

ТЕХНИКА КИНО И ТЕЛЕВИДЕНИЯ

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

АМПЕКС — это новые возможности в видео



АМПЕКС — это мечта, ставшая реальностью!

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

АМПЕКС — это в подлинном единстве — лентопротяжный механизм, кассета с лентой, видеомикшер, устройство монтажа, АДО®, аниматор знаков.

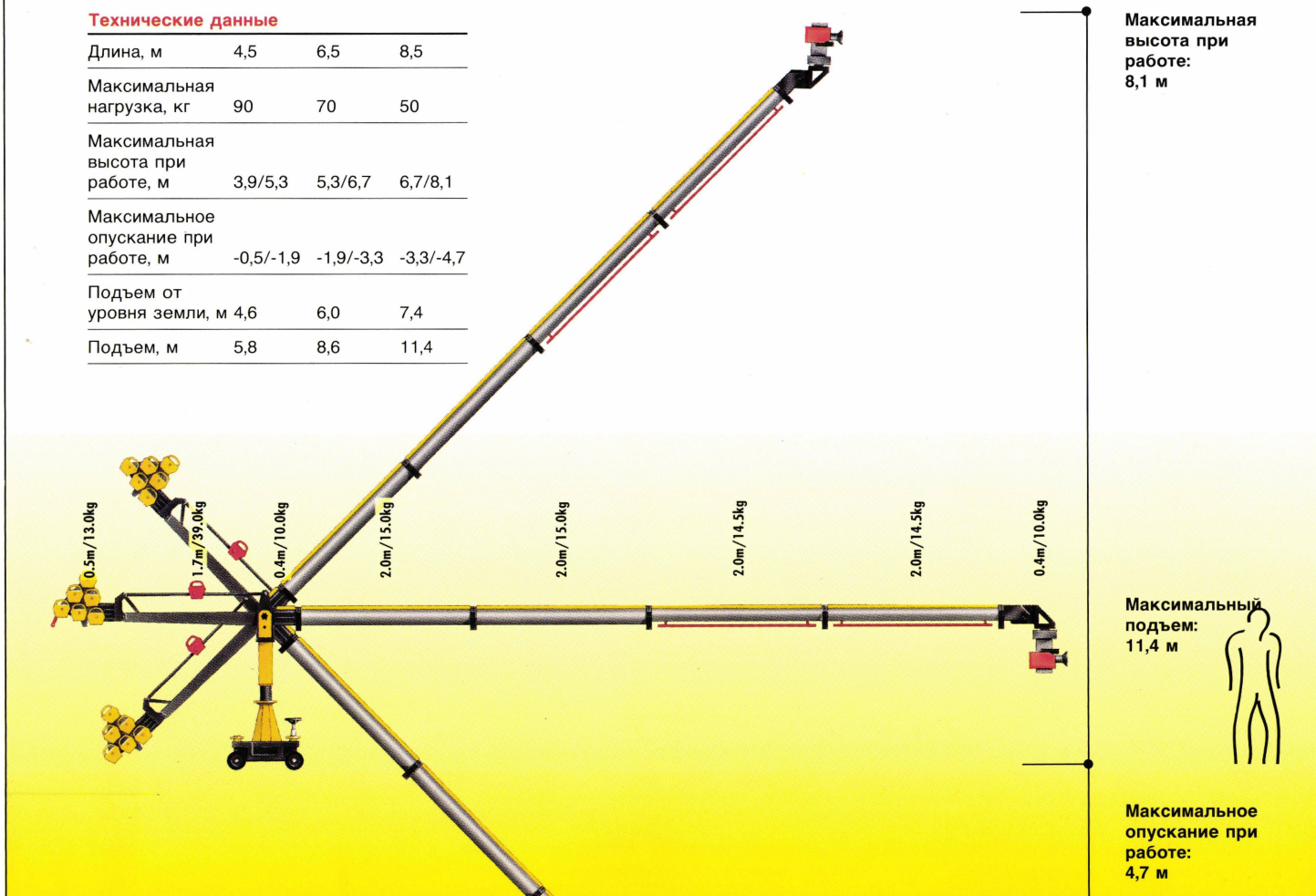
Уже сегодня и только на АМПЕКСе вы найдете все это в полном комплекте и в отдельности!

AMPEX
DCT

Представительство в СНГ: 123610 Москва · Краснопресненская наб., 12 · ЦМТ, офис 1809 В · Тел. 253-16-75 · Факс 253-27-97

Технические данные

Длина, м	4,5	6,5	8,5
Максимальная нагрузка, кг	90	70	50
Максимальная высота при работе, м	3,9/5,3	5,3/6,7	6,7/8,1
Максимальное опускание при работе, м	-0,5/-1,9	-1,9/-3,3	-3,3/-4,7
Подъем от уровня земли, м	4,6	6,0	7,4
Подъем, м	5,8	8,6	11,4



swissjib

Новый студийный кран фирмы CINERENT уже сегодня к Вашим услугам!

Фирма CINERENT создала сверхлегкий, изготовленный из углеродного волокна, операторский кран **Swissjib**, обладающий рядом существенных преимуществ.

Swissjib сконструирован и предназначен для использования с дистанционно управляемыми камерами.

Swissjib открывает новые широкие возможности применения для кино и телевидения.

Swissjib может быть установлен как на тележку Hotdog-Dolly, так и Swissjib-Dolly, конечно же, совместим с другими изделиями фирмы Cinerent.

Swissjib совместим также и с продукцией других изготовителей (Elemack, Panther и пр.).

Swissjib имеет следующие преимущества:

- **Swissjib** может легко транспортироваться, монтироваться и обслуживаться одним-двумя операторами;
- **Swissjib** может быть собран без специальных инструментов; ошибки монтажа исключаются благодаря логическому процессу монтажа;
- **Swissjib** является быстродействующей системой, в которой элементы стрелы крана и длина кабеля с помощью специальных соединений могут гибко изменяться для различных применений в минимальное время; длина стрелы может составлять 4,5; 6,5 или 8,5 м;
- **Swissjib** имеет компактную конструкцию, что позволяет минимизировать пространство для транспортировки; длина элементов стрелы не превышает 2 м, что позволяет перевозить кран в вагоне поезда;
- **Swissjib** очень легкий за счет использования современных материалов (например, углеродного волокна) и новейшей технологии;
- **Swissjib** обеспечивает долговечность, не требуя дополнительных затрат, благодаря применению устойчивых к коррозии материалов и высокому качеству изготовления.

Представительство в странах СНГ,
Прибалтики, Грузии:

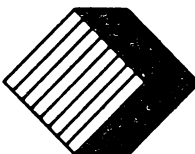
121099 Москва, Г-99
а/я 260
Телефон/факс 255-48-55

Cinerent Filmequipment Service AG
8702 Zollikon-Zurich, Switzerland
Phone (01) 391 91 93
Fax (01) 391 35 87, Telex 817776 cine

cinerent
SWITZERLAND

ТЕХНИКА

КИНО И



ТЕЛЕВИДЕНИЯ

Ежемесячный
научно-технический
журнал

Учредитель:
«СОЮЗКИНОФОНД»

7/1992

(427)
ИЮЛЬ

Издается
с января 1957 года

Официальный спонсор

фирма

i.s.p.a.

Главный редактор
В. В. Макарец

Редакционная
коллегия

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

Адрес
редакции
125167, Москва,
Ленинградский
проспект, 47

Телефоны:
157-38-16; 158-61-18;
158-62-25
Телефакс:
095/157-38-16

СП «ПАНАС»

© Техника кино
и телевидения, 1992 г.

В НОМЕРЕ

3 Дорогие читатели!

ТЕХНИКА И ИСКУССТВО

5 Эмма Е. Г. Проблемы гримеров: лицо и косметика. Лицо нужно для косметики?

ЗАРУБЕЖНАЯ ТЕХНИКА

- 11 Василевский Ю. А., Зеленина Л. И. Производственная программа магнитных лент фирмы «Амлекс»
20 Носов О. Г. «Монтре-1991». Кабельное телевидение. Часть 6. Передача сигналов телевидения высокой четкости по сетям КТВ
26 Гурвиц И. Д. Еще раз о новинках фирмы GRUNDIG
27 Коротко о новом

НАУКА И ТЕХНИКА

- 34 Гребенников О. Ф., Бутовский Я. Л. Кинопроектор для СНГ
39 Клушин Г. М. Перспективная элементная база и материалы источников питания киноустановок
45 Безруков В. Н., Зенин А. А., Косс В. П., Мамаев Ю. Н., Полосин Л. Л. Система перспективного телевидения, совместимая с SEKAM
49 Цуккерман И. И. Цифровые телевизионные методы исследования предельно слабых изображений
53 Грязин Г. Н. Телевизионная система для регистрации номерных знаков транспортных средств
57 Кулагин П. А., Плешивцев В. А. Анализ методов неравномерной дискретизации видеосигнала в телевидении

ЭКОНОМИКА И ПРОИЗВОДСТВО

- 60 Ермакова Е., Нельсон Т., Брод К. Новая тонстудия концерна «Мосфильм» построена
65 Алтайский А. П. Сотрудничество в области компьютерной мультипликации
66 Чумаков Ю. В., Косыгин А. Б. Система автоматического слежения за объектом съемки

КЛУБ КИНО- И ВИДЕОЛЮБИТЕЛЕЙ

- 68 Носов О. Г. Подключение современных видеомagneтофонов и видеокamer к телевизорам
72 Коммерческий путеводитель

ХРОНИКА

- 77 Самойлов Ф. В. Плюсы без минусов или SONY на рынке СНГ
79 Образование Российской секции AES. Интервью с Михаилом Ланэ

CONTENTS

Chirkov L. E. **Editorial headline**

TECHNOLOGY AND ARTS

Emma E. G. **Make-Up in Cinematography**

The author is a well-known make-up and a teacher of make-up. The article is focused on two basic issues: training of make-up specialists, and familiarizing directors and cameramen with details of the make-up art.

FOREIGN TECHNOLOGY

Vasilevsky Yu. A., Zelenina L. I. **Ampex Magnetic Tapes: a Production Program**

Featured are Ampex magnetic tapes for sound and video, as well as for industrial applications, with a range of accessories described.

