАБОТКА И ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ

Кузнецов Ю.А., Шилин В.А. **Микросхемотехника БИС на приборах с зарядовой связью**.— М.: Радио и связь, 1988.— 160 с.— Библиогр. 139 назв.— 55 коп. 20 000 экз.

Изложены основы схемотехники БИС и ПЗС, методы их проектирования. Даны рекомендации по применению микросхем на ПЗС в аппаратуре. Отдельная глава посвящена фоточувствительным ПЗС, приведены справочные данные по отечественным ФПЗС, в частности по ФПЗС для цветного ТВ.

УДК 778.534.48

Дублирование — интернациональное средство сближения кинокультур

Артем Яковлевич Карапетян в 1949 г. окончил театр-студию в Тбилиси и стал играть на сцене Русского театра им. К. С. Станиславского в Ереване. Одновременно он снимался чуть ли не во всех фильмах киностудии «Арменфильм». Он сыграл центральные роли в лентах «Призраки покидают вершины» и «Лично известен» (режиссеры С. А. Кеворков и Э. А. Карамян), «Кому улыбается жизнь» (режиссер Л. Г. Исаакян), «При исполнении служебных обязанностей» (режиссер И. Я. Гурин), «Год как жизнь» (режиссер Г. Л. Рошаль), «Крах операции «Террор» (режиссер А. А. Бобровский) и во многих других. Но он известен не только как прекрасный характерный актер нашего кинематографа, но и как один из ведущих мастеров дублирования. К сожалению, в современном советском кинематографе этой профессии внимания уделяется мало. Дублировать нигде не учат, о технике дублирования нет ни одной книги, ни одного учебника. В большинстве случаев этим занимаются случайные люди; режиссерами дублирования иногда становятся директора фильмов, администраторы, ассистенты. Сюда часто приходят те, кому просто не нашлось другой работы на студии...

Между тем ведущие режиссеры всего мира к искусству дублирования относятся очень внимательно, они стараются присутствовать при дублировании своих фильмов на иностранные языки. В свою очередь кинопрокатные фирмы считают своим долгом пригласить режиссера купленной ленты, чтобы он принял участие в дублировании, оценил адекватность передачи чувств, эмоций в иноязычной речи. К сожалению, в нашей стране такая практика пока не принята. О том, что уровень дублирования зарубежных фильмов падает из года в год, и что наш зритель не может из-за этого оценить по достоинству шедевры мирового киноискусства, в кинопрессе все чаще начинают выступать режиссеры, звукооператоры, кинокритики... Артем Яковлевич Карапетян согласился рассказать нашим читателям о технике и искусстве дублирования, о проблемах, которые существуют в этой профессии.

Артем Яковлевич, с чего началась ваша «закадровая» работа как актера дублирования?

Если говорить о работе за кадром, то она началась вместе со съемками и в кино. Я неоднократно озвучивал сам себя в фильмах на киностудии «Арменфильм», но дублированием это, конечно, назвать нельзя. Был и еще один интересный подступ к этой профессии. Когда в Ереване я работал в театре, меня как молодого актера вдруг пригласили в Ереванский театр музыкальной комедии на главную роль в спектакле «Учитель танцев». Я не умел танцевать и совершенно не знал армянского языка. Но молодость, смелость и огромное желание сыграть Альдемаро не позволили отказаться. И вот мне диктуют роль по-армянски, а я пишу ее русскими и грузинскими буквами. Сначала я читал это с чудовищным акцентом. Меня поправляли друзья-актеры, учили правильному произношению, я все воспринимал на слух и через какое-то время стал говорить текст своей роли так, что ни у кого не возникло сомнения — я знаю армянский язык. Это была интересная работа и над словом и над произношением.

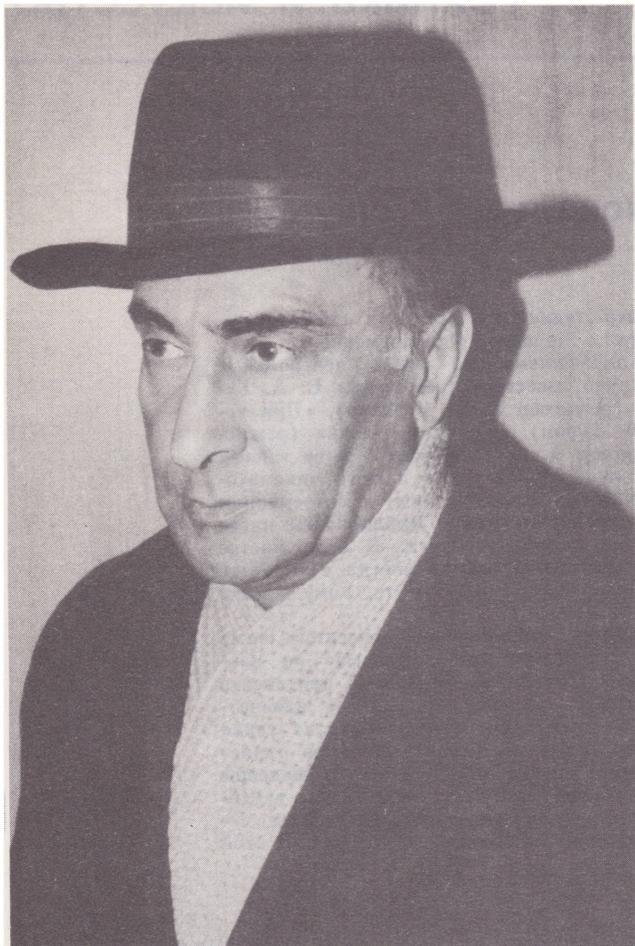
В 1958 году я приехал в Москву на конкурс

театральных актеров. Мне предложили работать в театре Ленинского комсомола, но у меня не было московской прописки. Пока этот вопрос решался, в чужом городе я остался практически без средств к существованию. Судьба свела меня с Р. Пляттом, который привел безработного актера на студию им. Горького в цех дублирования. Так что дублированием меня заставила заняться нужда.

Первая проба на дублирование французского фильма «Колдунья» была неудачной. Вместе со мной слушали прекрасного актера А. Толбузина, имевшего большой опыт. И конечно же, взяли его. Только потом я смог оценить, как беспомощен был на этой первой пробе: слишком скован, слишком усерден и совершенно не владел техникой дублирования.

А в чем заключается эта техника, вернее, те необходимые навыки, которыми должен овладеть любой актер перед тем, как встать к микрофону?

Приведу отвлеченный пример: вспомните, как ребенок учится ходить, как он сосредоточенно переставляет ножки, как внимательно следит за своими движениями, как пытается найти рав-



Актер А. Карапетян. Фото автора

новесие, чтобы не упасть. Он не смотрит по сторонам, у него в этот момент просто отсутствует боковое зрение. И только тогда, когда техника позади, он начинает бегать, не разбирая дороги, не думая о том, что ему надо сделать со своими ногами в следующий момент. Так же и в дублировании — когда вы владеете техникой, то перестаете думать о том, как синхронно попасть в «чужие губы», сколько вам надо дыхания на реплику, как расходовать это дыхание, где сделать вдох, выдох...

Начинал я с того, что смотрел на экран, запоминал фразу и артикуляцию героя. В тексте расставлял паузы — пауза больше, меньше, только короткий вдох... Я записывал партитуру речи персонажа, запоминал ритм и только потом начинал репетировать. Обычные слова имеют свои секреты — протяженность слова, наличие или отсутствие губных звуков Б, В, М, П, Ф. Именно по ним заметна артикуляция. Я могу одно слово заменить другим, но важно, чтобы совпали губные звуки. Бывает так, что в английском слове губной звук в первой части, а в русском экви-

валенте — во второй. Тогда искусственно приходится удлинять фразу, растягивая некоторые звуки. Но такая манера говорить обязательно должна быть оправдана драматургически, она не должна противоречить мимике персонажа, его психологическому образу.

Актеру дублирования необходимо в совершенстве владеть ритмом речи и уметь варьировать им. Если вы будете открывать рот тогда, когда увидите на экране, всегда будете опаздывать. Некоторые люди имеют прекрасный музыкальный слух, но не могут петь под аккомпанемент, потому что не в состоянии подчинить себя чужому ритму. К дублированию должна быть ритмическая предрасположенность. Всем ли это доступно? Нет. Поддается ли тренировке? Безусловно. Но многие хорошие театральные актеры так и не смогли этому научиться. Надо целиком подчинить себя чужому ритму, но при этом не стать его рабом. Вы все равно будете плакать своими слезами, сердиться так, как сердитесь только вы... Чтобы вы ни играли, ваши эмоции всегда будут основываться на вашей эмоциональной памяти и под чужие переживания вы будете подкладывать свои личные.

Часто вокруг актеров возникают легенды. Как-то меня спросил молодой актер: правда ли, что однажды я озвучил сцену, стоя спиной к экрану. Случай такой был, правда, это был обыкновенный фокус. Встав спиной к экрану, я видел на матовом от пыли стекле кинобудки, через которое проходил световой луч проектора, уменьшенное изображение экранной проекции. Хорошо помня ритм сцены и видя силуэты героев на стекле, я мог правильно ориентироваться и озвучивать, не глядя на экран.

Большинство и актеров и режиссеров в дублировании придерживаются принципа полной синхронности по губам и больше ничего не хотят признавать. И очень часто бывает — по губам синхронно, а у зрителя ощущение, что говорят два разных человека. Это происходит оттого, что актер не учитывает деталей поведения — герой на экране в какой-то момент метнул взгляд, поднял бровь, вскинул голову, сделал какой-то жест. Это все акценты, которые отражаются в речи. Без них получается — по губам синхронно, а гримаса гнева осталась неопределенной... Важно, чтобы звуковой и смысловый акценты совпали с жестом. Это смешанный технически-творческий момент и он невозможен без виртуозного владения техникой дублирования.

А с чего в дублировании начинается искусство?

Оно начинается, когда ты живешь жизнью героя. Что делает дирижер оркестра? Ведь все играют одни и те же ноты, по одной и той же партитуре. Но есть Мравинский, Светланов, Спи-

ваков, фон Караян, Тосканини... В дублировании также интерпретация слова имеет огромное значение. Это чисто творческая категория. Она зависит только от мастерства актера. Кто измерит отдачу переживаний, чувств, которые вкладываются в слова? Я уже не смотрю в текст, он стал моим собственным. Слова рождаются сегодня, сейчас, по данному поводу. Если я поверю, что это мои слова, то смогу убедить и зрителя.

Многие актеры, да и режиссеры, понимают выражение всех эмоций только как изменение громкости голоса. Но даже гневаясь, не обязательно орать. Пренебрежение этим породило обидный термин «дубляжные интонации». По ним, даже находясь в другой комнате, можно понять, что идет дублированный фильм. А надо постоянно включать в работу всю нервную систему, психику. Например, актриса Валентина Караваева у микрофона обливается настоящими слезами, и вы верите ее голосу, чувствуете страдание, боль.

Но есть и еще один нюанс — нельзя все играть полностью, до конца — ни в театре, ни в кино, ни в дублировании. Получается эффект бумеранга — актер играет трагедию, рвет на себе волосы, бьется головой о стену, а в зрительном зале — холодная тишина. Зритель пришел в театр тоже как участник действия, он хочет сам переживать, смеяться, плакать... Но вы все это уже сделали за него. Как быть зрителю? Только созерцать «монолог» актера. Истинное искусство заключается в том, чтобы подвести зрителя к этим слезам, чтобы убедить его, что на сцене — горе. Плакать — дело зрителя. И для этого актер должен разбудить его эмоциональную память, заставить вспомнить личное горе, вызвать у зрителя как можно больше эмоциональных ассоциаций. Именно на этом построено все сценическое искусство, все кино. В плохом фильме режиссер заставляет смеяться актеров на экране над какой-нибудь шуткой, а вам совершенно не смешно, уже не смешно. Почему ходят на выступления мастеров художественного слова? Неужели «Евгения Онегина» сами не читали? Конечно читали, но, скажем, Журавлев сможет прочесть роман так, что вы откроете неведомую прелесть пушкинского стиха, его поэтическую интонацию, пластику.

Когда я дублировал фильмы, мне не раз приходилось вспоминать и свои несчастья и несчастья друзей. Я эксплуатировал свое горе, возвращался в него и заново заставлял себя переживать, мучиться. Искусство требует жертв, и ты жертвуешь ему себя... Радость играть легче...

В дублировании кроме голоса есть и паузы. Молчать можно тоже о чем-то. Чередованием пауз и звуков можно создавать разнообразную палитру чувств. Но любую паузу надо уметь

держат. До паузы и после нее должна быть такая психологическая ткань, чтобы пауза играла. Если начать фразу тихо, сделать паузу, за которой последует эмоциональный всплеск, эффект неожиданности сработает. Из таких крохотных нюансов и создается живая ткань речи.

В плохом дублировании обычно присутствует только диалог. А человек еще и дышит, говорит, ходит по комнате, иногда он ест, пьет. Звук меняется. Речь человека меняется, когда он встает, садится, совершает какие-то усилия, борется... Конечно, смешно наблюдать, когда актер стоит перед микрофоном и сам себе выворачивает руки, но без таких вспомогательных средств звуковая палитра будет бледнее.

Работали ли вы специально над голосом?

Никогда. У меня от природы поставленный голос.

А приходилось ли вам говорить «не своим голосом»?

Я считаю, что все голоса, которыми я говорю при дублировании — мои. Они деформировались в силу творческих задач, голос как бы загримировывался моим состоянием, но я никогда специально не ломал себе голос. Были случаи, когда я озвучивал двух актеров одновременно, приходилось менять регистр голоса, стараться быстро войти в состояние и одного и другого. Но голос все равно оставался моим, не наигранным. Если мой герой старый, совсем не обязательно эту старость играть, надо просто убедить себя, что тебе говорить трудно — и появляется некоторая одышка. Если у героя не хватает зубов — он шепелявит. Но не надо нарочно шепелявить. Так же, как не надо чавкать, если диалог происходит за столом. Приведу пример: как надо играть пьяного? Некоторые считают, что необходимо валиться с ног, коверкать речь... Ничего подобного. Пьяного надо играть, стараясь казаться трезвым. Отчетливо, слишком правильно произносить слова, подчеркнуто прямо ходить. Пьяный всегда хочет убедить окружающих, что он трезв — именно это и подозрительно. В дублировании необходимо соблюдать чувство меры, знаменитое «чуть-чуть» Станиславского.

С какими режиссерами в дублировании вам было интереснее всего работать?

Настоящий творческий союз у нас был с В. П. Войтецким. Он был, пожалуй, единственным режиссером, который понимал и знал искусство дублирования. Он говорил, что надо искать синхронность не по губам, а по глазам героя. И если ваше психофизическое состояние совпадает с состоянием персонажа, зритель простит небольшую несинхронность артикуляции. Часто он сам переписывал текст, который ему давали переводчики, сохраняя смысл, но превращал его

в литературное произведение. Были в нашей работе и просто комические случаи. Мы работали над дублированием югославского фильма «Любимчик командира», где командир партизанского отряда, старый солдат, постоянно орал в голос на своих подчиненных. Создавалось впечатление, что он просто враг, а по смыслу фильма — положительный персонаж. Когда мы выяснили, что это издержки режиссерского вкуса, то стали думать, как спасти фильм. В. П. Войтецкий предложил сделать из командира... заику, и искаженное злостью лицо оправдать тем, что человеку мучительно трудно произносить слова, он волнуется, раздражается. Так был устранен сюжетный алогизм.

В. П. Войтецкий находил выход из любого положения. Помню работу над чехословацким фильмом «Король Каролу». Этой ролью я горжусь больше всего. Главный герой фильма, посланник какого-то африканского короля, говорит с ужасным акцентом. В Чехословакии этот акцент воспринимался зрителями. Но как его перевести на русский? Европейский акцент менял географию героя, а любой другой в устах этого человека с черными усами воспринимался как

кавказский. Тогда мы решили, что он будет говорить по-русски без акцента, но разрывая логику фраз. Например, надо произнести: «Два года тому назад вы у нас были», а он говорит: «Два года туда»... Смысл понятен, но сразу видно, что человек говорит не на родном языке. Причем, мы сделали его речь немного вялой, как у сонного человека, и эта манера говорить слилась с его образом и получился смешной персонаж. Иногда приходилось придумывать «хомяки» на идиоматические обороты. Здесь тоже надо было учитывать, чтобы шутка была смешной для нашего зрителя.

Каких актеров вам приходилось дублировать?

Я работал над дублированием более 1000 фильмов, приходилось говорить за Альберто Сорди, Ива Монтана, Пьера Брассера, Жерара Филипа, Луи де Фюнеса и многих других. Но самой любимой моей работой на всю жизнь осталось дублирование западногерманского актера Отто Фишера в фильме «Я ищу тебя», где он играл доктора Веннера, гениального ученого, очень одинокого, но в тоже время сентиментального и грустного человека. Я поймал себя на том, что в него влюблен. Позже я узнал, что и в жизни Отто Фишер очень похож на своего героя, он живет затворником, избегает корреспондентов, одинок, любит кошек, не кичится славой ... В фильме он говорил каким-то

Режиссер-постановщик Б. Мансуров, актеры С. Бондарчук, А. Карапетян и О. Мокшанцев на дублировании фильма киностудии «Казахфильм» «Бейбарс». Фото автора



тусклым голосом уставшего от жизни гордого человека и не терпящего никакой показухи. Отто Фишер сыграл этого человека очень скупыми актерскими средствами. Он незаметно, шаг за шагом подводил зрителей к раскрытию трагедии своего героя в современном обществе. Но каждая деталь, каждый жест были четко рассчитаны, каждое слово выражало состояние души. По манере игры этот актер близок Жану Габену и, может быть, Михею Волонтиру в фильме о Будулае. Зрителю ничего не навязывают, ему предлагают заглянуть в душу человека, понять ее, оценить чистоту и силу. Есть красивые актеры, но они никогда не вызывали у меня подлинного сострадания, желания подражать. Мне было интересно озвучивать Отто Фишера потому, что в этот период я стал жить по его меркам, я уходил со студии и понимал, что если утрачу его благородство, то при дублировании не смогу говорить так, как он. Я подражал не его голосу, я подражал его состоянию. И если он говорил от волнения дрожащим голосом, то и мой голос дрожал от избытка чувств.

Какие отношения должны складываться между актером дублирования и звукооператором?

Прежде всего звукооператор должен стать первым помощником актера, ведь именно от него зависит, как точно будут переданы тембр, интонация, регистр голоса. Он может раскрепостить актера при записи, а может создать ему невыносимые условия работы. Например, есть звукооператоры, которые заставляют читать текст дикторским, хорошо поставленным голосом — им так легче записывать. Это нарушение всех принципов искусства. Но есть звукооператоры — подлинны мастера дублирования. Таким был Н. Писарев на студии им. М. Горького. Он только требовал, чтобы его заранее предупреждали о резких перепадах в громкости голоса или об интонационных неожиданностях. Все остальное — епархия актера. И Писарев сохранял все тонкости, все обертоны индивидуальной речи невзирая на несовершенство нашей звукотехники. Он прекрасно совмещал речь и музыку или городские шумы, он был режиссером звука фильма, настоящим создателем звукового мира.

Мне приходилось работать с еще одним прекрасным звукооператором — Д. С. Флянгольцем, который чувствовал природу звука. Иногда он советовал не только какие-то технические вещи, но и подсказывал верное отношение к тексту, мог заменить неудачное слово, предложить правильную интонацию.

Наверное, на взаимоотношения звукооператора и актера дублирования сильно влияют и технические возможности звукозаписывающей аппаратуры?

Конечно, влияют. Отсюда и требования к четко-

му проговариванию текста и другие ограничительные рамки. У наших микрофонов очень маленькая разрешающая способность. Мне говорят — нельзя кричать, микрофон перегружается — а на экране в человека всаживают кинжал. Или интимная сцена в постели, а мне говорят — почему ты так тихо шепчешь? Но не будете же вы с любимой заниматься ораторским искусством?! А в зарубежных фильмах прекрасно записаны и самые громкие крики и самый тихий шепот. У них десятки, сотни микрофонов для самых разных целей.

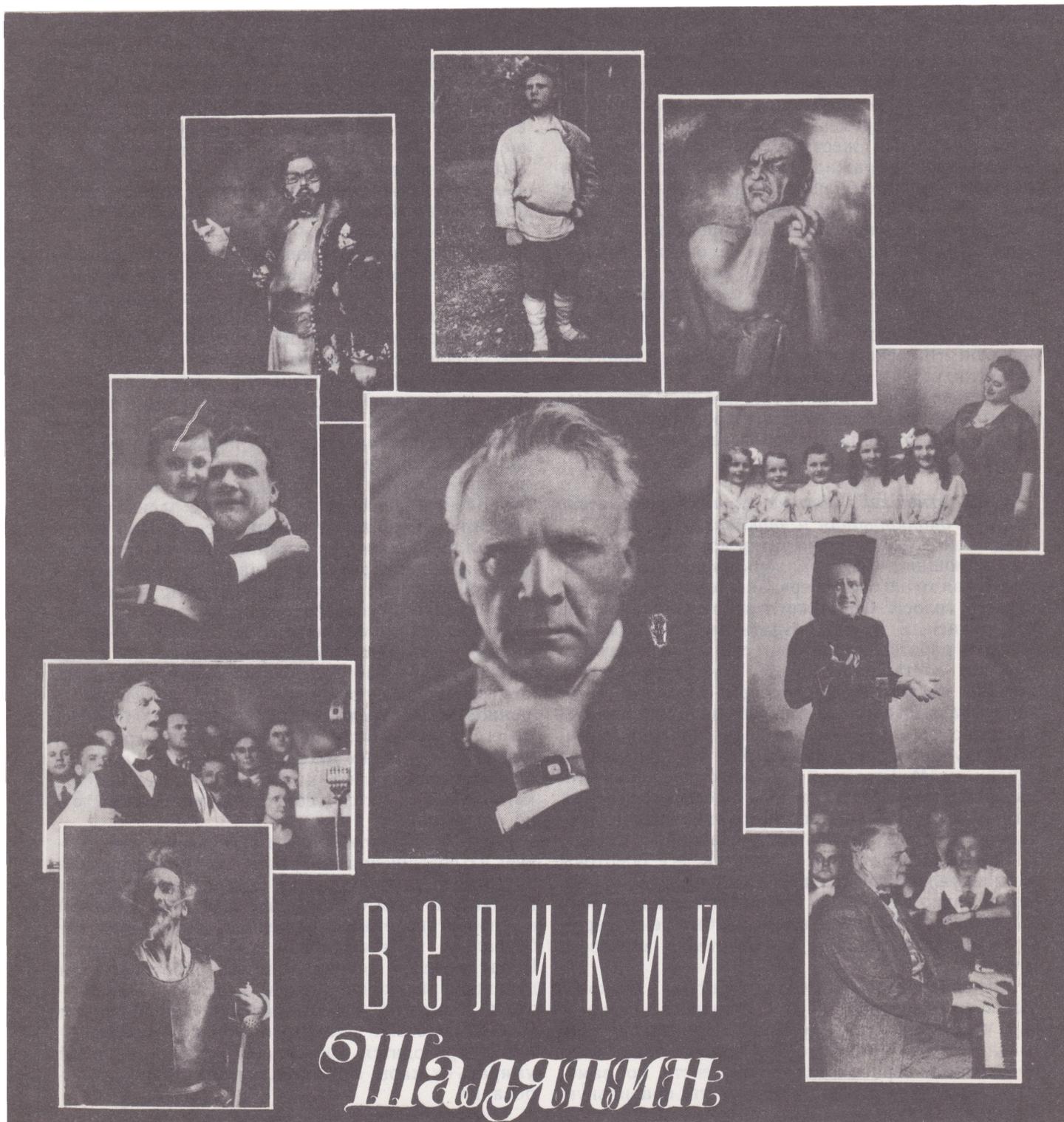
Я давно работаю в кино и за все это время не могу припомнить ни одного положительного изобретения в нашей технике звукозаписи. Микрофоны и пульты постоянно ломаются, потому что их технический ресурс надежности давно исчерпан. И мы все продлеваем сроки их службы.

Я помню забавную ситуацию с внедрением в наше кинопроизводство пульта с «электронной петлей», который лет 15 тому назад изобрели американцы и которым успешно пользуются во всем мире. Наши инженеры его тоже «изобрели» и установили на киностудии Горького. Суть этого приспособления заключается в том, что пленка не режется на «кольца», не склеивается белыми вставками и на проектор не устанавливается специальный барабан. При дублировании с применением электронной петли берут целую часть, компьютер по заданию звукооператора отфутовывает, отмеряет определенное количество метров (эпизод, сцену) и потом постоянно прокручивает заданный кусок. Заканчивается дублирование одной сцены, отмеряется следующая и т. д. Для нашей электронной петли отвели специальный зал, оборудовали его и ...не смогли работать с этим агрегатом, который постоянно выходил из строя. Его вскоре сломали и вернулись к старой «технике колец», которая применяется в советском кинематографе и по сей день.

Если уж мы заговорили о технике, то надо сказать и о совершенно ненормальных условиях труда актеров при дублировании. Они не соответствуют никаким нормам охраны здоровья. Мы работаем в непроветриваемых помещениях, где нет окон, где буквально на всем лежит толстый слой пыли. Кондиционеров нет или они не работают. При дублировании кондиционеры включать нельзя — очень шумят. А на телевидении кондиционеры вообще работают в каком-то странном режиме — летом приходится дрожать от холода, а зимой умирать от жары. Вот и бежит искусство из дублирования.

Артем Яковлевич, вы сделали много «кинокапустников», и новогодних и к юбилеям студий. Для вас это хобби или работа?

Это хобби, которое требует серьезной и сложной работы. Конечно, капустник — игра, рассчитанная на одноразовый показ доброжелательно настроенным зрителям, а не придирчивым кинокритикам.



ВЕЛИКИЙ ШАЛЯПИН

Пятисерийный документально-художественный фильм **Five-parts documentary-feature film**

«Великий Шаляпин»

«Great Shaliapin»

Режиссер — лауреат Государственной премии СССР Ю. Альдохин **Producer — Yu. Aldokhin — The USSR State Prize laureate**

В капустнике допускается некоторая несинхронность текста и артикуляции актера, монтаж разноплановых кадров из разных фильмов и многое другое, что невозможно в профессиональном кино. Успех капустника зависит от сатирической актуальности текста, который несуразно звучит в устах знаменитых актеров-героев известных лент. Представьте, что Жан Габен говорит Бельмондо: «В соседнем магазине продают стиральный порошок!» А тот ему отвечает: «Бегу ... А в одни руки сколько дают?» — Смех в зале гарантирован. Или, например, искреннее признание Софи Лорен в том, что ей давно хочется поехать в Иваново, чтобы купить дефицитные ткани ... Если я скажу, что мечтаю поехать в Париж, смеяться никто не станет ...

Когда я готовлю «капустники», то вспоминаю знакомые фильмы, сижу по вечерам в библиотеке, читаю монтажные листы и выписываю наиболее подходящие части, чтобы потом заказать их в Госфильмофонде, посмотреть, сочинить заготовку текста и приступить к его укладке в уста героя. К сожалению, капустники — хобби еще и потому, что никто не дает на них ни денег, ни помещения, занимаются ими энтузиасты, в свободное от работы время ... А их можно было бы превратить в некую киноэстраду, профессионально отработанную и очень смешную. Для этого нужны заинтересованные кредиторы, профессиональные монтажеры, звукооператоры, чтобы для постановки капустников на киностудиях выделяли залы, монтажные, отводили специальные смены для озвучивания. Но если у нас в таком состоянии дублирование, что уж говорить о капустниках ...

Видите ли вы какие-нибудь реальные перспективы совершенствования искусства дублирования?

Честно говоря, в ближайшем будущем — нет. Сейчас реально нет ни одного режиссера, который бы профессионально занимался дублированием, а ведь они были: В. П. Войтецкий, А. Н. Андриевский, А. В. Золотницкий, И. И. Шипанов. Они сделали прекрасное дублирование многих картин. Правда, они работали несколько в других условиях, когда на дублирование отводилось несколько месяцев, а не пять — восемь дней, как сейчас. Они отбирали актеров, репетировали. Марк Донской, основоположник дублирования в советском кинематографе, работал над дублированием американского фильма «Человек-невидимка» режиссера Дж. Уэйла полгода. Это был первый дублированный фильм в Советском Союзе. Раньше дублированием занимались великие актеры С. Г. Бирман, С. В. Гиацинтова, А. П. Кторов, А. А. Консовский и многие другие.

Сегодня во ВГИКе нет ни факультета, ни хотя бы специального семинара, на котором бы подготавливали работников дублирования, рассказывали о мастерстве режиссеров, актеров этого интересного и очень нужного дела. Дублирование превратилось в кормушку, и чем примитивнее и легче оно становится, тем увереннее себя в нем чувствуют люди, для которых слово «творчество» — незнакомый, пустой звук. Более того, эту кормушку охраняют от каких бы то ни было посягательств, изменений, улучшений. Я боролся с явной халтурой в дублирова-

Журнал «Техника кино и телевидения» издательства «Искусство» объявляет, что становится официальным спонсором этого уникального по замыслу фильма.

Журнал обращается ко всем, кому дорого имя великого русского артиста, к отечественным и зарубежным организациям и частным лицам, ко всем, кто может и готов предоставить информацию, кино-, фоно-, фотодокументы, связанные с творчеством и жизнью Ф. Шаляпина. Мы также обращаемся к организациям, которые имеют опыт реставрации и восстановления уникальных документов, ко всем, кто может оказать техническую помощь и готов участвовать в финансировании фильма.

Р/с № 364205 в Ленинградском отделении Жилсоцбанка г. Москвы, код. 201694.

С предложениями просим обращаться в редакцию.

Наш телефон: 157.38.16;

The «Technika kino I Televidenia» journal is announced to become an official sponsor of this unique conception film.

The Journal is addressing to everybody for whom the name of the Great Russian Artist is dear. It concerns both russian and foreign organizations and private persons, everyone who can, and is ready to place film-maker's disposal any information-film, sound, photodocuments, which are associated with the life and active work of Shaliapin. We also are addressing to those organizations, which have an experience in the field of restoration and re-establishment of an unique documents, and to everybody who can render technical assistance and is ready to take part in a financing of the film.

Please, with all Your suggestions apply to our journal.

Our Telephone: 157.38.16

Telex: 411058 film SU

нии на студии Горького и теперь там практически никогда не работаю.

А на телевидении принята совершенно антихудожественная практика — нечто среднее между дублированием и переводом. Мы с экрана слышим звук и оригинала и одновременно перевод, который читают 4—5 актеров. Причем они пытаются даже играть одновременно с актерами фильма... Это дурной вкус. Я возмущался этим чудовищным «дублированием», вернее уродованием зарубежных картин, и меня туда тоже перестали приглашать. Конечно, хорошее дублирование всегда лучше перевода-подстрочника, но если фильм дублирован плохо, то я предпочитаю просто нейтральный перевод, как это делают на кинофестивалях. В этом случае мне надо, чтобы переводчик не мешал наслаждаться игрой и речью актеров. Есть еще субтитры, но я считаю, что они должны применяться в исключительных случаях, потому что читая текст, мы не видим половины фильма.

Существует еще разновидность перевода, когда текст читают двое — мужчина и женщина. Но в этом случае игры не должно быть — должна оставаться голая, бесстрастная информация. Самый первый вариант такого перевода я попробовал осуществить на фильме С. Крамера «Этот безумный, безумный, безумный мир» с актрисой Н. И. Никитиной. Попробовали и отказались от такого перевода, я один читал текст. Но самое интересное то, что люди, которые видели этот фильм, практически все уверены, что он дублирован. Это произошло потому, что я не старался играть — за всех играть невозможно — не мешал зрителям слушать оригинальный текст, а как бы подсказывал им содержание речи актеров, причем перевод

следовал так быстро за сказанной фразой, что у зрителя создавалась иллюзия понимания английской речи. Есть в фильме сцены, когда говорят сразу пять персонажей. В этом случае чтобы зритель не запутался, кто что говорит, я чуть повышал или понижал регистр голоса и давал перевод слово в слово с героем.

Я нарисовал довольно-таки мрачную картину, которая сложилась в дублировании, но несмотря на это какие-то надежды все равно остаются. Например, сейчас в связи с многочисленными публикациями в нашей прессе о катастрофически низком уровне дублирования на киностудиях к этому стали привлекать профессиональных режиссеров, которые по тем или иным причинам находятся в простое; на киностудии Горького, например, дублированием стали заниматься режиссеры В. Г. Саруханов, Б. А. Бунеев и другие. Они умеют работать с актерами, обладают профессиональными кинематографическими навыками.

Артем Яковлевич, а как бы вы сформулировали основную цель дублирования?

Если говорить высоким слогом, дублирование — это интернациональное средство сближения кинокультур. Задачи дублирования и художественного перевода одинаковы. Мы знаем Шекспира по переводам Пастернака, «Илиаду» и «Одиссею» по переводам Гнедича... Для всего мира благодаря переводам стали доступны Достоевский, Тургенев, Толстой... Понять, прочувствовать всю прелесть иностранного фильма невозможно без художественного дублирования...

Беседу вела Е. ЕРМАКОВА

Новые книги

ЗАПИСЬ, ОБРАБОТКА И ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ

Микропроцессорные и оптоэлектронные передачи и обработки информации: Сб. научн. трудов.— Тбилиси: Изд-во ТГУ, 1988.— 240 с.— (Труды ин-та прикладной математики; Вып. 24).— 2 руб. 200 экз.

В статьях сборника наряду с элементами микропроцессорных систем обработки информации рассмотрены волоконно-оптические элементы (ответвители, коммутаторы и т. п.), линии связи для передачи низкочастотных и ТВ сигналов, электрооптические модуляторы.

Петровский А.А. **Методы и микропроцессорные средства обработки**

широкополосных и быстропротекающих процессов в реальном времени. — Минск: Наука и техника, 1988.— 272 с.— Библиогр. 119 назв.— 1 р. 90 к. 5000 экз.

Рассмотрены вопросы проектирования микропроцессорных систем цифровой обработки сигналов и управления широкополосными и быстропротекающими процессами в реальном времени на базе современных отечественных микропроцессорных средств в плане аппаратной реализации, системного и программного обеспечения. Приведены методы синтеза алгоритмов и структур устройств цифровой фильтрации и дискретного преобразования Фурье, а также способы построения на их основе микропроцессорных систем обработки и управления.

КИНОФОТОТЕХНИКА

Проблемы нормирования и обеспечения качества изображения и звука в кинематографии: Сб. научн. трудов.— Л.: ЛИКИ, 1988.— 150 с.— 90 коп. 300 экз.

В сборнике, посвященном 70-летию ЛИКИ, приведены результаты работ по вопросам повышения качества изображения и звука и нормированию, а также конструкторско-технологического, эксплуатационного и метрологического обеспечения. В частности, приведены итоги съемки первого экспериментального фильма по системе кинематографа высокой четкости, обсуждены задачи технического переоснащения киносети, представлены соображения по акустическому проектированию видеозалов, проанализированы нормы возврата серебра для кинопредприятий.

УДК 778.5.003 (45+57) +338.45:778.5 (47+57)

Первый Всесоюзный кинорынок

Первый Всесоюзный кинорынок проходил в Москве в кинотеатре «Зарядье» с 27 ноября по 6 декабря 1988 г. Для заключения контрактов на покупку фильмокопий для репертуара II квартала 1989 г. на кинорынок приехали представители всех республиканских органов управления кинематографией и руководители краевых, областных, городских кинопрокатных организаций. За девять дней работы было показано более 30 полнометражных игровых и документальных фильмов, а также программы короткометражных фильмов киностудий «Центрнаучфильм», ЦСДФ и киноальманах киностудии «Мосфильм» «В поисках выхода». Просмотры чередовались встречами деятелей проката с представителями различных подразделений нашей кинопромышленности: руководителями и творческими работниками киностудий «Мосфильм», им. М. Горького, «Ленфильм», ЦСДФ и «Центрнаучфильм», с руководством и художественным советом фабрики «Рекламфильм» и ВО «Союзинформкино», ВО «Совэкспортфильм», а также с работниками ГВЦ Госкино СССР — разработчиками новой информационной программы формирования тиражей и заказов на печать кинофильмов и руководством ПО «Копирфильм».

В первые дни кинорынок больше напоминал некую деловую игру, чем серьезный торг. Единственному продавцу — директору кинорынка, начальнику Главного управления кинофикации и кинопроката А. Е. Суздальеву постоянно приходилось напоминать покупателям кинопрокатчикам условия игры, которые далеко не все усвоили даже и в конце этого мероприятия. Дело в том, что первый кинорынок по сути рынком и не был. Это был эксперимент, в ходе которого выяснялись возможности и потребности покупателей, вырабатывались приемлемые рабочие отношения между заказчиком — исполнителем — производителем кинопродукции в на-

вых условиях хозрасчета и самофинансирования, а также в современных структурных изменениях кинопромышленности. Для этого покупатели снабдили пакетом анкет, в которых они не только могли предварительно сформулировать свои заявки на конкретное число фильмокопий того или иного фильма, но и высказать идеи, касающиеся сегодняшней и завтрашней жизни нашего кинопроката. К ним относилось, в частности, и предложение о создании Всесоюзной Ассоциации кинопрокатчиков или же вопросы взаимоотношения кинопроката и видеоорганизаций, поиска новых форм кинопроката и новых экономических и технических рычагов развития киносети страны и многое, многое другое.