Nosov O. G. **Montreux-91. Cable TV. Part 6. HDTV Signal Transmission via CATV Networks (Section 2)**

Standardization and introduction of new CATV systems in the USA; tests of HDTV systems in CATV networks.

Gurvits I. D. **Some More News from Gründig**

This is a review of the latest information from Gründig, featuring satellite TV receivers and TV sets. Novelties in brief

Novelties in brief

SCIENCE AND TECHNOLOGY

Grebennikov O. F., Butovsky Ya. L. **A Motion-Picture Projector for the Commonwealth**

This is a discussion of the current situation and prospects of our projector engineering for motion pictures.

Klushin G. M. **Advanced Components and Materials for Power Supplies Used in Motion-Picture Installations**

The author presents the parameters of power bipolar and field-effect transistors, transistor modules, low-power thyristors, high-speed combined thyristors, high-quality diodes, Mn/Zn ferrites, and amorphous electrotechnical steel to be used in power supplies for motion-picture installations.

Bezrukov V. N., Zenin A. A., Koss V. P., et al. **A SECAM-Compatible Advanced TV System**

Advanced television systems are a transitional stage on the

way from conventional television to HDTV. The article features a SECAM-compatible ATV system with the aspect ratio of 16:9. The system's encoder divides the wide-screen picture into the central area transmitted in SECAM, and two lateral areas transmitted by the square-law-modulated subcarrier. The decoder recovers the unified wide-screen picture. The authors present the block diagram and the results of the experimental study of the ATV system.

Zukkerman I. I. **Digital TV Methods to Study Ultimately Weak Images**

The article provides examples of astronomic studies using the ultimate quantum sensitivity in television. The images are synthesized by means of a digital photon-counting TV system. The system's efficiency is enhanced by means of real-time video signal processing.

Gryazin G. N. **A TV System for Registration of Vehicle Number Plates**

A description and technical characteristics of a TV system for traffic control which is highly selective and can operate under various lighting conditions and with different speeds of the vehicle. The article is interesting both for designers and for future consumers.

Kalugin P. A., Pleshivtsev V. A. **Methods of Nonuniform Video Sampling in Television**

The results of the theoretical study of nonuniform video sampling can be used in developing advanced TV systems.

ECONOMICS AND PRODUCTION

Yermakova Ye., Nelson T., Broad C. **The New Sound Studio at "Mosfilm" is Completed**

This is an interview with two "Cinac" specialists concerning their four-year-long work to create a new sound studio for "Mosfilm".

Altaisky A. P. **Foreign Trade Activities**

Recommendations for businessmen interested in foreign markets.

FILM AND VIDEO FAN CLUB

To Help a Videophile. Issue 37. Connecting Modern VCRs and Camcorders to TV Receivers Having Various Types of Connectors

NEWS

В БЛИЖАЙШИХ НОМЕРАХ:

- Вещательное телевидение:
производственное и монтажное оборудование
для систем ТВЧ и ТПЧ
- Кабельное телевидение:
системы засекривания доступа
- Опыт аудиовидеообучения во Франции
- На XVII фестивале учебных фильмов во ВГИКе
- Цифровой кассетный видеоманитофон ТВЧ

Дорогие читатели!

Со следующего месяца начинается подписная кампания на первое полугодие 1993 г.—вы, вероятно, знаете по сообщениям средств массовой информации о своеобразных, не от хорошей жизни, условиях подписки на следующий год: с двумя подписными кампаниями, корректирующими индексами, местными надбавками к цене и возможной переподпиской, если коррекция цен не успеет за их фактическим ростом. Таковы непростые правила «игры» для прессы и ее подписчиков, призванные сгладить влияние «выравнивания» цен. По сути, это — типично бюрократические игры, губительные для российской прессы, фактически оставленной без общественного признания и помощи.

Все 35 лет своей деятельности журнал «Техника кино и телевидения» поддерживал цену за номер на самом низком уровне, поскольку основной контингент наших подписчиков — а это главным образом инженерно-технические работники кино и телевидения, телевизионной и кинопромышленности, научные сотрудники, аспиранты и студенты — всегда относился к малообеспеченным слоям населения. Журнал был для них основным источником информации, необходимой для правильной профессиональной ориентации. Эту важную функцию мы надеемся нести и впредь. Этим же объясняется и трудное для нас решение оставить на весь 1992 г. предельно низкую цену 1 руб. за номер. Такое решение потребовало крупных дотаций на производство журнала, источниками которых стали более активная коммерческая деятельность ТКТ, в частности рекламная, поступления от серии приложений: видео, аудио, информационных. Журнал существенно расширил сферу коммерческих услуг, оказываемых сторонним организациям. Большим подспорьем для нас стала помощь спонсоров.

Наш опыт работы в первом и втором кварталах 1992 г. показал, что не без сложностей, но журнал способен выдержать первый натиск галопирующих цен, сохраняя стартовую — 1 руб. Однако вероятностные прогнозы финансовой погоды на второе полугодие и тем более на 1993 год уже не оставляют надежд на выживание журнала при столь низкой стоимости номера. В конце апреля мы сообщили Центральному рознично-подписному агентству «Роспечать», что на 1993 год стартовая цена номера составит 9 руб. или 54 руб. за подписку на полугодие. Но она может, и заметно, вырасти к началу подписной кампании — в игру к этому моменту вступят корректирующие индексы и местные надбавки к цене.

Повышение цены — решение вынужденное. Так, для тиража 7500 экземпляров ТКТ необходимо 1,5 тонны бумаги стоимостью 30 тыс. руб. за тонну (по ценам первого полугодия 1992 г.). Поэтому только бумага в каждом номере ТКТ стоит не менее 6 руб. К этому надо добавить расходы на производство — это фотонабор, тираж, брошюровка и т. п. Доля производственных расходов достигала, по данным на первые 4 месяца 1992 г., 5 руб. на номер. Следующая значительная статья наших расходов связана с доставкой журнала подписчикам. В первом полугодии услуги организаций министерства связи России по доставке ТКТ составили 4—5 руб. на номер. Итак, производство и доставка одного номера ТКТ пока стоит 14—15 руб. После «выравнивания» цен на энтогонистели действительная стоимость номера, конечно же, возрастет.

Фактическая себестоимость номера журнала существенно выше, поскольку в наши расчеты мы со-

знательно не включили такие, тоже относительно крупные в долевого отношении, статьи расхода, как фонды зарплаты, гонорарный, социального обеспечения и другие. Наша принципиальная позиция в том, чтобы редакция в это трудное время на свое кормление зарабатывала за счет иной коммерческой деятельности, что, конечно, возвращается дополнительной нагрузкой на сотрудников редакции — а это преимущественно женщины. Такая позиция вынуждена, так как и цена 9 руб. за номер, лишь частично покрывающая наши производственные расходы, не для всех наших читателей окажется посильной.

Мы благодарим всех, для кого «Техника кино и телевидения» многие годы оставалась источником нужной профессиональной информации, и с сожалением прощаемся с теми, кому наши новые цены не по карману — не ваша и не наша вина в том! Мы благодарим наших читателей за помощь, за поддержку вчера и, хотим верить, завтра! Со своей стороны мы делаем все, чтобы журнал в это трудное время сохранил все лучшее, что было наработано в последние годы и даже стал полезнее, интереснее и более содержательным. Мы готовы ждать, терпеть и, главное, интенсивно работать, чтобы сохранить единственный на обширной территории бывшего Союза источник профессиональной информации в области техники и технологии кино, телевидения, видео. Уверены, что опыт, знания и профессионализм в нашем прекрасном деле вновь обретут законную и обеспеченную вниманием потребителя цену, а это невозможно без такого журнала, как ТКТ, без информационного пространства, формируемого им.

Новации ныне обходятся все дороже и дороже. Тем не менее наиболее важную задачу на ближайшее мы видим в дальнейшем укреплении материально-технической базы журнала, развитии электронных средств редактирования. Большое внимание мы планируем уделить разработке нового макета журнала на 1993 г. В тематическом плане центральное место займут обзорно-аналитические статьи, посвященные новым направлениям и тенденциям в развитии техники и технологии кино, телевидения, в том числе кабельного, видео. В наших планах публикации по вопросам космического телевидения и прежде всего непосредственного спутникового вещания. В центре внимания редакции и все, относящееся к телевидению высокой четкости. Оперативная информация обо всех важных событиях по этому магистральному направлению будет постоянно присутствовать на страницах журнала. Будет продолжена и публикация статей-обзоров продукции и производственных программ ведущих фирм, выпускающих аппаратуру кино, телевидения, видео. По отзывам читателей, такие статьи полезны как ориентирующие специалистов в необозримом море продукции, поступающей на мировой рынок.

Последние годы на страницах журнала все чаще появляются статьи на темы экономики, права, причем они сразу же стали лидерами в читательском интересе к нашим публикациям. Выяснилось, что прежде эти важные темы с позиций экранных искусств почти не отрабатывались, на страницах отечественной прессы фактически отсутствовали, грамотность наших специалистов в подобных вопросах была в лучшем случае никакой, если не вовсе дремучей. Нарождающийся в России рынок требует ликбеза в первую очередь в вопросах экономики, права — а значит, инициатива журнала своевременна и крайне нужна.

Деловая, коммерческая информация на страницах журнала представлена теперь достаточно широко — это справочник «Кто есть Кто—Who is Who», рекламный блок «Коммерческий путеводитель», коммерческие и информационно-рекламные публикации отечественных и иностранных фирм и организаций. По объему таких публикаций ТКТ, по крайней мере, не уступает аналогу — журналу SMPTE. Это хороший показатель, прямо свидетельствующий об авторитете журнала в стране и за рубежом, о высокой эффективности коммерческих публикаций ТКТ. Для нас это дополнительный и достаточно интенсивный источник финансирования, для наших читателей — необходимой деловой информации, уже позволившей заключить многие взаимовыгодные контракты. Сейчас у нас надежный портфель заказов на рекламно-коммерческие публикации и на второе полугодие, и на следующий год. Тем не менее мы готовы расширить эти аспекты нашей деятельности и приглашаем все заинтересованные организации к сотрудничеству в любой форме: в виде разовых соглашений, долгосрочных договоров и спонсорских отношений. Если воспользоваться рекламным штампом, то мы могли бы отметить, что, вкладывая в ТКТ, вы ничем не рискуете, но обретаете надежных партнеров.