Цены рынка заранее не оговаривались, что вначале смущало участников, которые плохо представляли «аппетиты» продавцов и даже свои собственные лимиты кинопленки. Постепенно выяснилось, что лимиты пленки так и не стали ограничивающим фактором, а цены формировались в процессе изучения потребительского спроса на кинофильмы, и что важно подчеркнуть, с учетом требуемого числа копий, а также финансовых возможностей кинопроката. Все это можно интерпретировать и как попытку коллективного прогноза зрительского успеха фильмов. В стоимость лицензии закладывался тот экономический принцип, который действовал в кинопрокате до сих пор: т. е. по 40 %-ному отчислению от проката фильмов в Главк должно поступить 7,2 коп. с 1 руб.

На кинорынке между покупателями и продавцами достаточно быстро сложились партнерские отношения и кроме вопросов купли — продажи стали решаться и другие задачи. Например, по ходу кинорынка формулировались основные функции Главного управления кинофикации и кинопроката (ГУКиК), в наименование которого последнее из слов все более стано-

вится анахронизмом, поскольку республиканские конторы кинопроката входят в систему Министерства культуры. Об этом рассказал А. Е. Суздальев:

Функции во многом останутся теми же, что и были. Наверное, скорректируется наша деятельность в области тиражной и репертуарной политики, которая во многом будет складываться на кинорынках. Особенно четко это проявится, когда киностудии получат право самостоятельно выходить на кинорынок. Пока этим правом располагает только «Мосфильм». Однако в любом случае Главку будет принадлежать организационная, посредническая роль — функция связи между киностудиями и конторами проката. Мы останемся главными организаторами кинорынков, сможем обеспечивать киностудии соответствующей рекламой — через наши организации «Союзинформкино» и фабрику «Рекламфильм». Нашей функцией останется и заключение договоров с киностудиями. Нельзя забывать и о зарубежных фильмах, доля которых — половина всего проката. Право прямой торговли с зарубежными странами сегодня принадлежит только трем организациям Госкино СССР — «Совэкспортфильму», киностудии «Мосфильм» и ГУКиК.

Честно говоря, нас несколько настораживает право киностудий самим продавать свои фильмы непосредственно конторам кинопроката. Сегодня мы можем координировать репертуарный план, скажем, на квартал, планировать, что и к каким срокам будет выполнено кинокопировальными фабриками. У нас есть отработанная организационная цепочка, которая обеспечивает ритмичную работу этих фабрик. Как она будет меняться завтра, а она должна будет меняться, — сказать трудно. После первого кинорынка ПО «Копирфильм» пока получит сводный заказ через ГУКиК. Завтра

покупки фильмов могут стать стихийными, значит и заказы тоже.

Есть и еще одно опасение. Я считаю, что никакого чистого рынка в кинематографии быть не может. Кино — идеологическая продукция. Все кинопрокатчики в анкетах написали, что будут соблюдать репертуарную политику, а не руководствоваться только коммерческими принципами. Между тем по предварительным подсчетам упали и без того низкие тиражи таких фильмов как «Власть Соловецкая» («Мосфильм», режиссер М. Голдовская), «Отцы» («Мосфильм», режиссер А. Сиренко), «Верными останемся» (совместное производство СССР, НРБ, ГДР, ПНР и ЧССР, режиссер А. Малюков), «Ашик-Кериб» («Грузия-фильм», режиссеры С. Параджанов и Д. Абашидзе). Обидно, если эти ленты не дойдут до наших зрителей. Значит Главкинопрокат должен эффективно влиять на тиражи фильмов, используя, например, протекционистские цены или же через систему госзаказа. Зрителя надо не только развлекать, но иногда заставлять еще и думать.

О поисках новых форм кинопроката и работе с некассовыми лентами говорили многие участники и гости кинорынка, среди них были режиссеры М. Голдовская, Р. Быков. О сотрудничестве в этом направлении заявила и Федерация кино клубов в лице своего председателя киноведа И. Гращенковой. Кино клубы могли бы взять на себя не только рекламу, пропаганду, прокат «трудных», не зрелищных фильмов, но и социологическое анкетирование, изучение зрительского спроса, а также функцию воспитателей вкуса наших зрителей. Клубный прокат во многом может решить проблему и повторного показа фильмов Госфильмофонда, которым уже по 30—40 лет.

Нелегко в последнее время складываются отношения между киностудиями и кинокопировальными фабриками. Не случаясь поэтому тот интерес, который был проявлен к встрече с руководством ПО «Копирфильм». О возможных сложностях в работе кинокопировальных фабрик в новых условиях рыночных отношений с киностудиями рассказал генеральный директор ПО «Копирфильм» Ю. А. Михеев:

С 1 января 1989 г. мы перешли на хозрасчет, поэтому фильмокопии

будут изготавливаться по договорам. И сегодня в первую очередь нас волнуют финансовые возможности контор кинопроката, потому что печатать фильмокопии в долг мы больше не сможем. Надо учитывать еще и то, что раньше «Копирфильм» и конторы проката находились в одной административной системе — Госкино СССР. Теперь положение изменилось и Госкино СССР больше не сможет централизованно оплачивать стоимость фильмокопии, а у Министерства культуры СССР — бюджетной организации, как показывает практика, хватает и своих проблем. Конторы кинопроката сегодня начали считать деньги. С одной стороны — это радует, с другой — пугает. Сегодня на кинокопировальные фабрики поступают отказы от фильмокопий, которые уже напечатаны или включены в план печати на I квартал 1989 г. Это в высшей степени несерьезно, так как кинокопировальные фабрики до этого кинорынка работали по разрядам Главкинопроката. Те отношения, которые установятся между «Копирфильмом» и конторами кинопроката в результате кинорынка, будут действовать только со II квартала 1989 г. Мы тоже можем встать на формальную точку зрения и прекратить поставки фильмокопий без гарантированной оплаты. Тогда уже будет настоящий рынок — кто выживет!

Я считаю, что если сейчас каждая контора проката отдельно будет заказывать фильмокопии «Копирфильму», то во-первых, трудно будет распределять равномерно свои мощности, и во-вторых, разовая и малотиражная печать существенно дороже массовой. Поэтому конторам кинопроката имеет смысл сделать ГУКиК своим представителем, который бы после согласования отдельных заказов на фильмокопии с конторами кинопроката подавал бы на «Копирфильм» обобщенную заявку на весь тираж. Такая форма наших взаимоотношений сегодня необходима еще и потому, что проблема лимита кино пленки пока не решена и в ближайшем будущем решена не будет. В 1988 г. химическая промышленность недопоставила нам около 25 млн. м кино пленки. И чтобы не подвести прокат, на 1 января 1989 г. кинокопировальные фабрики израсходовали практически весь запас пленки. Видимо дополнитель-

ные средства на кино пленку тоже предстоит изыскивать Главку. У нас уже есть опыт работы с хозрасчетным объединением «Ладья» киностудии им. М. Горького, которое закупает весь тираж своих фильмов, а потом само распространяет его по прокатчикам. Но и в этом случае кино пленка выделяется из общего фонда. Может быть со временем возникнет возможность объединения покупать пленку самостоятельно, но пока об этом рано говорить.

В связи с устанавливающимися рыночными отношениями необходимо решить вопрос о научно-популярных и документальных фильмах. Мы бы хотели, чтобы на 1989 г. порядок их тиражирования не менялся и осуществлялся по разрядам ГУКиК. Можно сохранить и существующий порядок печати повторных фильмов. Если же идти по пути изменений, то можно собирать заявки, изготавливать исходные материалы для тиражирования и держать их какое-то время на кинокопировальных фабриках. Также в рабочем порядке можно обсудить и вопрос о дополнительной печати фильмокопий в соответствии с возникающими потребностями. ПО «Копирфильм» готово выполнять эти дополнительные заказы и переводить лицензионную сумму в ГУКиК. Такую же практику можно применить и к зарубежным фильмам. Постоянная работа кинокопировальных фабрик, не обусловленная жесткими репертуарными планом и сроками, может во многом скорректировать неритмичность загрузки наших мощностей при рыночной нестабильности заказов на фильмокопии от контор кинопроката.

Работники кинокопировальных фабрик обратились с просьбой ко всем конторам кинопроката определить их потребности в конкретном числе фильмокопий разных форматов (16-, 35-, 70-мм), так как на нашей технической базе у кинокопировальных фабрик нет возможности наращивать мощности. Поэтому планы контор кинопроката хотелось бы знать и до 1990 г., и на следующую пятилетку.

Не остался без внимания и вопрос о качестве фильмокопий, которое давно не устраивает и кинопрокат, и зрителей. Представители «Копирфильма» заявили, что этот уровень не устраивает и их. Главной причиной почему-то было

названо низкое качество отечественной киноплёнки, которая вот уже 20 лет выпускается по одному и тому же типу. К браку, который может вызвать возврат фильма на кинокопировальную фабрику, были отнесены механические повреждения, за исключением тех дефектов, которые не видны на экране. Итак, любая копия считается пригодной для демонстрации, если она соответствует техническим условиям. Более того, если копия просмотрена в зале, а не на монтажном столе, кинокопировальной фабрикой она обратно не принимается.

Представителями «Копирфильма» не были названы другие критерии, по которым может и должна оцениваться любая фильмокопия — это цветопередача, яркость, стабильность контрастов и многое другое, из чего складывается изображение фильма. Не было также сказано, что фильмокопия должна соответствовать эталонной копии фильма, которая печатается в лаборатории киностудии. На практике это несоответствие не считается браком. И здесь следует говорить уже не о вине наших химиков, а о собственной беспомощности кинокопировальных фабрик, о том, что на этих фабриках нет четко отработанной технологии печати фильмокопий, катастрофически мало квалифицированных, творчески работающих цветоустановщиков и многого другого. Остается только надеяться, что хозрасчетные отношения контор кинопроката и кинокопировальных фабрик смогут повлиять и на сокращение изобразительного брака фильмокопий.

Работников кинопрокатных организаций заинтересовало и выступление директора «Совэкспортфильма» **О. А. Руднева**. Оказывается, пока у нас ищут новые формы кинопроката, устраивают кино-шоу с выставками авангардистской живописи — все ради привлечения зрителей в кинотеатры — нашему кинопрокату уже на протяжении десятиков лет зарубежные коллеги предлагают попробовать «старые» формы кинопроката, которые дают, как показывает мировой опыт, тоже неплохой эффект. Ни для кого не секрет, что во многих развитых странах мира, например в США, Франции, Италии есть кинотеатры других держав, в том числе и СССР, которые предназначены для демонстрации фильмов этих стран и являются соответственно

их собственностью. На территории Советского Союза нет ничего подобного. Переговоры постоянно ведутся, условия меняются, дело не движется... И если раньше нам предлагали построить кинотеатры, которые были бы собственностью нашей страны с учетом, что ни копейки прибыли не будет вывезено за рубеж, а вся она будет истрачена на развитие кинематографических отношений и на совместные постановки, то сегодня условия уже не те. Они изменились, как изменилась и международная обстановка, и положение нашей страны в мире. Например, американцы предлагают построить в Москве и крупных городах СССР свои кинотеатры по лучшему лондонскому образцу (здесь будет и аппаратура «Долби-стерео»; и высочайшее качество изображения, и многозальная система, и универсальное обслуживание зрителей). Но этот кинотеатр будет собственностью США, скажем на 15 лет. Потом они его нам подарят, но эти 15 лет...

И вот тут в выступлении **О. А. Руднева** начались некоторые противоречия. С одной стороны, он говорил о том, что жить и работать по-старому нельзя, что надо выходить в кинематографе на мировую арену, а с другой стороны (цитирую дословно): «Представьте, что сейчас в Москве американцы построили такой кинотеатр, да еще и с определенными целями... Я бы лично не хотел быть директором этого кинотеатра... Потому что... Сами знаете, что это такое...» Робкий вопрос из зала: «А что это такое?» — остался без ответа.

Так до каких же пор мы будем говорить о перестройке в нашей идеологии и в то же время опасно прятаться за «железный занавес»? А может быть все-таки стоит нашим зрителям начать показывать то, что смотрят там, и не бояться за их неподготовленные умы? Мы десять лет третирили детский фильм-сказку «Звездные войны», повесив на него ярылык «пропагандирующий войну», а сегодня показали... Дети в восторге, взрослые в недоумении пожимают плечами и уходят со второй серии.

Подведение итогов кинорынка по анкетам показало, что зритель предпочитает фильмы именно тех жанров, которых мало в нашем кинематографе в чистом виде: приключенческие боевики, мелодрамы,

детективы... Безусловным фаворитом стал фильм «Крокодил Денди-2», к сожалению не вошедший в репертуар II квартала 1989 г. Коммерческими победителями стали фильмы «Трагедия в стиле рок» («Мосфильм»), «Фонтан» («Ленфильм»), «Роковая ошибка» (киностудия им. М. Горького), «Роман с камнем», «Враг мой», «Женщина французского лейтенанта» (все — США), «Кондор» (ВНР). Интересно выглядел список фильмов, отмеченных печатью застойного периода и не блещущих художественными достоинствами. Его возглавлял фильм «Имя» (киностудия им. М. Горького), который назвали 42 участника кинорынка, затем фильмы «За кем замужем певица?» (Свердловская киностудия) — 34 участника, «Кумир» («Таджикфильм») — 21 участник, «Житие Дон Кихота и Санчо» («Грузия-фильм») — 20 участников. Ни одна из зарубежных картин не избежала хотя бы единичного упоминания в этом списке.

Но пока это были только эмоции и проявления далеко не одинакового вкуса наших кинопрокатчиков. Когда же пришла пора считать деньги, картина стала вырисовываться далеко не веселая. По предварительным подсчетам только три советских фильма окупят расходы на свое производство и, может быть, принесут прибыль: «Трагедия в стиле рок», «Аэлита, не приставай к мужчинам» и «Роковая ошибка». 11 фильмов капиталистических стран и фильм «Кондор» (ВНР) были реализованы по стоимости, превышающей стоимость затрат на их приобретение. Хочется привести несколько конкретных примеров того, как «окупаются» наши фильмы: на фильм «Верными останемся» («Мосфильм») было затрачено 1720 тыс. руб., предполагаемая сумма реализации 122 тыс. руб., «Имя» — затрачено 450 тыс., возвращено 63 тыс., «Час полнолуния» (Литовская киностудия) — затраты 820 тыс., возврат 34 тыс., «Житие Дон Кихота и Санчо» — затраты 280 тыс., возврат 6 тыс. Может быть на следующий кинорынок следует пригласить режиссеров и директоров киностудий, чтобы они видели реальный спрос на свою продукцию?...

*К сожалению, пока киностудии никаких убытков не понесут, — говорит директор кинорынка **А. Е. Суздалев**. — Все эти фильмы*

уже оплачены ГУКиК, киностудии получили прибыль и надбавки за качество. Это и есть дотация кинематографу от государства. Кинорынок и хозрасчетная система отношений помогут избежать от этого порочного опыта. Когда киностудия будет запускать фильм, исходя из оборотных средств, тогда она будет думать и о прибыли, которую принесет или не принесет ей та или иная лента.

Несмотря на то, что весь ход кинорынка настраивал партнеров на самый настоящий коммерческий лад, закончился рынок всеобщим согласием. Кинопрокатным организациям, учитывая их сложное финансовое состояние и переходный период становления хозрасчетных отношений, были предложены два условия приобретения лицензии на право проката фильмов. Первое — приобретение всех фильмокопий по договорным коммерческим ценам без 40 %-ного отчисления Главку. Второе — приобретение по договорным коммерческим ценам копий всего десяти фильмов: «Трагедия в стиле рок», «Роковая ошибка», «Фонтан», «Отцы», «Власть Соловецкая», «Ашик-Кериб», «Кондор», «Враг мой», «Любовь выигрывает», «Роман с камнем», а по остальным фильмам расчеты с Главком будут производиться по 40 %-ным отчислениям от прокатной платы, т. е. так, как было до рыночных отношений. Такая постепенная форма перехода на договорные цены поможет кинопрокату безболезненно пережить переходный период и начать зарабатывать свои деньги для следующего настоящего кинорынка.

На этом можно было бы и закончить наш рассказ о кинорынке,

если бы ни еще одно мероприятие, которое проходило в те же дни и, как говорилось в рекламной полосе в газете «Советская культура» от 19 ноября 1988 г., — «в рамках кинорынка». Директором так называемого «Видеорынка» был заместитель генерального директора ВПТО «Видеofilm» О. В. Тенийшвили. Он сумел создать атмосферу настоящей стихийности рынка — неконтролируемую и непредсказуемую.

Видеопрокатчикам выдали списки фильмов производства ВПТО «Видеofilm», которые они уже давно получили в полное распоряжение и которые успешно пылились на полках, потому что их никто не хотел смотреть. Фильмы зарубежных стран видеопрокатчики на видеорынке не смогли посмотреть, так как на мониторах крутили бесконечные мультфильмы и «Красного полицейского». Их постоянно призывали сесть за стол переговоров и начать «торговаться», но ни цен на видеопродукцию, ни самой видеопродукции никто не показывал. Больше того, в самый последний день видеорынка первоначальные списки видеофильмов были заменены новыми, в которых уже не фигурировала старая отечественная продукция, а значились более 100 американских фильмов разных лет, около 80 фильмов Англии, Франции и Италии 50—60-х гг. и немного оригинальных опять-таки старых видеоконcertов и видеопрограмм западного производства. Наряду с этими неприятностями, такие мелочи как отсутствие гостиниц, какой-либо информации, четкого графика проведения мероприятий видеорынка казались

сухими пустяками. Правда, один «пустяк» все же удивил «покупателей» — однажды они пришли на вечерний просмотр, а у входа в зал стоял контролер и продавал билеты по 1 руб. 20 коп. — официальная такса... Вот уже действительно — коммерческая жилка проснулась!

Я обратилась за разъяснением к директору кинорынка А. Е. Суздальеву о том, что же все-таки происходило в рамках кинорынка под названием «Видеорынок». Оказывается никакого видеорынка в рамках кинорынка не было. Никаких переговоров ВПТО «Видеofilm» с ГУКиК не вел, и никакой договоренности между двумя этими организациями на совместное мероприятие не было. Не был заранее решен вопрос и о том, как будут складываться отношения «Видеofilm» с кинопрокатом и кому будет принадлежать приоритет проката фильмов, снятых на наших киностудиях. Большинство кинопрокатчиков высказывались за то, чтобы лицензии на показ кинофильмов на видеокассетах они могли приобретать на кинорынке одновременно с правом проката фильма. Вероятно, такая форма обслуживания видеопродукцией, сделанной с кинофильмов, наиболее удобна. Может быть, именно она заставит наконец ВПТО «Видеofilm» производить качественные, интересные свои видеопрограммы и видеофильмы и именно их продавать партнерам-покупателям. А пока видеорынок, в противоположность кинорынку показал, как самую хорошую идею можно превратить в ее противоположность.

Е. Ю. ЮРЬЕВА

УДК 658:654.197(47+57)

Организация телевизионного производства в новых условиях хозяйствования

Ю. Б. ВОЛЕГОВ

(Всесоюзный научно-исследовательский институт телевидения и радиовещания)

Сегодня элементы хозяйственного расчета все прочнее входят в повседневную практику работы телевидения. Переход с административных методов управления на экономические — довольно сложная задача, тем более в таком тонком

деле, как производство. Трудно даются первые шаги творческим работникам. Многие не привыкли мыслить экономическими категориями, рационально использовать дорогостоящее оборудование, бережно относиться к материальным

ресурсам, по-деловому организовать свой труд. Да и социалистическая предприимчивость в недавние прошлые времена не очень-то поощрялась — бюджетное финансирование в его традиционном виде, когда все сверхплановые дохо-

ды, полученные организацией, направлялись полностью в госбюджет, во многом сдерживало интенсивные пути развития ТВ производства, сковывало инициативу людей.

Многое изменилось после того, как Гостелерадио СССР, республиканские и местные органы телевидения и радиовещания, находящиеся на бюджете, получили право образовывать фонды материального поощрения и социального развития за счет сверхплановых доходов и экономии по смете затрат. У творческих работников появился материальный стимул рационально, а значит, экономно относиться к использованию всех видов ресурсов при подготовке ТВ программ, и поэтому повысилась их деловая активность. Телевидение само пошло навстречу сторонним заказчикам — организациям, кооперативам, гражданам, для того чтобы получить сверхплановые доходы и подготовить для них вне тематического плана фильмы, передачи, очерки, сюжеты и т. д. Сейчас творческие коллективы сами стали искать резервы, начали вдумчивее планировать творческо-производственный процесс создания ТВ программ, серьезнее относиться к перспективному планированию, наиболее трудному и уязвимому звену всей системы управления телевидением. Но не всегда это удается в полной мере, и трудностей еще достаточно.

Перспективное планирование

По своей природе телевидение весьма динамично, и поэтому на первый взгляд доводы многих творческих работников о том, что перспективное планирование в телепроизводстве нереально, кажутся весьма убедительными. Действительно, как планировать на год вперед, когда за последнее время во всех сферах жизни нашего общества постоянно возникают новые явления, происходят непрогнозируемые события, проявляются неведомые ранее тенденции, а плюрализм мнений и гласность стали обыденным делом? Отсутствие привычной заданности и стабильности некоторых руководителей творческих коллективов ставит в тупик. Ведь телевидение должно отражать все многообразие происходящих процессов, оперативно реагировать на важнейшие события внутри стра-

ны и за рубежом, формировать новый уровень мышления советских людей, укреплять межнациональные связи, расширять сферу сотрудничества с зарубежными партнерами на принципиально новых основах и т. д. Думается, что эти новые отрядные явления вовсе не отрицают, не исключают необходимости перспективного планирования, а, скорее, наоборот — заставляют искать новые подходы, чтобы все интересные начинания были обязательно реализованы, чтобы эффективность ТВ вещания росла день ото дня. В конечном счете речь идет о выполнении телевидением основных своих функций — идеологической, пропагандистской, культурно-воспитательной, просветительской в условиях радикальной перестройки нашего общества. И здесь нельзя обойтись без долгосрочной концепции развития вещания и активного поиска путей оптимизации деятельности телевидения. Это тема для отдельного большого разговора. Сейчас же хотелось бы остановиться на проблемах более локальных, проблемах планирования на год.

Термин «проблемы» в данном контексте употреблен не случайно. Действительно, для многих республиканских и местных комитетов заглянуть на год вперед — практически неразрешимая проблема. Нет, тематические годовые планы составляются и направляются в Главное управление местного телевидения и радиовещания Гостелерадио СССР. Только на местах в них редко кто заглядывает и мало кто о них знает. Формально требование выполнено, вот и все. Главное отчитаться перед вышестоящим руководством. И такое положение не изменится до тех пор, пока планы не станут действенным инструментом управления, пока они не впишутся обязательным элементом в систему управления, а для этого тематический план необходимо увязать с экономическими показателями, с возможностями телецентра, с системой материального поощрения. И еще одно очень важное обстоятельство — необходима как воздух гласность на всех этапах формирования плана.

Сейчас очень важно разбудить интерес непосредственных создателей передач к вопросам планирования. Надо обеспечить такие условия, чтобы каждый творческий работник мог принять участие в

разработке и обсуждении концепции вещания и проекта годового календарно-тематического плана, чтобы каждая редакция представляла свои предложения по структуре вещания, объему загрузки работников и численности, по техническому обеспечению на основе нормативных расчетов, а не интуитивно, чтобы планируемые показатели были понятны людям. Это позволит выявить глубинные резервы, реально обеспечит активное участие трудовых коллективов в управлении телепроизводством. А то в ряде комитетов некоторые редакторы и режиссеры не то, что не знают общей концепции вещания и как их передачи соотносятся с ней, но и весьма смутно представляют, чем они заполнят эфир через два-три месяца.

С чего же все-таки должно начинаться перспективное (на год) планирование? Думается, что ответ здесь однозначен — с разработки концепции вещания его тематики.

Для этого нужно определить направленность передач, их адресность, установить соотношение между видами вещания — информационным общественно-политическим, развлекательным, просветительским, учебным и т. д. После чего важно конкретизировать, через какие рубрики могут быть реализованы намечаемые планы. Следующий очень важный этап работы — моделирование структуры вещания в каждой рубрике на основе классификации видов ТВ программ, приведенной в нормативах на производство ТВ спектаклей и передач. На этой стадии формируются предложения, как выстроить ту или иную рубрику, из передач каких форм она должна состоять — из спектаклей или постановочных программ, либо в нее будут включены трансляции или показ теле- и кинофильмов, информационные или другие непостановочные передачи и т. д. Определяя наиболее предпочтительные формы передач рубрики и способов производства, главной редакции следует исходить из нормативов, учитывать реальные возможности технической базы телецентра. Исходную информацию целесообразно представлять по рубрикам с указанием предполагаемых форм передач, их количества в году, хронометража, способа производства, коэффициентов записи, а где необходимо — коэффициентов элект-

ронного монтажа и озвучивания.

Получив исходную информацию от главных редакций, плановый отдел должен проанализировать ее с экономических позиций, сопоставить с объемом услуг, который может обеспечить телецентр. Практика показала, что запросы редакций всегда превышают имеющиеся возможности. Конечно, каждая съемочная группа хотела бы получить в свое распоряжение побольше техники, предпочтительно импортной. Ведь это одно из весьма важных слагаемых успеха в творческом труде на телевидении. Поэтому на следующей стадии работы с проектом плана очень важно обеспечить высокий уровень экспертизы всех предложений. Важно, чтобы программная служба совместно с ведущими специалистами, представителями главных редакций, всесторонне рассмотрела материалы редакции, определила приоритет и выработала приемлемое решение по концепции вещания, предварительно сбалансировав запросы редакций и имеющиеся ресурсы — технические, материальные, финансовые, трудовые. Пути решения этих вопросов могут быть разные: например, упрощение структуры вещания, т. е. уменьшение его сложности, выбор более простых форм передач. Можно избрать менее трудоемкие способы производства для некоторых циклов передач — допустим, шире применять запись без электронного монтажа или запись в режиме продолжения. Можно варьировать соотношение сложных и простых форм передач в тех или иных рубриках и т. д. Арсенал средств здесь достаточно велик и разнообразен. Нужно только обязательно довести дело до логического завершения. В противном случае самые замечательные и невероятные творческие замыслы так и останутся невероятными, иллюзорными, когда наступит время их реализации. Несбалансированность плана — это тот троянский конь, который, незаметно проникая в стадию повседневного производства, безжалостно рушит все надежды «на авось». И других вариантов быть не может, так как в условиях дефицита технических средств, объективно неустойчивой ситуации текущего производства главной становится задача — хоть как-то прикрыть эфир, заполнить отведенное в сетке вещания время. И конечно же, в повсе-

дневной текучке недосуг исправлять огрехи, допущенные на стадии перспективного планирования.

Не случайно в странах социалистического содружества, например ЧССР, ГДР, идеологическая концепция вещания на последующий год в целом определяется в марте текущего года, а оставшиеся семь-восемь месяцев идет скрупулезная работа по обсчету проекта годового тематического плана с позиций обеспечения его техническими средствами и численностью.

Важность и необходимость перспективного планирования в 1989 г. для республиканских и местных комитетов несомненно возросла, так как в эфире появился специальный канал межнационального общения, по которому идет показ программ, подготовленных в республиках и областях. А это требует от творческих и инженерно-технических работников на местах дополнительных усилий, более глубокой проработки материала, интересных и образных творческих решений. Словом, трудоемкость подготовки таких передач выше, да и объем используемых технических средств больше, что никак нельзя не учитывать при перспективном планировании. И еще есть один важный аспект в планировании. Начиная с 1989 г. из числа обязательных исключен показатель «собственное вещание». Это позволит республиканским и местным комитетам более гибко строить свою работу, учитывать конкретные условия, материально-технические ресурсы и соотносить их с задачами вещания без опаски, что уменьшение объема собственного передач повлечет за собой сокращение численности, снижение фонда заработной платы, гонорара и т. д. Творческие коллективы получают возможность более рационально планировать свой производственный график подготовки передач. Можно, например, на летние месяцы уменьшить объем собственного вещания за счет тематических передач и шире использовать повторные показы, фондовые записи, трансляции и ретрансляции, тем самым обеспечить задел оригинальных программ на осенне-зимний период. Варианты могут быть самые разные. Важно только, чтобы они были запланированы заранее и решение было бы принято взвешенно, с учетом мнений всех заинтересованных лиц.

Практика Центрального телевидения и телевидения социалистических стран убедительно показала преимущества комплексного планирования по тематике вещания и его обеспечению экономическими, техническими, финансовыми и трудовыми ресурсами. На ЦТ такой порядок действует второй год. Уже ощутимы весьма позитивные сдвиги, меньше стало узких мест в практике работы главных редакций. Этому способствовало также и то, что редакции получили право предусматривать в перспективном плане резерв до 20 % общего объема своего вещания на непрограммируемые ситуации, творческий поиск и т. д.

Несколько слов хотелось бы еще сказать о численности творческих работников, принимающих участие в создании ТВ продукции. К сожалению, до последнего времени в большинстве комитетов численность работников редакций определялась не на основе нормативов, а на глазок. Часто штатные расписания главных редакций формируются по принципу: «а у нас всегда так было». Поэтому в них не всегда есть, например, должность администратора телепередач, работника вспомогательного звена, выполняющего организационные функции. Должности-то нет, а технологические функции есть. Следовательно, эту работу вынуждены выполнять высокооплачиваемые категории редакторского и художественно-производственного персонала — режиссеры, редакторы. И конечно же не без ущерба для своей основной деятельности, не говоря уже о нарушении принципа оплаты по труду, когда малоквалифицированная работа оплачивается по завышенным ставкам, не отражающим фактические затраты труда. Этого и других несоответствий и противоречий, встречающихся в повседневной практике телевидения, можно избежать. С помощью нормативов занятости основного состава съемочной группы при производстве ТВ передач на базе исходных данных для перспективного планирования представляется возможным рассчитать необходимую численность по каждой рубрике, каждой главной редакции с разбивкой по категориям работников. По результатам расчета может быть предложено несколько вариантов управленческого решения. Допустим, выяснилось, что

численность главной редакции фактически больше, чем необходимо. В этом случае возможно: увеличить объем вещания редакции или усложнить его, запланировав создание более трудоемких передач; поручить работникам подготовку внеплановых передач других редакций; перевести работников в другие редакции и т. д. Если же станет ясно, что в действующем штатном расписании нарушено соотношение по должностям, то и в этом случае может быть найдено оптимальное решение. Следует, видимо, пересмотреть штатные расписания, перегруппировать творческие бригады. Важно только избежать поспешных выводов и опростраченных решений.

Сбалансированность тематического плана с численностью поможет на объективной основе установить производственную загрузку каждого творческого работника на год, квартал, месяц. Наличие сбалансированного по всем показателям плана каждой главной редакции и комитета в целом позволит определить нормативно обоснованную плановую стоимость каждой рубрики, включая и фонд заработной платы, премиального, авторского и постановочного вознаграждений. Тогда у съемочных групп появится реальный и непосредственный стимул для снижения затрат по рубрикам, прямая заинтересованность в уменьшении своего численного состава за счет совмещения должностей и экономии фонда заработной платы. Сэкономили — будете поощрены за это, получите соответствующую прибавку к должностному окладу. Однако при одном неперемennom условии — высоком идейно-художественном уровне подготовленных передач.

Планирование и организация текущего телепроизводства

Определение на нормативной основе показателей на год позволяет главным редакциям и отдельным съемочным группам более рационально планировать свою работу в стадии текущего производства, учитывать конкретные ситуации, определять приоритеты при распределении технических средств на квартал, месяц. Уровень организации производства телепрограмм значительно повышается, если на студии своевременно составляется

и утверждается не только объем необходимых технических средств для каждой главной редакции, но и месячный график их предоставления с указанием дней, часов и объемов загрузки. Тогда съемочные группы получают возможность заранее определить, кого, когда и где они будут снимать, строить свою работу по индивидуальному графику. При этом повышается их уровень ответственности за весь цикл производства, не на кого будет ссылаться, что к наступлению времени съемок нет сценария, а выступающие до сих пор не подготовлены и т. д. Целесообразно за отдельными съемочными группами, которые создают цикловые передачи с определенной периодичностью выхода в эфир, закреплять соответствующее время, на которое она выделяется. Для более гибкого и эффективного использования технических средств в месячном производственном графике можно закреплять технику за главной редакцией в целом, а она сама решит, какой съемочной группе, в какие дни и на какой срок ее выделять. При этом важно только, чтобы технические средства использовались эффективно, а запросы съемочных групп удовлетворялись, исходя из нормативов. И здесь вот что нужно иметь в виду. Практика применения нормативов на производство телепередач показала, что еще нередко редакции закладывают в план сложные виды вещания, например постановочные передачи. Под это им выделяется техническое обеспечение. Фактически же они готовят непостановочные, менее трудоемкие передачи и тем самым создают для себя более благоприятные условия за счет других творческих подразделений. Этот вопрос сейчас особенно актуален, так как получаемые «излишки» объемов технических услуг РТЦ главные редакции могут использовать на подготовку материалов сторонним организациям за дополнительную плату, в то время как другим главным редакциям техники не хватает для создания собственных программ.

Если же главная редакция или съемочная группа подготовила установленный ей объем планового вещания по запланированным формам передач за счет рациональной организации работы и повышенной интенсивности труда то, естественно, сэкономленный объем

услуг РТЦ может быть использован для подготовки сверхплановой продукции по заказу сторонних организаций и получения сверхплановой прибыли.

Рассматривая вопросы текущего производства, к сожалению, вновь и вновь приходится говорить о несоблюдении многими творческими коллективами технологической дисциплины. Еще нередко приходится наблюдать, как съемочная группа, приступая к созданию передачи, не имеет литературной основы — сценария, сценарного плана и даже просто плана работы. Это серьезно затрудняет производственный процесс, удлиняет сроки подготовки ТВ передач, приводит к нерациональному использованию техники, киноплёнки и видеоленты. Во многих комитетах с этим просто смирились, успокоив себя и руководство ссылками на отсутствие квалифицированных штатных авторов. В какой-то мере это объективно существующая трудность, но многих редакторов она устраивает, потому что оправдывает повышенный объем авторских работ, выполняемых штатными работниками за гонорар. Во многих республиканских и местных комитетах сложилось положение, при котором каждый редактор, включая главного, считает, что должен выбрать «свой» гонорар независимо от того, как он выполняет свои трудовые функции, каково качество подготовленных с его участием передач, укладывается ли он в установленные сроки производства. Думается, что с этим можно бороться и экономическими методами. Если сценарии сдаются в производство с опозданиями, если передачи не отвечают уровню предъявляемых к вещанию требований либо подготовлены несвоевременно, целесообразно, видимо, воздерживаться от заказа нерадивым штатным работникам авторских материалов, пока они не наладят работу, входящую в круг своих должностных обязанностей. Авторский гонорар в этих условиях может быть использован как экономический рычаг в деле улучшения выполнения трудовых функций. Если, например, главный редактор не организовал должным образом работу редакции, если сценарии предоставляются несвоевременно, а производственные графики срываются, нужно думать не о собственных авторских материалах, а ре-

шать проблемы коллектива и уж после этого братья за перо.

Анализ творческо-производственной деятельности на телевидение показывает, что до сих пор многие режиссеры, осуществляя постановку телеспектаклей, сюжетно-эстрадных представлений, других сложных постановочных передач, не разрабатывают режиссерский сценарий. Это нередко влечет за собой снижение качества произведения, увеличивает сроки производства, материальные и финансовые затраты. Ответственности за происходящее никто не несет, потому что некоторые руководители главных редакций, главные режиссеры освободили себя и своих коллег от обязанности обсуждать и принимать режиссерские сценарии. Конечно, труднее дать оценку будущего произведения на основе режиссерского сценария, определить не воочию, а по экспликации, режиссерской разработке, насколько образно, интересно и глубоко будет раскрыта тема, нет ли искусственно приукрашенных и украшательств, прикрывающих творческую беспомощность режиссера, но увеличивающих трудоемкость производства.

Есть все основания надеяться, что новый хозяйственный механизм изменит отношение творческих коллективов к этим проблемам, так как рациональное использование технических средств, оптимальная организация труда — это слагаемые эффективности производства.

Не требует дополнительных средств и больших усилий, но может дать значительный эффект пересмотр сложившихся стереотипов на разделение и кооперацию труда. Сейчас Гостелерадио СССР вправе утверждать квалификационные характеристики. Надо только повнимательней подойти к этому вопросу. Часто говорят, что редакторы местных комитетов весьма перегружены. Да, это так. Но какой работой — авторской, которая сейчас не входит в их обязанности, однако они выполняют ее, как правило, в рабочее время и за гонорар. Надо подумать, а правильно ли сложилась такая практика на телевидении и радио, целесообразно ли ее сохранять в дальнейшем?

Говоря об организации текуще-

го производства, нельзя не сказать и об имеющихся противоречиях между комитетами и РТЦ, экономической незаинтересованности инженерно-технических работников в высоком качестве вещания, его содержательности, увеличении объема услуг для главных редакций, сдерживающем качественном росте вещания. Необходимо устранить эти противоречия, переориентировать действие экономического механизма на достижение общей для творческих и инженерно-технических работников цели.

Оценка качества вещания

Вопросы оценки качества ТВ спектаклей и передач являются ключевыми, во многом определяющими пути дальнейшего развития телевидения. От того, как они будут решены, зависит эффективность действия хозяйственного механизма, экономическое положение вещательных организаций и отдельных работников.

Сейчас, когда организации системы Гостелерадио СССР получили право образовывать фонды материального поощрения и социального развития за счет сверхплановых доходов и экономии по смете затрат, трудно переоценить этот аспект проблемы. И хотя все это направлено на повышение идейно-художественного уровня и эффективности телерадиопрограмм, фактически же непродуманное применение этих мер может привести к обратному результату, если не будет фиксироваться качественный уровень создаваемых телепрограмм. Думается, что необходимо определить рейтинг циклов передач по качеству, оценивать каждую собственную передачу, прошедшую в эфир, следить за динамикой качества вещания. Может возникнуть ситуация, при которой некоторые организации телевидения начнут экономить в ущерб вещанию, могут увлечься добыванием сторонних доходов, используя для этого необоснованно сэкономленные ресурсы — материальные, технические, трудовые. Можно ведь создавать простенькие, серенькие, неприятные передачи в более сжатые сроки с наименьшими затрата-

ми и после этого создавать сверхплановую продукцию для получения сверхдоходов. К чему это приведет — догадаться не трудно.

В этой связи заслуживает изучения опыт работы Гостелерадио Казахской ССР. Здесь социологи по заказу Комитета разработали систему обратной связи между телеаудиторией и студиями республики, а также методику определения уровней смотрительности телепрограмм. Опрос, проведенный в 1987 г., позволил выявить индекс смотрительности и популярности по рубрикам и составить их социологический паспорт. Результаты ежеквартальных опросов зрителей дали возможность определить базовый индекс каждой рубрики и его динамике по кварталам, показывают уровень их популярности и позволяют оперативно учитывать требования аудитории.

Внедрение такой системы не всем по силам, но каждый может разработать внутреннюю, допустим четырехбалльную оценку качества передач — отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно и по ней оценивать все свои собственные программы.

Оценки могут устанавливать главные редакторы и службы выпуска, и они должны учитываться при определении суммы гонорара, размера постановочного вознаграждения, при установлении должностного оклада и тарификации при распределении фонда материального поощрения.

В заключение хотелось бы сказать, что рассмотренные проблемы требуют каждодневного внимания. Процесс совершенствования планирования, внедрения нормативов, рациональной организации труда трудный, но неотвратимый. Нужно решительнее в своей деятельности применять ЭВМ, на первых порах абонируя их в других организациях. ВНИИ телевидения и радиовещания на договорных началах может помочь каждому из республиканских и местных комитетов в освоении производственных нормативов, разработать математическое обеспечение, для расчета технических средств, численности редакторского и художественного персонала, что позволит механизировать трудоемкие работы.

УДК 778.5.001.76

Рационализаторские предложения киностудии «Мосфильм»

Устройство распознавания пленки (УРП) (авторы — С. С. Кухаренко, А. Г. Кузнецов).

В некоторых проявочных машинах, эксплуатирующихся на киностудии в цехе обработки пленки (японских «Отомо», отечественных 49П), используются УРП, которые управляют системой пополнения растворов. Недостатки, присущие этим устройствам, не позволяют применять их при обработке отечественных кинофотоматериалов.

Прежде всего, это низкий коэффициент усиления приемного устройства, из-за чего при настройке устройства распознавания «по ракорду» во время срабатывания УРП на киноплёнку обратного отпускания реле на ракорд не происходит, что приводит к неправильной работе системы пополнения растворов, и следовательно, к нарушению технологии обработки киноплёнки и перерасходу обрабатываемых растворов.

Приемная часть устройства работает в линейном режиме. Электронная плата УРП на проявочной машине «Отомо» конструктивно расположена вблизи нагревательных элементов сушильного отсека, т. е. находится в нестабиль-

ном температурном режиме окружающей среды, что вызывает «плавание» порога срабатывания всего УРП.

Чувствительность датчика регулируют изменением мощности излучения инфракрасного (ИК) светодиода. При достаточно высокой мощности светодиода это может привести к засветке особочувствительных киноплёнок.

Предложенное принципиально новое УРП (рис. 1) лишено всех вышеуказанных недостатков. Оно состоит из датчика и печатной платы с радиоэлектронными элементами. Датчик включает в себя ИК светодиод $VD1$ (АЛ106, АЛ107 и др.) и фотодиод $VD3$ (ФД-3 и др.). На поверхность киноплёнки или ракорда проецируются ИК лучи светодиода. Пройдя через кинофотоматериал, они попадают на фотодиод (фототранзистор). Ток, протекающий через фотодиод, и следовательно, падение напряжения на резисторе $R2$, пропорциональны освещенности фотодиода. На неинвертирующий вход компаратора $A1$ подается напряжение с резистора $R2$, а на инвертирующий вход — опорное напряжение, снимаемое с делителя напряжения $R3, R4$. С помощью переменного резистора $R4$ задается порог срабатывания компаратора $A1$. Если напряжение входного сигнала меньше опорного, то компаратор срабатывает, при этом включает-

ся и реле $K1$. Приемная часть УРП работает в пороговом режиме. С помощью резистора $R1$ задается ток, протекающий через светодиод $VD1$, и следовательно, мощность излучения. Изменяя сопротивление резистора $R4$, выбирают такое опорное напряжение, чтобы при прохождении киноплёнки через датчик компаратор $A1$ и реле $K1$ срабатывали, а при прохождении ракорда — отпускали.

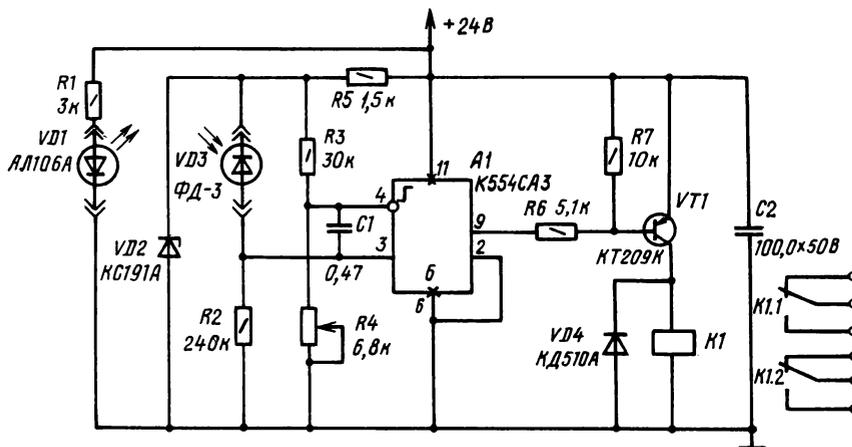
Высокая чувствительность приемного устройства обеспечивается за счет большого коэффициента усиления ($150 \cdot 10^3$) компаратора $A1$. УРП безотказно работает во всех возможных комбинациях «киноплёнка — ракорд» с импортными и отечественными кинофотоматериалами. Пороговый режим работы УРП обеспечивает не критичность устройства к изменениям температуры окружающей среды. За счет высокой чувствительности приемного устройства удалось значительно снизить мощность светодиода, что исключило вероятность засветки киноплёнки. Электрическая схема собрана на печатной плате с использованием современной электронной базы. По техническим параметрам предложенное УРП превосходит зарубежные аналоги. Его стоимость 50 руб., что также является большим преимуществом перед УРП проявочной машины «Отомо».

В настоящее время собрано четыре подобных устройства, которые установлены на проявочных машинах «Отомо», 49П, а также на машине ВАБ 3/35 (ЧССР). Это позволило безотказно работать системам пополнения растворов на машинах «Отомо», 49П и автоматизировать учет метража обработанной киноплёнки на машинах 49П и ВАБ 3/35.

Устройство для изменения напряжения тиристорных агрегатов ВСТ-3200 (авторы — Е. Ф. Зайцев, Л. И. Удалов).

Устройство предназначено для создания спецэффектов «темнения» на съемках в павильонах больших декораций. Разработаны его кин-

Рис. 1. Принципиальная электрическая схема устройства распознавания пленки



матическая и электрическая схемы без изменения напряжения выпрямительного агрегата. Для ВСТ-3200 необходим один блок устройства, в котором размещено управление четырьмя шкафами тиристорного агрегата. С помощью указанного устройства и переносных кнопок управления, находящихся на месте съемок в павильоне, можно изменять напряжение на осветительных приборах в пределах 0—230 В при максимальной нагрузке ВСТ-3200. Эти универсальные и взаимозаменяемые блоки были использованы на съемках кинофильмов «Анна Павлова», «Фантазер» и др. Одновременно применялось плавное гашение и зажигание осветительных приборов.

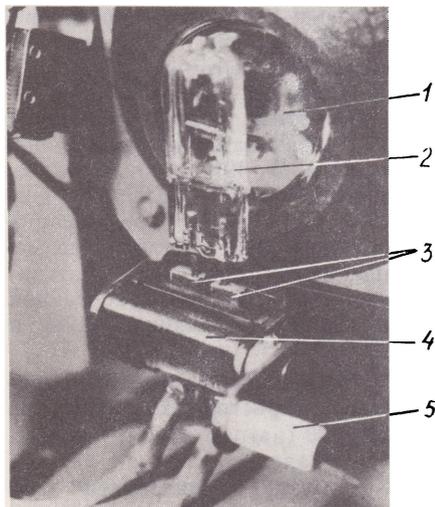
По сравнению с использовавшимися ранее передвижными темнителями мощностью 35 кВт предложенное устройство расширяет возможности проведения съемок, требующих применения спецэффектов «темнения».

Патрон для кинопроекционной лампы КГМ 30×300-2 с кулачковым зажимом (автор — А. Ф. Щербаков).

Предложенный новый тип патрона осветителя (рис. 2) звукомонтажных столов А742А, Б, В, Е предназначен для установки в нем кварцево-галогенной лампы КГМ 30×300-2. По сравнению с исполь-

Рис. 2. Патрон для кинопроекционной лампы КГМ 30×300-2:

1 — конденсор; 2 — кварцевогалогенная лампа КГМ 30×300-2; 3 — ламели, зажимающие лампу; 4 — эксцентричный валик; 5 — ручка поворота валика



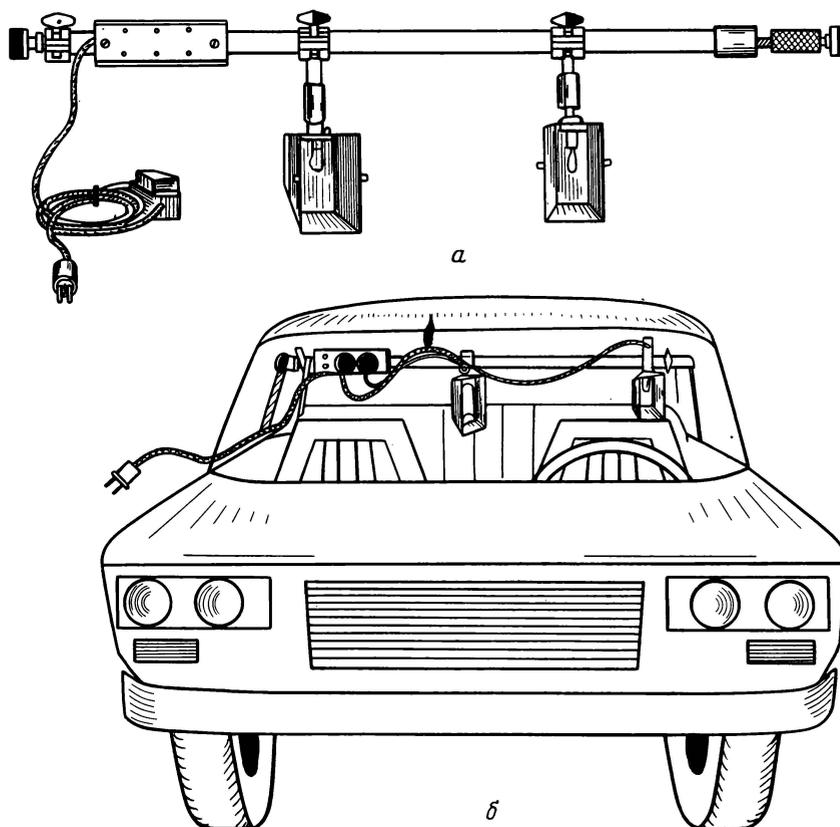
зовавшимися ранее новый патрон позволяет заменять лампы намного быстрее. Совершенно исключаются перегрев и подгорание удерживающих лампу ламелей 3 вследствие высокой надежности контактов, обеспечиваемой хорошим прижимом выводов лампы при помощи эксцентричного валика 4. Патрон можно установить на блоке изображения звукомонтажного стола А742А без каких-либо его переделок. В результате применения нового патрона срок эксплуатации ламп увеличился в среднем в 1,5 раза.

Осветительные приборы с автономным питанием «Блик-100» и «Блик-200» (авторы — К. А. Ярыгин, В. В. Зыбин, А. А. Хартов).

Приборы, предназначенные для киносъемок в салонах автомобилей, можно подключать к системе электропитания любого автомобиля (рис. 3). Кроме того, для пи-

Рис. 3. Осветительные приборы «Блик-100» и «Блик-200»:

а — внешний вид; б — крепление в салоне автомобиля



тания допускается использовать любой другой автономный аккумулятор (СНК-100, СНК-45-Б).

В светооптическую систему приборов входят источник света — кварцево-галогенная лампа накаливания КГМ-12-100, параболический отражатель, рамка для пленочного светофильтра. На корпусе прибора с задней стороны размещен выключатель. Предусмотрено резьбовое отверстие для установки прибора на различных трубцинах, штангах, штативах. Размеры прибора «Блик-100» (рис. 4): 120×110×130 мм (длина×ширина×высота), масса 0,33 кг, прибора «Блик-200» (рис. 5): 110 (тубус — 50)×125×125 мм, масса 0,85 кг.

Предложенные приборы расширяют ассортимент осветительной аппаратуры, что позволяет более мобильно и четко выполнять остро сюжетные киносъемки. Наличие подобных приборов в значительной степени облегчает съемки в малых интерьерах, купе, салонах автомобилей без использования лихтвагенов. Приборы в эксплуатации надежны и просты, они повышают

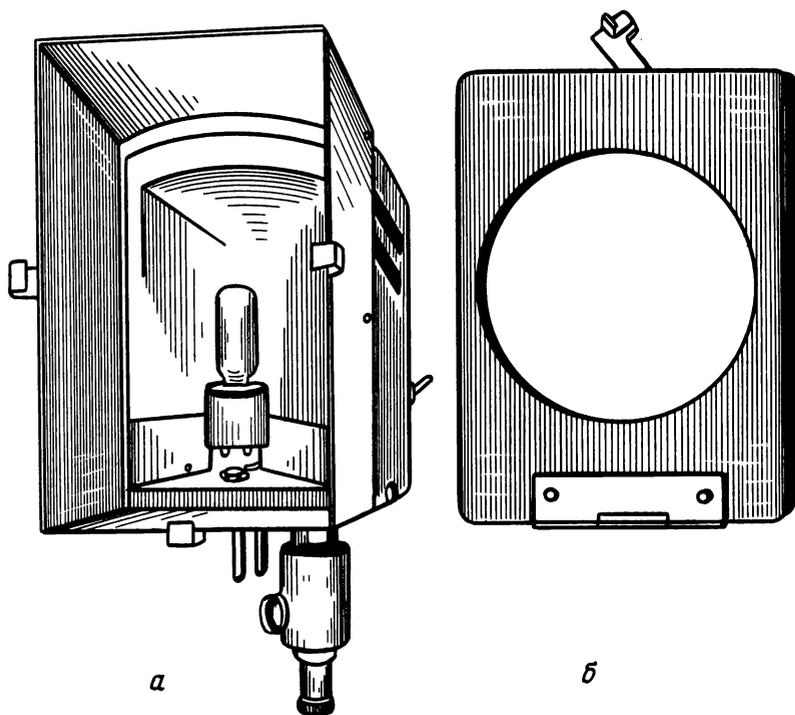
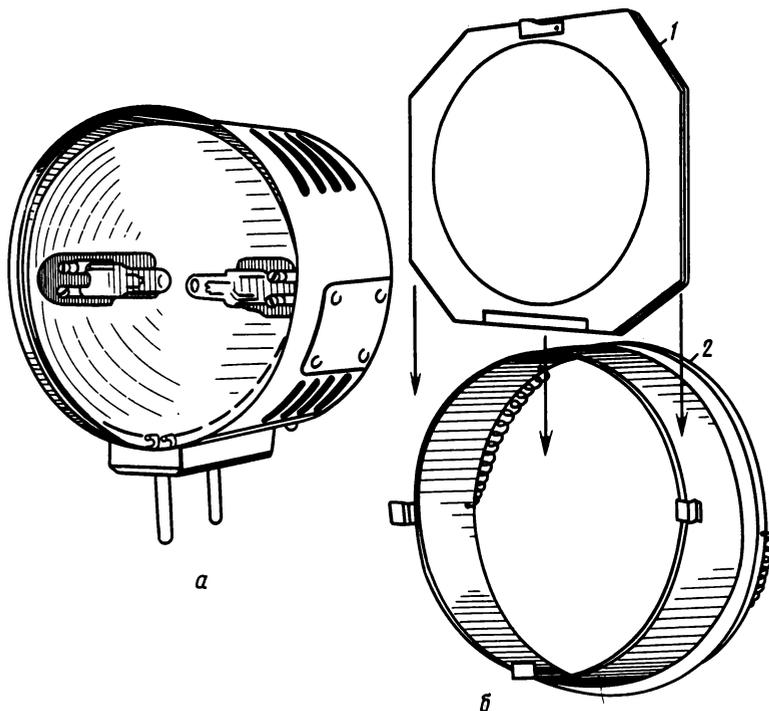


Рис. 4. Прибор «Блик-100»:

а — внешний вид; б — рамка для светофильтра

Рис. 5. Прибор «Блик-200»:

а — внешний вид; б — рамка для светофильтра (1) и тубус (2)



культуру и производительность труда.

Новый технологический процесс измельчения химических веществ и установка для его осуществления (автор — А. Ф. Гамаюров).

Для измельчения химикатов в пиротехническом цехе применяют шаровую мельницу и воздушную установку, которые обладают рядом недостатков (большие габариты, низкая производительность труда, необходимость протирания через сито исходного вещества, трудоемкость очистки барабана при переходе на другой химикат, невозможность получения мелкодисперсного состояния вещества и др.).

Предложенная установка (рис. 6), исключающая указанные недостатки, позволяет улучшить ряд технических характеристик и обеспечивает качественно новые характеристики пиротехнических изделий.

Технология процесса состоит в следующем. В бак через горловину засыпают химическое вещество и при помощи кнопки «Пуск» включают электродвигатель. Ведущий шкив через клиновидные ремни передает вращение валу, на который насажен ведомый шкив. На другом конце вала находятся дробящие ножи. Вращаясь с большой скоростью, они своими ребрами разбивают кристаллы химического вещества. Для лучшего перемещения вещества в баке предусмотрен пропеллер, расположенный под ножами. Поскольку дробление происходит в герметически закрытом баке, пыль не образуется. По окончании процесса бак снимают, измельченное вещество высыпают или выливают, бак закрепляют снова, и процесс повторяется.

Технические характеристики установки: электродвигатель мощностью 3 кВт с частотой вращения 2820 мин^{-1} на напряжение 380 В, 50 Гц; частота вращения вала 5000 мин^{-1} ; емкость бака 2—4 кг; длительность цикла с загрузкой и высыпкой вещества 5 мин; производительность 36 кг/ч.

Размеры установки $1250 \times 560 \times 1260 \text{ мм}$.

Химикаты могут иметь любой начальный вид: суспензии, влажные, аморфные, кристаллические и др. Размол происходит до мелкодисперсного состояния. Через сито № 0,04 проходит 90 % вещества,

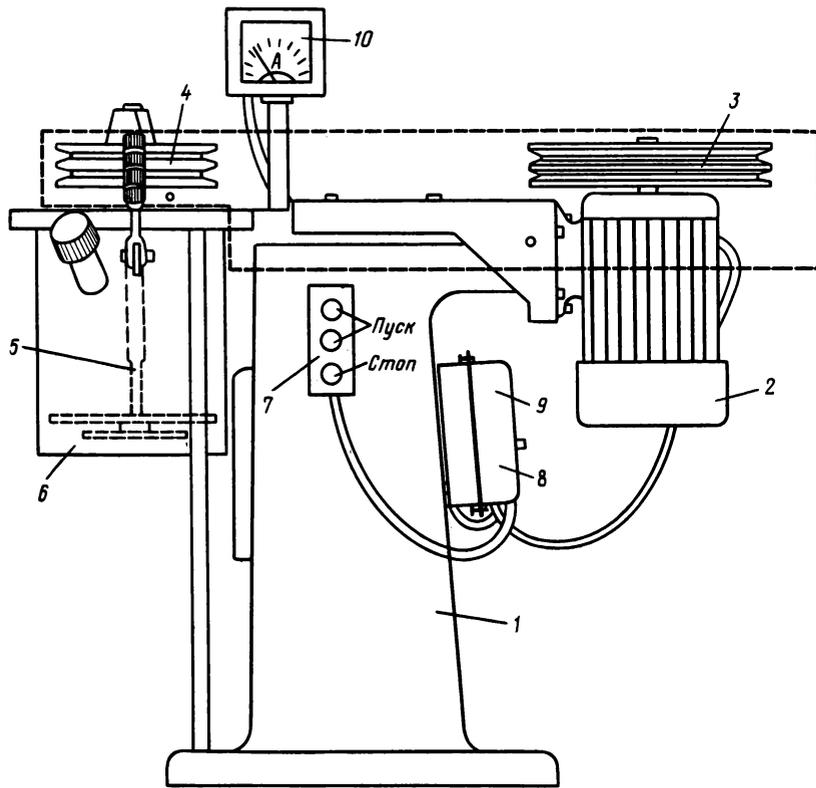


Рис. 6. Установка для измельчения химических веществ:

1 — литая станина; 2 — электродвигатель; 3, 4 — соответственно ведущий и ведомый шкивы; 5 — вал с дробящими ножами; 6 — загрузочный бак; 7 — блок кнопок «Пуск» и «Стоп»; 8 — отсекаль перегрузки; 9 — магнитный пускатель; 10 — амперметр на 30 А

чего раньше можно было добиться лишь ручным измельчением в фарфоровой ступе. Производительность труда при использовании установки увеличилась в три — пять раз. За счет быстрого перехода к работе с другим химикатом экономится рабочее время, а за счет малых габаритов установки — производственные площади. Резко улучшается качество выпускаемых пиротехнических изделий.

Разработка технологии безопасных методов получения эффекта попадания пуль в человека (автор — А. В. Свитнев).

Эффект попадания пули в человека осуществляется пробиванием одежды с образованием отверстия. Для этого используются изделия промышленного изготовления, в том числе и импортные. Все они обладают большой пробивной силой, требуют особых мер защиты,

что осложняет подготовку к проведению эффекта. Попадание пули в тело человека, не защищенное одеждой, имитируется исключительно с помощью изделий болгарского производства. Они обладают неоправданно большой силой воздействия и применяются лишь при участии специально подготовленных каскадеров.

Предложены два способа создания безопасных условий получения эффекта попадания пуль в человека.

1. Для усиления серийно изготавливаемого промышленностью электрозапала № 57 в его дульце вводится капля эпоксидной смолы. Электрозапал располагают в специальном приспособлении, обеспечивающем защиту актера, четкую направленность струи газов, образующихся при срабатывании электрозапала и обеспечивающих эффект пробивания одежды. Приспособление позволяет изменять конечный эффект (размер отверстия, образующегося в одежде) за счет одновременного использования четырех электрозапалов.

2. Для эффекта попадания пули в тело человека, не защищенное одеждой, используется усиленный

электрозапал № 57, но технология его подготовки иная. Запал помещают на массивной твердой поверхности и точным ударом маленького молоточка раскалывают пластмассовый корпус (дульце), не нарушая помещенного в нем состава и мостика накаливания. Освобожденную от корпуса головку электрозапала с воспламенительным составом погружают в эпоксидную смолу, дают стечь ее излишкам и затвердеть (в течение 24 ч при комнатной температуре). Усиленный таким образом электрозапал помещают в углубление пластинки, предохраняющей кожу от ожога и удара в момент срабатывания запала, после чего пластинку закрепляют на коже с помощью липкой ленты, предварительно подложив под пластинку прокладку из пенорезины толщиной 1 мм, и маскируют с помощью грима. Предохранительную пластинку изготовляют из свинцовой заготовки толщиной 4 мм, края которой утончают проковкой, а в центре утолщенной части с помощью осадника продавливают углубление и канавку, соответствующие по размерам и форме электрозапалу с концевиками.

Рационализаторское предложение, обеспечивающее хорошее качество эффекта попадания пули в тело человека, позволяет отказаться от импортных изделий. Оно предельно просто в изготовлении. Преимущество новой технологии заключается еще в том, что в ее основу положен электрозапал, изготавливаемый серийно.

Использование нагрудного конденсаторного электретного микрофона КМКЭ7 в качестве радиомикрофона в комплекте РМ-7 (авторы — В. М. Смирнов, А. Ш. Ерухимович).

В состав комплекта радиомикрофона РМ-7 входит микрофон МД-63, применение которого при съемках дальних планов, проездов, проходов и т. п. не всегда возможно. Поэтому предложено заменить его микрофоном КМКЭ7. Небольшие размеры КМКЭ7 создают преимущества при киносъемке, когда микрофон не должен быть виден в кадре. Он имеет намного большую чувствительность (на частоте 1000 Гц в пять раз, т. е. на 15 дБ) и тембрально значительно лучше микрофона МД-63. Кроме того, у него удобное крепление и имеется

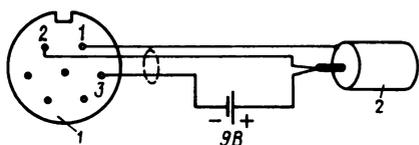


Рис. 7. Схема подключения микрофона КМКЭ7 к передатчику ПДРМ-7М:

1 — разъем типа РС-7; 2 — коаксиальный разъем СР50-73Ф

возможность для расположения усилителя в нескольких метрах от микрофона.

Схема подключения микрофона КМКЭ7 к передатчику ПДРМ-7М, входящему в комплект РМ-7, показана на рис. 7. Сигнал от микрофона подается на разъем типа РС-7, а сигнал с разъема СР-50-73Ф — на вход передатчика ПДРМ-7М.

Лапка для образования сборок на тканях (автор — И. М. Ануров).

Раньше сборки на тканях делали только вручную. Предложенная лапка к швейной машине 22 класса позволяет собирать ткань с регулируемой частотой, что дает большую экономию времени и повышает производительность труда.

Материал подготовила
О. Н. Попова

УДК 621.397.43.006:681.846.7

Особенности построения технологических схем проведения внестудийных видеозаписей со стереозвуком

Л. С. ЛЕЙТЕС, О. А. ИВАНОВА, Е. Г. КОЛОСКОВ, В. В. МЕЛЕХОВ, Ю. В. ШЕПЕЛЕВ
(Московский телевизионный технический центр им. 50-летия Октября)

За последние годы на телевидении существенно возросла доля внестудийных ТВ программ в общем объеме вещания. Сегодня современные телецентры располагают большим арсеналом технических средств для создания внестудийных программ, включая и средства для проведения видеозаписей со стереозвуком. Запись видео и стереозвук с внестудийных объектов проводится на месте создания видеопрограмм или на телецентре. Запись на месте события предпочтительна, поскольку этим исключается соединительный тракт (радиорелейный или кабельный) между местом создания программы и телецентром. По этой причине рассмотрим в основном технологические схемы проведения внестудийных видеозаписей со стереозвуком на месте создания программ.

Внестудийные видеозаписи со стереозвуком, как и студийные, могут проводиться двумя способами [1]:

□ сигналы видео и звука синхронно записываются на отдельных магнитных лентах (способ А);

□ сигналы видео и звука записываются на общей магнитной ленте — видеоленте (способ Б).

Для внестудийных видеозаписей со стереозвуком по способу Б можно использовать переносные видеоманитофоны (ПВМ) или передвижные видеоманитофонные станции (ПВС). В качестве ПВМ

в основном могут использоваться ВМ на 25,4-мм видеоленте типа VPR-5 (формат С), ВСN-20,21 (формат В) и на видеокассетах 12,7-мм ленты с форматом записи Бетакам SP и M II. В ПВС для получения более высокого качества записи и возможности (при необходимости) проведения простого монтажа видеозаписей в машине будут в основном использоваться студийные ВМ на 25,4-мм видеоленте.

Для внестудийных видеозаписей по способу А для записи стереозвук следует использовать двухканальные стереофонические магнитофоны с записью сигнала АВК («Награ IV—СТС») или синхронные («Награ-ГА», А-810 и А-820). Выбор скорости записи стереозвук на магнитофонах определяется жанром записываемой программы. Для получения более высокого качества (для музыкальных программ) это 38,1 см/с, а для других жанров — обычно 19,05 см/с.

Технологические схемы проведения записей видео и стереозвук на отдельных магнитных лентах

На рис. 1, а представлен простейший технологический вариант записи по способу А с использованием двухканальных стереофонических магнитофонов с записью сигнала АВК или синхронных двухканальных стереомагнитофонов. Для этого используют штатные или уста-

навливаемые в ПЗС на время записи указанные магнитофоны. Для записи видеосигнала применяют ПВМ и генератор сигнала АВК, устанавливаемые на время записи в передвижной телевизионной станции (ПТС). На пульте звукорежиссера ПЗС одновременно формируются две звуковые программы: стерео (для магнитофонов) и моно (для ПВМ). Монозвук формируется на пульте звукорежиссера ПЗС методом суммирования стереосигналов А и В. Звукорежиссер контролирует стереозвук в сквозном канале записи — воспроизведение записываемого магнитофона, а также при необходимости выборочно на выходе пульта.

Генератор сигнала АВК может отсутствовать в ПТС, если ПВМ имеют в своем составе встроенные собственные генераторы. В последнем случае один из генераторов сигнала АВК ПВМ используется как источник сигнала АВК и поступает через систему раздачи ко всем потребителям. Этим обеспечивается идентичность кодового значения на всех магнитных лентах (звуковых и видео) во время записи. Для раздачи сигнала вполне пригоден звуковое оборудование ПТС, поскольку для неискаженного прохождения фронта сигнала АВК, равного 50 мкс, достаточно иметь полосу пропускания порядка 10 кГц. Поэтому пульт звукорежис-

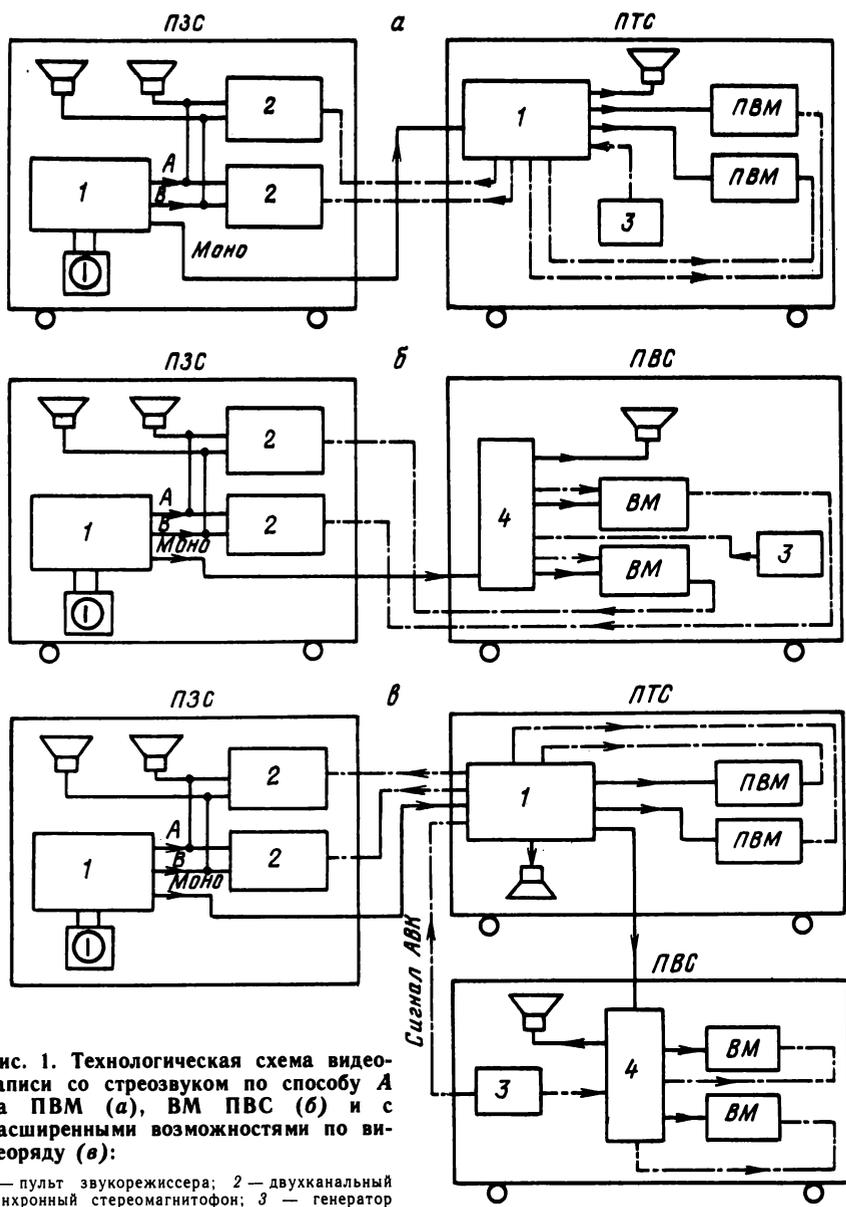


Рис. 1. Технологическая схема видеозаписи со стереозвучием по способу А на ПВМ (а), ВМ ПВС (б) и с расширенными возможностями по видеоряду (в):

1 — пульт звукорежиссера; 2 — двухканальный синхронный стереомагнитофон; 3 — генератор АВК; 4 — пульт управления

сера ПТС используют для одновременной раздачи монозвука и сигнала АВК, хотя для раздачи сигнала АВК вместо пульта можно использовать усилители-распределители.

Отличительная особенность технологической схемы рис. 1, б — использование ПВС вместо ПВМ. Технологическая схема (рис. 1, в) предназначена для видеозаписей по способу А с возможностью одновременной записи трех разных видеосигналов (цепи видеосигналов не показаны) под одну и ту же звуковую программу. На ВМ ПВС записывается видеoinформация с

выхода микшерного пульта видеорежиссера ПТС, а на ПВМ записывается постоянно ТВ изображение общего плана сцены на одном ПВМ и самый крупный план актера — на другом. Такое разнообразие записываемых ТВ планов позволяет на стадии монтажа видеозаписи под одну и ту же фонограмму расширить технологические возможности видеоряда программы.

По поводу рассмотренных технологических схем (см. рис. 1) следует отметить, что ПВС может иметь в своем составе любой ВМ: в формате записи Q, C, B, Бета-

кам SP или M II, поскольку при последующем монтаже и озвучивании видеопрограммы используется синхронная стереофонограмма на 6,3-мм магнитной ленте. По этой причине на ВМ ПВС вполне достаточно записывать только монозвук, т. е. для этих схем фактически нужна «моно» ПВС, что упрощает построение всей технологической схемы записи.

Более широкие технологические возможности дает использование многоканальной технологии синхронной записи стереозвука в большой ПЭС (БПЭС) при видеозаписях сложных внестудийных музыкальных программ. Такая БПЭС поступит на ТТЦ в этом году. Основу БПЭС составляют программируемые пульта звукорежиссера и управления синхронным оборудованием. В состав БПЭС также входят два 24-канальных синхронных магнитофона, два — три синхронных двухканальных стереофонических магнитофона, несколько несинхронных и в том числе кассетных стереофонических магнитофонов, один профессиональный ВМ, один кассетный ВМ в формате записи VHS на 12,7-мм видеоленте, устройства динамической обработки сигнала в стойке спецэффектов и, наконец, ряд дополнительных устройств, представленных на схеме БПЭС (рис. 2) (для упрощения прорисовки схемы сокращено число несинхронных, в том числе кассетных, магнитофонов). Как следует из перечисленного состава, БПЭС имеет существенно больший объем звуко-технических средств, чем АСБ даже самого крупного телецентра. Состав технических средств, по существу, мало чем отличается от весьма сложного комплекса оборудования аппаратной монтажа фонограмм (АМФ) телецентра.