Журнал уже накопил почти двухлетний опыт выпуска приложений. Первоначально и достаточно длительное время выпускалось только видеоприложение — и сейчас мы можем предложить 6 номеров «ТКТ Видео». Самым популярным стало «ТКТ Видео 1» — первая в стране тест-видеопрограмма для контроля и настройки бытовых видеомагнитофонов, ее тираж — рекордный среди видеофильмов, выпущенных в нашей стране. Заказы на тестовидеофильм продолжают поступать, тем не менее мы завершаем разработку новой версии тест-видеопрограммы, которая будет приближена к аналогичным зарубежным.

Среди специалистов, и что особенно показательно — среди работников коммерческих организаций телевидения и видео, проявлен несомненный интерес к выпускам «ТКТ Видео 2—6», темой которых стали видеорепортажи с международных выставок техники кино, телевидения, видео. Оперативную информацию об этих выпусках вы найдете на страницах журнала, в том числе и этого номера.

В прошлом году начат выпуск «ТКТ Аудио» — измерительной ленты для контроля и настройки магнитофонов. Впервые в нашей стране серийно выпущена измерительная лента с АЧХ ДО 18 кГц. Вслед за аудио появилось еще одно приложение — информационное. По замыслу — это подробные обзоры (объем которых сопоставим с объемом нескольких номеров ТКТ), по различным направлениям техники экранных искусств. Уже подготовлено два выпуска «ТКТ Информ», составленных на основе материалов 17 Международного симпозиума в Монтре, Швейцария — это «Кабельное телевидение» и «Вещательное телевидение». По отзывам заказчиков «ТКТ Информ», содержащаяся в них информация интересна для широкого круга специалистов, занятых в государственных, коммерческих и частных организациях кино, телевидения, видео. Журнал планирует выпуски «ТКТ Информ», посвященные ТВЧ, космическому телевидению, волоконной оптике, международной стандартизации и другим аспектам деятельности МККР. Планируем мы и издание информационно-справочных материалов по работе с видеомагнитофонами, телевизионными приемниками — тех материалов, острая необходимость в которых давно ощущается.

Наши планы по дальнейшему совершенствованию журнала и его приложений достаточно обширны. Мы верим, что нам достанет сил и средств реализовать их, опираясь на поддержку всех заинтересованных организаций, на вашу поддержку, дорогие читатели.

Вам — подписчики и читатели ТКТ

Нам постоянно сообщают об отказах местных отделений связи о заключении договоров на подписку на наш журнал. Практика неадекватности всей службы Союзпечати углубляется, поэтому мы предлагаем всем, кто не добыл взаимности с отечественным ненавязчивым сервисом и всем, по иным причинам не желающим связываться с Союзпечатью, оформить соответствующий договор непосредственно с редакцией. Для этого вам надо перевести на СП «Панас», филиал № 5, р/с № 608677 в Тихвинском отделении Мосбизнесбанка, МФО 201553 соответствующую сумму из расчета 9 руб. хп, где п — число номеров, на которые вы решили подписаться. После этого вам надо выслать в редакцию письмо с копией чека и полным адресом получателя.

Письмо станет основой для включения вас в банк адресатов ТКТ.

Наш адрес: 125167, Москва, Ленинградский проспект, д. 47, редакция ТКТ.

К сведению заинтересованных организаций: мы готовы заключить договора о поставках требуемого вам числа экземпляров журнала. Если вам такая форма приобретения ТКТ более удобна, чем подписка, просим сообщить нам.

Телефоны для справок: 158.62.25, 158.61.18
Факс: 157.38.16



Создание кинофильма — сложный, в полном смысле слова комплексный процесс, охватывающий огромное число очень разных по технике и технологии, но взаимозависимых операций, выполняемых художественными и инженерно-техническими специалистами. И качество работы на каждом отдельном участке, каждой операции в конечном счете влияет на общее качество фильма. Поэтому такое важное значение имеет серьезный анализ состояния дел с качеством не только в крупных комплексах кинопроизводства — изобразительном и звуковом (об этом говорили, к примеру, М. Щедринский — «ТКТ», 1991, № 9, А. Ихо — «ТКТ», 1992, № 2), но и в более мелких звеньях этих комплексов. Одним из них, решительным образом определяющим и художественные, и технические результаты, является грим.

Отдельные замечания, касающиеся грима, появлялись в публикациях нашего журнала, в которых речь шла о качестве изображения, но редакция уже давно хотела дать специальный материал на эту тему и искала автора. Можно считать, что нам повезло — статью о проблемах грима взялась написать Елена Георгиевна Эмма, известный художник-гример, чье имя стоит в титрах десятков фильмов, снятых на киностудии им. А. Довженко и на других студиях, педагог по гриму кинофакультета Киевского государственного института театрального искусства.

Статья Е. Г. Эммы посвящена главным образом двум насущным сейчас проблемам — подготовке художников-гримеров и освоению не только общих принципов, но и всех тонкостей грима при подготовке режиссеров и операторов. Понимая, что эти проблемы, действительно, являются очень важными для улучшения качества грима, редакция обращается ко всем, кто связан в своей работе с гримом, в первую очередь к гримерам, руководителям гримерных цехов, инженерам-технологам, а также к режиссерам и операторам — с просьбой рассказать о своем отношении к поднятым в статье вопросам и к проблемам, которых Е. Г. Эмма коснулась вскользь (например, качество гримировальных материалов), и к проблемам, которых она вообще не упомянула (почти утерянный опыт пластического грима, пастажерские работы, специальные вопросы грима на телевидении, контроль качества грима). Редакция считает, что заинтересованный разговор о гриме имеет все шансы выйти на более широкий круг вопросов художественного и технического качества изображения. Редакция готова — вполне в духе современного плюрализма — предоставить свои страницы авторам, выражающим разные точки зрения.

Проблемы гримеров

Лицо нужно для косметики?

Е. Г. ЭММА

Лицо человеческое... Определений этой части головы в наших словарях множество. Природа недаром вложила сюда все свои тончайшие способы познания окружающего мира и выявления внутренних процессов и ощущений. Лицо всегда открыто, доступно, читаемо... Нет также ни одного животного с закрытой мордой. Стало быть, лицо необходимо Природе, чтобы выжить, самоутвердиться, победить. Это наш пульт управления и восприятия, сбора информации и реакций. Можно много говорить о каждом из органов лица, но все давно изучено и высказано. Я хочу коснуться забытой его функции — физиогномической, т. е. зависимости между характером и внешними чертами индивидуума. Назло различным теориям, стандартизации образа жизни эта зависимость сохраняется. Правда, многие годы заниматься психологическими тонкостями было у нас опасно, это противоречило субординации отношений, и лицо человека с его особенностями потеряло значение. Но постепенно возродится в нас врожденное свойство читать лица людей

и согласно этому общаться... Кино, театр, телевидение также стремятся лучше выявить и показать человека. Внимание свое зритель фокусирует на лице исполнителя, желая проникнуть во внутренний мир персонажа. Зрителю помогало изменение лица актера, подчеркивание характера персонажа гримом. Внешнее перевоплощение вытягивало и внутреннее психологическое поведение... А какой настоящий автор драматического произведения не хочет показать действующие лица с «необщим выражением» — между безликими не возникнет искра действия, общения.

Веками и сейчас человек стремится искусственно изменить себя. Прививки извне постулатов морали, духовности, культуры наталкиваются на мощное сопротивление общебиологических, базисных законов природы. Ведь рождается человек для определенной ему в жизни роли с набором свойств, нужных для устойчивости и продления рода своего. Но социальная среда, не всегда понимая ролевое назначение каждого, угнетает его, перекаивает

личность по удобным штампам. Из комплекса врожденного и приобретенного складываются характер и тип лица. В нем наследственные данные предков, этноса, а также образ жизни, труд, интеллект, среда, реакция души и т. д.

Внешность может резко измениться и от неожиданных глубоких перемен жизни. Рефлекторная деятельность мозга «изображает» мимическими мышцами лица свои состояния. Часто повторяясь, они закрепляются соответствующими мышцами и оказывают доминирующие черты характера. Образуется тип.

Тысячелетиями накапливалось в подсознании людей определенное представление о чертах лица того или иного типа человеческой природы, и свойство узнавать передается генетически. Оно необходимо как инстинкт самосохранения, ориентации, сортировки окружающих. Лицо понятно абсолютно всем. Выработался общедоступный мимический язык. «Лица — школа жизни», — сказал кто-то из великих. И каждый наблюдательный человек — физиономист. «Знай, перед кем стоишь» — глубокая восточная мудрость подтверждает этот важный элемент человеческого опыта.

Прекрасные, общедоступные уроки жизни Человек стал получать при помощи театра, а затем и кино. В глубину веков уходят корни театра, а в основе его была маска. И если верить ученым — ей более миллиона лет. Это подтверждают раскопки, наскальные изображения, устный эпос. Слабо вооруженный Природой доисторический человек вынужден был маскироваться, принимая вид и повадки добычи. При охоте «наряд», жесты, звуки оказывали магическое действие на дичь и охотника... Подыгрывание приводило к удаче, и радость победивших людей выражалась в плясках, игрищах с атрибутами, которые помогали в борьбе за существование. Проходили века, возникло множество культов, обрядов. Появились маски-типы с устойчивым выражением характера. Ими пользовались охотники, шаманы, воины, жрецы, скоморохи и т. д. Маска сопровождает всю историю театра, а у некоторых народов полностью заменяет искусство перевоплощения актеров. На античной сцене маска получила дополнительное название — грим. Древнегреческое слово «гримо» означало морщину лица. Морщины возникают от разных состояний души. Таким образом театральный термин «грим» — мимический язык душевных состояний, раскрывающий зрителю характер персонажа. Одновременно грим является как бы документом героя — знакомит с возрастом, сословием, нацией и т. д. Узнав все это, зритель свободнее следит за действием, актерам легче создать необходимый контакт с залом. Работа над ролью у многих выдающихся актеров начиналась с поиска «лица». Станиславский считал, что репетиции на сцене должны быть уже в гриме. Это помогало партнерам углублять сценическое самочувствие. Разве нужно доказывать, что и у каждого из нас меняется состояние духа от внешнего вида (одежда, прическа, макияж).