Программируемый звукорежиссерский пульт обычно не менее чем на 32 входа, предназначен для многоканальной записи (например «Neve») с автоматизированным управлением основных операций звукорежиссера (включение каналов, регулирование уровней сигналов, подключение устройств спецэффектов) с занесением в память на гибком магнитном диске (ГМД) компьютера («Nesam-96») различных вариантов проведенных трактовых репетиций и оперативным вызовом во время записи (пере-

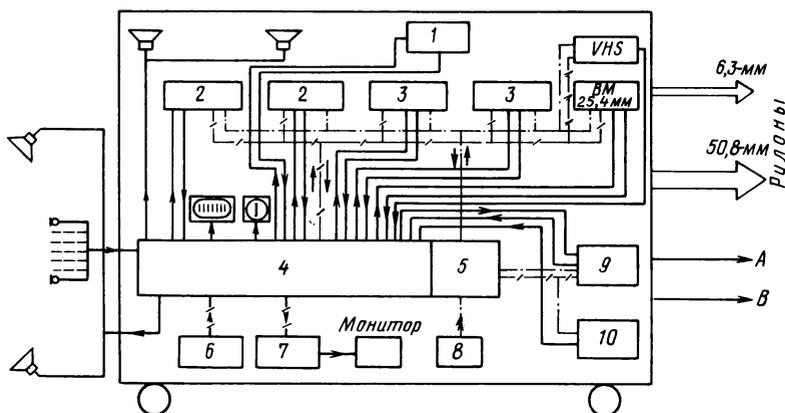


Рис. 2. Большая передвижная звуковая станция (БПЗС):

1 — спецэффекты; 2, 3 — 24-канальный и двухканальный синхронные магнитофоны; 4 — программируемый пульт звукорежиссера; 5 — пульт управления синхронного оборудования; 6 — пульт ввода редакторской информации; 7 — синтезатор редакторской информации; 8 — генератор АВК; 9 — стереомагнитофоны; 10 — кассетный стереомагнитофон

дачи) из устройства памяти оптимального варианта. При этом в пульте автоматически осуществляются соответствующие коммутации каналов и необходимые изменения уровня сигналов. При необходимости внесения поправок в уровни звуковых сигналов, ранее занесенных в память компьютера, на экране дисплея компьютера отображается информация о положении регуляторов уровня, установленных звукорежиссером на последней репетиции записи (сведения). Для некоторых модификаций программируемых пультов других фирм (например, «Solid State Logic») на экране дисплея отображается и форма оптимальных характеристик корректоров, которые были установлены звукорежиссером во время репетиции.

Наличие двух 24-канальных магнитофонов, использующих для записи 50,8-мм магнитную ленту, позволяет проводить непрерывные длительные записи (с «захлестом»). Для записи звука используются 22 канала, так как на одной из крайних дорожек записывается сигнал АВК, а ближайшая к ней дорожка для обеспечения хорошей помехозащищенности от сигнала АВК для записи не используется. Для удобства работы звукорежиссера уровень сигналов на всех дорожках многоканального магнитофона контролируется на многоканальном измерителе уровня ТВ

типа (высота столбика данного канала показывает уровень сигнала). При многоканальной записи записываемый уровень на всех дорожках обычно устанавливается 100 % (0 дБ).

Применение многоканальной технологии записи звука дает ряд существенных преимуществ. Прежде всего лучшее техническое качество и звукорежиссерское решение записи, в особенности при записях сложных ТВ программ с участием больших оркестров, ансамблей. При этом сведение записанных многоканальных фонограмм на 6,3-мм магнитную ленту с использованием динамической обработки сигналов в устройствах спецэффектов должно, как правило, проводиться в специализированной аппаратной сведения и монтажа фонограммы (АСМФ) телецентра. Проведение сведения в

БПЗС возможно, но нежелательно по ряду причин. Акустические условия прослушивания в машине существенно уступают таковым в АСМФ, кроме того, набор устройств спецэффектов в БПЗС намного беднее, чем в АСМФ.

БПЗС обычно работает совместно с ПВС и ПВМ, устанавливаемыми на время записи в ПТС (рис. 3). При этом для упрощения схемы на ПВМ и ВМ ПВС записывается монозвук. Централизованная раздача сигнала АВК в данном случае от ведущего генератора сигнала АВК БПЗС производится через звуковое оборудование ПТС. Одновременно пульт звукорежиссера ПТС задействован для раздачи монозвука для ПВМ.

При многоканальной записях обязательно используют систему шумопонижения (командирования). По этой причине для обеспечения оптимального режима декодирования при воспроизведении многоканальных фонограмм при их сведении необходимо перед записью фонограмм записывать на ленту (на каждой дорожке) во время ракорда для настройки специальные сигналы системы шумопонижения (например, для системы «Долби-А» — сигнал «Долби-тона», для «Долби-СР» — «Долби-шума», для «Телком С4» — «тона идентификации»). Запись специальных сигналов системы шумопонижения проводят в последние 30 с ракорда для настройки (после записи тока 1000 Гц в первые 30 с ракорда) [2].

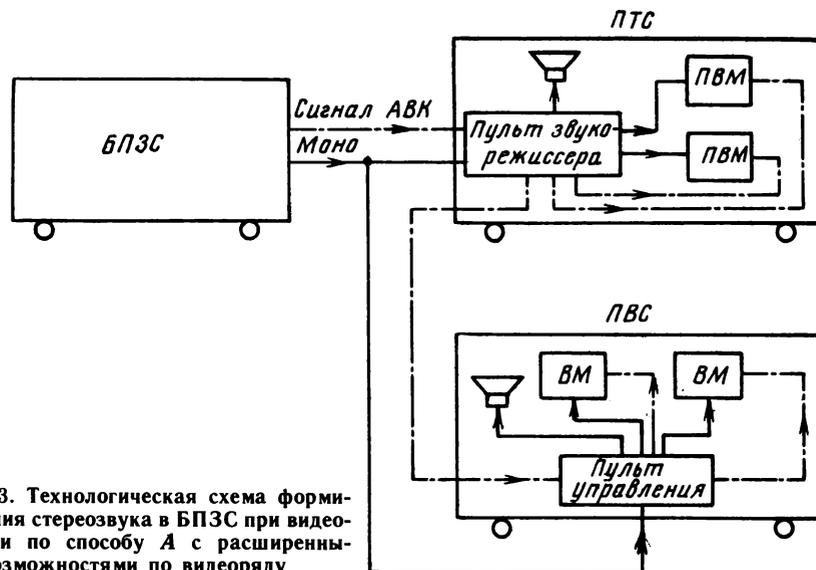


Рис. 3. Технологическая схема формирования стереозвука в БПЗС при видеозаписи по способу А с расширенными возможностями по видеоряду

Теперь снова обратимся к составу технических средств БПЗС (рис. 2). Для проведения только первичных синхронных записей по многоканальной технологии, строго говоря, нужен только пульт звукорежиссера для многоканальной записи (не обязательно программируемый) и два 24-канальных магнитофона. Наличие программируемого пульта звукорежиссера, программируемого пульта управления синхронным оборудованием, ВМ, нескольких двухканальных синхронных стереофонических и несинхронных (в том числе и кассетных) магнитофонов, а также стойки спецэффектов делает БПЗС достаточно универсальным звукотехническим комплексом для формирования звука в студийной видеопрограмме любой сложности. БПЗС позволяет проводить:

□ видеозаписи совместно с ПВС по многоканальной синхронной технологии записи звука при одновременной выдаче в эфир ТВ программ сложных форм (с участием больших коллективов оркестров, ансамблей и зрителей);

□ видеозаписи по синхронной многоканальной или двухканальной технологии записи звука совместно с ПТС или ручными камерами на штатном профессиональном ВМ БПЗС как в режиме непрерывной записи, так и в режиме продолжения. Режим продолжения позволяет проводить повторные записи отдельных фрагментов без перезаписи предыдущих;

□ многоканальные синхронные записи звука под смонтированный видеоряд программы, воспроизводимой с профессионального ВМ или ВМ формата записи VHS БПЗС, как в режиме непрерывной записи, так и в режиме продолжения;

□ озвучивание готовых видеопрограмм достаточно сложных форм (с использованием дополнительных синхронных или несинхронных фонограмм);

□ сведение многоканальных фонограмм (при необходимости, поскольку целесообразней это делать в АСМФ);

□ ТВ передачи типа «телемосты», «Что? Где? Когда?» с воспроизведением в эфир отдельных фрагментов видеозаписи с профессионального ВМ БПЗС.

Программируемый пульт управления синхронным оборудованием БПЗС того же класса, что и в АСМФ

или АСМФ («Адам Смит» или SC-4008), обеспечивает автоматизированное управление одновременно всеми источниками сигнала БПЗС, включая и один из ВМ. Пульт позволяет закладывать в память последовательность коммутаций (запуск, остановка) всех магнитофонов во время репетиций и автоматически воспроизвести оптимальный вариант коммутаций на заключительной стадии формирования звуковой программы (в пульте имеются свой микропроцессор, устройство памяти и дисплей). Все синхронные магнитофоны автоматически управляются сигналом АВК по заданной в устройстве памяти программе, и обеспечивается синфазная работа в течение всего интервала записи или воспроизведения любого из них. Кроме того, программируемый пульт обеспечивает запуск и остановку по заданной в устройстве памяти программе и несинхронных магнитофонов (естественно, без синхронности в интервале их воспроизведения). Благодаря автоматизации процесса управления всеми лентопротяжными механизмами магнитофонов и ВМ обеспечивается возможность оперативной остановки и перемотки магнитных носителей к заданному звукорежиссером кодовому значению для проведения видеозаписей в режиме продолжения.

И наконец рассмотрим некоторые дополнительные особенности фор-

мирования и раздачи сигнала АВК в схеме рис. 3:

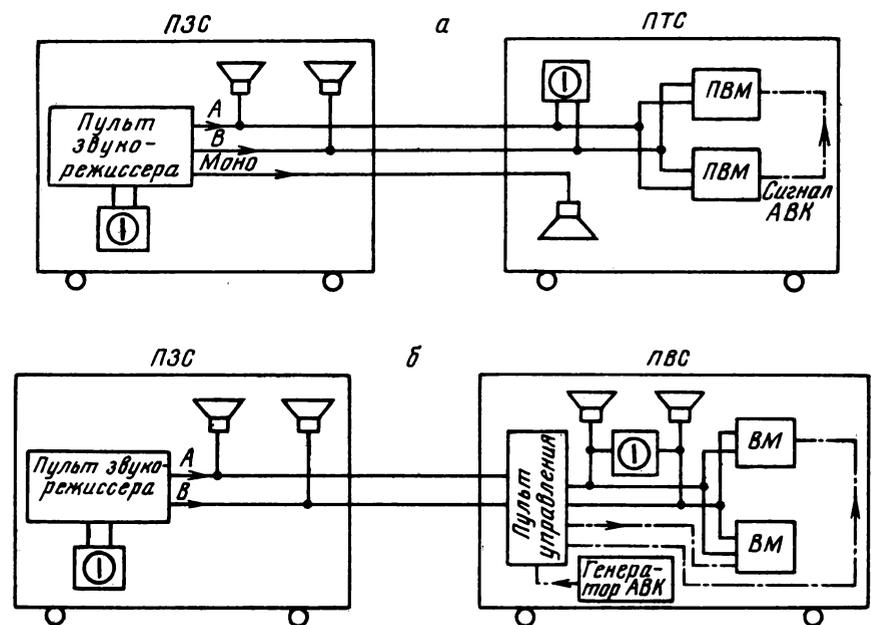
□ в принципе местоположение ведущего генератора кода может быть произвольным, т. е. в любой из машин. Необходимо только обеспечить подачу на генератор кода опорного сигнала ПТС (ГЦП или видеосигнала);

□ в случае задействования в записи нескольких ПТС для обеспечения одинаковой стабильности записываемого сигнала АВК на магнитных носителях (независимо от переключения ТВ камер от одной ПТС к другой) все ПТС должны быть охвачены централизованной синхронизацией.

Технологические схемы проведения записи видео и стереозвука на общем магнитном носителе (видеоленте)

Простейший вариант видеозаписи со стереозвуком по способу Б с использованием ПВМ, временно устанавливаемых в ПТС на время записи, представлен на рис. 4, а. Здесь ведущим генератором сигнала АВК выбирается генератор кода одного из ПВМ. Схема для видеозаписи (рис. 4, б) предполагает использование ПВС с ВМ, имеющими возможность записи стереозвука. Для возможности расшире-

Рис. 4. Технологическая схема видеозаписи со стереозвуком по способу Б на ПВМ (а) и ВМ ПВС (б)



ния видеоряда (по аналогии схемы рис. 1, а) при видеозаписях со стереозвуком по способу Б может применяться схема, представленная на рис. 5, а. В указанных технологических схемах звукорежиссер контролирует качество звука в сквозном канале запись — воспроизведение записывающего ВМ и при необходимости выборочно на выходе пульта звукорежиссера.

И наконец рассмотрим технологические разновидности схем, когда для получения больших возможностей по видеоряду при последующем монтаже программы производят одновременную запись на месте события и на телецентре одновременно (рис. 5, б). Видео-программа с пульта видеорежиссера записывается на телецентре, а, допустим, самый крупный план актера и общий план сцены постоянно записываются на ПВМ или ВМ ПВС. При этом для упрощения последующего монтажа желательно обеспечить идентичное кодирование видеорулонов на внестудийных и студийных ВМ. Для этого целесообразно использовать дополнительные генераторы кода «VITC» (Vertical Interval Time Code). Код «VITC» содержит также полную информацию, что и «Time Code» (АВК). Сигнал кода «VITC» передается в составе видеосигнала в интервале кадрового гашения.

И в заключение, обращаясь снова к рассмотренным технологическим схемам проведения внестудийных видеозаписей со стереозвуком, отметим еще ряд обстоятельств. Технологические схемы будут нормально функционировать, если вместо ПЗС задействован стационарный трансляционный пункт театрально-зрелищного учреждения (транспункт). Удаленность синхронных магнитофонов от ПТС и ПВС не создает каких-либо проблем, потому что задержка сигнала АВК, которая возникает после прохождения по трассе ПТС (ПВС) — полустационар ПТС — усилитель-распределитель транспункта — синхронный магнитофон, существенно меньше допустимой (например, при скорости записи звука 38,1 см/с) на магнитной ленте допускается расхождение между звуковой информацией и сигналом АВК до ± 2 мс [3]).

При записи ТВ программы сложных форм для расширения технологических возможностей по видео-

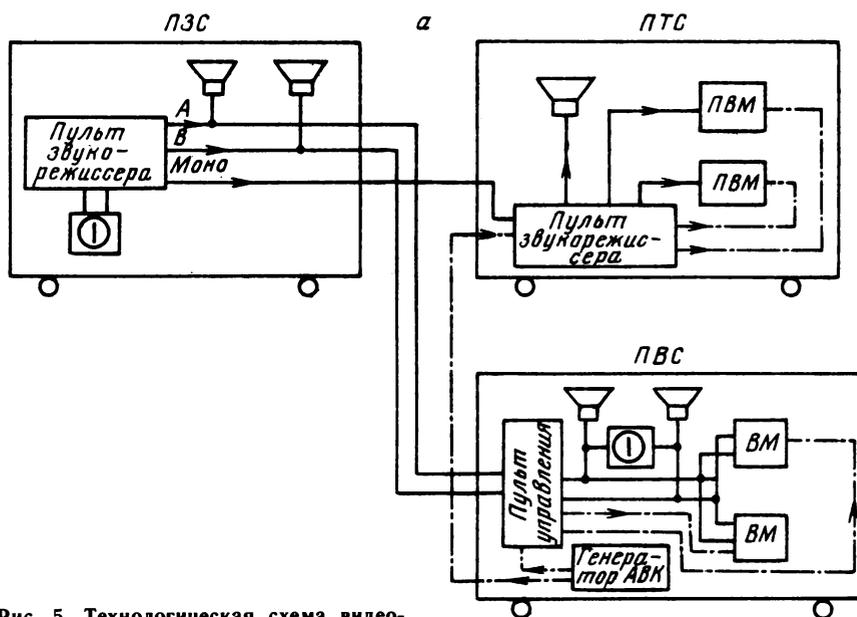
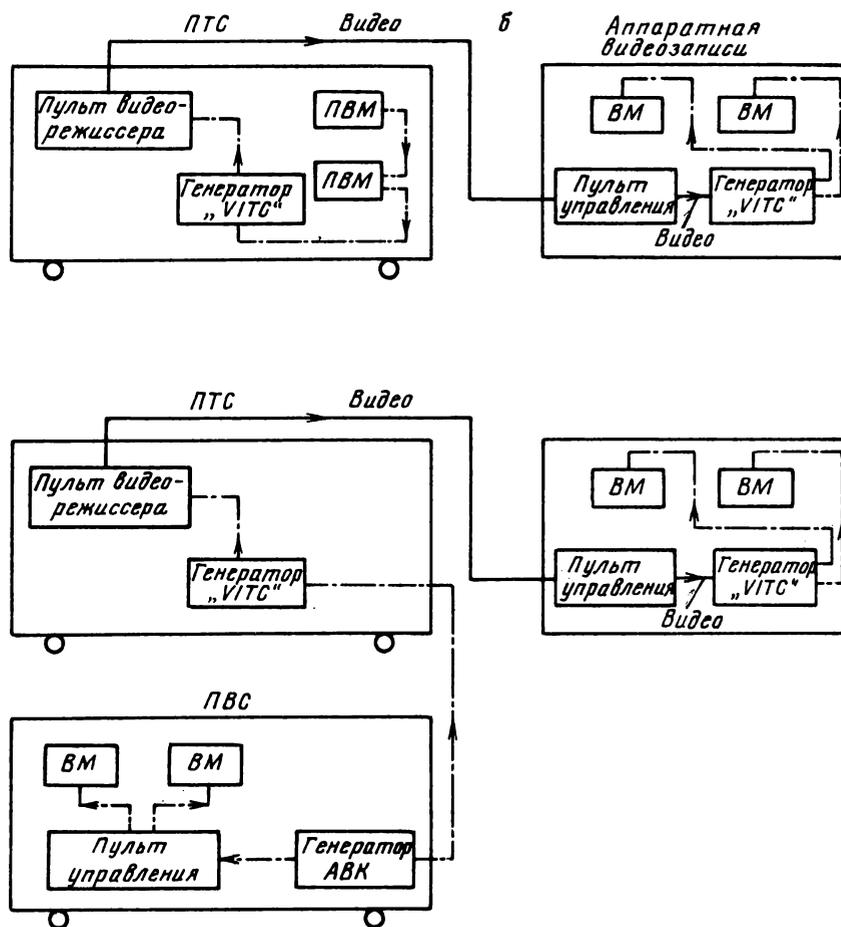


Рис. 5. Технологическая схема видеозаписи со стереозвуком по способу Б с расширенными возможностями по видеоряду (а) и на месте создания программы и телецентре (б) одновременно



ряду все чаще применяются ручные камеры (РК). РК заводятся на пульт видеорежиссера ПТС в дополнение к штатным камерам или видеoinформация камеры записывается отдельно на автономный ПВМ, а затем видеорулоны с записью РК используют на стадии монтажа видеопрограммы как дополнительный источник видеоряда.

Довольно часто запись сложной программы может состоять из отдельных простых фрагментов, которые записываются с использованием минимума технических средств. Например, задействованы только ПЗС, ПВМ и РК. В случае необходимости записи по способу Б (скажем, одного концертного номера актера под стереофонограмму) вообще можно обойтись только ПВМ, РК, портативным 4-входовым микшерным пультом и маломощной колонкой озвучивания, что бывает важно при командировках. В этом случае можно применить как источник стереофонограммы собственные звуковые каналы ПВМ (рис. 6). Для этого предварительно на телецентре на чистую видеоленту записывается стереофонограмма (несколько дублей), и в качестве видео — СЧП или ГЦП. Во время видеозаписи ПВМ ставится в режим «запись только видео»,

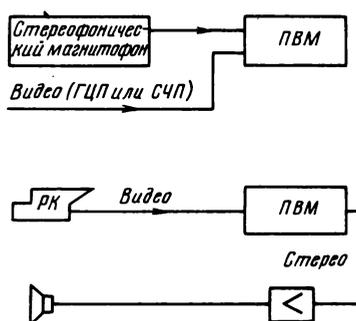


Рис. 6. Технологическая схема видеозаписи со стереозвуком по способу Б с использованием ПВМ в качестве источника стереофонограммы

при котором воспроизводится ранее записанная стереофонограмма и производится запись видеoinформации с РК под эту фонограмму.

Для упрощения прорисовки технологических схем не показаны системы шумопонижения (командирования) для звуковых магнитофонов, индикаторы качества записи сигнала АВК, пульт ввода и синтезатор редакторской информации [2].

Выводы

Наилучшие результаты при проведении видеозаписей со стерео-

звучком по способу А обеспечиваются использованием многоканальной технологии записи стереозвука в БЗПС.

Для раздачи сигнала АВК по потребителям пригодно звуковое оборудование внестудийных технических средств, включая и кабельные сети транспунктов.

При наличии нескольких генераторов сигнала АВК в сложных технологических схемах проведения видеозаписей со стереозвучком ведущий генератор кода может быть любым из них, но при этом на него следует подать опорный ТВ сигнал (ГЦП или видеосигнал).

При проведении видеозаписей со стереозвучком на месте события и телецентре одновременно желательно использовать код «VITC».

Литература

1. Видеogramмы и фонограммы для синхронного озвучивания программ при международном обмене. Рекомендация ТК ОИРТ № 95/1.
2. Особенности построения технологических схем проведения видеозаписей со стереозвучком из студии / Л. С. Лейтес, О. А. Иванова, Е. Г. Колосков, В. В. Мелехов. — Техника кино и телевидения, 1989, № 3.
3. Technical Specifications Studer A—820, 1986.

УДК 621.397.43.006

Генератор знака повтора

С. Е. ЧЕРНЫЙ
(Кировоградский завод радионзделей)

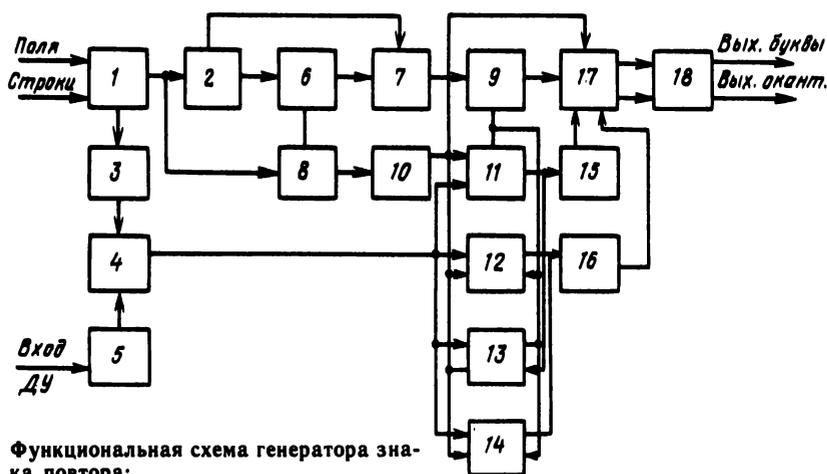
В СКБ Кировоградского завода радионзделей разработан генератор знака повтора, который применяется в качестве индикатора повтора отдельных фрагментов видеозаписи и вводится в полный ТВ видеоканал. Генератор вырабатывает двоичный код, формирующий собственно знак *R*. Применение постоянных программируемых ЗУ в генераторе знака повтора значительно упрощает и увеличивает надежность его конструкции. От изменения программы ПЗУ зависят положение, форма и размеры знака. Состав генератора знака повтора приведен на рисунке.

Узел ввода строчных и полевых

синхроимпульсов, собранный на основе оптоэлектронных пар, предназначен для гальванической развязки между генератором знака повтора и генератором синхроимпульсов (в процессе работы использован генератор ГС-124). С выхода оптоэлектронных элементов инвертированные синхроимпульсы поступают на сумматор.

Тактовый генератор вырабатывает прямоугольные импульсы с частотой 8 МГц. Поступающие с сумматора на вход тактового генератора синхроимпульсы срывают генерацию в момент прихода. В результате работа тактового генератора синхронизируется строчными

и полевыми импульсами. Тактовые импульсы подаются на счетчик точек и узел фильтрации помех, представляющий собой сдвиговой регистр. На сброс счетчика точек поступает сумма полевых и строчных синхроимпульсов. Таким образом, с начала каждой строки осуществляется отсчет точек от 0. Двоичный код со счетчика точек поступает на дешифратор знакоместа по горизонтали, который определяет положение знакоместа по горизонтали в соответствии с программой, заложенной в ПЗУ. Дешифратор вырабатывает сигнал разрешения для ПЗУ, формирующего знак *R*.



Функциональная схема генератора знака повтора:

1 — узел ввода строчных и полевых синхронизирующих импульсов; 2 — сумматор синхронимпульсов; 3 — делитель частоты полевых синхронимпульсов на 32; 4 — устройство синхронизации сигналов управления с полевыми синхронимпульсами; 5 — узел оперативного переключения режимов; 6 — генератор тактовой частоты; 7, 8 — счетчики точек и строк; 9, 10 — дешифратор знакоместа по горизонтали и вертикали; 11, 13 — ПЗУ большой и малой буквы; 12, 14 — ПЗУ окантовки большой и малой буквы; 15, 16 — узел развертки изображения буквы и окантовки; 17 — узел фильтрации помех; 18 — оконечные каскады с повышенной нагрузочной способностью

Строчные синхронимпульсы подаются на счетчик строк. На сброс счетчика строк поступают полевые синхронимпульсы, что позволяет вести счет строк с 0. Счетчик строк по вертикали управляет дешифратором знакоместа, который вырабатывает сигнал разрешения для ПЗУ, формирующего знак *R*.

Сигналы разрешения проходят через узел фильтрации помех и подаются на управляющие входы

ПЗУ знакогенератора. На адресные входы ПЗУ символов подаются импульсы со счетчиков точек и строк. ПЗУ символов вырабатывают двоичный код, формирующий знак *R* большого и малого масштабов, а также соответствующую окантовку. Выходы ПЗУ большой и малой букв соединены по схеме «монтажное — или», а импульсы с них поступают на устройство развертки буквы. Выбор данных производится импульсами, поступающими с младших разрядов счетчика точек. С выхода устройства развертки видеосигнал поступает в узел фильтрации помех, а затем на выходной каскад блока. Аналогично работает узел, формирующий изображение окантовки.

Выходные сигналы знака *R* и окантовки выводятся из блока раз-

дельно для дальнейшей их обработки (по яркости, цветности и т. п.) для введения в полный видеосигнал. Генератор знака повтора вырабатывает знак *R* с окантовкой малого и большого масштабов в следующих режимах:

- изменение масштаба знака;
- мигание знака *R* малого масштаба;
- неподвижное изображение знака *R* малого масштаба.

Необходимый режим работы (один из трех) устанавливается при помощи узла оперативного переключения режимов. На его выходах формируются сигналы разрешения для ПЗУ большой и малой букв с окантовками. Сигналы разрешения поступают на информационные входы устройства синхронизации с синхронимпульсами. Сюда приходят и полевые синхронимпульсы, разделенные предварительно на 32, которые поступают на тактовый вход регистра сдвига. Это позволяет синхронизировать поступающую информацию с полевыми синхронимпульсами, что исключает подрывы изображения при произвольном переключении режимов. Устройство узла переключения режимов предусматривает переключение режимов непосредственно на панели блока, а также с пульта дистанционного управления. Информация с узла синхронизации поступает на входы разрешения ПЗУ, синтезирующих знак *R* и окантовку, в результате чего на экране монитора появляется требуемое изображение.

Стандартизация

В статье «На пути к единому мировому стандарту ТВЧ» (Техника кино и телевидения, 1988, № 2) цифровым двойником предлагаемого отечественного стандарта 1375/50 является стандарт 1125/60. Однако в США в последнее время рассматривается более десятка предложений по стандартам, обладающим лучшей совместимостью с вещательной системой НТСЦ. Здесь приводится пример двухсистемного цифрового студийного стандарта ТВЧ (1375/50+1155/59, 94), полученного экстраполяцией параметров стандарта 4:2:2 (Рекомендация 601 МККР).

Общие параметры. Частоты дискретизации сигналов $Y/P_R/P_B$ — 74,25/37,125/37,125; метод ко-

дирования — линейная ИКМ с расходом 8 бит/отсчет (не менее); цифровой поток — 1188 Мбит/с; число отсчетов в цифровой активной части строки сигналов $Y/P_R/P_B$ — 1920/960/960; коэффициент чересстрочности — 2:1; формат кадра — 16:9; полоса пропускания предфильтра сигналов $Y/P_R/P_B$ — 30/15/15 МГц.

Собственные параметры. Полевая частота — 50+59,940060 Гц; строчная частота — 34,375+1155; число активных строк — 1280+1080; число отсчетов в полной строке сигнала Y — 2160+2145.

В. А. ХЛЕБОРОДОВ



А. М. Понятов

На гребне прогресса

В январе с. г. нашу страну посетила официальная делегация американской фирмы «Ампекс», которую возглавил ее президент Макс О. Митчелл. В составе делегации коммерческий директор Адольф Боебел, менеджер-директор Арнольд Булман. Цель визита — переговоры о развитии деловых контактов фирмы с советскими организациями и научно-техническом сотрудничестве. Главы наших государств дали наглядный пример сотрудничества, когда общечеловеческие нравственные ценности становятся основной силой долгосрочного планирования отношений, а сиюминутные интересы, ранее преобладавшие в качестве основных мотивов, все более отступают на второй план. Сейчас этот исторический прогресс, достигнутый в политической области, переносится на деловые контакты, сотрудничество в сфере культуры, науки.

Специалисты «Ампекса» вели переговоры с коллегами из Комитета по науке и технике, Госкино и Гостелерадио СССР, промышленных министерств. У «Ампекса» богатые традиции деловых контактов с советскими организациями. Однако сейчас то время, когда их можно и следует кардинально пересмотреть и существенно расширить. Это и стало основным лейтмотивом прошедших переговоров.

Президент М. О. Митчелл любезно согласился, несмотря на плотный график переговоров, ответить на вопросы главного редактора журнала В. Макарецва.

Фирма «Ампекс» появилась в разгар Второй мировой войны — 45 лет назад. Ее основатель — Александр Михайлович Понятов, русский по происхождению. Основанную им фирму сейчас знает весь мир; ее аппаратура работает буквально повсеместно. Поэтому хотелось бы начать с истории. Что послужило толчком к созданию фирмы, какова была ее начальная специализация?

Да, 1944 год — год основания фирмы. Американской армии были нужны прецизионные электродвигатели — те, с выпуска которых и начал свою деятельность «Ампекс». Тогда это была очень небольшая и узкоспециализированная фирма, однако сразу же определившая основное в своей деятельности — высокое качество выпускаемой продукции. Это стало ведущей и неизменной концепцией фирмы. Сформулировал концепцию, превратил ее и в девиз, и в главную цель основатель фирмы Александр Михайлович Понятов.

А. М. Понятов был большим инженером, причем именно русским инженером. Он окончил Высшее техническое училище в Москве — самый известный в США технический институт России. Всю свою жизнь он вспоминал и, как мне кажется, гордился, что среди его учителей был знаменитый профессор Н. Е. Жуковский.

А название фирмы — Атрех — это аббревиатура имени, отчества и фамилии основателя, записанная латинскими буквами АМР,

к которым добавлены две первые буквы exellen — превосходный.

Когда и как фирма стала заниматься той продукцией, которая и сделала ее всемирно известной?

Вы имеете в виду аппаратуру магнитной записи? Сразу после окончания войны. У основного заказчика двигателей — армии — исчезла потребность в них. Нужно было искать новое, и А. М. Понятов нашел: магнитофоны. Он пригласил специалистов в области звукозаписи и убедил их начать, как впоследствии и выяснилось, очень успешное дело. Для магнитофонов нужны прецизионные двигатели, поэтому переход к выпуску звуковых магнитофонов нельзя считать уж совсем не связанным с первой продукцией. Здесь своя не случайная логика.

Следующим шагом стал выпуск магнитных лент для звукозаписывающих аппаратов. Но самым важным шагом в истории «Ампекса» стал выпуск видеомагнитофонов — первых в мире! Появление видеозаписи полностью изменило технологию телепроизводства. Вначале это были черно-белые аппараты, затем, и достаточно быстро, цветные. Параллельно фирма наладила и выпуск магнитных видеокассет.

Истоки «Ампекса» — небольшое предприятие, в котором было трудно, если вообще возможно, угадать современную и довольно крупную корпорацию, где сейчас работает более 7000 человек.

Я был на многих телевизионных фирмах и организациях мира. И всюду, где работает наша аппаратура, я находил и портреты А. М. Понятова. Это ли не свидетельство и его авторитета и авторитета созданной им фирмы? Вот краткая история.

Со своей стороны мы могли бы подтвердить высокий авторитет и признание заслуг фирмы следующим, быть может неожиданным, примером. Некоторое время в ряде стран бытовал и довольно широко применялся термин «ампексирование».

Я слышал об этом и не могу сказать, что это было мне безразлично, напротив — приятно. Но думаю, что принятый термин «видеозапись» во всех отношениях лучше.

На «Ампексе» работает, как мы знаем, немало тех, для кого Россия была Родиной. Кого вы могли бы назвать как наиболее продуктивных сотрудников фирмы?

Вы правы, с первых лет и по сей день у нас на фирме работали соотечественники Понятова или их дети. Они много сделали для развития «Ампекса». И сейчас среди наших ведущих специалистов можно назвать более 12 тех, для кого Россия может считаться Родиной. Фирма высоко ценит их работу, и все же я не могу никого из них поставить рядом с основателем фирмы А. М. Понятовым во вкладу в нее.

Каждый из соотечественников

А. М. Понятова имеет определенные заслуги, у каждого свой конкретный и часто в области своих профессиональных интересов значительный вклад в наше дело. Выделить кого-либо из них мне трудно.

Девиз фирмы «Высокое качество» и соответствующий уровень технологии неуступчивы. Что же позволяет «Ампексу» поддерживать максимально высокий технологический уровень — и все в условиях жесткой конкуренции?

С первых дней наш принцип — только профессиональная аппаратура. «Ампекс» — одна из немногих фирм, которая неизменно следует этому принципу. В этом мы отличаемся, например от японских фирм. Там делают и любительскую, и профессиональную аппаратуру. Наша позиция в том, что при всей схожести любительских и профессиональных аппаратов по уровню требований и соответствующему технологическому обеспечению есть и существенные различия. Совмещая производства, можно даже несколько повысить уровень любительских аппаратов, но уровень профессиональных все же будет снижен.

Профессиональная техника требует предельно высокого технологического уровня — это было всегда, это сохранится и в будущем. Это и есть принципиальная позиция «Ампекса». А потому нужны первоклассные специалисты, которым необходимо создать все условия для профессионального роста. У нас, например есть технологический отдел, которым мы очень гордимся. Многие специалисты делают карьеру на магнитной записи, многие из них считаются большими экспертами в этой престижной области. Их статьи охотно печатают журналы, их доклады на конференциях выслушивают с вниманием, их приглашают читать лекции.

Мы понимаем, что разработка новой техники, технологии ее производства требуют постоянных изысканий. Это заметная часть расходов, и все же мы постоянно наращиваем фонды науки, увеличиваем расходы на развитие техники и технологии.

Какой же процент дохода идет на исследовательские цели, создание новой технологии?

Сейчас на развитие технологии фирма тратит до 10 % доходов.

В 1987 году, как нам стало известно, у «Ампекса» появился новый хозяин — корпорация Lanesborough Corp. Не трансформирует ли это вашу традиционную специализацию в сторону химии?

Прежде всего замечу, что упомянутая фирма получила наименование Lanesborough Corp после того, как приобрела «Ампекс». Владелец корпорации и «Ампекс» в том числе — Sherg Bourne. В специализации «Ампекса» каких-либо изменений не произошло и нет признаков ожидать их в будущем. «Ампекс» — достаточно преуспевающая фирма, и особенно успешным в коммерческом плане был 1988 год. С деловых позиций, неразумно уходить от того, что делается хорошо. Потому-то я и убежден, что «Ампекс» сохранит свою специализацию и в XXI веке.

Во втором номере журнала за этот год мы опубликовали статью о цифровом видеомаягнитофоне II поколения для телевидения высокой четкости. Как вы оцениваете этот технический вызов фирмы «Сони»? Как готовы ответить на него?

«Ампекс» активно работает над собственным вариантом комплекса аппаратуры для телевидения высокой четкости, разрабатывает свою концепцию. У нас есть и лабораторные образцы такой аппаратуры, которую хотим показать в ближайшее время на выставке в Колорадо-Спрингс. Так что «технический вызов» фирмы «Сони» не застал нас неподготовленными, у нас есть чем ответить. Но сейчас следует обратить внимание на другое. Еще рано форсировать события — пока не принят соответствующий стандарт. «Ампекс» готов, как только появится ясность со стандартами, предъявить свою аппаратуру.

Я читал интервью Г. Юшквичюса, где он подчеркнул предпочтительность единого мирового стандарта. И я, и многие мои коллеги охотно присоединяются к этому мнению. Но надо считаться с реальностью. Сейчас очень много предложений по стандарту, немало их поступило от европейских стран. В позициях по основным параметрам стандарта есть и принципиальные различия, например по частоте полей, которые трудно будет сблизить, если это вообще воз-

можно. Мне кажется, что вероятным решением может стать принятие МККР двух стандартов при максимально возможном облегчении их взаимного преобразования и преобразования в ныне действующие стандарты.

Надеюсь, я достаточно ясно изложил причины, по которым мы медлим с выходом на рынок аппаратуры телевидения высокой четкости. Хотел бы добавить и другое — сейчас в телевидении время радикальных изменений, идет поиск наилучших решений, и трудно сказать, на чем он остановится. Вы, вероятно, заметили, что фирма практически ежегодно создает магнитофоны с новыми форматами — в такое время очень важно оперативно отслеживать происходящие изменения, а не выбирать наугад одно, пусть на данный момент и наилучшее.

Уже 17 лет «Ампекс» активно сотрудничает с СССР. Как эти отношения развиваются сейчас, как вы их оцениваете?

Все 17 лет — время наших благоприятных отношений. Поэтому мы оцениваем наше сотрудничество и как деловое, и как дружеское. «Ампекс» гордится, что в телевидении Советского Союза, его технике заметна доля участия фирмы. Телепроизводство в вашей стране сейчас развивается с большой скоростью. Как и повсюду, высокий индекс активности этого процесса можно длительно поддерживать только с помощью международной кооперации. Я верю, что участие нашей фирмы поможет прогрессу советского телевидения и его индустрии.

У вас есть заводы в США, Англии, Гонконге, на Тайване. Не считаете ли вы возможным построить также завод в одной из социалистических стран или же в Советском Союзе?

Особой необходимости форсировать закупку завода нет. Следует начать со сложившегося производства, с его модернизации. И в этом отношении «Ампекс» готов оказать всестороннюю помощь. Причем надо помнить, что модернизация — не разовое действие, а достаточно длительный и разносторонний процесс.

Сказанное относится и к нашим заводам в Америке, Англии, Гон-

конге и на Тайване. Мы видим, что они также нуждаются в модернизации, в частности, в автоматизации и роботизации технологических процессов. С этого надо начинать и у вас.

Что же мешает и что поможет ускорить наше сотрудничество?

В прошлом были препятствия для всестороннего развития сотрудничества «Ампекса» с советскими организациями. Но не хотел бы на них останавливаться, поскольку верю — в большинстве они в прошлом. Между США и СССР установлены открытые, дружеские отношения. Они способ-

ствуют процессу сближения в области науки, техники, культуры. Есть все основания ожидать дальнейшего оздоровления международных отношений, а значит есть и все основания для всемерного расширения на взаимовыгодной основе наших деловых контактов.

Авторские свидетельства

УСТРОЙСТВО ДЛЯ РЕГУЛИРОВАНИЯ ПАРАМЕТРОВ СИГНАЛОВ ЦВЕТНОГО ТЕЛЕВИДЕНИЯ.

Устройство для регулирования параметров сигналов цветного ТВ, содержащее три регулирующих элемента, расположенных на основании относительно друг друга под углом 120° и на одинаковом расстоянии относительно центра образованного треугольника, при этом оси регулирующих элементов кинематически связаны кулисами между собой и с общей ручкой управления, один конец которой сферическим шарниром связан с основанием, отличающееся тем, что с целью расширения пределов регулирования и уменьшения габаритов устройства кулисы выполнены плоскими с возможностью вращения вокруг своих осей, расположенных на основании под углом 120° относительно друг друга на одинаковом расстоянии относительно центра образованного треугольника, на биссектрисах углов треугольника, образованного регулируемыми элементами, оси которых расположены параллельно оси нейтрального положения ручки управления, а каждая из кулис связана механической передачей с осью соответствующего регулирующего элемента.

А. с. 1218502, кл. H04N9/68. Авторы: Федейко В. А. и Астафьев А. Ф.

УСТРОЙСТВО ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ ЧМ СИГНАЛА С НОСИТЕЛЯ МАГНИТНОЙ ЗАПИСИ.

Устройство воспроизведения ЧМ сигнала с носителя магнитной записи, содержащее магнитную головку, соединенную с усилителем воспроизведения, корректор амплитудно-частотной характеристики, фильтр и ограничитель — частотный демодулятор, соединенный с выходным усилителем, отличающееся тем, что с целью уменьшения искажений воспроизведенного сигнала оно снабжено симметричным ограничителем, фильтр выполнен полосовым, настроенным на первую гармонику ЧМ сигнала, корректор выполнен с симмет-

рично падающей амплитудно-частотной характеристикой и настроен на частоту несущей ЧМ сигнала, при этом симметричный ограничитель, фильтр и корректор АЧ характеристики включены последовательно между выходом усилителя воспроизведения и входом ограничителя — частотного демодулятора.

А. с. 1220012, кл. G11B 5/027. Авторы: Харитонов М. И., Гончаров А. В. и Денисов А. В.

СПОСОБ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ НАКЛОННО-СТРОЧНОЙ МАГНИТНОЙ ЗАПИСИ

1. Способ воспроизведения наклонно-строчной магнитной записи путем перемещения магнитной головки относительно строк результата магнитной записи, суммирования сигналов воспроизведения от соседних строк и выделения из воспроизводимого сигнала кадрового синхросигнала, отличающийся тем, что с целью повышения качества воспроизведения неподвижного изображения детектируют результат суммирования сигналов воспроизведения, результат детектирования сравнивают с длительностью кадрового синхросигнала и по результату сравнения формируют сигнал останова.

2. Устройство для воспроизведения наклонно-строчной магнитной записи, содержащее ведущий двигатель, подключенный управляющим входом к выходу усилителя мощности, подсоединенного первым входом к первой шине, привод тормоза ведущего вала, соединенный с первым входом элемента И, подключенного вторым входом к первому выходу первого формирователя импульсов, подсоединенного вторым выходом к входу второго формирователя импульсов и входом — через мультивибратор к второй шине, и детектор, соединенный входом с третьей шиной, отличающееся тем, что с целью повышения качества воспроизведения неподвижного изображения в него введен счетчик импульсов, детектор подключен выходом к третьему входу элемента И, соединенного четвертым входом с первой шиной и выходом —

с первым входом счетчика импульсов, подсоединенного выходами к второму входу усилителя мощности и к входу привода тормоза ведущего вала и вторым входом — к второму формирователю импульсов.

А. с. 1223299, кл. G11B 27/10. Авторы: Элинсон М. Б., Андреев А. И. и Фридман М. Г.

ТВ СИСТЕМА ДЛЯ ПРОЕКЦИИ СОВМЕЩЕННЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ

ТВ система для проекции совмещенных изображений, содержащая последовательно соединенные первую передающую телекамеру и первый проекционный кинескоп, последовательно соединенные вторую передающую телекамеру и второй проекционный кинескоп, блок синхронизации, первый, второй, третий и четвертый выходы которого подключены к входам синхронизации соответственно первой и второй передающих телекамер и первого и второго проекционных кинескопов, экран, оптически связанный через первый проекционный объектив и первое полупрозрачное зеркало с первым проекционным кинескопом, второе полупрозрачное зеркало, оптически связанное через первую линзу с вторым проекционным кинескопом, и второй проекционный объектив, отличающаяся тем, что с целью упрощения ТВ системы за счет исключения электронного блока вычитания видеосигналов в нее введены светоклапанный усилитель света и вторая линза, расположенная между первым и вторым полупрозрачными зеркалами, причем светоприемная поверхность светоклапанного усилителя света оптически связана с вторым проекционным объективом с экраном, а управляющий вход светоклапанного усилителя света соединен с пятым выходом блока синхронизации.

А. с. 1223407, кл. H04N7/18. Авторы: Азовцев В. П., Ашугева И. А., Голосной О. В., Кондратьев Е. М. и Гусев Ю. М.

Выпуск 11

ЭЛЕМЕНТЫ ЦЕПЕЙ ЗАПИСИ СИГНАЛА ЦВЕТНОСТИ

ШАПИРО, БУШАНСКИЙ

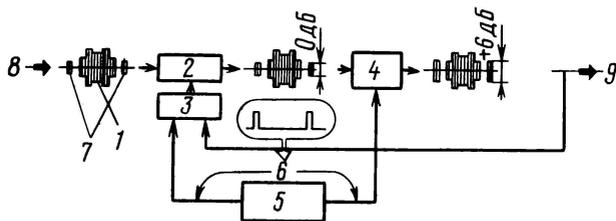
Устройство автоматического регулирования уровня сигнала цветности и усиления сигнала цветовой синхронизации

Сигнал цветовой синхронизации служит опорным сигналом при формировании сигнала цветности в телевизорах и видеомониторах. Отношение сигнал/шум сигнала цветности оказывает непосредственное влияние на достоверность передачи цветов при воспроизведении. Поэтому при записи сигнал цветовой синхронизации предварительно усиливается на 6 дБ (т. е. в 2 раза).

На рис. 1 приведена структурная схема устройства автоматического регулирования уровня сигнала цветности и усиления сигнала цветовой синхронизации. На вход этого устройства поступает сигнал цветности, выделенный полосовым фильтром из полного цветового видеосигнала. Поскольку на вход канала записи сигналы поступают от разных источников, составляющие цветности этих сигналов имеют неодинаковые уровни. Не обеспе-

Рис. 1. Автоматическое регулирование уровня сигнала цветности и усиление сигнала цветовой синхронизации:

1 — сигнал цветности на поднесущей; 2 — усилитель в цепи автоматического регулирования уровня сигнала цветности; 3 — детектор в цепи автоматического регулирования уровня сигнала цветности; 4 — усилитель сигнала цветовой синхронизации; 5 — генератор ключевых импульсов для выделения сигнала цветовой синхронизации; 6 — ключевой импульс для выделения сигнала цветовой синхронизации; 7 — сигнал цветовой синхронизации; 8 — сигнал из полосового фильтра (сигнал цветности); 9 — к главному преобразователю



В ПОМОЩЬ ВИДЕО ЛЮБИТЕЛЮ

чивается также постоянство соотношения уровней сигналов цветности и цветовой синхронизации.

Выравнивание сигнала цветности и привязка его к постоянному уровню выполняются усилителем с регулируемым коэффициентом усиления. Сигнал управления коэффициентом усиления этого усилителя поступает сюда из детектора в цепи автоматического регулирования уровня сигнала цветности. Как уже было отмечено ранее, усиление регулируется автоматически таким образом, чтобы уровень сигнала цветовой синхронизации на выходе этого устройства был постоянным. Для этого выходной сигнал цветности подается на вход детектора, в котором выделяется сигнал цветовой синхронизации (представляющий собой пакет немодулированной цветовой поднесущей). Сигналы цветовой синхронизации выделяются с помощью ключевых, или, как их иногда называют, селекторных импульсов, поступающих с генератора ключевых импульсов. Эти импульсы синхронизированы с сигналами цветовой синхронизации. Одновременно ключевые импульсы поступают в усилитель импульсов цветовой синхронизации.

На выходе детектора получается сигнал, пропорциональный пиковой величине сигнала цветовой синхронизации. Этим сигналом и регулируется коэффициент усиления усилителя сигнала цветности. Благодаря этому на выходе этого усилителя получается сигнал цветности, содержащий сигнал синхронизации цветности постоянной амплитуды.

Усилитель сигнала цветовой синхронизации, включенный после усилителя с регулируемым коэффициентом усиления, работает таким образом, что при наличии на его входе сигнала цветовой синхронизации коэффициент передачи равен 0 дБ, а при отсутствии — минус 6 дБ. Благодаря этому относительный уровень сигнала цветовой синхронизации повышается на 6 дБ. Переключение коэффициента усиления усилителя происходит под действием импульсов, поступающих

с генератора ключевых импульсов.

Работа этого устройства иллюстрируется осциллограммами, приведенными на рис. 2. На рис. 2,б показана осциллограмма полного цветового видеосигнала на входе канала записи. На рис. 2,в приведена осциллограмма сигнала цветности, выделенного полосовым фильтром. На рис. 2,г дана осциллограмма сигнала цветности на выходе устройства автоматического регулирования уровня сигнала цветности и усиления сигнала цветовой синхронизации.

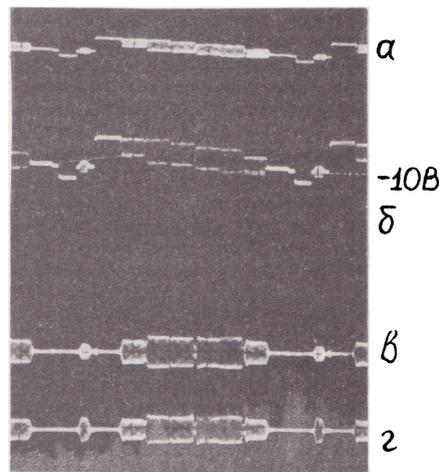
Устройство автоматического регулирования фазы

Цепь автоматического регулирования фазы (АРФ) обеспечивает синхронизацию фазы поднесущей $F_{кв}=4,435572$ МГц, генерируемой кварцевым генератором; эта синхронизация производится сигналом цветовой синхронизации, который выделяется из видеосигнала, поступающего на вход канала записи.

Выделение сигнала цветовой синхронизации из сигнала цветности выполняется с помощью ключевых импульсов; выделенный сигнал распределяется в детектор цвета и в детектор АРФ. Схема детектора АРФ выполнена в виде дифференциальной схемы с двойным балан-

Рис. 2. Осциллограммы сигналов на входе и выходе полосового фильтра и усилителя сигнала цветовой синхронизации:

а — полный цветовой видеосигнал; б — входной видеосигнал в канале записи сигнала цветности (500 мВ/дел); в — сигнал цветности на выходе полосового фильтра (200 мВ/дел); г — сигнал цветности на выходе усилителя сигнала цветовой синхронизации (200 мВ/дел)



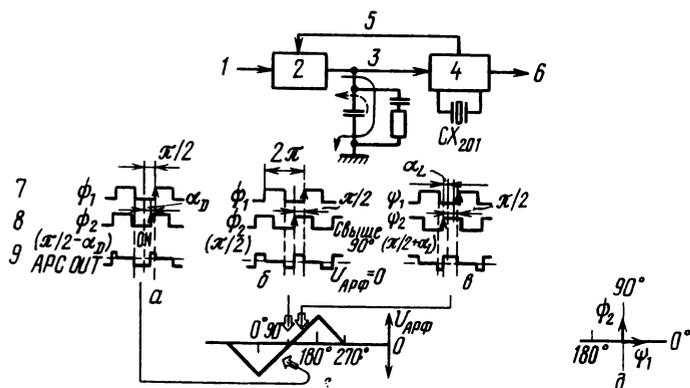


Рис. 3. Детектирование в системе АРФ:

а — фазовый сдвиг менее 90° ; б, д — фазовый сдвиг 90° ; в — фазовый сдвиг больше 90° ; г — зависимость между фазовым сдвигом и управляющим напряжением $U_{арф}$ в цепи АРФ:

1 — сигнал цветовой синхронизации; 2 — детектор АРФ; 3 — напряжение АРФ; 4 — кварцевый генератор 4,435572 МГц; 5 — сигнал немодулированной несущей 4,435572 МГц; 6 — к вспомогательному преобразователю; 7 — сигнал кварцевого генератора 4,435572 МГц; 8 — сигнал цветовой синхронизации; 9 — выходной сигнал дифференциальной схемы АРФ

сированием. В качестве нагрузки подключена интегрирующая цепочка АРФ.

Структурная схема устройства АРФ показана на рис. 3. Это устройство состоит из детектора АРФ, нагруженного интегрирующей цепью, и кварцевого генератора частоты $F_{кв} = 4,435572$ МГц. На один вход детектора АРФ поступает сигнал цветовой синхронизации. На другой вход этого детектора подается сигнал немодулированной несущей с выхода кварцевого генератора. На выходе детектора формируется сигнал, пропорциональный фазовому сдвигу между сигналами, поступающими на входы детектора. Выделенное напряжение рассогласования подается на кварцевый генератор для такого управления фазой генерируемого сигнала; чтобы между сигналом цветовой синхронизации и сигналом на выходе кварцевого генератора всегда поддерживался фазовый сдвиг 90° .

Для пояснения работы фазового детектора на рис. 3,а, б, в показаны диаграммы на его входах и выходе. На этих диаграммах фаза сигнала цветовой синхронизации обозначена символом ϕ_2 , а фаза сигнала на выходе генератора — символом ϕ_1 . Фазовый сдвиг между этими сигналами показан на рис. 3,д. На рис. 3,г показана зависимость между фазовым сдвигом и управляющим напряжением в цепи АРФ.

Фазовый детектор работает следующим образом. Если сигнал ϕ_2

опережает сигнал ϕ_1 на 90° , как показано на рис. 3,б, то интервалы протекания тока в направлении заряда конденсатора интегрирующей цепи, т. е. в положительном направлении (показанном сплошной стрелкой на структурной схеме устройства АРФ), равны интервалам времени протекания тока в направлении разряда конденсатора, т. е. в отрицательном направлении (показанном пунктирной стрелкой). В результате напряжения $U_{арф}$ на выходе детектора АРФ оказывается равным нулю. В этом случае сигналы ϕ_1 и ϕ_2 будет синхронными и сдвинутыми на 90° относительно друг друга.

Если сигнал ϕ_2 опережает сигнал ϕ_1 , но фазовый сдвиг между ними меньше 90° , как показано на рис. 3,а, то время протекания тока в направлении разряда конденсатора, т. е. в отрицательном направлении, превышает время протекания тока в направлении заряда конденсатора, т. е. в положительном направлении, и на выходе детектора АРФ появляется напряжение $U_{арф}$ отрицательной полярности. Под действием этого напряжения начинает соответствующим образом изменяться фаза генерируемого напряжения ϕ_1 .

Если фазовый сдвиг сигнала ϕ_2 относительно сигнала превышает 90° , как показано на рис. 3,в, то время протекания тока в направлении заряда конденсатора оказывается больше, чем в направлении разряда конденсатора, и на выходе детектора АРФ появляется напряжение $U_{арф}$ положительной полярности.

Как видно из рис. 3,г, при изменении фазового сдвига между сигналами на входе детектора АРФ от 0 до 180° напряжение на его выходе изменяется по линейному закону.

Сигнал с кварцевого генератора, охваченного цепью АРФ, поступает на вход вспомогательного преобразователя частоты и всегда отстает на фазе на 90° относительно сигнала цветовой синхронизации.

Устройство фазовой коммутации сигнала цветности

Как уже отмечалось ранее, для предотвращения перекрестных помех, обусловленных отсутствием защитных промежутков между соседними строчками записи, при записи фаза поднесущей сигнала цветности ПАЛ и НТСЦ, перенесенного в область нижних частот, в каждый период строчной развертки смещается (иначе говоря, коммутируется) на 90° .

Структурная схема устройства, обеспечивающего перенос сигнала цветности в область нижних частот с коммутацией фазы его поднесущей на 90° в каждой строке, показана на рис. 4. Все значения частот на этой схеме приведены для стандарта ПАЛ.

Основными элементами этого устройства являются генератор частоты $160f_n$ (где f_n — частота следования синхроимпульсов строк), устройство коммутации фазы сигнала частоты $40f_n$ (где $F_n = f_n$, но со сдвигом по фазе 90°) и, наконец, главный и вспомогательный преобразователи.

Генератор частоты $160f_n$ выполняет функцию умножителя в 160 раз частоты следования синхроимпульсов строк. Поэтому он охвачен цепью автоматического регулирования частоты (АРЧ), в которой опорной является частота следования синхроимпульсов строк. Напряжение $U_{арч}$ управления частотой этого генератора поступает с детектора АРЧ, нагруженного интегрирующей RC-цепочкой. Это управляющее напряжение $U_{арч}$ вырабатывается в результате сравнения по фазе сигнала строк с сигналом генератора $160f_n$, прошедшим через делитель на 160. В результате этого сигнала частоты $160f_n$ на выходе генератора-умножителя оказывается синхронным и синфазным с синхросигналом строк.

Сигнал частоты строк f_n выделяется из записываемого сигнала специальным селектором, входящим в состав формирователя сигнала яркости. Перед подачей на входы детектора АРЧ, коммутатора фаз и генератора ключевых импульсов, предназначенных для выделения сигналов цветовой синхронизации, из поступающего из селектора сигнала удаляются импульсы двойной строчной частоты, которые появляются во время гасящих импульсов полей.

Устройство коммутации фазы сигнала $40f_n$ состоит из счетчика-делителя на 4, фазового коммутатора и фазоинвертора. В это устройство сигнал частоты $160f_n$ поступает с генератора-умножителя частоты следования синхроимпульсов строк.

Фактически, сигнал с умножителя

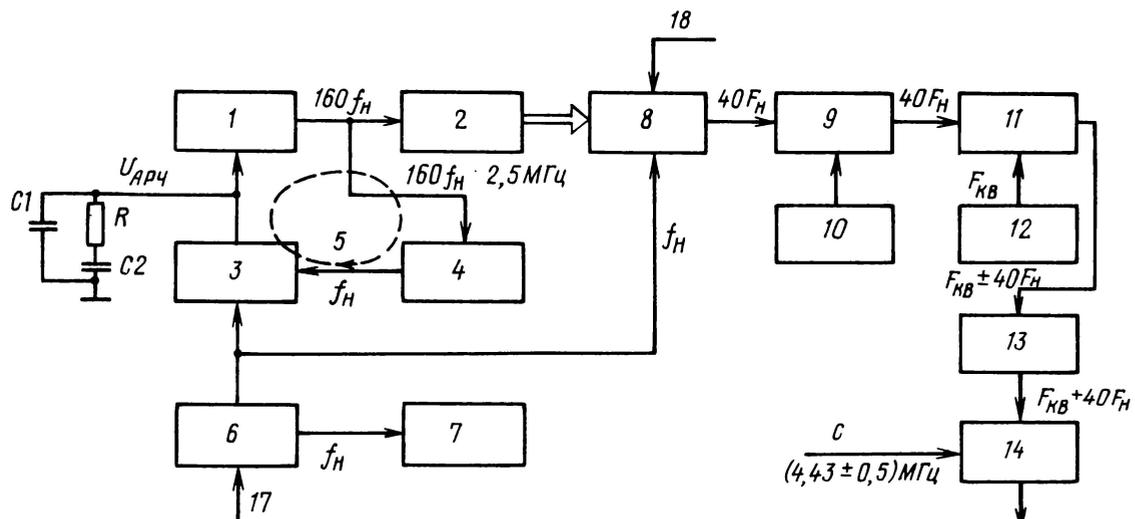
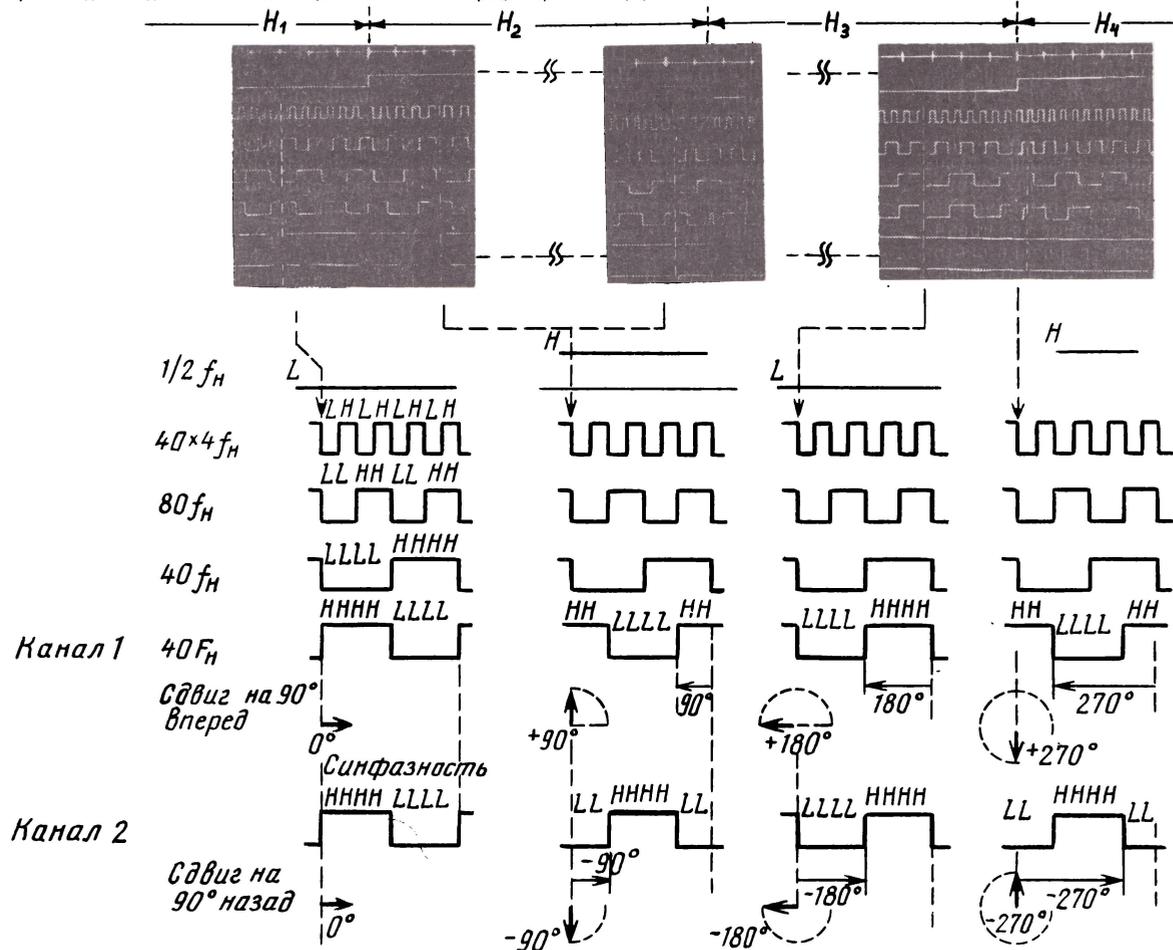


Рис. 4. Структурная схема устройства переноса сигнала цветности в область нижних частот с коммутацией фазы поднесущей:

1 — управляемый генератор $160f_H$; 2 — счетчик-делитель на 4; 3 — детектор АРЧ; 4 — делитель на 160; 5 — цепи АРЧ; 6 — подавитель импульсов двойной частоты строчной синхронизации; 7 — генератор ключевых импульсов для выделения сигналов цветовой

синхронизации; 8 — фазовый коммутатор; 9 — инвертор; 10 — формирователь импульсов индикации выпадений; 11 — вспомогательный преобразователь; 12 — кварцевый генератор $4,435572 \text{ МГц}$; 13 — полосовой фильтр; 14 — главный преобразователь; 15 — фильтр нижних частот; 16 — записываемый сигнал цветности; 17 — сигнал синхронизации, поступающий с селектора синхронимпульсов формирователя сигнала яркости; 18 — сигнал коммутации 25 Гц из центрального процессора блока управления ЛПМ

Рис. 5. Коммутация фазы сигнала $40F_H$



КЛУБ КИНО- И ВИДЕОЛЮБИТЕЛЕЙ

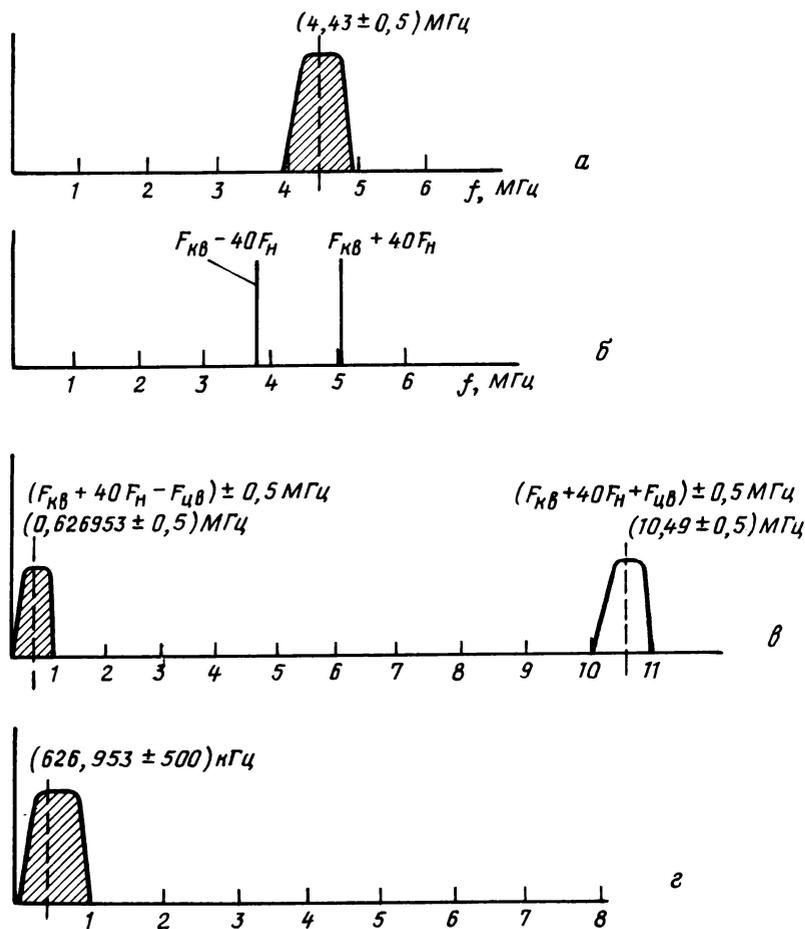


Рис. 6. Спектры сигналов:

а — сигнала цветности C на входе цепей записи сигнала цветности; б — сигнала на выходе вспомогательного преобразователя; в — на выходе главного преобразователя частоты; г — сигнала цветности, перенесенного в область нижних частот

представляет собой импульсы, следующие с частотой $4 \times 40 f_H$ и синхронизированные синхроимпульсами строк. Синхронизация производится относительно передних фронтов этих синхроимпульсов.

В рассматриваемом примере построения устройства коммутации используется цифровой фазовращатель, который представляет собой счетчик-делитель на 4, работающий в режиме вычитания. Импульсы, следующие с частотой $4 \times 40 f_H$, являются для него тактовыми импульсами счета.

Выходными сигналами этого счетчика-делителя являются чередование чисел 0, 3, 2, 1, получаемых на выходах этого счетчика путем логического перемножения сигналов $80 f_H$ и $40 f_H$. Все сигналы на выходах 0, 3, 2, 1 изменяются с частотой $40 f_H$, но сдвинуты по фазе на 90° относительно друг друга.

Для того, чтобы фаза сигнала $40 f_H$ в каждом интервале строчной развертки изменялась на 90° , на фазовый коммутатор подается синхросигнал строк $f_{ци}$, частота которого в нем делится в 2 и в 4 раза (до $f_H/2$ и $f_H/4$).

Кроме того, в фазовый коммутатор из центрального процессора блока управления лентопротяжным механизмом (ЛПМ) подается сигнал коммутации частоты 25 Гц. Этот сигнал несет информацию о поряд-

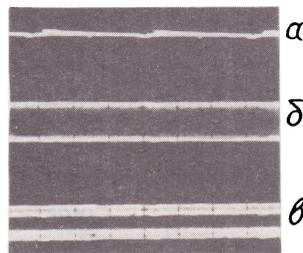


Рис. 7. Сигналы на выходе вспомогательного преобразователя и после полосового фильтра:

а — видеосигнал; б — сигнал на выходе полосового фильтра (500 мВ/дел); в — сигнал на выходе вспомогательного преобразователя

ке и времени переключения головок записи канала 1 и 2. Благодаря этому сигналу при записи головкой канала 1 фаза сигнала $40 f_H$ смещается на 90° вперед в каждой строке, при записи головкой канала 2 — сдвигается на 90° назад в каждой строке.

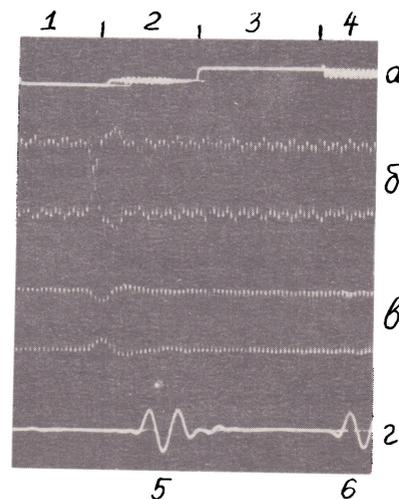
Работа цифрового устройства коммутации фазы сигнала $40 f_H$ иллюстрируется осциллограммами и эпюрами, показанными на рис. 5. На этом рисунке символами H_1 — H_4 обозначены строки, а символами H и L на эпюрах напряжения обозначены соответственно высокий и низкий логические уровни напряжения. Векторные диаграммы на рис. 5 показывают изменения фазы сигнала $40 f_H$ в процессе записи на дорожках канала 1 и 2.

Сигнал частотой $40 f_H$ с коммутируемой фазой поступает во вспомогательный преобразователь через фазоинвертор, который предназначен для предотвращения нарушения порядка коммутации фазы сигнала $40 f_H$ в случае выпадения отдельных синхроимпульсов строк или нарушения строчной синхронизации. В таких случаях в детекторе цветности возникает соответствующий сигнал, который поступает в формирователь импульсов индикации выпадений. Под действием этих импульсов фаза сигнала $40 f_H$ поворачивается сразу на 180° , и комму-

Рис. 8. Сигналы на выходе вспомогательного преобразователя и полосового фильтра:

а — полный цветовой видеосигнал; б — сигнал на выходе вспомогательного преобразователя $f_{KB} \pm 40 f_H$ (100 мВ/дел); в — сигнал на выходе полосового фильтра $f_{KB} + 40 f_H$ (4,21 МГц) (100 мВ/дел); г — сигнал цветности, перенесенный в область более низких частот (в увеличенном масштабе);

1 — синхросигнал строчной развертки; 2 — сигнал цветовой синхронизации; 3 — белый; 4, 6 — желтый; 5 — сигнал цветовой синхронизации



тация фазы продолжается в правильной последовательности.

Во вспомогательном преобразователе частоты сигнал частоты $40F_n$ с коммутируемой фазой складывается с сигналом кварцевого генератора $F_{кв}=4,435572$ МГц. На рис. 6, б показан спектр выходного сигнала этого преобразователя. Графики этого рисунка иллюстрируют весь процесс преобразования сигнала цветности на поднесущей частоте $F_{цв}=4,433619$ МГц, выделенного с помощью полосового фильтра с полосой пропускания 1 МГц, в сигнал с поднесущей частотой 626, 953 кГц.

На рис. 6, а показан спектр сигнала цветности С, выделенного поло-

совым фильтром на входе канала записи. Из сигнала $F_{кв}\pm 40F_n$ на выходе вспомогательного преобразователя для дальнейшего преобразования используется только сигнал $F_{кв}+40F_n=5,060572$ МГц, фаза которого изменяется на 90° в каждой строке по ранее рассмотренному закону. Для этого сигнал с выхода вспомогательного преобразователя пропускается через полосовой фильтр. Осциллограммы сигналов на входе и выходе этого полосового фильтра показаны на рис. 7, в и б соответственно. Для сравнения на рис. 7, а показана осциллограмма полного цветового видеосигнала.

На рис. 6, в показан спектр сигнала

на выходе главного преобразователя частоты, в котором производится гетеродинирование поднесущей цветности. Из него и выделяется с помощью фильтра нижних частот перенесенный в область нижних частот сигнал цветности, предназначенный для записи на ленте. Спектр этого сигнала показан на рис. 6, г.

На рис. 8 показаны осциллограммы тех же сигналов, что и на рис. 7, но только с увеличенной скоростью развертки. Здесь показаны участки видеосигнала цветных полос, расположенные рядом со строчным синхроимпульсом и с сигналом цветовой синхронизации.



КЛУБ КИНО- И ВИДЕОЛЮБИТЕЛЕЙ



ЛУЧ-2

ТКТ РЕКЛАМА

«Луч-2» — это кооператив, работающий при Всесоюзном научно-исследовательском кинофотопроинституте. Если у вас есть необходимость в ремонте, наладке, юстировке

профессиональных и любительских всех марок кино съемочных камер, фотоаппаратов, экспонометров —

обращайтесь к нам. Помощь высококвалифицированных специалистов вам будет обеспечена. Ремонт выполняется в наших лабораториях или с выездом к вам, транспортные услуги — по договору.