Когда-то сцена стояла ниже зрительного зала в социальном смысле. Актеры зависели от запросов, вкусов, капризов театральной знати. Человеческое лицо и в жизни, и на сцене определяло личность, содержание каждого. Уважая зрителя, актеры стремились воспитывать сценической правдой, уроками психологии, высокими идеалами. И внешность персонажа должна была отвечать эстетическим, классовым, нравственным канонам. Костюм, грим были особой творческой заботой актеров.

Свою, отечественную школу грима создали корифеи театра — Самойлов, Ленский, Чехов, особенно Шаляпин, и др. Эта школа служила эталоном глубокого перевоплощения еще несколькими поколениями актеров. Во многих театрах профессия художника-гримера пользовалась почетом, преклонением, так как актеры видели в художнике соавтора своего сценического образа. Яркие театральные эпохи оставили богатейшее наследство. Исторические и политические события и курьезы породили уникальные моды оформления головы и лица. Литературные памятники, изобразительное и пластическое искусство запечатлели галереи разнообразных типов людей прошлого. И все эти прекрасные коллекции иллюстративного, литературного, познавательного материала остаются почти не востребуемыми. Забыты имена создателей, утеряно безграничное многообразие применяемых материалов, рецептов, техники, терминологии. Искусство грима, подчиняя сегодняшним нуждам, превращают в серийное ремесло.

Революция открыла дорогу в культуру всем желающим, независимо от степени одаренности. Новый непритязательный зрительный зал. Привилегии победившим слоям общества; множество пролетарских руководителей... Открывшуюся было творческую свободу вскоре подчинили невежественным властям. Сцену поставили над народом и повелели учить его в нужном идейном русле. Бескорыстные корифеи были постепенно удалены. Сила характера оказалась важнее силы таланта, дилетанты начали вытеснять профессионалов. Традиции угасали.

В новом бесклассовом обществе начали стираться грани отличий различных социальных типажей и растворяться в массах, поднявшихся на арену жизни. Как говорят, количество поглотило качество. Новый театр создал несколько своих типов, которые схематично передавали черты возникших социальных групп. Музейно сохранились некоторые штампы прежних типов грима, но уже без тех оттенков, которыми была богата жизнь сословий. Поэтому ретроспективные постановки и фильмы так бедны разнообразием внешних характеристик персонажей. Чаще сохраняют лицо исполнителя, рассчитывая на воздействие текстом. Умалается самое мощное средство восприятия — зрение.

Смело хочу обвинить и хрущевскую эпоху, так как была недалеко от эпицентра «культурной революции». Год 1957 — Всемирный фестиваль молодежи в Москве. Немного приподнят

железный занавес. С Запада хлынула пена поверхностной культуры. Жадная к новизне молодежь близоруко схватилась за модную накипь, приняв ее за суть. Фестивальный год можно назвать годом решительной ломки. Увидев, как мы отстали, начали крушить родное. Запад стал мерилом. Слово «старое» использовали как презрительное ругательство. Многие ценности попали в поток низвержения. От благородных пожилых людей — носителей духовности и нравов до архитектурных памятников. Возмущенные шутили: «Хрущев меняет барокко на баракко...» Мания сравнить город с селом быстро претворялась в жизнь. Крестьяне хлынули в столицу. Старые книги, картины, мебель, утварь вторсырье собирал у населения за копейки. Теперь это считается антиквариатом... Вместо наращивания на родной почве свежих побегов выкорчевывали свое ради чужой моды. И это рядом со свежим ветром духовной оттепели. Наконец, в 1960 г. Е. Фурцева возвещает о приоритете современной производственной тематики на сцене, в кино и литературе. И те, кто не был обременен знаниями прошлого, быстро завоевали позиции и всплыли. Вместо творческого содружества с уходящим, насыщенным поколением началось соперничество. Классический, исторический, сказочный жанры в репертуарах театров и кино были сокращены. Зарубежные гастролирующие театры показали, что оформление спектаклей может быть условным. Декорации, костюмы, грим, атрибуты — упрощены (удобно и выгодно). Вся нагрузка на актерском исполнении. Театр-декламатор, лекторий. Художника-гримера вполне заменил парикмахер. Старые добросовестные актеры еще придерживались традиций, подчеркивали гримом особенности своих героев. Молодые актеры — не хотели, не умели, отмахивались, даже если было необходимо, — мол, на Западе все без грима (Запад взрослей нас)... Зритель догадается... Можно и так, но маски Райкина, которые мы делали ему на «Мосфильме», врезались в долгую память миллионам и даже стали нарицательными. Лучше раз увидеть, чем сто раз услышать... Эта пословица себя оправдывает постоянно. А маска, грим — самое образное и яркое изображение психологии. Новые же творцы, идя по линии наименьшего сопротивления, опираясь на современную тематику и иностранные формы, провозгласили себя главными, сегодняшними. Но когда им в дальнейшем пришлось брать за темы исторические, сколько оказывалось вокруг них виноватых!..

Особенно это коснулось кино. Срочно увеличили его продукцию в 3—4 раза. Театральные актеры начали заполнять экраны. Зритель считает — театр это условность, а кино — «живая» жизнь. Требуется документальность. Актеры подбираются ближе к типажности, а если это трудно, то грим — образ, но почти незаметный. И, возвращаясь в театры, актеры перестали пользоваться, как раньше, своим театральным гримом, ссылались на кино. Но ведь все очень

индивидуально. Персонаж в данном сюжете может быть в разном возрасте и условиях: то совсем без грима-тона, то в образе больного, измученного... Влияние кино на театр стало очевидным, но лучше каждому свое...

Много претензий к кинематографистам предъявляет зрительская почта. Обвиняют в неграмотном отражении прошлого; нынешних переселяют в разные эпохи, сохраняя много примет от сегодня (речь, манеры, прически, отношения и т. д.). Да, трудно общаться с ведущими творцами фильма, когда тема его на историческом, военном, этнографическом или классическом материале. Как отстаивать творческие позиции, защищать элементы той эпохи перед режиссером? Они же воспитаны на сегодняшних модных штампах, на схематичной литературе, разрушенных классовых типажах. Мало кто имеет способности физиономиста (например: на роль сельской героини приглашают модную актрису с интеллигентным лицом, и нужно ее упростить гримом, а она не хочет, зовет режиссера). Как найти общий язык с авторами фильма? На ком ответственность перед зрителем? Как доказывать аксиомы?.. Но авторы не виноваты. В киноузах нашей страны искусство грима не преподается. Считают, что лицо — выразитель эмоций, духовности, типа — пустяк... Однако по окончании многие творцы, пользуясь властью и амбицией, требуют от профессионалов слепого подчинения, сводят к механическому ремеслу усердия и знания художника-гримера, боясь сознаться в непонимании этого тонкого искусства. А нынешний корифей кинорежиссер Милош Форман в юности колебался: быть актером, гримером или режиссером; корень один — моделирование характеров разными средствами.

Последняя печальная статья Р. Плятта в «Советской культуре» — «От грима до образа» — упрекает молодежь в исчезновении необходимости иметь индивидуальное лицо на сцене и напоминает, что встреча с образом не состоится, если актер подомнет роль под свою внешность. Я свидетель того, как Варпаховский стоял над Якутом, Галиссом при поиске портретных гримов; Охлопков над Свердловым; А. Попов над Касаткиной, Добржанской и т. д. Кинорежиссер Птушко сам гримировал героев своих фильмов.

Снова должна вернуться к реформатору Н. Хрущеву второй половине его правления.

После свержения божественного культа Сталина, после вытеснения «коллегиального руководства», после всесоюзных глобальных кампаний и путешествий по разным странам услышал Никита Сергеевич ропот народный и опасное для себя свободомыслие. Посоветовали ему опереться на партию, стали возвеличивать ее роль и заслуги. Создали культ партии с ритуалами и строгими постулатами. Взяли под контроль живую жизнь. И на этом политическом фоне первыми пострадали учебные заведения. Профилирующие предметы уступили первенство идеологическим. Так, напри-

мер, в театральных вузах в списке предметов учебного плана ведущая дисциплина — мастерство — оказалось на 12-м месте!.. Неблагонадежными считались студенты, кто плохо зубрил общественно-политические предметы, а что сократилось время на постижение профессии — это несущественно... Так в начале пути каждого специалиста — в институте — укрепились корни полуфабрикатного образования. Грим, маска — как первичное, сильное средство перевоплощения — на кинофаках игнорируется, а на драме в положении изгоя. А за границей, в академиях искусств равноправно обучают всем профессиям, которые на экране и сцене должны совмещаться.

В 40—50-е годы в ГИТИСе на грим планировали по традиции 350 часов — 3 года по 2 раза в неделю с двумя — тремя педагогами, зачастую с присутствием худрука, курса. А после внедрения политпредметов осталось 56 часов — 1 год, раз в неделю. Многие худруки довольны — они боятся, что несколько художественных мазков грима или нужные усы заменят тысячи их слов и рабочих денежных часов... Увы, большинство из них не чувствовали на себе силу влияния изобразительного средства, как это переживают их ученики. Сапоги, косынку, пояс для роли ищут долго и усердно, а лицо, где фиксируется внимание зрителей, — увы: либо разрешают известный штамп, либо собственное лицо студента. «Кто смотрит на мазки, картину не увидит», — именно так оценивают работу студентов педагоги мастерства и требуют все снять! Что это? Монополия на студентов? Близорукость? Сиюминутный каприз? Мода? Подрывают интерес к предмету, считанные часы занятий перечеркивают.

Многие годы наблюдаю состояние исполнителей — от народных артистов до случайных статистов или студентов, поражаюсь, как быстро, еще в начальной стадии поисков внешности резко меняется у них внутреннее ощущение и поведение от новых штрихов на лице. Меняются голос, пластика, походка. Из подсознания вырывается иной человек... Студенты хотят срочно поделиться с педагогом курса — какое чудо вылупилось! Хотят анализа, советов, дальнейших поисков в нужной трактовке. Но ревнивые Мастера запрещают менять лицо до выпускных спектаклей. Сие равносильно: «Не смейте репетировать, а играйте сразу». Это не только безграмотный подход к студентам, но и жестокий.

Художник-гример кино в отличие от театрального не может сразу проверить и скорректировать свою работу. Она доверена оператору. Многие слагаемые влияют на конечный результат — изображение на экране. Освещение, пленки, объективы, проявка, состояние лица, условия съемки и главное — опыт оператора. Опыт нарабатывается годами. А незнание лица в гриме-образе — чревато творческими, материальными, нервными потерями. Собрав обильный материал из практики на эту тему, в 1980 году удалось добиться согласия на изучение грима на операторском факультете во

ВГИКе, и в Киеве сделана специальная программа с учетом всех особенностей цветного и панхроматического черно-белого изображений, применения всевозможных тонов грима и накладок... Но в Москве не нашли преподавателя, который за почти условную зарплату бросил бы свою привычную работу, отдавшись студентам. А хорошее вознаграждение он не имел права получать из-за отсутствия ученой степени. В Москве сохранились яркие, образованные художники-гримеры, но они бесправны на педагогическом поприще из-за бюрократических требований к документам. Бумажный формализм душил полезную деятельность. А когда документ заменяет собой знания, то это привычной...

Более 30 лет тому назад, еще на «Мосфильме», помню, как ведущие художники по гриму боролись за перевод 4-летнего специального училища из статуса среднего учебного заведения в высшее. Это мотивировалось очень многими причинами, которые обнаруживала практика. Творческие требования к гримеру высоки, а права ущемлены. В круг знаний и умений его входит все, что связано с человеком, его внешним видом. Начиная с литературного и иллюстративного материала и кончая экраном и зрителем. Это знание типов, психологии, всех изобразительных и объемных средств для создания портретных, характерных, фантастических изменений лица и причесок. Изобретение способов и средств из окружающего мира и материалов. Знание пленок, оптики и особенно света. Совмещение в одном лице нескольких смежных профессий. Моральная нагрузка и ответственность перед зрителем. Необходимость доказывать творцам фильма верный путь моделирования типажей и их исторического оформления. Ежедневная повторяемость портретных и характерных гримов в сложных картинах; безразмерный рабочий день, постоянное присутствие на съемке (что для других художников, например костюмеров, необязательно). Унизителен и материальный фактор этой профессии: зарплата на уровне массовых должностей служащих. Дискриминация при распределении постановочных (за границей коллеги миллионеры, а работают на всем готовом). И, главное, отсутствие преподавателей грима в вузах искусств, что затрудняет взаимопонимание с их выпускниками. Все доводы налицо, но кто-то поднявшийся по административной лестнице до важной должности не внял, не понял, запретил... А ведь программа обучения в училище и вузе — одинакова! Даже более насыщена сопутствующими практически предметами. А ведь за рубежом это три профессии — гример, пастижер и парикмахер — и все весьма почетные!

Для изготовления полноценного грима необходимы материалы и инструменты, которые государство не выпускает. На всю страну одна фабрика красок. Много нужно с трудом добывать или выдумывать. Разнообразие применя-

емых средств — безгранично. Художник-гример профессия архитектурная. Каждое новое лицо — загадка. А если на одну роль претендует несколько загадок, да еще с полярными типами лица... Как приблизиться к сценарному?.. Художник обязан быть соавтором актера, перспективно ощущать готовый образ и любыми средствами вести к нему процесс поиска. Насколько проще работа живописца-портретиста! Написать на холсте готовую, спокойную данность натурщика в закреплённом свете. Портрет исполнен, стал отдельным произведением. Автор материально и душевно вознагражден сполна... У нас все наоборот. Как снял оператор, совместились ли игра актера с новой внешностью, что покажет экран, не вырежет ли эти кадры монтажер?.. А если обнаружилась накладка, спешат обвинить гримера, забыв, что во время съемки было нормально...

В кино эта профессия самостоятельней, чем в театре, но очень тревожна и ответственна. От начинающего до художника она имеет много градаций. Но всем необходим зоркий глаз, живописные способности, знания пластической анатомии и психологического отличия типов, тонкий вкус, знание взаимозависимости света и грима, участие в подборе актеров, чуткость и тактичность в общении с ними. Так как тематический диапазон в кино намного шире театрального, то гример должен быть избрательным в средствах при имитации разных элементов. Фальшь и небрежность недопустимы. Важными уроками являются просмотры снятых кадров, где видна разница между исходным гримом и его изображением после технических процессов.

Не ведающие значения грима внутри операторы и режиссеры часто запрещают его применение, соглашаясь лишь на косметику. А это дисквалифицирует художников-гримеров, лишает актеров возможности тоньше и глубже сыграть. Иные творцы фильмов много требуют от неопытных, а разочаровавшись, тоже начинают избегать грима-образа. На «Ленфильме» чаще стали пользоваться волосными изменениями лица, боясь красок. Яркая девочка-«гример», ослепив собой режиссера, подчиняет его и диктует свои «знания» — это приходится слышать на всех студиях... Маляр или каменщик может заменить архитектора?.. Да, если заказчик профан и больше дорожит личными отношениями, чем результатами труда. Если бы авторы фильма были грамотны в этой области и дорожили своей репутацией, чаще вспоминали бы пословицу служба службой, а дружба дружбой, возрастал бы их творческий потенциал. Тем более, что мода на безгримные образы уже кончается, кинорынок диктует расширение жанрового диапазона...

Началась эпоха реставрации ценностей, возникла необходимость обогатиться плодами культуры прошлых поколений. Но никто не хочет позаботиться о профессии художника-гримера, несмотря на острейший дефицит. Ко-

личество театров и фильмов резко увеличилось, а количество специалистов грима катастрофически сократилось*. Сколько лет и сколько килограммов бумаг с тревожными мольбами получают глухонемые кабинетчики. И результат их равнодушия уже проявился — опытные ушли из жизни или на пенсию, разочарованные за границу. А кто остается? Непонимание, пренебрежение привели к тому, что этой сложной профессией занимаются случайные люди, которые компрометируют искусство грима. Их становится все больше, а престиж профессии все ниже — настолько, что приходится скрывать причастие к ней...

Неужели наверху не осталось настоящих патриотов культуры, способных широко и перспективно мыслить, не ограничивать себя модами. Или это слишком мелкое занятие для кабинетчиков? Они не знают, когда находятся в зрительном зале, как должны в действительности выглядеть лица актеров. Режиссеры же им внушают, что грим второстепенная, вспомогательная профессия, не приносящая материальный доход. Но сами не начинают фильма без грима, если сложные образы. Высокого профессионала часто ищут по разным студиям, а закончив фильм, уже не вспоминают о роли грима. В статьях, на конференциях звучит лишь тема костюма, декорации. Что ж, раз лицо — выразитель духовности, душевности, эмоций уже не нужно, то режиссерам остается надевать и снимать одежду с актеров на красивом фоне...

Разрушены традиции передачи опыта от мастера к ученику, и в нашем веке государственная система образования взяла на себя эту функцию, но желательно не терять звенья из цепи культурного наследия предыдущих веков.

Благодаря перестройке институты получили право на самостоятельность. Рационально ли они им пользуются? Если действительно вузы искусств созданы для подготовки специалистов, то почему не связаны с киностудиями, театрами? Не направляют учебный процесс в необходимое русло, не учитывают потребностей взрослой жизни студентов. И выпускникам приходится добывать практические знания на своем горьком опыте.

Программы обучения режиссеров, операторов необходимо согласовывать с производством, заменить схоластические теории (которые студенты могут прочесть в неучебное время) необходимыми, профилирующими: физиогномика, история маски-грима, причёски, костюма, этикет. Темы эти стали серьезным пробелом у творцов, здесь нужны знания, а не интуиция. Профессия «режиссер» — универсальна. Трудно представить дирижера, который не знает всех инструментов оркестра...

Но где взять кадры педагогов по гриму, этикету? Последние могут с удовольствием

* Особенно сложно с ними в провинции — учиться профессии приезжают в Москву и там оседают.

преподать сохранившиеся, благородные, очень пожилые люди (если не требовать от них соответствующих документов). Грим — предмет сложный. И грамотных кадров уже нет! Однако без практических занятий гримом будущие режиссеры и операторы не смогут почувствовать влияния новых черт на процесс перевоплощения. Без знания этого предмета им также очень трудно определить профессиональный уровень гримера; и, не доверяя и боясь, будут по-прежнему избегать изменения лица актера гримом. А предмет «история причесок» приучит будущих режиссеров уважительно относиться к оформлению внешности в исторических произведениях.

Для выращивания педагогических кадров по гриму необходимо срочно изменить программу обучения этого факультета театрально-художественных училищ и добавить год обучения для более глубокого постижения драматургии, психологии, физиогномики, мимики. Накопить альбомы исторических причесок, эскизов характерных гримов с анализом черт лица,

всевозможного иллюстративного материала (как документа и наглядного пособия). Более глубоко надо изучать кино- и сценическое освещение, цветопередачу пленок, свойства разновидностей гримировальных красок — старых и новых. Необходимо один день в неделю проводить на практике по определенному плану. После первых 2—3 лет обучения можно выпускать мастеров-пастижеров, парикмахеров со средним образованием. А более перспективные и одаренные останутся для продления учебы по вышеназванным предметам. По окончании их дипломы должны дать право на преподавание в ВУЗах кино и театра.

Административно-учебные кадры этих училищ не имеют права игнорировать поставленные здесь проблемы, а должны срочно изменить учебный процесс и статус училищ. Эта статья и другие ходатайства могут быть «обоснованы» (так называется заявка на изменение статуса или введение новых предметов).

Продолжение см. на с. 19



СОЮЗКИНОФОНД, имеющий давние и надежные связи с многочисленными партнерами, предлагает советским и иностранным предприятиям СВОИ УСЛУГИ!