По вашему заказу мы готовы разработать технологический проект или смонтировать киноустановку, отремонтировать ее электропитающее устройство, выполнить пусконаладочные работы.

Световые, цветовые, электрические параметры источников света различных типов и мощности — в их измерении поможет вам кооператив

«ЛУЧ-2»

Заказы и гарантийные письма направляйте по адресу: 125167, Москва, Ленинградский пр., 47, ПК «Луч-2».

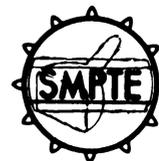
**Телефоны для справок: с 9 до 18 час — 158.62.00;
с 19 до 23 час — 182.87.90.**

ТКТ РЕКЛАМА

ЛУЧ-2

УДК 778.5(73) (063) + 621.13(73) (063)

Техническая конференция и выставка SMPTE.



Часть 2

Обзор докладов

Продолжает оставаться актуальной задача дальнейшего совершенствования аналоговых видеомонтажных систем. В докладе «Программирование видеоэффектов в интегрированной системе управления видеомагнитофонами» фирмы Digit F/X, Inc (США), проблема систем видеомонтажа сводится к тому, что базовые принципы их функционирования остаются практически неизменными многие годы, а аппаратура видеоэффектов, которая входит в состав современных систем, в последнее десятилетие достигла высокого уровня совершенства. Традиционные видеомонтажные системы ориентированы на управление последовательными операциями («событиями») в реальном времени и мало приспособлены для управления сложными многоэтапными эффектами.

Решение дает объединение аппаратуры видеоэффектов и системы управления воспроизводящих и записывающих видеомагнитофонов. «Ключевые» кадры с описанием данного видеоэффекта в данный момент времени отображаются на экране дисплея одновременно с ключевыми кадрами, специфицирующими параметры управления воспроизводящими и записывающими аппаратами. Комбинированное изображение на дисплее, называемое «главным монтажным листом» (ГМЛ), дает четкое представление о временном соотношении выполняемых операций. Концепция ГМЛ обеспечивает и возможность выполнения видеоэффектов синхронно с различными режимами работы воспроизводящих и записывающих видеомагнитофонов, например с режимами кадрового воспроизведения. Программирование видеоэффектов и функционирования видеомагнитофонов осуществляется через единый интерфейс оператора, что сокращает период обучения пользованием видеомонтажной системой и упрощает реализацию режима управления многими аппаратами.

В докладе «Новая диалоговая система звуко- и видеомонтажа» английских фирм Quantel, Solid State Logic высказывается мнение, что технические и экономические факторы заставляют производить монтаж изображения и звука отдельно, а это от-

рицательно сказывается на творческой стороне технологической операции. Обсуждается возможность преодоления этого недостатка применением новой техники.

История развития техники видеомонтажа, начиная от «кровного» монтажа способом склейки и кончая современным монтажом с произвольным доступом к фрагментам, освещена в докладе «Монтаж изображений — от керосина до электричества» фирмы Quantel Ltd. (Великобритания).

Доклад «Система «Монтаж» и электронный видеомонтаж: следующее поколение» фирмы Montage R & D Corp. формулирует обобщенные цели и описывает пути дальнейшего развития видеомонтажной системы с произвольным доступом «Монтаж», впервые показанной на выставке NAB — Национальной ассоциации вещательных организаций в 1988 г.

Весьма интересна серия докладов, посвященных телекамерам на основе ПЗС-матриц. В докладе «Второе поколение — разработка «разумной» цветной ПЗС-телекамеры» фирмы NEC Corp. (Япония) отмечается ведущая роль фирмы в распространении ПЗС-телекамеры в области видеожурналистики, которой удалось создать ПЗС-матрицы без вертикального смазывания изображения и электронный затвор. Повышению разрешающей способности такой матрицы препятствует снижение отношения сигнал/шум вследствие уменьшения размеров каждого элемента матрицы. Поэтому при разработке ПЗС-матрицы были приняты все меры по снижению уровня шумов различного рода. В матрице предусмотрены средства борьбы с вертикальным смазыванием и расплыванием изображения при пересветке. Разработанная новая телекамера на трех ПЗС-матрицах отличается не только высоким разрешением и низким уровнем шума, но и высокой степенью автоматизации; она предназначена для вестудийного видеопроизводства и студийной работы.

ПЗС-телекамера такого же класса описана в докладе «Некоторые соображения по студийной ПЗС-телекамере» фирмы Broadcast TV Systems (ФРГ, Нидерланды). Проблема кон-

струирования таких телекамер состоит в трудности обеспечения «прикладности», поскольку масса объектива обычно превышает массу электронных блоков. Для решения этой проблемы был проведен семинар с участием телеоператоров и инженеров многих стран. Другая проблема связана с отсутствием возможности использовать коррекцию рассовмещения трех растров, как это делается в камерах на трубках. Также невозможно и корректировать рассовмещение растров, вызываемое объективом.

В новой ПЗС-камере рассовмещение составляет 35 нс в центре и 160 нс в углах изображения, т. е. вполне сравнимо с показателями камер на 18-мм трубках. Еще одна проблема связана с расфокусировкой, поскольку ПЗС-матрицы приклеены к светоделительной призме и не могут перемещаться вдоль оптической оси (как трубки). Это обстоятельство налагает специальные требования к объективам для ПЗС-камер.

Последняя проблема обсуждается в докладе «Стандартизация расчетных параметров объективов для ПЗС-телекамер» компании NHK (Япония). Наиболее серьезная проблема конструирования оптической системы для ПЗС-камеры связана с продольной хроматической аберрацией. Компания NHK совместно с тремя изготовителями объективов и семью изготовителями телекамер подготовила проект стандарта, где предлагается отодвинуть назад плоскость изображения в красном и синем каналах соответственно на 4 и 30 мкм относительно плоскости изображения зеленого канала в положении широкого угла вариообъектива. Предлагается также стандартизировать механические параметры, сорт стекла оптического блока и многие другие характеристики.

Особый интерес представляет доклад «Цветная ПЗС-камера для ТВЧ» фирмы NEC Corp. (Япония). В новой экспериментальной телекамере использованы три матрицы с межстрочным переносом, каждая из которых содержит 1920×1035 элементов (в соответствии со стандартом ТВЧ 1125 строк, 60 полей). Тактовая частота считывания 74,25 МГц, однако использована-

ны два сдвиговых регистра с уменьшенной вдвое тактовой частотой. Матрица содержит также два широкополосных выходных усилителя с низким уровнем шума. Предусмотрены меры по устранению расплывания изображения при пересетке. ПЗС-матрица имеет активную зону $14 \times 7,8$ мм, соответствующую формату 25,4 мм. Специальный светорасщепительный блок рассчитан на формат кадра 16:9 и относительное отверстие $O=1,2$. В передней части блока помещены ИК-светофильтр и оптический ФНЧ для подавления биений при передаче тонких структур изображения. Тщательная механическая юстировка ПЗС-матрицы и точность их изготовления обеспечили точность совмещения растров не хуже 0,05 % высоты изображения по всему полю. Высокая разрешающая способность телекамеры достигнута благодаря расширению полосы частот RGB-каналов до 32 МГц и введению горизонтальной апертурной коррекции. На отметке 800 твл обеспечена модуляция 67 %. Отношение сигнал/шум 54 дБ — почти вдвое лучше, чем в трубочных камерах ТВЧ. Чувствительность 2000 лк при $O=2,8$. Размеры $138 \times 195 \times 380$ мм (без объектива), масса 5,6 кг, потребляемая мощность 20 Вт.

Принципиально новое направление в конструировании вариобъективов представлено в докладе «Оптика плюс компьютеры — гигантский скачок в вариобъективах» фирмы Angenieux Corp. of America (США). Все подвижные элементы вариобъектива посылают информацию в микропроцессор, который вырабатывает соответствующие электрические сигналы для их перемещения с помощью электродвигателей постоянного тока. Микропроцессор осуществляет и синхронизацию вращающегося затвора в плоскости диафрагмы объектива для уменьшения смазывания изображения, что важно при режиме замедленного воспроизведения.

Проблемам операторского освещения, электропитания и технологии использования осветительной аппаратуры в студиях кино и телевидения было посвящено пять докладов. Наиболее интересными, на наш взгляд, были следующие три.

Один посвящен «Обзору по системам питания для кино и телевидения». Системы электропитания освещения киносъемок на многих киностудиях, особенно крупных, все еще базируются на магистральных мощных источниках постоянного тока, применяются даже мотор-генераторы и дизельные электростанции с выходным напряжением 120 В. Пока что используются и дуговые приборы и осветительные приборы с лампами накаливания 120 В. Правда, авторы доклада критикуют эту систему, указывая на серьезные неудобства, связанные с трудностями монтажа линий электропитания при больших токах и расстояниях от источника первичного питания до съемочной площадки, по

предлагают усовершенствовать лишь генераторы электростанций (заменяв их выход 120 В постоянного тока на 480 В (трехфазный ток), не заменяя источников света и осветительных приборов — очевидно, с целью сохранения еще исправного парка осветительной аппаратуры.

В другом докладе проанализированы разработка и внедрение в технологию освещения металлогалогенных ламп, приведены их основные характеристики. Кратко описывается электромагнитный (дроссельный) балласт, широко используемый кино- и телестудиями, критикуются недостатки и особенности работы с осветительными приборами, питаемыми посредством дроссельного балласта. Указывается на неприменимость такого балласта при киносъемках с повышенной частотой.

Наиболее интересным, как нам кажется, был доклад, представленный, как и предыдущий, филиалом фирмы Osram (ФРГ), в Нью-Йорке. Он посвящен электронному балласту для металлогалогенных ламп и открывается кратким изложением предыстории электронного балласта. Ускорению разработки таких аппаратов способствовала разработка специальных ключевых транзисторов, предназначенных для режима работы включено — выключено при довольно высоких частотах процесса, напряжениях и токах, коммутируемых транзисторами. Успешной разработке электронных балластов способствовало применение электронных систем автоматического регулирования, что позволило создать устройства с заданными характеристиками, оптимизируемыми и режимы питания металлогалогенных ламп (МГЛ) практически любых мощностей, качество светоотдачи осветительных приборов. Доклад позволил ознакомиться с работами фирмы в области исследований МГЛ различной мощности, определения оптимальной частоты тока питания, а также величин пульсаций в прямоугольном токе, опасных для возникновения резонанса в колбе ламп. Эти исследования позволили сформулировать рекомендации по применению МГЛ для освещения при высококонтрастной съемке.

Разработкой электронных балластов для МГЛ мощностью до 12 кВт заняты несколько фирм. В докладе упомянуто о разработках еще более мощных МГЛ, систем их поджига и питания. Сообщается об успешном применении МГЛ мощностью 250 и 400 Вт специальной конструкции, а также аппаратуры питания ламп переменным прямоугольным током частотой 270 Гц.

Особенно актуален вопрос об использовании МГЛ при высококонтрастных киносъемках. Доклад на эту тему представила фирма Valensia (США). Высококонтрастные киносъемки требуют высокого уровня освещения, хорошего качества света, его стабильности при автоматическом изменении частоты синхронно с изменением скорости

съемки. Значительные трудности возникают, если использовать источники света с малой светоотдачей и большим содержанием тепловых лучей в спектре. В докладе сравниваются различные по указанным параметрам источники.

Приводятся также формулы для расчета величин светового потока МГЛ, угла раскрытия обтюратора при освещении МГЛ, питаемой дроссельным балластом, напряжения на МГЛ в зависимости от тока питания и соотношения об изменении его при длительной работе. Перечислены преимущества электронного балласта как идеального источника света при скоростном фотографировании и упомянута возможность возникновения акустического резонанса от высокочастотных составляющих прямоугольной волны тока. Приводятся данные испытаний МГЛ мощностью 4 кВт с гарантийным сроком службы 500 ч, проработавшей при питании прямоугольным током 2160 ч при гораздо меньшем снижении цветовой температуры (0,33 К/ч вместо гарантированных фирмой 1 К/ч). Приводится пример высококачественной скоростной киносъемки (10 000 кадр/с), осуществленной с освещением посредством МГЛ, питаемой электронным балластом.

Фирма Aggi (ФРГ) представила доклад о фильтре Varicon, это фильтр регулируемого контраста. Такие фильтры крайне необходимы операторам в условиях работы с переменным освещением. Varicon позволяет оператору непрерывно и быстро изменять контраст в широком интервале и модифицировать контраст без изменения разрешения. Фильтр можно соединять с компендиумом Aggi и контролировать эффект изменения контраста вести через видоискатель камеры.

Фирма Aggi представила и доклад о приборе для визуальной оценки ожидаемого тоновоспроизведения объектов съемки. Оператор рассматривает через видоискатель прибора нейтрально-серую шкалу, проецируемую на снимаемую сцену. С помощью имеющихся регулировок поля шкалы выбираются так, чтобы представить интервал яркостей, воспроизводимых используемым типом пленки.

Набор полей шкалы содержит: черное — предельное, в котором еще различаются детали; темно-серое, например теневая часть лица; яркость лица, т. е. ключевая яркость; белое — с воспроизводимыми деталями; максимально белое. Имеются пять интервалов световой регулировки с 10-кратным переходом 1—27 лк на первом и до 17 000—27 000 лк — на последнем. В прибор встроен люксметр, обеспечивающий правильный выбор рабочего интервала.

Посещение предприятий

Советская делегация на 130-й конференции получила возможность познакомиться с рядом известных компаний кинематографа и телевидения. Мы очень благодарны за внимание и актив-

ную помощь в этом президенту **SMPTЕ** Карлосу Кеннеди. В процессе посещения была получена ценная информация об организации телевизионной и киноиндустрии в США, опыт которых, без сомнения, интересен и нашим специалистам.

Публикуем краткий отчет об этой стороне работы советской делегации, выделяя наиболее типичное в работе компаний США.

NBC — одна из крупнейших вещательных компаний мира. Ее штаб-квартира расположена в центре Нью-Йорка, в здании Радио-сити. Телепрограммы **NBC** — прежде всего новости и политические комментарии, передаваемые круглосуточно. И специальная женская программа, которой корпорация гордится. Каждую субботу передается развлекательная комедийная программа — одна из самых популярных. Эти примеры — только небольшие фрагменты исключительно широкого поля деятельности корпорации. И конечно же, особое место занимает реклама. Она пронизывает все, что передается в эфир. Наиболее высокая стоимость рекламного времени с 8 до 11 вечера: 3—5 минутная реклама стоит более миллиона долларов. Общий доход от рекламы фирмы **NBC** ежегодно превышает 2 млрд. долл., что по данным компании является мощным фондом развития материально-технической базы.

Специалисты фирмы любезно ознакомили советскую делегацию с ее историей. Она основана 60 лет назад, адрес ее штаб-квартиры остается неизменным последние 40 лет, с 1949 г. Фирма — пионер спутникового ТВ вещания. Ее программы формируются в Нью-Йорке, отсюда по спутниковой системе распространяются по всей стране, включая Аляску. Фирме знакомо и ведется хорошо известное у нас поясное вещание. Одно из последних крупных достижений **NBC** — трансляция Олимпийских игр в Сеуле. Телезрители практически всего мира, в том числе и нашей страны, могли по достоинству оценить эту работу фирмы. Однако **NBC** олимпийские трансляции принесли убыток в 70 млн. долл. Этой суммы не хватило, чтобы перекрыть 300 млн. долл., заплаченных за исключительное право трансляций ряда соревнований. Причина — неудачное выступление спортсменов США и как результат снижение зрительского интереса, а следовательно, по законам коммерции, и стоимости рекламы.

Девиз фирмы, которому она неуклонно следует, «Постоянная модернизация!». И действительно, в студиях ежедневно идет та или иная реорганизация «на ходу», реконструкция на каждом из участков. В итоге все лучше, что выпускается, можно найти в студиях **NBC**. Этот процесс и ранее интенсивный имеет устойчивую тенденцию к ускорению. А сейчас активно роботизируется студийная техника, в частности, создаются роботизированные комплек-

сы дистанционного управления камерами в процессе передачи новостей. Один из докладов на конгрессе **SMPTЕ** был посвящен именно процессу насыщения телестудий роботами. Особый предмет гордости **NBC** — специальный цех электронной видеографики и мультипликации. Здесь уже нет аналоговых устройств видеоэффектов, только цифровые системы с развитым программным обеспечением. Созданы и наращиваются мощности цифровой дисковой системы высокопроизводительного монтажа.

Специалисты фирмы не видят каких-либо технических проблем перехода аналог — цифра в любом из направлений. Они считают, что эти проблемы чисто экономические. Такая позиция только на первый взгляд может показаться неожиданной. Но она опирается на мощную техническую базу и потому вполне обоснованна. Всеми необходимыми интерфейсами и преобразователями **NBC** располагает. Важно подчеркнуть и чрезвычайно внимательно — нам есть чему здесь поучиться — отношение к системам контроля. На **NBC** теперь все оборудование контролируется централизованно, и в автоматическом режиме достаточно мощной ЭВМ — от ее внимания не ускользнет малейшее отклонение от нормы, где бы оно не произошло.

Постоянно контролируется и качество приема на местах, для чего по стране раскинута сеть приемных ТВ станций. Оператор в центральной студии контроля может запросить любую из станций и по каналу телетекста практически мгновенно получит видеонизображение распечатки параметров, причем вышедшие за пределы допусков параметры выделяются. Такой опрос может выполняться автоматически. Причем при нарушениях, устранимых дистанционно, такая коррекция производится автоматически. В иных случаях информация об отклонениях поступает в ремонтно-профилактическую службу и ликвидируется немедленно. В системе **NBC** например, невозможна типичная для нас ситуация, когда из-за неполадок и просто плохой настройки антенны передатчика прием даже в ближней зоне ведется с недопустимо низким качеством.

Делегацию ознакомили и с некоторыми телестудиями. В их числе одна из самых больших, площадью 1300 м². В студии 800 подвесных осветительных приборов, дистанционно управляемых, в том числе и в программном режиме. Все телепрограммы записываются со стереозвук; стереозвуковое сопровождение телепередач для **NBC** норма.

В способах хранения информации, архивных материалов также принципиально важные новшества. Весь архивный фонд **NBC** перевела на большие лазерные видеодиски; запись в цифровой форме. Диски хранятся в помещении, где поддерживается температура +8 °С. Из помещения диски не вы-

носятся, по запросу видеoinформация непосредственно из архива передается в студию. Все операции по поиску и передаче видеoinформации осуществляют операторы, а в перспективе — роботы. Этим гарантируются высокая надежность хранения информации и оперативный доступ к ней — качества обычно трудно совместимые.

И еще одно достижение **NBC**. Компания полностью отказалась от кинопроцессов — все, включая и выездные, работы выполняются видеосредствами. Сейчас завершается формирование мобильного комплекта, который предоставит творческому персоналу выездной бригады максимум возможностей для полного формирования программы с тем, чтобы она сразу же могла идти в эфир. На **NBC** завершается установка и наладка автоматизированной системы **Panasonic M II Cart Machine** объемом 1150 видеокассет. Накопленной в ней информации достаточно для непрерывной в течение двух месяцев передачи в эфир.

Советскую делегацию принимала группа специалистов **NBC** во главе с Ч. Н. Jablonski. Нас порадовала доброжелательность и открытость американских коллег. Было подчеркнuto, что традиционно хорошие связи в области телевидения **NBC** и нашей страны получили новый импульс в процессе оздоровления всей системы международных отношений.

«Карнеги-холл» — это всемирно известный зал многоцелевого назначения, не нуждающийся в особых рекомендациях. В его здании три зала, из которых два — репетиционные. Наиболее интересное здесь — технологическое оснащение большого зала: трансформируемое помещение, максимальная вместимость которого 2000 зрителей. Зал рассчитан на любые виды программ и жанры: и эстраду, и ревю, и цирк, и шоу, а по сути на все, что подкажет фантазия постановщика. Он оборудован сложной электроакустической системой звуковоспроизведения и звукоусиления. Время реверберации более 2,0 с. В составе электроакустической системы 84 усилителя мощностью 100—150 Вт. На сцене установлено 15 групп громкоговорителей, а в зале — 18; их суммарная мощность до 2500 Вт.

Микшерные пульта звукорежиссеров установлены и в зрительном зале и в аппаратуре, они дублируют друг друга. До 30 одновременно работающих микрофонов — таквы возможности акустической системы «Карнеги-холла», при этом можно работать и с проводными и радиомикрофонами. В 1987 г. все звукоакустическое оборудование зала было заменено японским. Для записи фонограмм применяются многоканальные магнитофоны фирмы Hitachi.

Сценическое и постановочное освещение зала — это более 1200 источников света самого различного типа. Управляет ими многопрограммный регулятор. Интеллектуальным центром

регулятора стали два компьютера (IBMPC2-60). Но программируемое постановочное освещение — только часть сложной системы светового оборудования зала, которая, в частности, обеспечивает и эффект «световая стена» — согласованную по заданной программе работу 10000 ламп, смонтированных по блокам. Элементы «световой стены» можно, например разбросать по порталу сцены, или составить «световой задник» и все это управляется компьютером в соответствии с заранее записанной программой. Впрочем, режиссер в любой момент может вмешаться и внести оперативные коррективы. Кроме автоматизации рутинных процессов есть еще одно обеспечиваемое компьютерами достоинство — максимальная гибкость.

Богатым источником всевозможных световых эффектов стали лазеры. Сейчас в зале используется три лазера, размещенные в специальных аппаратных. Одна из лазерных установок имитирует «водопады», другие эффекты, например глубокую воду. И здесь все зависит от фантазии постановщиков.

В системе освещения сцены помимо традиционных софитов применяется линия выносного освещения.

О размерах сцены большого зала дают представление следующие данные. При ширине 285 м глубина сцены 35, высота 30 м, ширина портала авансцены 44 м. Все это предъявляет довольно сложные требования к механическому оборудованию сцены. Здесь, конечно, имеются электрические декорационные подъемники, они управляют непосредственно с пульта машиниста сцены. Сцена оборудована двигающимися (в двух направлениях) дорожками, поднимающимися и опускающимися площадками, также управляющимися с пульта.

Особо следует сказать об оборудовании авансцены. Здесь можно быстро подготовить и наморозить ледовую арену, соорудить бассейн или цирковую арену. Подъемно-опускная платформа авансцены перемещается четырьмя плунжерами со скоростью до 0,1 м/с. Верхняя механизация авансцены отвечает требованиям и театра, и спортивного зала, и цирка. Колосники расположены на высоте 19 м и оснащены системой точечных подъемников.

Посещение «Карнеги-холла» позволяет сделать весьма интересные и поучительные выводы. Видимо можно утверждать, что американские залы многоцелевого назначения не проектируются с расчетом на естественную акустику помещений, а оснащаются хорошо продуманными сбалансированными системами электроакустики, включающими несколько подсистем, а именно: сосредоточенного и распределительного звукоусиления, кресельного озвучивания, а также подзвучивания сцены. В освещении сцены предусмотрено совместное использование нижних и верхних подсистем при управлении с помощью компьютеров. Здесь важное место отводится лазерной технике.

Лаборатория Du Art — это крупная лаборатория, специализирующаяся по обработке фильмовых материалов, до 10—12 млн. пог. м в год. Обработываются 16-, 35-, 65- и 70-мм негативные пленки фирм Kodak, Fuji, Agfa. Изготавливается полный комплект исходных материалов для тиражирования фильмокопий; срок обработки — менее суток. Как правило, материалы готовы уже к утру следующего дня. Режим работы лаборатории трехсменный.

В последние годы фирма активно развивает производство кинопрограмм на видеокассетах VHS. Изображение переводится с негатива на видеоленту, на мастер-кассету с цветокоррекцией. С мастер-кассеты и ведется тиражирование в лаборатории. Основная часть мастер-кассет изготавливается по заказу организаций, выпускающих крупные тиражи. Фирма снимает видеофильмы и затем их озвучивает. Для этого используется современная аппаратура озвучивания и перезаписи; при записи используется код SMPTE.

На всех участках производства оборудование модернизируется, устанавливается новое. На фирме сейчас монтируются цифровые цветоанализаторы, телекинопроекционная аппаратура IV поколения, цифровые видеоманитофоны, современная аппаратура озвучивания и перезаписи, звуковых эффектов. Все производственные процессы и ход выполнения заказов контролирует ЭВМ.

Постоянное обновление оборудования и высококвалифицированный персонал позволяют Du Art поддерживать хорошую репутацию у потребителей.

Прокатная фирма Aggi. В отделении по прокату киносъемочной техники фирмы Aggi в Нью-Йорке можно было подробно ознакомиться с комплексом проката кинотехнологического оборудования и аппаратуры для съемочных групп. Нашу делегацию сопровождал коммерческий директор фирмы Aggi M-r Salman.

В американском отделении сейчас работает 44 специалиста. Оно располагает 100 комплектами киносъемочной техники (70—35-мм и 30—16-мм киносъемочные аппараты) в различных вариантах комплектации (объективы, фильтры, вспомогательное операторское оборудование, осветительная техника).

Для обеспечения высоких технических и качественных параметров съемочной техники и вспомогательного операторского оборудования в отделении организованы службы контроля и профилактического ремонта. Сложный ремонт в отделении не выполняется. Вместо него производится замена узлов и деталей (узел грейферного механизма, электронные платы, ролики и барабаны лентопотяжного тракта и т. д.).

На участке контроля проводят испытания объективов и киносъемочных аппаратов на специальной оптико-электронной установке совместного производства Aggi и Zeiss. После тщатель-

ного контроля вся аппаратура выдается в прокат (без обслуживающего персонала).

Посещение прокатного отделения Aggi подтвердило эффективность такой формы обслуживания съемочных групп, как прокат. Коммерческий успех прокатной фирмы Aggi — наглядное тому свидетельство. Нам следует внимательно изучить этот опыт и постараться с максимальной пользой применить его в условиях советского кинематографа.

Кинотеатры и видеотеки. Пока рекордным для США по числу действующих кинотеатров остается 1987 г. — 1300 кинотеатров построено и работало более 24 000. Бум в строительстве новых кинотеатров продолжится, но вряд ли у этого рекорда будет долгая жизнь. Новые кинотеатры преимущественно трехзальные. В среднем вместимость зала 150—300 мест. И самое важное — внимание комфорту. Мягкие кресла, обновленные так, что с каждого места видно все зеркало обязательно большого экрана, кондиционирование. В большинстве новых залов обеспечено стереофоническое звуковоспроизведение. Средняя стоимость билетов 4—5 долл., а в Нью-Йорке достигла 6 долл. 99 центов.

Делегация советских специалистов посетила несколько городских кинотеатров, расположенных на Бродвее и рядом с ним. Во всех кинотеатрах высокое качество воспроизведения изображения и звука.

Сейчас растет популярность многозальных кинотеатров: 10—12 залов с общим фойе. Начало показа сдвинуто от зала к залу на 10—15 мин, в каждом самостоятельная программа. В одном или двух залах оборудование для показа 70-мм фильмов, в остальных — 35-мм с форматами 2,35:1; 1,85:1; 1,66:1. У каждого зала свой кинопроектор с подкатным кассетным агрегатом объемом 3600 м. Аппаратные стараются совмещать, чтобы один кинемеханик мог обслуживать несколько кинопроекторов. Рядом с многозальным кинотеатром, как правило, оборудована довольно обширная стоянка для автомашин. В кинотеатрах работает детская комната. Здесь же имеются видеотека и кабины для просмотров. Таким образом, современный американский многозальный кинотеатр — по сути киноцентр, в котором созданы максимально комфортные условия.

Весьма четко проявляется тенденция увеличения зрительского интереса к 70-мм фильмам. Причиной этого специалисты считают конкуренцию с телевидением. Если по качеству изображения 35-мм форматы не слишком превосходят видеоизображение ТВЧ и зритель может предпочесть поэтому телевидение, то 70-мм изображение вне конкуренции. И неясно, сможет ли телевидение в обозримом будущем приблизиться по качеству к уровню, уверенно обеспечиваемому 70-мм форматом. В настоящее время в США

работает 20 000 залов для показа 70-мм фильмов — это 10 % всех кинозалов страны. Наряду с киноцентрами в США существуют и специализированные видеотеки. Это быстро развивающаяся форма культурного обслуживания населения. Уже сейчас видеоиндустрия приносит большой доход, чем кино.

С большим интересом ознакомились мы с организацией работы и техни-

ческим оснащением двух видеотек, которые можно назвать типичными. В обеих видеотеках 5000 наименований видеофильмов. Помещения хранения и выдачи обеих совмещены, имеются две индивидуальные кабины для платного просмотра. Всю работу, включая контроль при приемке, осуществляют два человека. Время работы с 10 до 23 часов. Контроль кассет при приемке ведется во время перемотки, по двум-

эрем фрагментам. В одной из видеотек кассеты выбираются на персональном компьютере. При отсутствии требуемой клиентом кассеты ее запрашивают на «базовой» видеотеке, которая (по словам хозяина) содержит 20 тыс. наименований видеофильмов.

В. В. МАКАРЦЕВ, В. А. ХЛЕБОРОДОВ, Л. Е. ЧИРКОВ, В. П. ДАРОВСКИЙ, И. Н. ОСКОЛКОВ, Г. З. ЧЕРНИЛОВСКАЯ

УДК 771.531.351.1:778.6

Цветные негативные кинолентки фирмы Fuji

На 130-й конференции SMPTE из многих материалов, пожалуй, главной сенсацией стал доклад и демонстрация новых киноленток фирмы Fuji. Главное в новой пленке — практическое отсутствие зерна. В публикации отражены и путь фирмы к большому успеху и достигнутые результаты.

Современные цветные кинолентки ведущих зарубежных фирм являют собой пример сочетания высокого уровня результатов научно-исследовательских работ в области химии и физики светочувствительных материалов с прецизионным технологическим решением их производства. Один из лучших образцов таких киноленток — цветные негативные кинолентки «Фудзи ясин фирму» новой серии F.

В ноябре 1988 г. в Москве состоялся международный симпозиум по использованию киноленток фирмы Fuji, организованный Госкино СССР и фирмой «Марубени» (Япония), на котором были представлены кинолентки новой серии [1]. Их отличительная особенность — высокие показатели светочувствительности в сочетании с отличными структурно-резкоствыми характеристиками и качеством цветопередачи.

Первая японская цветная негативная фотопленка «Ориентал» чувствительностью 12 ед. ASA была выпущена в 1953 г. Через пять лет (1958) фирма Fuji более чем в 2,5 раза увеличила чувствительность цветной фотопленки, до 32 ед. ASA. Эти фотопленки, как и все последующие (маскированные «Фудзико-лор» N64 (1963), «Фудзико-лор» N100» (1965) вплоть до 1971 г. производились по технологии Agfa. В основе этой технологии лежит использование гидрофильных недиффундирующих цветообразующих компонент — ЦОК. ЦОК этого типа вводились в фотографическую эмульсию в виде водного (чаще спирто-водного) раствора и более-менее равномерно в ней распределялись. Но высокая поверхностная активность гидрофильных ЦОК часто приводила к их коалесценции (агрегированию), что отрицательно сказывалось на структур-

но-резкоствых свойствах фотоматериалов. Использование гидрофильных ЦОК приводило также к образованию сильно гидратированных красителей, что заметно снижало их гидролитическую устойчивость (темновое старение).

Начиная с 1971 г. фирма Fuji перешла на производство кино- и фотопленок по технологии Kodak. В отличие от прежней технологии в кинолентках этого типа используются гидрофобные капсулированные ЦОК. Диспергированные в эмульсии (размер частиц менее 0,4 мкм) защищаемые ЦОК не подвержены агрегированию и гидратации. В результате их использования значительно улучшилось качество цветопередачи и темновая стабильность.

Дальнейшее улучшение качества киноленток Fuji связано с началом использования в 1972 г. DIR-компонент и DIR-веществ [2, 3]. DIR (Development Inhibitor Releasing)-компоненты представляют собой 2-эквивалентные ЦОК, выделяющие в процессе проявления ингибиторы, например фенилмеркаптотетразол (ФМТ).

Выделяющиеся в процессе проявления ионогенные DIR-вещества (ФМТ),

обладающие малой подвижностью в желатиновом слое, вызывают внутрислойный (intra layer) эффект. Он заключается в уменьшении гранулярности цветного изображения и снижении коэффициента контрастности [4].

Количество выделяемого при цветном проявлении DIR-вещества пропорционально экспозиции. Таким образом, в процессе образования красителя выделяется наибольшее количество ингибитора в местах, получивших наибольшую экспозицию, что снижает D_{\max} (рис. 1) и увеличивает фотографическую широту.

Так как обладающие малой подвижностью ионогенные DIR-вещества типа ФМТ акцептируются близлежащими катионами серебра с образованием невосстанавливающихся солей (AgSR), далее красители образуются на некотором расстоянии от первоначального центра проявления. Выделение DIR-вещества не дает возможности укрупнения как серебряного зерна, так и связанного с этим увеличения концентрации красителя в центре проявления (рис. 2).

Другой тип DIR-компонент — ЦОК с межслойным (inter layer) эффектом. В качестве элиминируемого DIR-вещества в них используются подвижные неионогенные производные бензотриазола — БТА. Такие ЦОК называются супер-DIR-компонентами. Наряду с аналогичным ФМТ действием супер-DIR-вещества типа БТА кроме того способны диффундировать не только

Рис. 1. Характеристические кривые киноленток:

1 — с 4-эквивалентной ЦОК, 2 — с DIR-компонентой.

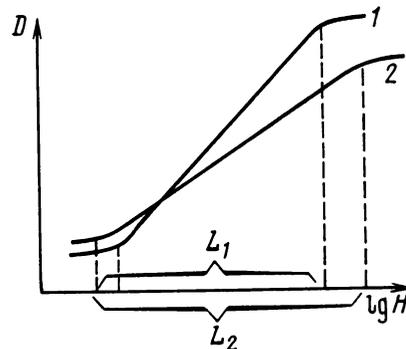
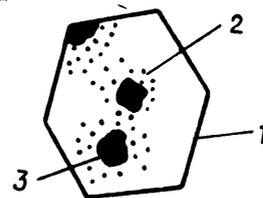


Рис. 2. Кристалл AgHal с адсорбированным DIR-веществом:

1 — микросталл; 2 — краситель изображения; 3 — центр проявления с адсорбированным DIR-веществом



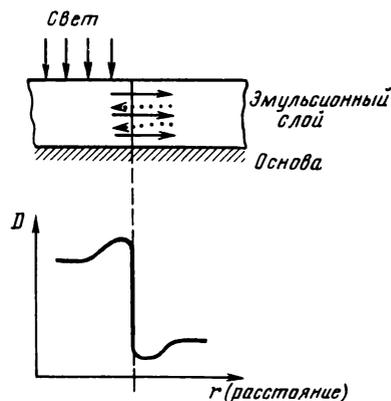


Рис. 3. Краевой эффект в присутствии DIR-компоненты:

—> — диффузия ингибитора проявления;
 —<..... диффузия проявляющего вещества

в пределах одного слоя, но и перемещаться в соседние. Внутрислойная миграция DIR-веществ усиливает краевой эффект.

На граничных участках (рис. 3) образовавшееся DIR-вещество может диффундировать в область с низкой экспозицией, ингибируя проявление. В то же время в соответствии с градиентом концентраций в область больших экспозиций диффундирует проявляющее вещество, усиливая проявление. В результате увеличивается граничная разность оптических плотностей, что делает изображение более резким.

Межслойная диффузия DIR-вещества вызывает вертикальный эффект цветовой коррекции, аналогичный внутреннему маскированию. При проявлении зеленочувствительного слоя, т. е. при образовании пурпурного красителя, вертикальная миграция DIR-вещества вызывает пропорциональное ингибирование образования желтого красителя синечувствительного слоя. Это равнозначно ослаблению паразитной желтой инфлекции пурпурного красителя.

Значительное улучшение качества кино- и фотопленок фирмы Fuji связано с применением латексных полимерных L-компонент [2, 3]. Использование L-компонент в кинопленках AX-8514 и серии F значительно увеличило концентрацию красителя в эмульсионном слое, исключило введение в него органических растворителей, уменьшило толщину слоя, а следовательно улучшило структурно-резкостные свойства. На рис. 4 представлены функции передачи модуляции пленок с низкомолекулярными и L-компонентами. Применение L-компонент в пленках F обеспечило получение изображения с повышенной плотностью красителя, улучшенной цветопередачей, низким уровнем вуали. Кинопленки этой серии обладают и высокой устойчивостью к выцветанию, действию повышенных

температур и влажности окружающей среды [1—3].

Значительные успехи достигнуты Fuji в модификации морфологии и габитуса светочувствительных кристаллов [3, 4]. При создании пленок серии F были получены монодисперсные мелкозернистые эмульсии высокой чувствительности, что было достигнуто целенаправленным формированием микрокристалла ядро — оболочка (МКЯО) определенного габитуса.