СОЮЗКИНОФОНД ПРОВЕДЕТ

техническую экспертизу и изготовление фильмовых материалов для тиражирования;

тиражирование фильмов;
реставрацию фильмокопий;
озвучивание, субтитрование иностранных кинофильмов на русский язык;
бухгалтерские операции, относящиеся к прокату и иному использованию фильмов;

прогноз коммерческого успеха новых фильмов на базе многолетней статистической информации;

экспертные оценки киносценариев с целью определения их возможного зрительского потенциала.

ОРГАНИЗУЕТ

кинопремьеры и кинофестивали;
прокат фильмов;
подбор партнеров для заключения договоров на реализацию фильмов, рекламу на ТВ, радио;
изготовление полиграфической продукции на кинофильмы.

ОБЕСПЕЧИТ

хранение и транспортировку фильмов и фильмовых материалов.

ПРЕДОСТАВИТ

залы для проведения просмотров фильмов, пресс-конференций и бриффингов.

**НАШИ КВАЛИФИЦИРОВАННЫЕ
СОТРУДНИКИ
ВСЕГДА К ВАШИМ УСЛУГАМ!**

Контактные телефоны: 925-18-10, 925-13-89
Наш адрес: 109028, Москва,
Хохловский пер., 13



Производственная программа магнитных лент фирмы «Ампекс»

Ю. А. ВАСИЛЕВСКИЙ, Л. И. ЗЕЛЕНИНА
(АО Ниихимфотопроект, Москва).

Фирма «Ампекс» была создана в США в период Второй мировой войны выходцем из России, инженером, офицером царской армии Александром Матвеевичем Понятовым. Его инициалы и легли в основу наименования фирмы.

Исторической заслугой фирмы «Ампекс» явилась разработка и выпуск в 1956 г. первых в мире видеомагнитофонов. Идеи, предложенные и реализованные инженерами фирмы в этой разработке, оказались настолько плодотворными, что надолго предопределили направления развития техники магнитной видеозаписи.

В настоящее время «Ампекс» — крупная электронная фирма, выпускающая видеомагнитофоны; комплексы технических средств для производства видеофильмов и видеопрограмм (аппаратуру для монтажа, тиражирования, озвучивания, создания специальных эффектов типа изменения темпа изображения и т. п.); магнитные накопители для инструментальной техники и другую аппаратуру. Кроме этого, фирма «Ампекс» является известным производителем высококачественных магнитных лент различного назначения [1].

Особенность производства магнитных лент на фирме «Ампекс» состоит в том, что, обладая большим научным потенциалом и высокой культурой производства, фирма выпускает не только магнитные носители массового применения, например для студийной и полупрофессиональной видеозаписи, но и целый ряд носителей, специализированных для той или иной сравнительно узкой цели, в частности для записи оригиналов при скоростном тиражировании звуковых программ на компакт-кассетах; для трудных условий монтажа видеофильмов; ленты различного назначения для инструментальной техники (для записи широкополосных аналоговых или кодово-импульсных сигналов — КИМ). Действительно, такой широкий ассортимент продукции возможен только при глубоком знании специфики процессов магнитной записи.

Магнитные ленты для записи звука

Общая характеристика магнитных лент для записи звука фирмы «Ампекс»

«Ампекс» является крупнейшим производителем и поставщиком магнитных лент для записи звуковых оригиналов в аналоговой и цифровой форме. Магнитная лента «Ампекс Grand Master 456» — основной носитель для аналоговой записи оригиналов на профессиональных студиях, а лента «Ампекс 467» является пионером среди носителей для цифровой записи звуковых оригиналов.

Показатели качества магнитных лент «Ампекс» для записи звука соответствуют самым высоким требованиям профессиональной звукозаписи.

За заслуги в области профессиональной записи оригиналов фирма «Ампекс» награждена «Золотой катушкой», что является международным символом выдающихся достижений, которого удостоиваются лучшие в мире производители магнитных лент.

Большинство магнитных лент «Ампекс» для звукозаписи изготавливают с оксидными рабочими слоями, при этом основным магнитным материалом является порошок гамма-оксида железа нового поколения с улучшенной ориентационной способностью и повышенной концентрацией в слое. Для компакт-кассет типа II применяется модифицированный диоксид хрома с коэрцитивной силой 650—680 Э, а ленты для цифровой звукозаписи с очень высокой плотностью накопления информации изготавливают с использованием высокоэнергетического порошка кобальтированного гамма-оксида железа и металлического магнитного порошка.

Высокое качество лент обеспечивается благодаря применению современной технологии и точного оборудования, а стабильность и воспроизводимость характеристик — благодаря строгому контролю каждой ступени процесса производства: контроль ведется в 118 точках технологической линии.

Ниже рассматриваются основные типы магнитных лент для звукозаписи и приводятся их характеристики.

Студийные магнитные ленты для записи оригинала «Ампекс Grand Master 456», «Ампекс 457» и «Ампекс Grand Master Gold 499»

Магнитная лента «Ампекс 456» — гордость компании, завоевавшая многочисленные международные призы, была разработана в 1974 г. и по своим характеристикам намного превзошла существовавшие в то время ленты для записи оригинала. С того времени лента постоянно совершенствовалась, чтобы соответствовать возрастающим требованиям потребителей, и способствовала совершенствованию качества студийной записи.

Ленты «Ампекс» 456, 457 и 499 изготавливаются на полиэтилентерефталатной основе, имеют рабочий слой из высококачественных порошков гамма-оксида железа, обратный антистатический слой, обеспечивают высокие электроакустические характеристики, а также хорошую однородность свойств в рулоне и воспроизводимость от рулона к рулону.

Ленты 456 и 499 выпускаются одинарной толщины (50—52 мкм) в широком интервале типоразмеров: шириной 6,25; 12,6; 25,4 и 50,8 мм; длиной от 180

до 1500 м. Лента «Ампекс 457» — долгоиграющая (толщина 36 мкм) и имеет только один номинал ширины — 6,25 мм. Значения ширины и длины выпускаемых фирмой рулонов лент 456 и 457 приведены в табл. 1.

Каждый рулон магнитных лент «Ампекс» 456 и 499 шириной 50,8 мм испытывается по всей длине по центральной дорожке на частоте 1 кГц и по краевым дорожкам на частоте 15 кГц. Осциллограмма однородности выходного сигнала помещается в каждую коробку как гарантия высокого качества ленты.

Специальная конструкция катушек с толстыми фланцами и фенольной втулкой, а также упаковочная коробка обеспечивают высокую надежность и долговечность эксплуатации и хранения магнитных лент.

Физико-механические магнитные и электроакустические характеристики лент «Ампекс» 456, 457 и 499 приведены в табл. 2, а на рис. 1 показана зависимость электроакустических характеристик от тока подмагничивания для ленты 499.

Магнитные ленты для записи оригиналов «Ампекс» 478, 406 и 407

«Ампекс 478» — магнитная лента для записи оригинала с низким копирэффетом. Эта лента принята компанией «Ампекс» в качестве стандартной при испытании копирэффета других лент. Имеет высокое качество воспроизведения и применяется как для архивного хранения, так и для записи музыки с широким динамическим диапазоном. Лента имеет обратный слой, благодаря которому обеспечивается ровная намотка ленты в рулон при высокой скорости перемотки и возможность использования бесфланцевых катушек на сердечниках. Выпускается шириной 6,25 и 12,6 мм, длиной от 180 до 1500 м.

«Ампекс 406/407» — магнитные ленты широкого применения для записи оригиналов. Они имеют наилучший показатель отношения стоимости к качеству и предназначены для студийной звукозаписи и радиовещания. Характеристики лент «Ампекс» 478, 406, 407 представлены в табл. 2.

Примечания к табл. 2.

1. Определяют как усилие, вызывающее удлинение образца ленты шириной 6,3 мм на 3% при его растяжении.

2. Находят как усилие, необходимое для разрыва образца ленты шириной 6,3 мм при его растяжении.

3. Устанавливают максимум чувствительности на частоте 10 кГц. Затем ток подмагничивания увеличивают до тех пор, пока чувствительность не снизится на значение ΔE_{10} . Ток записи — на 10 дБ ниже номинального уровня. Установленный таким образом ток подмагничивания соответствует низкому значению коэффициента нелинейных искажений K_3 и высокой чувствительности на частоте 1 кГц.

4. Определяют относительно типовой ленты «Ампекс» при токе записи, соответствующем уровню, на 10 дБ ниже номинального, и оптимальном подмагничивании.

5. Вычисляют как отношение амплитуды сигнала 3-й гармоники к основному сигналу на частоте 1 кГц при номинальном уровне записи и оптимальном подмагничивании.

6. Измеряют при оптимальном подмагничивании на частоте 1 кГц. Уровень записи повышают выше номинального до тех пор, пока K_3 воспроизводимого сигнала станет равным 3%. Определяют как отношение амплитуды воспроизводимого сигнала, при котором $K_3=3\%$, к амплитуде сигнала, полученном при номинальном уровне записи.

Таблица 1. Типоразмеры рулонов магнитных лент для студийной записи оригиналов «Ампекс» 456 и 457

Номер по каталогу	Тип катушки или сердечника	Ширина ленты, мм	Длина ленты в рулоне, м	Масса упаковки, кг	Число рулонов в упаковке
456-131111	Пластмассовая катушка	6,25	183	6,8	40
456-151111	» » »	»	366	15,9	»
456-17311J	Катушка типа NAB	»	762	11,4	10
456-17611C	Пластмассовый сердечник в коробке	»	»	7,7	»
456-17611T	Пластмассовый сердечник	»	»	5,5	»
456-18341J	Катушка типа NAB	»	1143	16,3	»
456-19311J	» » »	»	1524	18,6	»
456-19611T	Пластмассовый сердечник	»	»	9,1	»
456-272111	Пластмассовый сердечник в коробке	12,7	762	9,5	7
456-273111	Катушка типа NAB	»	»	11,4	»
456-283411	» » »	»	1143	17,3	»
456-293111	» » »	»	1524	20	»
456-572111	Пластмассовый сердечник в коробке	25,4	762	8,6	5
456-573111	Катушка типа NAB	»	»	12,7	»
456-593111	» » »	»	1524	16,3	»
456-97111	Прецизионная катушка	50,8	762	10	2
456-99111	» » »	»	1524	18,2	»
456-9911F	Прецизионная катушка в контейнере	»	»	18,6	»
457-15111J	Пластмассовая катушка	6,25	549	8,2	20
457-17611T	Пластмассовый сердечник	6,25	1098	5,9	10

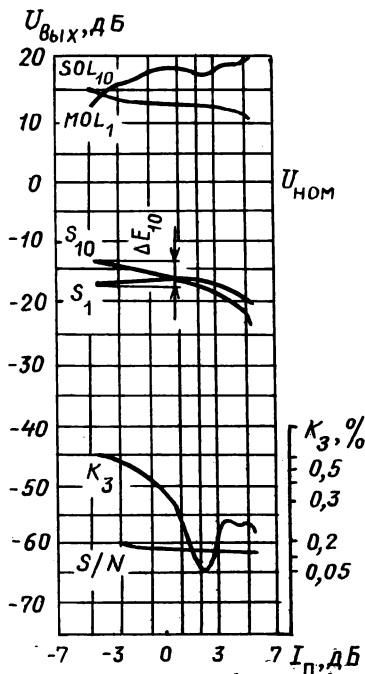


Рис. 1. Зависимость электроакустических характеристик от тока подмагничивания для ленты «Ампекс 499»: $U_{\text{вых}}$ — выходной сигнал; I_p — ток подмагничивания; MOL_1 — максимальный выходной сигнал на частоте 1 кГц; SOL_{10} — выходной сигнал насыщения на частоте 10 кГц; S_1 и S_{10} — чувствительность на частоте соответственно 1 и 10 кГц; K_3 — коэффициент нелинейных искажений; S/N — отношение сигнал/шум

Таблица 2. Характеристики магнитных лент для записи оригинала серии «Ампекс 400»

Характеристики	Единица измерения	«Ампекс 456»	«Ампекс 457»	«Ампекс 499»	«Ампекс 406/407»	«Ампекс 478»	Номер примечания
Физическо-химические							
Материал основы		ПЭТ	ПЭТ	ПЭТ	ПЭТ	ПЭТ	—
Толщина рабочего слоя	мкм	14	14	16,5	12,7	13,2	—
Толщина основы	мкм	36,1	21,6	36,1	36,1/22,4	36,1	—
Толщина обратного слоя	мкм	1,3	1,3	1,5	1,3	1,5	—
Общая толщина	мкм	51,4	36,3	54,1	50/36,3	50,8	—
Ширина	мм	6,25; 12,6 25,4; 50,7	6,25	6,25; 12,7 25,4; 50,8	6,25; 12,7 25,4; 50,8	6,25 12,7	—
Предел текучести	Н	24	15,2	23,2	25,9/17,3	21,2	1
Усилие разрыва	Н	48,5	30,4	46,4	50,9/35,9	52,8	2
Спротивление обратного слоя	Ом/см ²	5 · 10 ⁴	5 · 10 ⁴	5 · 10 ⁴	5 · 10 ⁴	2,5 · 10 ⁶	—
Магнитные							
Коэрцитивная сила	Э	295	330	360	295	390	—
Остаточная намагниченность	Гс	1400	1460	1650	1200	1470	—
Электроакустические							
Ток оптимального подмагничивания (относительный)	дБ	3	3	3,5	3	3,5	3
Чувствительность при 1 кГц (относительная)	дБ	+2	+2	+2	+0,8	0	4
Чувствительность при 10 кГц (относительная)	дБ	+4	+4	+2,5	+1,5	0	4
Коэффициент нелинейных искажений (K ₃)	%	0,1	0,1	0,06	0,3	0,28	5
Уровень выходного сигнала при K ₃ = 3%	дБ	+12,3	+12,3	+17,5	+8,8	+11,6	6
Отношение сигнал/шум: относительно номинального уровня	дБ	64,3	64,3	62,5	60,3	60,5	7
относительно уровня выходного сигнала при K ₃ = 3%	дБ	76,6	76,6	80	71,8	72,1	7
Модуляционный шум	дБ	-70	-76	-76	-73	-71	8
Копирэффект	дБ	-55	-55	-56	-58/-57	-60	9
Условия измерения							
Номинальный уровень записи	нВб/м	260	260	320	260	370	—
Скорость ленты	см/с	38,1	38,1	38,1	38,1	38,1	—
Головка записи:							
рабочий зазор	мкм	6,35	6,35	12,7	6,35	6,35	—
ширина дорожки	мм	1,78	1,78	1,78	1,78	1,1	—
Головка воспроизведения:							
рабочий зазор	мкм	6,35	6,35	6,35	6,35	2,54	—
ширина дорожки	мм	1,78	1,78	1,78	1,78	1,1	—
Постоянная времени усилителя воспроизведения	мкс	50 + 3180	50 + 3180	50 + 3180	50 + 3180	50 + 3180	—

7. Измеряют воспроизводимый сигнал частотой 1 кГц, записанный с номинальным уровнем или уровнем при K₃ = 3%, подмагничивание оптимальное. Шум измеряют при наличии подмагничивания и нулевом токе записи.

8. Определяют как отношение сигнала шума на частоте 800 Гц, измеренного с применением спектрального анализатора с полосой 10 кГц, к выходному сигналу 1 кГц, записанному с номинальным уровнем при оптимальном подмагничивании.

9. На участке ленты записывают сигнал частотой 1 кГц с номинальным уровнем. Ленту выдерживают в течение 24 ч при температуре 21° С. Затем измеряют отношение сигнала, отпечатанного на смежном витке ленты, к основному сигналу.

Магнитная лента для компакт-кассет «Ампекс 472»

Магнитная лента «Ампекс 472» применяется в студиях звукозаписи для дублирования и получения копий, монтажа программ и других целей. Выпускается двух типов: тип I — с нормальным подмагничиванием и тип II — с высоким подмагничиванием. Время звучания кассет 5—90 мин.

Кассета имеет прецизионный корпус с пятью винтами, плавающей перемычкой и вваренным стироловым окном. Используются полиолефиновые прокладки с графитовой пропиткой. Стальные направ-

Таблица 3. Ассортимент компакт-кассет магнитной ленты «Ампекс 472»

Номер по каталогу	Подмагничивание	Тип	Длина ленты в кассете, м	Время звучания кассеты, мин
472C05 PBON	Нормальное	Тип I	8,5	5
472C10 PBON		» »	15,8	10
472C15 PBON		» »	22,7	15
472C30 PBON		» »	44	30
472C45 PBON		» »	66,4	45
472C60 PBON		» »	87,9	60
472C90 PBON	Высокое	» »	131,9	90
472C05 PBON		Тип II	8,5	5
472C10 PBON		» »	15,8	10
472C15 PBON		» »	22,7	15
472C30 PBON		» »	44	30
472C45 PBON		» »	66,4	45
472C60 PBON		» »	87,9	60
472C90 PBON	» »	131,9	90	

Таблица 4. Характеристики кассетных лент для записи звука

Характеристики	Единица измерения	«Ампекс 472»		«Ампекс 672»	«Ампекс 615/617»	«Ампекс 616/618»	Номер примечания
		Тип I	Тип II				
Физико-механические							
Толщина рабочего слоя	мкм	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	—
Общая толщина:							
до С-60	мкм	16	16	16	16	—	—
С-90	мкм	11,2	11,2	11,2	—	12,2	—
Магнитные							
Козрцитивная сила	Э	385	675	350	350	350	—
Остаточная намагниченность	Гс	1700	1700	1400	1400	1400	—
Напряженность поля стирания	Э	1200	1200	1000	1000	1000	—
Электроакустические							
Ток оптимального подмагничивания	дБ	+0,6	+1,8	0	0	0	1
Максимальный уровень выходного сигнала (MOL) для 315 Гц при $K_3=3\%$	дБ	+3,5	+4,5	+2,5	+3,5	+3,5	2
Максимальный уровень выходного сигнала при насыщении (SOL) для 10 кГц	дБ	-6	-5	-8	-7	-7	3
Относительная чувствительность:							
315 Гц	дБ	+0,5	+2	-0,5	0	0	4
3150 Гц	дБ	+0,5	+2	-1	-1	-1	4
10 кГц	дБ	+1	+2,5	—	-1,5	-1,5	4
12,5 кГц	дБ	+1	+2,5	-2	-2	-2	4
Кэффициент нелинейных искажений	%	1,8	2,4	0,93	0,93	0,93	5
Отношение сигнал/шум, 315 Гц	дБ	59	63	57,5	56,5	56,5	—
Шум подмагничивания, 315 Гц	дБ	-56	-60	-55,5	-55,5	-55,5	6
Копирэффект, 500 Гц	дБ	-56	-60	-52	-54	-52	—
Условия измерения							
Номинальный уровень записи	нВб/м	250	250	250	250	250	—
Скорость ленты	см/с	4,76	4,76	4,76	4,76	4,76	—
Ширина дорожки записи	мм	0,61	0,61	0,61	0,6	0,6	—
Длина рабочего зазора головки записи	мкм	4	4	4	4	4	—
Постоянная времени усилителя воспроизведения	мкс	120+3180	70+3180	120+3180	120+3180	120+3180	—

ляющие ролики компакт-кассет имеют силиконовое покрытие.

Ассортимент магнитной ленты «Ампекс 472» и ее характеристики приведены соответственно в табл. 3 и 4.

Примечания к табл. 4.

1. Измеряют относительно типовой ленты JEC 94. Ток подмагничивания регулируют до получения максимального выходного сигнала на частоте 6,3 кГц при уровне записи на 20 дБ ниже номинального. Затем ток увеличивают до снижения выходного сигнала на 3 дБ.

2. Измеряют выходной сигнал при значении $K_3=3\%$ при записи номинального уровня с оптимальным подмагничиванием.

3. Измеряют выходной сигнал при токе записи, равном току насыщения, и частоте 10 кГц. Определяют относительно сигнала номинального уровня при оптимальном подмагничивании.