Оболочка, состоящая из AgBr, концентрирует фотоэлектроны, в результате чего образуются центры скрытого изображения. Ядра с высоким содержанием AgI (до 30 мольных %) захватывают образующиеся дырки, препятствуя их рекомбинации с фотоэлектронами. Малое количество AgBr в тонкой оболочке МКЯО по сравнению с содержанием AgI в ядре предотвращает ухудшение зернистости за счет ингибирования проявления. Габитус МКЯО фотографических эмульсий пленок представляет собой либо октаэдр, либо уплощенные призмы (Т-кристаллы), у которых соотношение диамет-

ра к толщине колеблется от 8:1 до 30:1.

При создании высокочувствительных цветных негативных кинопленок серии F используется пакет эмульсионных слоев или полуслоев [1—3]. На рис. 5 приведена структура пленки F-500, тип 8514 [1]. Каждый ее спектральный слой светочувствительный слой содержит по три слоя (толщиной не более 1 мкм); треть слоя содержит кристаллы AgHal с разными морфологией и габитусом, т. е. разной чувствительности. В синечувствительном пакете верхний слой — высокочувствительный, средний — низкочувствительный, а нижний с плоскими микрокристаллами AgHal отражает синие лучи (прожекторный эффект).

Зеленочувствительный слой также состоит из трех микрослоев: высокочувствительного, слоя контроля изображения и низкочувствительного. ЦОК этого пакета маскированные желтого цвета образуют пурпурный краситель. Аналогично зеленочувствительному построен и красочувствительный слой. Он содержит маскирующую ЦОК голубого красителя оранжево-красного цвета. На рис. 6 приведена спектральная характеристика кинопленки F-500.

Используя современную эмульсионную технологию и новые цветообразующие компоненты, о которых шла речь выше, Fuji в 1986 г. завершила разработку и недавно выпустила на мировой рынок пять цветных негативных кинопленок серии F: одну для дневного света (F-64D) и четыре для искусственного освещения (F-64, F-125, F-250, F-500) с индексом экспозиции 64—500. Кинопленки серии F обладают самым высоким в мире качеством изображения и самой высокой светочувствительностью среди аналогичного класса негативных кинопленок [1].

Особое достижение фирмы Fuji — создание низкочувствительной кинопленки F-64 D для дневного света, так как ее применение при съемке не требует цветных конверсионных светофильтров и позволяет кинооператору наблюдать снимаемую сцену через светлый видоискатель кинокамеры. Цветные негативные кинопленки F по сравнению с ранее выпускаемыми негативными кинопленками А (8511 и 8514) обладают повышенной резкостью и низкой гранулярностью (см. табл. 1).

Уменьшение гранулярности цветного изображения в кинопленках серии F достигается не только за счет DIR-компонент и микрокристаллов галогенида серебра, имеющих двойную структуру, но и особого строения эмульсионного слоя кинопленок. У кинопленок F-64, F-64D, F-125 зеленочувствительный зональный эмульсионный слой наносится на основу тремя — из высоко-, средне- и низкочувствительной эмульсий, остальные зональные слои состоят из двух полу-

Рис. 4. Функция передачи модуляции кинопленки:

1 — с низкомолекулярной ЦОК; 2 — с полимерной латексной ЦОК

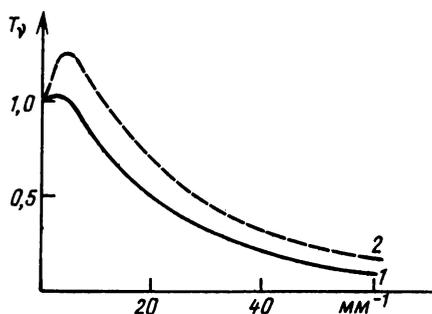


Рис. 5. Структура кинопленки F-500:

1 — защитный слой; 2 — синечувствительный слой, содержащий бесцветную ЦОК; 3 — желтый фильтровый слой; 4 — зеленочувствительный слой, содержащий желтую ЦОК пурпурного красителя; 5 — промежуточный слой; 6 — красочувствительный слой, содержащий оранжевую ЦОК голубого красителя; 7 — противоореальный слой; 8 — основа; 9 — черный контрол; 10 — желтый краситель; 11 — пурпурный; 12 — голубой

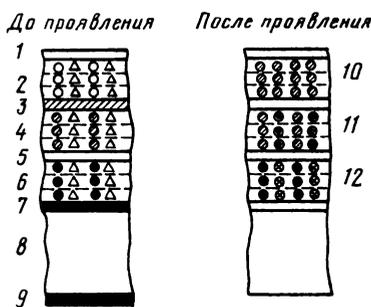


Таблица 1. Структурно-резкозные характеристики цветных негативных киноплёнок

Параметры качества изображения	Киноплёнки						
	A, 8511	AX, 8514	F-64 8510	F-64D, 8520	F-125, 8530	F-250, 8550	F-500 8514
Функция передачи модуляции, $T_v = 30$ мм	0,42	0,42	0,80	0,76	0,60	0,60	0,48
Среднеквадратическая гранулярность при $D=1,0$ ($\sigma_D \cdot 1000$)	4,0	6,0	3,5	3,5	4,0	5,0	6,0

слоев, а у высокочувствительных киноплёнок F-250 и F-500 каждый спектрональный слой наносится третями (рис. 5).

В киноплёнках серии F применяются и ЦОК, формирующие при цветном проявлении подвижные красители (Movable Dye Forming Coupler), которые незначительно перемещаясь в фотографическом слое, уменьшают плотность глобулы красителя и повышают плотность участков между глобулами красителя. Это способствует снижению флуктуаций оптической плотности, т. е. гранулярности. А высокое значение резкости изображения у киноплёнок F достигается за счет новой технологии HDC — High Definition Control, контроля повышенной четкости. Часть света в процессе экспонирования, отражаясь от микрокристаллов галогенида серебра, попадает в область геометрической тени и экспонирует на этих участках микрокристаллы галогенида серебра. Это образует ореолы рассеяния и снижает резкость края изображения. Технология HDC предусматривает не только применение пластинчатых Т-кристаллов, которые меньше рассеивают свет, чем объемные, в процессе экспонирования киноплёнки, но и введение в эмульсию красителей, существенно понижающих ореолы рассеяния в фотографическом слое.

Новые негативные киноплёнки по сравнению с киноплёнками серии А отличаются отличной цветопередачей, в них существенно улучшено воспроизведение телесных, зеленого и красного цветов, при этом наблюдается увеличение цветового охвата, а сохраняе-

мость цветного изображения благодаря новым ЦОК для негатива составляет около 100 лет.

Цветные негативные киноплёнки серии F фирмы Fuji имеют новую систему кодирования, которая состоит из четырех цифр. Первая цифра 8 свидетельствует о том, что киноплёнка цветная негативная, вторая обозначает размер киноплёнки (5—35 мм, 6—16 мм), а последние две цифры обозначают код каждой киноплёнки (табл. 2).

Таблица 2. Кодирование цветных негативных киноплёнок F

Серия	Код	
	35 мм	16 мм
F-64	8510	8610
F-64D	8520	8620
F-125	8530	8630
F-250	8550	8650
F-500	8415*	8525

* Код киноплёнки F-500 не изменился.

Максимальная величина фотографической светочувствительности при сохранении структурно-резкозных характеристик изображения на уровне современной цветной негативной киноплёнки с экспозиционным числом 500, как считают специалисты фирмы, в обозримом будущем достигнет значения 8000.

Химико-фотографическая обработка цветных негативных киноплёнок Fuji серии F проводится по режиму Kodak ECN-2 с использованием как феррицианидной и персульфатной, так и отбеливающих систем на основе Fe (III)

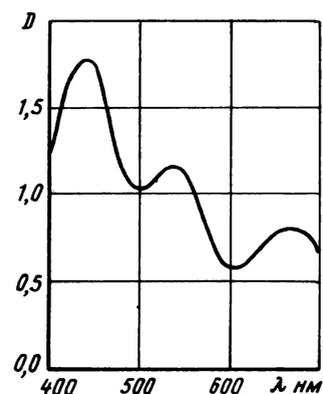


Рис. 6. Спектральная характеристика киноплёнки F-500

EDTA. Но с целью исключения сброса вредных веществ в сточные воды и сохранения окружающей среды в Японии почти все лаборатории по обработке цветных киноплёнок отказались от применения в технологии обработки красной кровяной соли.

Литература

1. Fujicolor negativ films F-64 (64D, 125, 250, 500).— Материалы симпозиума по использованию киноплёнок фирмы Fuji. Москва, 1988.
2. Yamaryo S., Tshimoru Sh., Takemura K. New Fujicolor high-speed negative film and Fujicolor positive film.— SMPTE J., 1985, N 7.
3. Yamaryo S. Sato H. New Fujicolor intermediate film.— SMPTE J., 1988, N 3.
4. Вейцман А. И., Вендровский К. В. Цветные фотографические материалы, строение и фотографические свойства.— ЖНиПФК, 1984, 29, № 2.
5. Вейцман А. И., Заренков А. К. Цветные негативные плёнки нового поколения. Принципы совершенствования фотографических свойств.— ЖНиПФК, 1988, 33, № 5. А. Н. ДЬЯКОНОВ, А. В. РЕДЬКО

Коротко о новом

Телевидение

УДК 621.397.6

Оборудование ТВЧ для Eureka, Int. Broadcast, 1988, 11, № 7.

Фирма BTS (ФРГ, Нидерланды) выпустила опытные образцы оборудования ТВЧ как часть европейской последовательной программы Eureka. Оборудование было поставлено вещательным организациям RAI (Италия), BBC и ITVA (Великобритания). В комплект

входят телекамеры и видеомагнитофоны, использующие новую европейскую технологию ТВЧ, которая обеспечивает улучшенное качество изображения при соответствующем телеприемнике. Заказы поступили и от фирм ИВА (Великобритания), ССЕТТ (Франция) и Philips (Нидерланды).

Первоначально оборудование будет использоваться для производства видеопрограмм ТВЧ, некоторые из которых будут созданы в экспериментальной студии Eureka в г. Эйндохе

(Нидерланды). Первая укомплектованная студия, созданная по стандарту Eureka, была продемонстрирована на выставке IBC в Брайтоне (Великобритания).

Т. Н.

УДК 621.397.743

Передача по спутниковой системе связи сигналов D-MAC, Int. Broadcasting, 1988, 11, № 7.

Первая передача ТВ программы со спутника с использованием системы D-MAC была осуществлена в августе

прошлого года для участников выставки, организованной фирмой BSB (Великобритания), «Телевидение: выбор для будущего», которая проводилась в вещательной организации IBA в Лондоне. Изображения передавались из Норвегии с помощью кодера D-MAC фирмы Tandberg Telecom.

Можно было сравнить изображения по формату D-MAC с изображениями стандартной ТВ системы PAL. Характерные искажения на изображениях PAL (дрожание цветных участков, перекрестные искажения яркость — цветность, строб-эффект на штриховых структурах) были ясно видны при сравнении с тщательно подобранными изображениями D-MAC.

Фирма BSB намерена использовать сигналы D-MAC в своей трехканальной службе. Сигналы D-MAC будут приниматься в Великобритании телевизорами PAL, оснащенными необходимыми параболическими антеннами и преобразователями. Зрители, имеющие телевизоры с разъемом Peritel (больше половины парка новых телевизоров) смогут принимать изображения D-MAC непосредственно. Фирма будет использовать изображения D-MAC благодаря их преимуществам по сравнению с изображениями стандарта PAL и потому, что эта система обеспечивает переход к широкоэкранному воспроизведению изображений ТВЧ.

Демонстрации должны выполняться с помощью 25-см плоской вертикальной квадратной антенны (лицензия фирмы BSB). Новая квадратная антенна в 2 раза меньше параболической, требуемой для приема сигналов конкурирующих спутников Astra концерна Murgoch и легче. Она обеспечивает больший допуск на обнаружение спутникового сигнала и может быть установлена самим домовладельцем.

Т. Н.

УДК 621.385.832.5

Сатикон для малокадровых ТВ систем, Jap. J. Appl. Phys., 1988, 27, № 3.

Сатикон H4186 приспособлен для передачи слабых изображений в малокадровом режиме разложения (1050 строк, частота кадровая 7,5 Гц, полоса частот видеосигнала 4,2 МГц). Толстая стеклянная планшайба заменена тонкой двуслойной из бериллия ≤ 1 мм, спрессованного через эпоксидный слой с подложкой мишени. Из фотослоя мишени исключен теллур, а легирование селена мышьяком на уровне 5—8 % осуществлено равномерно на всю толщину 20 мкм. Чувствительность модернизированной мишени $1 - 6 \cdot 10^{-17}$ А/фотон/с, что сравнимо с чувствительностью супервидиконов в малокадровом режиме.

Разрешающая способность трубки H4186X с растром на мишени $12,7 \times 9,5$ мм — 1000 твл при 30 %-ной модуляции сигналов мелких деталей и реально в ТВ изображении надежно различимы детали объектов размером

до 8—9 мкм. Сигнал насыщения 400 нА при флуктуационных и структурных помехах не менее 57 дБ.

И. М.

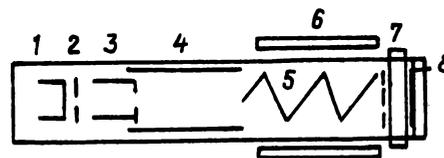
УДК 621.385.832.564.45

Плюмбикон для ТВ камер высокой четкости, Telev. Inst. Techn. Rep., 1988, 12, № 22.

Японский 30-мм MS-плюмбикон для трехтрубных камер ТВЧ отличается от базовой модели 89XQ иной концепцией формирования и «доведения» до мишени электронного луча малого диаметра в секции считывания. Реализована короткая секция с общим электронно-оптическим увеличением 0,35—0,5 на основе простого в сборке биапертурного тетродного прожектора. Приближением кроссовера к первой апертуре в модуляторе резко увеличен выход эмиссионного тока в пучок, что дает выигрыш в долговечности плюмбикона, а второй апертурой в тонкой пленке на выходе анода достигнута малая расходимость пучка. (1° вместо 2—3 в 89XQ).

Распределение электронного луча на мишени более ортогональное благодаря предкомпенсации ошибок оседания и высокоэффективной динамической подфокусировке в особой области с нулевым отклонением за прожектором. Длина этой области в виде проводящего покрытия на стенках колбы (см. рис., где 1 — катод, 2 — модулятор с 1-й апертурой, 3 — анод с 2-й апертурой, 4 — область с нулевым отклонением, 5 — дефлектор, 6 — фокусирующая катушка, 7 — кольцо — вывод сетки, 8 — вывод сигнальной пластины) вместо обычного вставного цилиндра малого диаметра 0,4 общего расстояния от апертуры до мишени. При этом специально промоделированном на ЭВМ согласованном укорочении дефлектрона и магнитной фокусирующей катушки полная длина трубки 172 мм, внешний диаметр в катушке 55 мм, масса 800 г — на уровне серийных 25-мм плюмбиконов.

Радикально переработан выходной узел трубки — выравнивающая сетка выведена через индиевый спай и токосъемное кольцо. Благодаря устранению второго кольца сигнальный вывод предельно сближен с затвором полевого транзистора, что при неизменной выходной емкости мишени 4,0 пФ почти вдвое, до 4,5 пФ, снизило паразитную емкость на входе усилителя. Строчные и кадровые отклоняющие пластины дефлектрона разной ширины в соотношении сторон раstra 16:9, требуемые отклоняющие напряжения равны (210 В при постоянном сме-



щении 420 В и напряжении сетки 750 В), что меньше значений в 89XQ. Геометрические искажения раstra ниже 0,5 %, чувствительность и инерционность как у прежних трубок. Главное преимущество короткого 30-мм MS-плюмбикона — высокая разрешающая способность. При 1125-строчном растре с форматом 5:3 Модуляция сигнала на мелких деталях ≥ 80 % на 400 твл и 35—40 % на 800 твл.

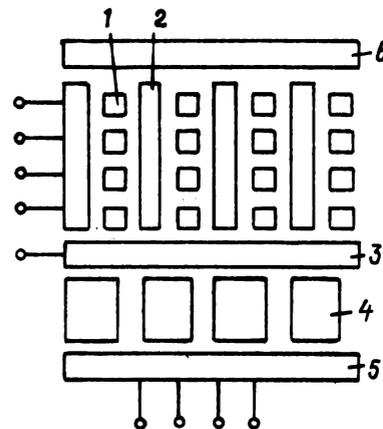
И. М.

УДК 621.396.6

ФПЗС со строчно-кадровым переносом цветных телекамер SC321, Jap. Electr. Eng., 1988, 25, № 255.

Для усовершенствования трехматричных камер цветного вещательного назначения серии SC фирма Toshiba предложила матрицу 492×772 элементов с строчно-кадровым переносом зарядов. Объединение фоточувствительной секции со строчным переносом и секции памяти с кадровым переносом позволило ликвидировать паразитные эффекты смаза и наиболее эффективно организовать работу в режимах кратковременного накопления (электронный затвор).

Полная структура матрицы TCD233C показана на рисунке. Накопительный элемент состоит из ррр-фотодиода 1 и вертикального регистра на ПЗС 2, один из электродов которого — электрод считывания. За время обратного хода по кадру сигнальные заряды из регистра 2 через затвор 3 быстро передают в секцию памяти 4 и далее построчно в считывающий ПЗС-регрис 5. Кроме этих зарядов в столбцах регистра из подложки фоточувствительной секции собираются фоновые заряды, создающие паразитный сигнал смаза на изображении. Чтобы исключить их из выходного сигнала матрицы введен управляемый сток 6. Перед получением сигнальных зарядов регистр 2 очищают от фона, прикладывая импульсы, т. н. обратного переноса и вынося фоновые заряды наверх в сток 6. На разнонаправленном переносе в столбцовом регистре основано и электронное обтюрирование изображений.



Накопление разбито на два интервала — холостой и переменный, по длительности полезный. Заряды из фотодиодов считывают дважды: холостые суммируют с фоновыми и обратным переносом выводят в сток, а затем сигнальные заряды прямым переносом направляют в выходной регистр. Таймирующая ИС электронного затвора расположена на периферии матрицы TCD233C, диапазон обтюрирования до 1/2000 с.

Размер изображения в TCD233C стандартный 6,6×8,9 мм, чувствительность прибора 50 мВ/лк, сигнал насыщения 1000 мВ, сигнал смаза 100 дБ, остаточный сигнал инерционности 5 % начального значения 20 мВ. Матрица выпускается в герметизированном керамическом корпусе с черненными алюминированными шинами, входное окно с антиотражательным покрытием. Переход на TCD233C повысил четкость изображений трехматричной камеры SC321 до 700 твл, в том числе при движении объектов, с сохранением рабочей освещенности 2000 лк.

И. М.

УДК 621.383.8

Фотодиодная передающая ТВ матрица с пониженным уровнем структурных помех, Тэрэбигаху гико, 1988, 12, № 12.

Чувствительность передающей матрицы как ФПЗС, так и фотодиодных, достигла определенного предела и в течение 5—10 лет неизменно на уровне нескольких люкс. Создание гибридных приборов с переносом изображения и предварительным усилением фототока на каждом элементе матрицы к практическим конструкциям не привело. Предложен и подробно исследован альтернативный вариант — фотодиодная матрица с усилением сигнального тока тремя полевыми микротранзисторами до обычной коммутации зарядов с XY-адресацией считывающих импульсов. Подобные приборы считаются бесперспективными из-за больших структурных помех, т. е. фиксированных шумов растра (ФШР), вызванных неоднородностями усиления сигналов на отдельных элементах. При вновь предложенной структуре элементов понижение напряжения на каждом освещенном фотодиоде отражается на потенциале затворов сразу трех микротранзисторов, а после опроса любой строки исходные напряжения восстанавливаются, т. е. усиление происходит в узкой полосе 60 Гц. Последнее и отличает новую матрицу от фототранзисторных и других именно снижением уровня ФШР.

Приведен совместный учет основных источников ФШР — разброса пороговых напряжений и коэффициента усиления отдельных транзисторов, темного тока элементарных фотодиодов, а также возможного разброса площадей и паразитных емкостей элементов. При типовых для диодных приборов размерах элементов 13,5×17,0 мкм

уровень ФШР — 44 дБ и существующими простейшими методами обработки видеосигналов может быть улучшен еще на 20 дБ. Пороговая освещенность для матриц с микротранзисторным усилением на каждом элементе 0,25 лк, т. е. реальный выигрыш в чувствительности не менее 10-кратного.

И. М.

УДК 621.385.56

1000-строчный ФПЗС малого формата, IEEE Int. Solid State Circ. Conf., 1987.

Создание ФПЗС матриц с 1000-строчным разложением стало первоочередной задачей разработки камер ТВЧ. Конкурируют два направления ее решения — увеличение кристалла (чипа) и формата оптического изображения при неизменных размерах фоточувствительных элементов на уровне 12—14 мкм и уменьшение элементов до 6—8 мкм при сохранении 18-мм оптического формата. Второе направление экономически выгоднее, оно позволяет использовать освоенные небольшие кристаллы и основное технологическое оборудование, но оно пока труднореализуемо из-за необходимости повышения точности фотолитографии в 2—3 раза.

На выставках электронных приборов 1987—1988 гг. фирма Kodak крупноформатным 1000-строчным ФПЗС японских фирм Hitachi и Toshiba противопоставила 18-мм матрицу 1320×1035 элементов с фоточувствительным полем 6,6×8,8 мм, лучше обеспеченным качественной ТВ оптикой. Прибор изготовлен на основе двухфазных ПЗС с переносом кадра, скрытым каналом, двумя слоями поликремния и одним слоем металла. Области потенциальных барьеров под затворами сформированы ионной имплантацией. Такая структура сделала прибор полностью устойчивым к межуровневым коротким замыканиям электродов и в несколько раз повысила выход годных при серийном производстве.

Площадь элементов матрицы сокращена до 6,8×6,8 мкм, и обеспечена эффективность переноса 0,99999 на частоте 14 МГц. С учетом необходимой широкополосности выходного узла в 45 МГц оптимизирована структура переходной области плавающей диффу-

зии (емкость 10 пФ), выбор полевого транзистора и уровень шумов в цепи первичного усиления сигналов, который достигает величины всего 15 электронов при температуре 27 °С. В результате при эффективности преобразования 15 мкВ/электрон и темновом сигнале 14 мВ получен сигнал насыщения 0,75 В и общий динамический диапазон матрицы 60 дБ. Модуляция сигнала на частоте Найквиста 65 %, световая характеристика для освещения монохроматическим светом на волне 550 нм показана на рисунке.

И. М.

УДК 621.385.832.564

Комбинированная мишень для видеоконвекторов, Тэрэбидзен, 1988, 42, № 5.

Скомбинированы фотослои от кремникона (гидрогенизированный аморфный кремний) и сатикона (селен с 30 %-ной примесью мышьяка вблизи раздела материалов) и получены высокочувствительные мишени для 18-мм видеоконвекторов. Главное преимущество комбинированной мишени — малая инерционность при низком темновом токе (≤ 1 нА). В трубках с простым триодным прожектором инерционность характеризуется 5 %-ным остаточным сигналом в 3-ем поле считывания без какой-либо подсветки. Это уровень инерционности лучших сатиконов с более сложными в изготовлении и нестабильными в эксплуатации диодными или тетродными прожекторами.

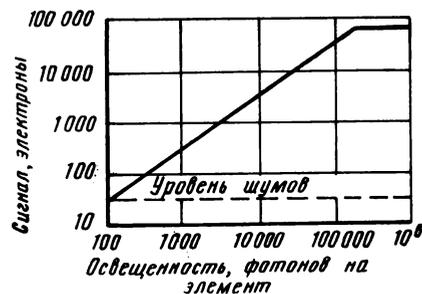
Квантовый выход комбинированных мишеней близок к «1» во всей видимой области спектра и за этот счет в трехтрубчатых цветных ТВ камерах с типовой 5-призмной цветоделительной оптикой чувствительность трубок в синем канале в 1,4 раза, в зеленом — в 2,4 раза и в красном в 4,5 раза превосходит сатиконы. В отличие от кремниконов при длительной работе деградации чувствительности кремниевого фотослоя под воздействием рентгеновского излучения с сетки не наблюдается. Разрешающая способность 18-мм трубок 800 твл. По общей конструкции и электрическим режимам видеоконвекторы с комбинированной мишенью взаимозаменяемы с сатиконами и предназначены для эксплуатации в существующем парке цветных камер.

И. М.

УДК 681.7.067.2

Объектив для камер ТВЧ, prospect фирмы Сапон, Япония.

Фирма разработала объектив P14×16,5 VHD для ТВЧ стандарта 16:9, 1125 строк, 14-кратный объектив рассчитан для ТВЧ камер с 30-мм передающими трубками. Диапазон изменения $f' = 16,5 - 231$ мм (33—462 мм с 2× экстендером), отн. отверстие 1:1,4 при $f' = 16,5 - 180$ мм, а на максимальном $f' = 231$ мм падает до 1:1,8. Угол поля зрения 58,9—35,3° на 16,5 мм



и 4,62—2,60° на 231 мм. Минимальная дистанция съемки 0,75 м. Размеры 340×397×659,5, масса 41 кг.

Это один из самых светосильных объективов для камер ТВЧ с 30-мм передающими трубками. Благодаря новой оптической конструкции и применению большого числа флюоритных линз монохроматические и хроматические aberrации минимальны. Особенность конструкции этого объектива — встроенный микропроцессор, обеспечивающий точную фокусировку при высоком качестве изображения.

Л. Б.

УДК 681.7.067.2

Вариообъективы для камер ТВЧ, проспект фирмы Nikon, Япония.

Фирма разработала линейку TV Nikkor — объективов с высоким разрешением для камер ТВЧ, работающих на 25-мм передающих трубках.

Объективы RF15A-HD2 и RF 50A-HD2 имеют постоянное фокусное расстояние, а R5,5×12,5 A-HD2 и R7×12A-HD2 — вариообъективы с переменным фокусным расстоянием.

RF15A-HD2 имеет $f' = 15$ мм, максимальное отверстие 1:1,2, угол поля зрения 56°35', минимальную дистанцию съемки 0,385 м (от фокальной плоскости). Размеры 155×110×214 мм, масса 2,9 кг.

RF 50A-HD2 имеет постоянное $f' = 50$ мм, максимальное отн. отверстие 1:1,2, минимальную дистанцию съемки 0,55 м (от фокальной плоскости), угол поля зрения 18°10'. Размеры 155×110×181 мм, масса 2,4 кг.

Вариообъектив R5,5×12,5A — HD2 имеет диапазон изменения $f' = 12,5—70$ мм, 5,5×. Максимальное отн. отверстие 1:1,5, угол поля зрения 65°14'—13°02'. Минимальная дистанция съемки 1,21 м (от фокальной пл.). Размеры 182×158×359 мм, масса 8,5 кг.

R7×12A-HD2 имеет диапазон изменения фокусных расстояний $f' = 12—84$ мм, 7×. Максимальное отн. отверстие 1:1,8. Угол поля зрения 69°36'—11°00'. Размеры 178,5×126×299, масса 5 кг.

Объективы R5,5×12,5A-HD2 и R7×12A-HD2 имеют механизм макрофокусировки.

Л. Б.

УДК 681.7.067.2

Компактные вариообъективы фирмы Fujinon, Video Systems, 1988, 14, № 4.

Фирма предложила несколько вариообъективов:

D6×8,5=SND52B с диапазоном $f' = 8,5—51$ мм и отн. отверстием 1:1,2. В модели предусмотрена автоматическая регулировка диафрагмы, а диафрагменная шкала изменяется от 1:1,2 до T64 (T — максимальная фотометрическая апертура); имеется 12-В привод диафрагмы и нейтральный фильтр, устанавливаемый перед диафрагмой;

D6×8,5-MD3 с диапазоном $f' = 8,5—51$ мм, отн. отверстием 1:1,2 и 12 В приводом диафрагмы;

H6×12,5R-MD3 имеет 12-В привод диафрагмы, диафрагменную шкалу изменений 12,5—75 мм и отн. отверстие 1:1,2;

H6×12,5W-SND43 с автоматическим изменением диафрагменной шкалы от 1:1,2 до T400 с приводом диафрагмы и диапазоном $f' = 12,5—75$ мм; в комплект входит нейтральный фильтр;

H6×12,5R-AMD3 с автоматической регулировкой диафрагмы от 1:1,2 до 1:16, 12-В приводом диафрагмы и диапазоном $f' = 12,5—75$ мм.

Т. З.

УДК 681.84.083.84

Микроструктура тонких пленок из окиси железа, J. Appl. Phys., 1988, 63, № 8.

Специалисты фирмы IBM (США) исследовали зависимость микроструктуры тонких пленок из окислов железа от условий их изготовления. Пленки толщиной около 100 нм на кремниевой подложке изготовлялись способом высокочастотного напыления в атмосфере Ag/O₂. Осажденные пленки затем отжигались на воздухе при 300 °С в течение 8 мин до образования γ -Fe₂O₃. В процессе исследования изменялись температура подложки от комнатной до 325 °С и скорость подачи кислорода от 3,0 до 9,5 м/с. Структура пленок исследовалась методами просвечивающей электронной микроскопии и дифракции электронов. В зависимости от условий осаждения пленка может иметь столбчатую структуру с кристаллитами постоянного диаметра или расширяющимися к поверхности пленки. При комнатной температуре между кристаллитами образуются микропустоты. При высоких скоростях подачи кислорода вместо столбчатых кристаллов образуются почти аморфная матрица из очень мелких частиц магнетита и отдельные зерна гематита. Дополнительная термообработка после отжига почти не влияет на размер и текстуру кристаллитов.

Г. П.

Электроника в кинематографии

УДК 778.5:621.397.13

ТВЧ и кино, Film & TV Kamera-mapp, 1988, 37, № 7.

При обсуждении (в комиссии CSU-Film Kommission) вопросов о возможности улучшения киноизображения с помощью ТВЧ, о совместимости ТВЧ с существующими системами кинопроекции были высказаны следующие суждения. В кинопроизводстве возможен синтез кинолентки и ТВЧ; для определенных сюжетов и областей новое средство — введение цифровых видео-

способов и компьютерной мультипликации.

По разрешающей способности 35-мм кинолентка (с 1760 000 пикселей) даже после обработки на копирфабриках пока превосходит ТВЧ (1 210 855 пикселей) и будет еще долго применяться в качестве носителя записи. Большой недостаток ТВЧ в непригодности его к широкоэкранным кинопроекции, например для системы «Синемаскоп» из-за принятого в ТВЧ соотношения сторон кадра 1:1,66.

Ц. А.

УДК 778.5:621.397.13

Преобразование кино- и телеизображений, Image Technology, 1988, 70, № 5.

Подготовка телепрограмм предусматривает использование кино- и видеофильмов, чтобы максимально реализовать преимущества двух различных носителей изображения.

Кинолентка по-прежнему играет большую роль, например для распространения популярных ТВ программ, т. к. она стандартизована и обеспечивает качественный показ на большом киноэкране для получения телеизображений высокого качества, для включения изображений видеогарфики и видеоэффектов в телепрограмму.

Для телекинопроекции в качестве исходных материалов применяются негатив-оригинал, позитив или фильм на обрабатываемой пленке. Негатив обеспечивает воспроизведение всего тонального диапазона, но не может быть предварительно просмотрен (требуется изменение фазы); подвергается загрязнению, требует тщательной коррекции экспозиции и цветового баланса и бережного обращения. Позитивные фильмы требуют меньше времени для коррекции; могут иметь фонограмму, менее критичны в обращении, но качество изображения на них несколько ниже. Результативно применение высокочувствительных негативных кинопленок для съемки, а на последующих стадиях — видеоленты. Рекомендуемый исходный материал для телекинопроекции — низкоконтрастный позитив, напечатанный с оригинала, традиционно смонтированного. Обрабатываемая пленка применяется для съемки и передачи хроники. Диапазон оптических плотностей, воспроизводимых телекинопроекционной системой, 0,30—2,40 при диапазоне регулируемой гаммы телекинопроектора 0,25—0,75.

Существуют три системы телекинопроекции: на трубках с накоплением зарядов, с бегущим лучом и на ПЗС, различающиеся способом преобразования оптического изображения. Первая система позволяет осуществлять показ 16-, 35-мм фильмов, слайдов, возможна регулировка интенсивности источника света, но не обеспечивается достаточное качество цветовоспроизведения, возникают искажения в передаче

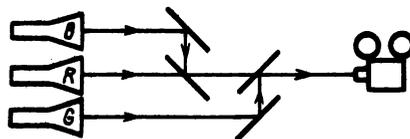
тонов и цвета, требуется точное совмещение трех растров, соблюдение высоких требований к устойчивости изображения. Способ бегущего луча реализован в нескольких конструкциях телекинопроекторов: с быстрым продергиванием фильма, с оптической компенсацией, с оптическим расщеплением развертывающего раstra, с электронной ступенчатой разверткой, с последовательной разверткой полного раstra и цифровой обработкой сигнала. В настоящее время существуют только 16-мм телекинопроекторы с быстрым продергиванием фильма. Телекинопроекторы с оптической компенсацией используются редко из-за не точности выравнивания движения кадра и опасности загрязнения призмы компенсатора.

Телекинопроекторы с оптическим расщеплением раstra (Rank Cintel Mk II) требуют точной юстировки оптической системы и механизма обтуратора для синхронизации двух полурастров с фильмом и не имеют возможности простого перехода на различные форматы; благодаря высокому качеству изображения широко применяются в телепередачах. Наиболее распространены телекинопроекторы (Rank Cintel Mk III) с системой электронной ступенчатой развертки (на экране развертывающей трубки два полураstra). Недостаток системы в необходимости идентичности яркости и размеров обоих полурастров. В телекинопроекторе с цифровой обработкой сигналов (Rank Cintel Mk III Digiscan) кроме считывания информации в любой последовательности кадровая память позволяет проекцию стоп-кадров, изменять скорость транспортирования. Для различных вариантов показа широкоэкранных фильмов возможно панорамирование и сканирование по полю изображения. Преимущества трех последних систем: высокое качество изображения, непрерывное транспортирование фильма, оптимизация цветовых характеристик люминофоров по отношению к киноплёнке, большой диапазон регулировок, возможность преобразования форматов и панорамирования, предварительное программирование; недостатки: ограниченность светоотдачи ЭЛТ (малый сигнал при плотном фильме), необходимость тщательной настройки. Телекинопроекторы на ПЗС, выпускаемые Magconi, Bosch, Rank, отличаются простотой конструкции, менее жесткими требованиями к регулировкам и уходу. К недостаткам относятся несколько более ограниченные возможности изменения размеров изображения и предварительного программирования.

Подробно рассмотрена обработка видеосигнала в телекинопроекторах: регулировка гаммы (баланс среднего темного фона), цветового баланса (свет), уровней основного черного и белого, электронного маскирования, апертурной коррекции в вертикальном

и горизонтальном направлениях. При телепередачах и переносе на видеоленту распространен режим постоянной ручной коррекции. Автоматический режим применяется для коррекции интегрального нейтрального серого при переносе на видеоленту. Малопроизводительный, но обеспечивающий высокое качество переноса на ленту — режим перезаписи отдельных сцен с повторением их и регулировкой для последующего видеомонтажа. Для предварительного программирования разработан несколько систем, например AMIGO (Rank Cintel Mk III) — многоканальная система с микропроцессорным управлением.

Запись телеизображений на киноплёнку производится с целью просмотра телепрограмм на большом экране, для распространения программ, для получения необходимых вставок с видеооригиналов, для получения копий на киноплёнке с отдельных частей видеоматериала для косвенного монтажа. Самая простая кинотелевизионная система — синхронная киносъемка черно-белого или цветного изображения с экрана монитора. Широко используется для съемки новостей, получения фильмов, отправляемых в архив, или копий с видеооригинала для косвенного монтажа; недостатки: ухудшение разрешающей способности из-за теневой маски и точечной структуры люминофоров монитора, искажения цветности из-за несогласованности люминофоров с характеристиками киноплёнки, недостаточность яркости изображения цветного монитора для киноплёнки. Система записи сканирующим электронным пучком на трех черно-белых киноплёнках с последующей печатью для получения цветного позитива высокого качества применяется только для 35-мм формата. В системе лазерной перезаписи телеизображений тремя R-, G- и B-лазерами необходима тщательная настройка оптических и механических элементов; модуляторы лазерного излучения ухудшают разрешающую способность изображения. Наиболее распространенная система, обеспечивающая высококачественный перенос на цветную плёнку, — система Triniscope (см. рис.): изображения с трех (R, G, B) монохромных экранов ЭЛТ посредством обычных и полупрозрачных зеркал направляются в кинокамеру. Для съемки телеизображения разработана специальная кинокамера с ускоренным протягиванием плёнки. Обработка ТВ сигнала предусматривает декодирование для получения информации R, G, B, совмещение, регу-



лировку диапазонов яркости и контраста трех изображений, апертурную коррекцию, понижение уровня шума, регулировку цветовой насыщенности. Кадровая память в зене обработки сигнала повышает точность регулировок и позволяет выдавать полный кадр и увеличивать время протягивания плёнки.

Н. Т.

УДК 621.397.4.037.372:77.026 с пер.

Проект ODISS — исследование цифрового способа формирования изображения для архивного хранения, J. Photogr. Sci, 1988, 36, № 3.

В Национальном архиве США для управления учреждениями используются компьютеры. Большая часть работ с архивными материалами по запросам требует объемной подготовительной работы с документами, производящейся вручную, что неизбежно ухудшает качество хранящихся материалов.

Поэтому Управлением национальных архивов и записей NARA (США) были сопоставлены четыре варианта хранения и обработки документов.

Изучение и обработка всей коллекции при последующем удовлетворении запросов с использованием оригиналов документов.

Электрофотографирование всей коллекции.

Микрофильмирование или микроширование коллекции.

Цифровая обработка коллекции с целью получения машинно-читаемых изображений и хранения их на магнитном или оптическом носителе.

В результате исследования было выявлено, что по стоимости преимущество на стороне цифрового хранения изображения на оптическом носителе. Цифровой способ дает возможность существенно улучшить качество изображения (повысить разборчивость), обеспечить компактность хранения, быстрый и легкий доступ к документам при их исследовании и реставрации, возможность получения неограниченного числа точных копий без потерь качества, возможность легкого обратного перехода к бумажной форме или микрофильму.

При большом массиве документов особое значение приобретает скорость их обработки. Для этих изображений могут быть использованы скоростные сканирующие устройства с автоматической подачей документов.

С 1984 г. начал разрабатываться проект ODISS — Optical Digital Storage System — системы хранения оптического цифрового изображения с целью: определить осуществимость, стоимость и преимущества цифрового преобразования оригинала документа и микрокопии с него; определить наиболее эффективный способ проведения этого процесса и выявить возникающие при этом проблемы; найти оптимальный вариант сочетания автоматического преобразо-

вания и субъективного контроля качества и вмешательства, необходимого для получения приемлемых результатов; определить оптимальное разрешение сканирования для существующих документов с получением разборчивых изображений при минимизации требований к условиям хранения и, наконец, определить реакцию на систему ODISS заинтересованных лиц и организаций.

В качестве объекта исследования для решения этих вопросов была выбрана коллекция штата Теннесси, содержащая 1,25 млн. документов времен гражданской войны, т. е. 125-летней давности, на различных носителях, различных форматах, содержания, внешнего вида и физического состояния. Документы также были микрофильмированы. На установке ODISS в Национальном архиве в 1987 г. начались испытания и продолжались в течение 6—8 месяцев. Они проводились следующим образом. В установку ODISS вводятся карты на документы, предварительно подготовленные архивистами. Первоначально информация считывается скоростным сканирующим устройством с разрешением 80 лин/см, восемью вариантами контрастности и восемью возможными уровнями пороговой яркости.

Возможна обработка документов размером до 30×43 см при длительности операции считывания одного документа среднего формата менее 2 с. Принятое изображение кодируется, нумеруется и временно записывается на магнитный диск. На следующей стадии изображение индексируется с использованием мониторов (размер экрана 20×85 см) с высокой разрешающей способностью. Тип и индекс изображения заносится в картотеку, содержащую индексы всех изображений данной серии. Далее на других установках операторы проверяют качество (разборчивость) всех изображений, согласуясь с индексами соответствующей картотеки, что очень важно, поскольку ошибка в записи может привести к полной потере изображения. Выявленное плохое изображение требует повторного считывания, которое производится на установке медленного сканирования, обеспечивающей разрешение 80, 120 и 160 лин/см при обработке изображений размером до 30×43 см. Оно дает возможность оператору, экспериментируя со множеством методов улучшения изображения с использованием различных средств программирования, сделать это изображение приемлемым.

Полностью подготовленная к окончательной записи серия документов, прошедших все операции обработки, перезаписывается на 30-см оптические диски, после чего запись с магнитных дисков стирается.

Цифровая оптическая запись хранится достаточно долго. Архивным учреждениям, хранящим информацию в оптической форме, следует помнить о необходимости периодического ее перекопирования, чтобы убедиться в отсутствии

потери информации в результате разрушения носителя или вследствие устаревания аппаратуры для прочтения записей.

Система ODISS предусматривает возможность быстрого удовлетворения запросов. Через 10 с после извлечения оптического диска соответствующей серии из контейнера, запрашивающий может рассматривать на экране изображение затребованного документа полностью или частично с любым увеличением, а также заказать с него копию.

Ц. А.

Съемка и проекция кинофильмов

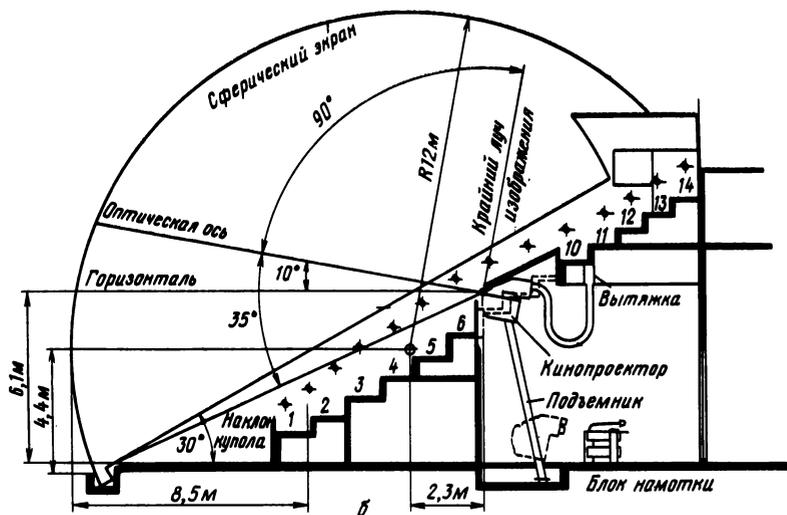
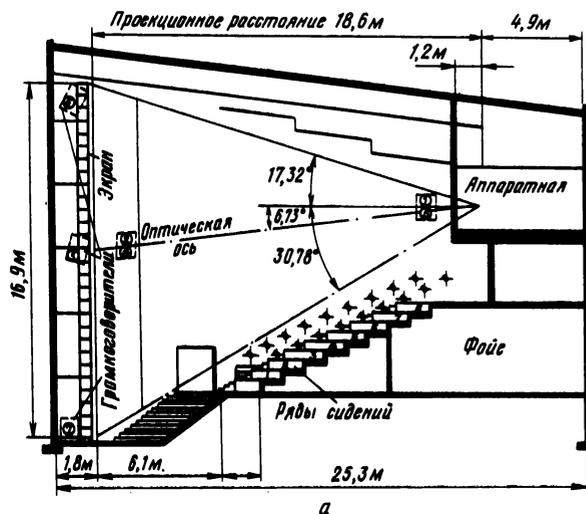
УДК 778.554

Канадские 70-мм системы кинематографа IMAX и OMNIMAX, Image Technology, 1988, 70, № 7.

Впервые система IMAX была проде-

монстрирована на выставке ЭКСПО-70 в Осаке (Япония). В основу этой системы легли патенты австралийца К. Джонса (на скачковый механизм «бегущей петлей») и канадца У. Шоу на фильм канал. Установлены следующие параметры: горизонтальное движение 70-мм киноленты с шагом кадра 15 перфораций; размер кадра $70,41 \times 52,63$ мм; скорость транспортирования 24 кадр/с или 102,596 м/мин. Для 1-ч сеанса необходимо 6096 м киноленты. Для достижения большого светового потока потребовались специальные проекционные объективы, разработанные фирмой Leitz Canada. IMAX осуществляет показ на огромных экранах, размером до 18×25 м и яркостью до 50 кд/м^2 .

Впоследствии фирма разработала новую 70-мм систему — OMNIMAX, в которой проекция осуществляется на расположенный над кинозрителями полусферический экран. В мире существует 58 кинотеатров фирмы IMAX, в которых системы IMAX и OMNIMAX распреде-



ляются примерно поровну. На ЭКСПО-85 в Цукубе (Япония) в павильоне Fujitsu была показана стереоскопическая кинопрограмма по очковой (английской) системе 3D-OMNIMAX. Кинопроекция осуществлялась двумя кинопроекторами на полусферическом экране с углами поля изображения 180° по горизонтали и 120° по вертикали с использованием на объективе каждого кинопроектора красного и синего светофильтра. За шесть месяцев было проведено 7200 сеансов, на которых присутствовало 2 млн. зрителей. На выставке в Ванкувере (Канада) была показана стереоскопическая программа по системе 3D IMAX Polaroid: фильм, снявшийся двумя 65-мм кинокамерами IMAX. В программу была включена также компьютерная графика монреальской студии Film Board. Большой интерес вызвал документальный фильм «Ожившие мечты», снятый американскими астронавтами на космическом корабле «Шаттл» для этих систем.

Сейчас IMAX и OMNIMAX продолжают успешно развиваться, около 10 проектов находятся в работе, предполагается создание кинотеатра в Москве. Планируется создание универсальных залов с быстро убирающимся экраном для IMAX и сферическим OMNIMAX.

На рис. а и б показаны размеры типичных зрительных залов для систем IMAX и OMNIMAX соответственно на 305 и 330 мест.

Д. Ч.

УДК 778.551

Электронные кинопроекторы, SMPTE J., 1988, 97, № 9.

Фирма Pioneer Technology Corp (США) разработала линейку электронных кинопроекторов РТС (см. рис.), отличительная особенность которых в электронном методе протягивания и фиксации кинофильма при проекции. Отсутствие механического протягивания и стабилизации кадра значительно уменьшает износ фильмокопий. В линейку входят 16-, 35-мм с 3-, 4- и 8-перфорационным (формат Vista Vision) шагом кадра,

70-мм с 5-, 8-, 10- и 13-перфорационным шагом кадра, двухформатные 16/35- и 35/70-мм кинопроекторы. В конструкциях проекторов реализованы немелькающая проекция в прямом и обратном направлениях при рабочих скоростях (0—30 кадр/с), упрощенная зарядка. Съёмный фильмовый канал позволяет его чистку, имеются дистанционно управляемые устройства изменения размеров кадрового окна (для различных форматов изображения), фокусировка и поправки кадра «в рамку», удобные регуляторы, а также специальное устройство управления для автоматической кинопроекции.

Н. Т.

УДК 627.397.6

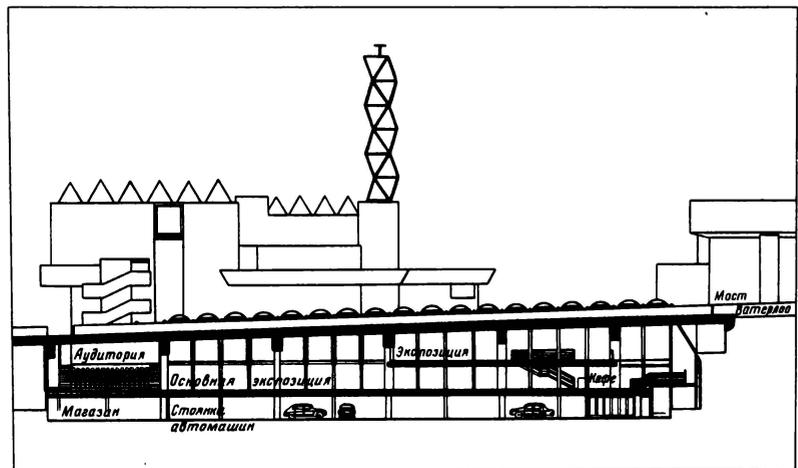
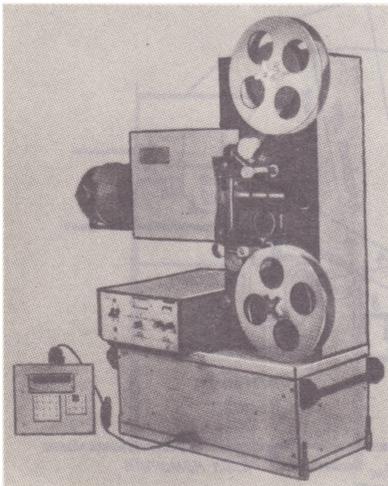
Музей движущихся изображений, Image Technology, 1988, 70, № 8.

В сентябре 1988 г. в Лондоне под мостом Ватерлоо открылся музей (Museum of the Moving Image) MOMI истории кино- и телевизионного изображения, проектирование и сооружение которого длились четыре года и стоили 10 млн. фунт. стерл., поступивших от различных компаний, организаций и частных лиц. Своим созданием MOMI обязан инициативе инспектора Британского института кино L. Hardcastl, задумавшего музей еще 20 лет назад, и куратора Национального киноархива D. Francis; архитектура музея (см. рис.) уникальна: фасад представляет собой стеклянную стену длиной около 73 м, поддерживаемую ажурной стальной конструкцией, задняя стена имеет круглые окна, обращенные к галерее Hayward. Площадь музея, разделенного на 40 отдельных зон, 3000 м². Чтобы обойти MOMI, рассчитанный на одновременный прием 1400 человек, посетителю потребуется 1,5 ч, а чтобы окупить расходы, необходимо ежегодное посещение 435 000 человек. Экспозиция музея располагается хронологически, что, по мнению основателей, наиболее соответствует как развлекательному, так и просветительскому назначению музея, раскрывающему историю движения изображе-

ний от древнейших рисунков до наших дней.

Развлекательная программа экспозиции предполагает, с одной стороны, полностью удовлетворить интересы обычных посетителей, пришедших в MOMI как в кинотеатр, а с другой — стимулировать у посетителей стремление узнать еще больше. В распоряжение последних предоставляются специальные комнаты для ознакомления, видеотека, банки информации, справочные стенды. Экспонаты музея демонстрируют достижения кино и телевидения как искусства, а также технику и технологию производства кино- и телефильмов. Посетители могут наблюдать за работой всей аппаратуры и поощряются к участию в исправлении каких-либо дефектов. Например, полностью доступны для обозрения семь 35-мм и два 16-мм кинопроектора, 72 лазерных видеопроекторов. Последние обеспечивают непрерывный показ более 1000 кинофильмов и телепрограмм в более чем 50 экспозициях. В качестве гидов работают актеры, одетые соответственно эпохе той или иной части экспозиции. Повсюду установлены следящие телекамеры, и в случае переполнения какой-либо зоны экспозиция дистанционно отключается, а гиды направляют зрителей дальше. Для проведения семинаров по вопросам кино и телевидения, бесед, лекций, показа фильмов и диапозитивов имеется аудитория на 135 мест, оборудованная первой в мире установкой с четырьмя расположенными на подвижном раме экранами: рирпроекционным, плоским, перламутровым и для объемной проекции. Посетители могут наблюдать за работой кинемехаников через стеклянную стенку. Вечером это помещение превращается в репертуарный кинотеатр, демонстрирующий в течение года классические фильмы. Для увеличения доходов MOMI создатели предполагают использовать его также и как место проведения встреч и конференций, например BKSTS.

Н. Т.

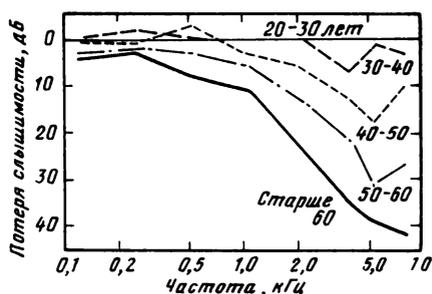


Запись и воспроизведение звука

УДК 681.84:621.3.037.32

О звуковой аппаратуре для пожилых, J. Audio Eng. Soc., 1988, 36, № 10.

С возрастом слух ухудшается, но ~70 % пожилых могут обходиться без слуховых аппаратов и их восприятие можно считать нормальным. У пожилых людей наблюдаются два основных дефекта: уменьшение чувствительности слуха на высоких частотах и уменьшение чувствительности к изменению динамического диапазона звучания. Среднестатистические данные по уменьшению чувствительности слуха по возрастным группам (см. рис.) показы-



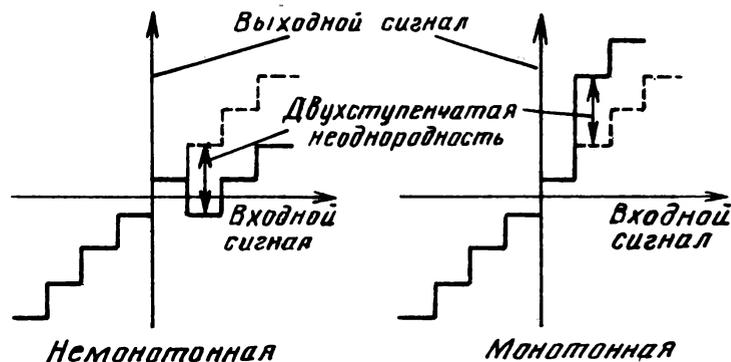
вают, что для лиц старше 60 лет «нормальная» потеря слуха может достигать 40 дБ. Уменьшение чувствительности к изменению динамического диапазона звучания обычно выражается в том, что не воспринимается увеличение динамического диапазона свыше 80—90 дБ. Поэтому для пожилых бесполезно слушать записи с большим динамическим и частотным диапазонами, например, цифровые записи на компакт-дисках. И еще одна особенность: поскольку теряется чувствительность на высоких частотах, то повышается чувствительность к воспроизведению низких частот, например низкочастотных помех. Указанные особенности слуха пожилых людей следует учитывать при проектировании звуковой аппаратуры, в том числе и систем звуковоспроизведения в больших помещениях — кинозалах, стадионах, вокзалах.

Р. А.

УДК 534.852.5

Слышимость и измерение искажений при аналого-цифровом преобразовании звука, вызываемых неоднородностью характеристики передачи, J. Audio Eng. Soc., 1988, 36, № 9.

Около 10 лет назад был обнаружен новый вид искажений при АЦП—ЦАП, связанный с неоднородностью ступенчатой характеристики передачи. На рисунке показаны характеристики передачи с монотонной и немонотонной неоднородностями. Для расчетов и проектирования АЦП и ЦАП необходимо



предусмотреть возможность уменьшения этих искажений, которые трудно обнаружить при помощи аналоговых измерений. Приводятся результаты субъективных измерений этих искажений и влияния на их величину размеров и расположения неоднородностей на характеристике передачи. Даже небольшая неравномерность в центральной части характеристики вызывает слышимые искажения. Искажения в верхней части характеристики менее заметны, так как они маскируются амплитудой сигнала. Рассмотрена методика субъективных измерений и анализируются параметры аппаратуры, используемой для измерений. Предложенная методика может применяться для оценки искажений в системе АЦП—ЦАП с различным числом разрядов квантования, а также для измерения шума квантования.

Р. А.

УДК 681.84:681.327

Цифровой аппарат кратковременной памяти на платах с постоянной памятью, Kurier, 1988, № 46.

Аппарат ЕМТ 448Е предназначен для воспроизведения сигналов с длительностью до 40—60 с, например позывных, объявлений тревоги, неисправности и аналогичных им. В аппарате две воспроизводящие стираемые программируемые платы с постоянной памятью EPROM 7448950 и 77448952, две удлинительные и одна программирующая платы. Сигналы записываются на соответствующей воспроизводящей плате через программирующую плату от аппарата кратковременной памяти ЕМТ 448 Unimatic или спе-

циального подающего устройства. Удлинительные платы время воспроизведения увеличивают в несколько раз. Все платы устанавливаются рядом друг с другом на шасси и заключаются в соответствующий кожух. Основные параметры для применения двух типов воспроизводящих плат и одной или двух удлинительных плат приведены в таблице.

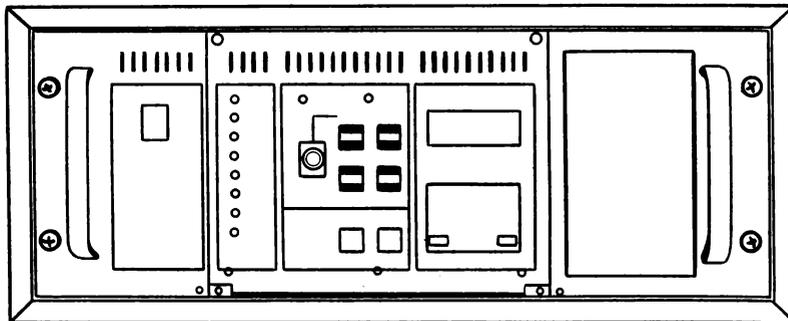
Р. А.

УДК 681.84:681.327.6

Аппарат кратковременной памяти ЕМТ 448 Unimatic с вращающимся магнитным диском, Kurier, 1988, № 46.

Аппарат кратковременной памяти ЕМТ 448 предназначен для воспроизведения сообщений, оповещений, музыкальных (длительностью до 30 мин) и специальных сигналов, записанных на вращающийся жесткий магнитный диск с рабочим слоем на обеих сторонах. Используемые бесконтактная цифровая запись и воспроизведение осуществляются при помощи плавающих магнитных головок. Для исключения износа головок и диска в момент останова или запуска аппарата применяется дополнительный поддув головок. Дорожка записи имеет вид спирали. Длительность воспроизведения (в секундах) t_a при использовании одного канала определяется по формуле $t_a = K / (f_s \cdot \frac{W}{8})$, где K — номинальная емкость устройства записи в байтах, f_s — частота дискретизации, Гц, W — длина слова соответствующего языка. При использовании двух каналов время воспроизведения удваивается. Вид аппарата показан на рисунке.

Р. А.



Конференции в Минске и Баку

В конце октября 1988 г. прошли практически параллельно две конференции, имевшие прямое отношение к телевидению. Ниже предлагаются краткие отчеты по этим конференциям.

МИНСК

Здесь прошла, редко (раз в пять лет) собираемая для столь бурно развивающегося направления, как телевидение, Всесоюзная научно-исследовательская конференция «Развитие и совершенствование технических средств телевизионного вещания». Конференция прошла под эгидой и при организационном содействии НТОРЭС им. А. С. Попова. Традиционно широки были география и тематика конференции.

На пленарном заседании участникам конференции было предложено четыре обзорных доклада. Так, профессор М. И. Кривошеев на основе анализа перспектив развития телевидения рассмотрел основные задачи развития науки и техники в этой области. В. М. Палицкий остановился на главных направлениях развития технических средств создания телевизионных и радиовещательных программ. На примере телевизионных приемников марки «Горизонт» А. В. Бреднев рассмотрел перспективы совершенствования этого бытового прибора. И, наконец, В. А. Нырклов представил обзор современных систем кабельного телевидения. Словом в тематическом плане

пленарное заседание, открывшее конференцию, было без сомнения интересным. Заключительное пленарное заседание было посвящено подведению итогов.

Основная работа конференции прошла в семи секциях со следующей тематикой:

- перспективы дальнейшего развития теории и техники телевидения;
- повышение качества телевизионного изображения и телевизионные измерения;
- датчики видеосигнала;
- технические средства телевизионных центров;
- технические средства передачи и приема телевидения;
- телевизионные воспроизводящие устройства и телевизионные приемники;

научно-технические проблемы, связанные с расширением использования телевидения в науке, промышленности и других областях народного хозяйства.

В общей сложности проведено 21 секционное заседание, на которых заслушано и обсуждено около 150 докладов, охвативших почти все современные направления развития телевидения от вещательного до прикладного.

БАКУ

Состоявшаяся здесь конференция нашла статус республиканской. Однако участие в работе конференции специа-

листов Москвы, Ленинграда, Тбилиси, Новосибирска, Ташкента и других городов фактически раздвинуло ее рамки. Девиз конференции «Достижения науки — производству» вполне соответствовал роли телевидения в развитии современных индустриальных обществ. Организаторы конференции: республиканское правление НТОРЭС им. А. С. Попова, Гостелерадио АзССР, республиканские министерства связи и высшего и среднего специального образования, Политехнический институт им. Чингиза Ильдырма.

Пленарное заседание открыл доклад заместителя министра связи АзССР Н. А. Ахмедова, в котором была отмечена ведущая роль науки в развитии телевидения, радиовещания и связи. С докладом о развитии материально-технической базы республиканского телевидения выступил Ф. С. Агаларов. Профессор В. Е. Джакония рассказал о путях построения вещательной системы стереоцветного телевидения. Еще одной актуальной теме — перспективам развития цифровых систем передачи информации был посвящен доклад Л. С. Левина.

Основная работа конференции проходила на заседаниях трех секций, обсудивших около 70 докладов.

Участники конференции с удовлетворением отметили, что организаторам удалось впервые опубликовать тезисы до открытия конференции.

Л. Ч.

Новые книги

КИНОТЕХНИКА

Бургов В. А. *Слухозрительное восприятие фильма: Учебное пособие.* — Л.: ЛИКИ, 1988. — 42 с. — 20 коп. 500 экз.

Рассмотрены общие вопросы слухового и зрительного восприятия и их взаимосвязь в слухозрительном восприятии фильма, а также восприятие движения, пространственности, яркости и цвета у кино- и телеизображений.

Разработка и производство киноаппаратуры и носителей кинематографической информации: Сб. научн. трудов. — Л.: ЛИКИ, 1987. — 300 экз. 1 руб.

Сборник посвящен вопросам совершенствования киноаппаратуры и носителей кинематографической информации. Приведены результаты исследования узлов и элементов киноаппаратуры и электроакустических трактов, технологических процессов их изготовления. Значительную часть сборника составляют статьи по исследованию и разработке кинофотоматериалов и по технологии их обработки.

ВИДЕОТЕХНИКА

Липков А. И. *На пороге видеокомпьютерной эры.* — М.: Знание, 1988. — 48 с. — (Новое в жизни, науке, технике. Серия «Искусство», № 10). — Библиогр. 4 назв. — 15 коп. 48917 экз.

Представлены возможности видеотехники, ее сегодняшнее состояние, взаимоотношения видео с кино, телевидением и книгой, перспективы развития видео, объединенного с компьютером.



Ваш помощник — «Дедал»

Переход на хозрасчет и самофинансирование — процесс болезненный и трудный, тому много примеров. Если ваша фирма ищет помощи, хочет избежать финансовых потерь и обеспечить уже на первых этапах высокую рентабельность, рекомендуем:

обращаться в «ДЕДАЛ»

Вы хотите максимально использовать преимущества, предоставляемые научно-техническим прогрессом, выйти на новые рубежи организационно-финансовой деятельности, качества выпускаемой продукции — рекомендуем:

обращайтесь в «ДЕДАЛ»

Научно-технический центр «ДЕДАЛ» — это государственная посредническая организация. Основа деятельности Центра в этой области — концепция маркетинга. Не секрет — опыт наших специалистов в области маркетинга минимален

«ДЕДАЛ» поможет вам

Вы ищите зарубежных партнеров, чтобы создать Совместное предприятие?

У Центра широкие международные связи. Наши специалисты подберут вам партнера, помогут укрепиться в стране и выйти на мировой рынок. С помощью «ДЕДАЛА» вы сможете получить совместное предприятие «под ключ».

«ДЕДАЛ» ваш активный консультант и квалифицированный помощник, если вы решили создать

Коммерческий банк

Коммерческий банк — это ваша финансовая самостоятельность, принципиально новые возможности развития. От расчета экономической эффективности до рекламы — весь комплекс работ «ДЕДАЛ» готов взять на себя.

Обращайтесь в «ДЕДАЛ». Здесь вам посоветуют, подберут партнера, помогут... У специалистов Центра хороший опыт в области международного маркетинга — воспользуйтесь им!

Мы ждем вас по адресу:
123362, Москва, ул. Свободы, 8/4.
Телефон для справок: 491.23.74.



Рефераты статей, опубликованных в № 4, 1989 г.

УДК [778.53:534.322.3].001.24

Метод расчета уровня структурного шума, излучаемого киносъемочным аппаратом. Виноградова Э. Л., Либман М. Ю., Скрипкин В. В. Техника кино и телевидения, 1989, № 4, с. 3—9.

Рассмотрены процессы возбуждения вибраций и излучения структурного шума в киносъемочном аппарате. На основе разработанной модели шумообразования в аппарате создан метод расчета его вибрационных и шумовых характеристик, предназначенный для применения на стадии проектирования аппарата. Показано, что результаты расчета указанных характеристик киносъемочных аппаратов «Кинор-35С», «Кинор-35Н», «Кинор-35Р», «Кинор-35-7Р» удовлетворительно согласуются с результатами измерений. Табл. 4, ил. 3, список лит. 12.

УДК 778.533.3

Двухлопастная обтюрация как средство борьбы со стробоскопическими искажениями в процессе киносъемки. Игнатев Н. К. Техника кино и телевидения, 1989, № 4, с. 10—11.

Теоретически исследуется способ борьбы со стробоскопическими искажениями в кинематографе, заключающийся в использовании в киносъемочном аппарате двухлопастного обтюратора с углами раскрытия $2 \times 90^\circ$. Результат сравнивается с получаемым при переходе к удвоенной частоте кадров киносъемки. Ил. 2, список лит. 2.

УДК 791.44.024

Способ субтитрования без фотоцинкографического процесса. Андреев С. Е., Мотенева Ж. Ф., Никашин В. А., Михайлова О. И., Педоренко В. С., Полубнев Ф. П. Техника кино и телевидения, 1989, № 4, с. 12—14.

Рассмотрен новый экологически чистый способ субтитрования с использованием лазерного излучения, позволяющий исключить из производства субтитров фотоцинкографический процесс. Ил. 1, список лит. 11.

УДК 621.397.132.129:535.65

Вопросы колориметрии новых телевизионных систем. Новаковский С. В., Котельников А. В., Фаллук Нидаль. Техника кино и телевидения, 1989, № 4, с. 14—17.

Рассмотрены вопросы выбора направления осей сигналов цветности и координат основных цветов на цветовой диаграмме для новых ТВ систем высокой четкости. Ил. 7, список лит. 17.

УДК 621.397.743:681.7.068

Использование аналого-импульсных методов модуляции в волоконно-оптических системах кабельного телевидения. Кириллов В. И., Сериков В. В., Тарченко А. А. Техника кино и телевидения, 1989, № 4, с. 18—22.

Определены основные преимущества использования аналого-импульсных методов модуляции в системах КТВ. Рассмотрена классификация СКТВ и различные варианты построения систем. Ил. 4, список лит. 11.

УДК 534.6:534.843.242

Измерение времени реверберации в телевизионных и радиовещательных студиях. Ланэ М. Ю., Нестеренко Н. С. Техника кино и телевидения, 1989, № 4, с. 23—25.

Исследован неотраженный в действующих нормативах документов вопрос о точности измерения времени реверберации в помещениях. Применительно к аппаратно-студийным помещениям телевидения и радиовещания установлены условия, при которых для заданной надежности можно обеспечить определенную точность измерений этого параметра. Табл. 2, ил. 1, список лит. 7.

УДК 621.397.7

Распределение малонформативных строк в телевизионном кадре. Мамедов И. Р. Техника кино и телевидения, 1989, № 4, с. 25—26.

Определено математическое ожидание, гистограмма распределения и плотность вероятности малонформативных строк в ТВ кадре. Список лит. 4.

УДК 778.588.3:778.534.2

Комплекс кинокопировального аппарата аддитивной печати К25ЛТ03. Коваленко Б. П., Просвирнин Г. Ю., Туманов Г. И., Эпельбаум В. И. Техника кино и телевидения, 1989, № 4, с. 26—28.

Рассмотрены технические характеристики и конструктивные особенности комплекса кинокопировального аппарата К25ЛТ03, предназначенного для точной оптической аддитивной печати широкоэкранным изображением с совмещенной фонограммой на 35-мм киноленте с исходного 70-мм фильмового материала (для обеспечения печати текущих фильмоновых материалов и малотиражной печати широкоэкранных фильмокопий высокого качества). Ил. 3, список лит. 4.

УДК 778.534.48

Дублирование — интернациональное средство сближения ки-

нокультуры. Ермакова Л. Ю. Техника кино и телевидения, 1989, № 4, с. 29—36.

В беседе с актером А. Я. Карапетьяном обсуждаются проблемы дублирования, рассказывается об искусстве и технике фильмов. Ил. 2.

УДК 778.5.003(47+57)+338.45:778.5(47+57)

Первый Всесоюзный кинорынок. Юрьева Е. Ю. Техника кино и телевидения, 1989, № 4, с. 37—40.

Подводятся итоги работы Первого Всесоюзного кинорынка. Рассматриваются вопросы хозяйственного взаимодействия киностудий, кинокопировальных фабрик и кинопрокатных организаций.

УДК 658.654.197(47+57)

Организация телевизионного производства в новых условиях хозяйствования. Волегов Ю. Б. Техника кино и телевидения, 1989, № 4, с. 40—44.

Рассмотрены вопросы перспективного планирования и организации текущего телепроизводства. Проведена оценка качества ТВ вещания.

УДК 778.5.001.76

Рационализаторские предложения киностудии «Мосфильм». Попова О. Н. Техника кино и телевидения, 1989, № 4, с. 45—48.

Рассмотрены лучшие рационализаторские предложения, внедренные на киностудии «Мосфильм» за последние два года. Ил. 7.

УДК 621.397.43. 006.681.846.7

Особенности построения технологических схем проведения вестудийных видеозаписей со стереозвуком. Лейтес Л. С., Иванова О. А., Колосков Е. Г., Мелехов В. В. Техника кино и телевидения, 1989, № 4, с. 49—53.

Рассмотрены различные технологические варианты построения схем проведения вестудийных видеозаписей со стереозвуком в основном на объекте создания программ. Ил. 6, список лит. 3.

УДК 621.397.43.006

Генератор знака повтора. Черный С. Е. Техника кино и телевидения, 1989, № 4, с. 54—55.

Рассмотрен принцип действия генератора знака повтора «R», предназначенного для работы в составе аппаратуры, формирующей полный видеосигнал. Генератор выдает сигнал по двум каналам для дальнейшей его обработки. Ил. 1.

УДК 778.5(73)+621.397.13(73)(063)

Техническая конференция и выставка SMPTE. Макарец В. В., Хлебородов В. А., Чирков Л. Е. Часть 2. Техника кино и телевидения, № 4, 1989, с. 64—67.

Дан обзор отдельных докладов конференции, посвященных осветительным установкам и металлоалогенным источникам света для студий кино и телевидения, объективам с переменным фокусным расстоянием и встроенным компьютером, фильтру для управления контрастом, прибору визуальной оценки тоновоспроизведения, малоформатным устройствам видеозаписи. Приводятся данные о посещении ряда объектов кино и телевидения в Нью-Йорке.

УДК 771.531.1:778.6

Цветные негативные киноплёнки фирмы Fujii. Дьяконов А. Н., Редько А. В. Техника кино и телевидения, 1989, № 4, с. 68—70.

Рассмотрены различные киноплёнки известной японской фирмы представленные их высокие показатели в сочетании с отличными резкостными характеристиками и качеством изображения. Ил. 6, табл. 2, список лит. 5.

Поправка

В № 1, 1989 г. на с. 26 переставлены фотографии а и б на рис. 3. Редакция приносит извинения авторам и читателям.

Художественно-технический редактор Г. Е. Петровская
Корректор Соколова З. П.

Сдано в набор 10.02.89. Подписано в печать 21.03.89. А06812. Формат 84×108¹/₁₆. Бумага Светогорка № 2. Печать офсетная. Усл. печ. л. 8,4. Усл. кр.-отт. 9,73. Уч.-изд. л. 10,26. Тираж 9240 экз. Заказ 330. Цена 90 коп.

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

Ордена Трудового Красного Знамени
Чеховский полиграфический комбинат
Государственного комитета СССР
по делам издательства, полиграфии и книжной торговли
142300, г. Чехов Московской области

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗДАТЕЛЬСТВ,
ПОЛИГРАФИИ И КНИЖНОЙ ТОРГОВЛИ

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ КОМИТЕТ ПРОФСОЮЗА РАБОТНИКОВ КУЛЬТУРЫ

ПОЧЕТНАЯ ГРАМОТА

*Коллективу редакции журнала
„Техника кино и телевидения”,
участнику Дней журналов на ВДНХ СССР
в сентябре 1988 года, за работу по перестройке,
за рост популярности среди читателей.*



ПРЕДСЕДАТЕЛЬ
ГОСУДАРСТВЕННОГО КОМИТЕТА СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗДАТЕЛЬСТВ, ПОЛИГРАФИИ
И КНИЖНОЙ ТОРГОВЛИ

Владимир Мухоморов

ПРЕДСЕДАТЕЛЬ
ЦЕНТРАЛЬНОГО КОМИТЕТА ПРОФСОЮЗА
РАБОТНИКОВ КУЛЬТУРЫ

Владимир Мухоморов

Публикуемая грамота — еще одно официальное подтверждение, что журнал не пассивный участник перестройки. Более чем полтора кратный рост тиража в 1989 г. — предметный ответ читателей, поддержавших наши усилия по расширению тематики, наш курс на более откровенный разговор о болевых проблемах кино, телевидения, видео. И долг журнала продолжить работу по совершенствованию издания — ведь остановки сейчас противопоказаны!

Индекс 70972

90 коп.



В ближайших номерах:

Аппараты воспроизведения звука

Музыкальные компьютеры: новые пути звукового оформления фильмов

150 лет фотографии: история, настоящее и обозримое будущее

Устройство с качающимися головками для записи изображения

Технология создания телевизионных программ средствами видеозаписи

130 конференция SMPTE. 3 часть