4. Измеряют относительно типовой ленты JECR 723. Устанавливают уровень записи, при котором выходной сигнал на 20 дБ ниже номинального, и оптимальное подмагничивание. Измеряют выходной сигнал на частотах 315 Гц, 3150 Гц, 10 кГц, 12,5 кГц.

5. Определяют как отношение амплитуды сигнала 3-й гармоники к основному сигналу на частоте 315 Гц при номинальном уровне записи и оптимальном подмагничивании.

6. С помощью RMS вольтметра и фильтра NAB «А» измеряют выходной сигнал шума при оптимальном подмагничивании и отсутствии тока записи.

Определяют как отношение сигнала шума к выходному сигналу номинального уровня.

Магнитные ленты для цифровой звукозаписи «Ампекс 467»

Фирма «Ампекс» является пионером и лидером в области создания лент для цифровой звукозаписи. Первая лента «Ампекс 467» была разработана в 1977 г., а в настоящее время фирма выпускает на рынок целую линейку лент для цифровой звукозаписи в открытых катушках, а также в кассетах форматов U-матик и R-DAT.

Цифровая запись звука существенно расширяет динамический и частотный диапазоны, что позволяет более полно передать всю звуковую гамму, практически избежать нелинейных искажений звука. При использовании цифрового способа многократная перезапись не ухудшает качества звучания. Кроме того, этот способ обладает возможностью эффективной коррекции ошибок в реальном времени, которая позволяет восстановить кратковременные искажения сигналов.

Магнитная лента для цифровой звукозаписи оригинала «Ампекс 467» выпускается шириной 6,35; 12,7 и 25,4 мм, длиной от 1400 м до 3000 м в открытых катушках. Благодаря высоким характеристикам, однородности и надежности применяется профессиональными студиями всего мира. Лента содержит порошок кобальтированного гамма-оксида железа и связующее высокого качества, полив и отделка осуществляется в помещениях высокого класса чи-

стоты. Лента обеспечивает чрезвычайно высокую как продольную, так и поперечную плотность записи, и предназначена для применения в многоканальных цифровых магнитофонах.

«Ампекс 467 DA» (формата U-матик, шириной 19 мм) — кассетная лента, предназначена для профессиональной цифровой записи звука в магнитофонах с КИМ преобразователями. Такие устройства позволяют детектировать и автоматически корректировать ошибки, связанные с дефектами ленты.

Кассеты «Ампекс 467 DA» рассчитаны на 30-, 60-, 75- и 80-мин звучание. Корпус кассеты изготовлен из специальной антистатической пластмассы, что защищает ленту от пыли и других загрязнений.

«Ампекс 467 DAT» — кассетная лента шириной 3,81 мм предназначена для цифровой звукозаписи в устройствах с вращающимися магнитными головками (формат R-DAT-Rotary Digital Audiotape). Толщина ленты — 13 мкм, скорость транспортирования — 0,815 см/с. Кассеты имеют размеры 73 × 54 × 103 мм, что составляет 2/3 объема обычных компакт-кассет, и рассчитаны на 30-, 46-, 60-, 90 и 120-мин звучание.

Для хранения кассет 467 DAT разработано специальное устройство DATrak Mastering Storage System, которое обеспечивает легкий доступ и удобный поиск необходимой кассеты.

Характеристики магнитных лент для цифровой звукозаписи представлены в табл. 5.

Таблица 5. Характеристики магнитных лент для цифровой звукозаписи «Ампекс 467»

Характеристики	Единица измерения	«Ампекс 467», лента для записи оригинала	«Ампекс 467 DA»	«Ампекс 467 DAT»
Физико-механические				
Толщина рабочего слоя	мкм	5,1	4,8	
Толщина обратного слоя	мкм	1	1,3	
Общая толщина	мкм	27,2	26,7	13
Ширина	мм	6,25; 12,6; 25,4	19	3,81
Магнитные				
Материал рабочего слоя		Co-γ-Fe ₂ O ₃	Co-γ-Fe ₂ O ₃	Металлический порошок
Коэрцитивная сила	Э	745	762	1500
Остаточная индукция	Гс	1194	1332	2500

Линейка магнитных лент серии «Ампекс 600»

Магнитные ленты для звукозаписи серии 600 предназначены для профессионального тиражирования и применения в промышленности, образовании и других областях.

«Ампекс 672» — это компакт-кассеты с временем звучания 30, 60 и 90 мин.

«Ампекс» 615, 616, 617, 618 (тип I) и 619, 620 (тип II) шириной 3,81 мм предназначены для тиражирования компакт-кассет. Выпускаются длиной от 2500 до 3500 м на стыкующихся сердечниках. Ленты обладают высокими электроакустическими характеристиками, позволяющими осуществлять высокоскоростное тиражирование.

«Ампекс» 631, 632, 641, 651, 661 шириной 6,25 мм предназначены для тиражирования звуковых лент. Выпускаются ординарные (52 мкм), долгоиграющие

(36 мкм), а также с тройной длительностью звучания (18 мкм).

Характеристики лент для кассетной звукозаписи 672, 615, 616, 617, 618 приведены в табл. 4.

Магнитные ленты для видеозаписи

Основная тенденция развития систем магнитной видеозаписи — повышение плотности записи, что позволяет улучшать показатели качества систем и (или) уменьшать физические размеры системы. Именно с повышением плотности записи связано появление все новых форматов видеозаписи. На рис. 2 показана объемная плотность некоторых форматов видеозаписи. Магнитные видеоленты этих форматов, выпускаемые фирмой «Ампекс», подробно рассматриваются ниже. Кроме того, рассмотрены видеоленты форматов VHS и S-VHS. К данным, приведенным на рис. 2, можно добавить, что на фирме «Ампекс» в стадии разработки находятся видеоленты форматов «Видео-8» и «Hi-8», обеспечивающие объемную плотность записи информации 60 Мбит·мм⁻³ [2].

Повышение объемной плотности записи достигается снижением толщины ленты и увеличением поверхностной плотности записи как за счет меньшей ширины дорожек и записи без промежутков (азимутальная запись), так и за счет применения новых активных материалов рабочего слоя и новых технологий получения рабочих слоев [2]. В частности, фирма «Ампекс» применяет новые магнитные порошки типа ядро-оболочка, у которых ядро представляет собой «чистый» металл, а оболочка — некоторый

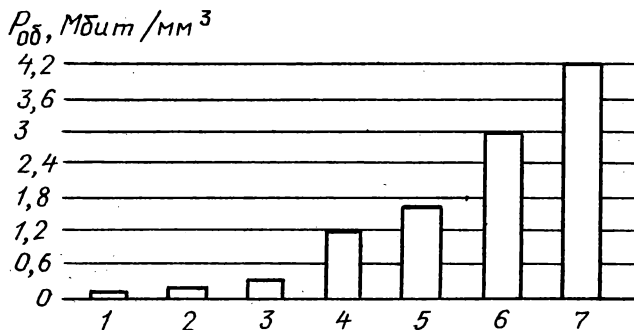


Рис. 2. Объемные плотности накопления информации для различных форматов видеозаписи:

P_{об} — объемная плотность записи; 1 — четырехголовочный; 2 — C; 3 — U-матик; 4 — «Бетакам»; 5 — «Бета-SP»; 6 — D-1; 7 — D-2

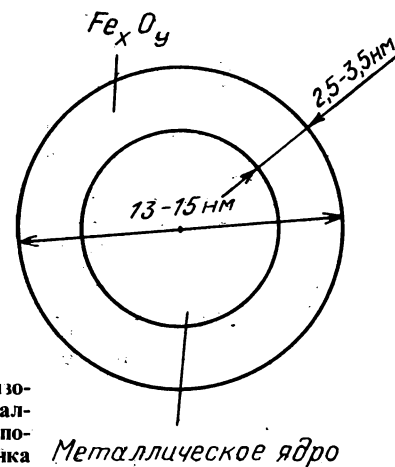
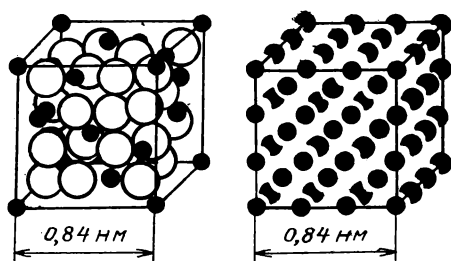


Рис. 3. Схематическое изображение частицы металлического магнитного порошка типа ядро-оболочка

Гамма-оксид
железа

Металл

Рис. 4. Кристаллические
решетки гамма-оксида же-
леза и металлического же-
леза:

•, ○ атомы соответственно же-
леза и кислорода

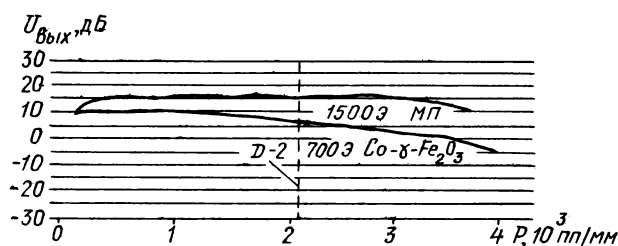
оксидный слой с изменяющимся составом в направ-
лении к поверхности частицы (рис. 3).

Условно такие порошки рассматривают как чисто
металлические с кристаллической структурой, не
содержащей атомов кислорода (он имеется в традици-
онных магнитных порошках), за счет чего повышается
остаточная магнитная индукция ленты (рис. 4).

Достоинства этих порошков, обеспечивающих по-
вышение плотности записи, состоят в малом размере
частиц и в высокой коэрцитивной силе, достигающей
1500—1550 Э.

На рис. 5 показаны плотностные характеристики
магнитных лент с оксидным и с металлическим
магнитным порошком, свидетельствующие о пре-
имуществе последних.

В табл. 6 представлены характеристики катушечных
видеолент для студийного применения, включая за-
пись оригиналов изображения и монтаж видеопрог-

Рис. 5. Плотностные характеристики процесса запись/воспро-
изведение:

$U_{\text{вых}}$ — выходной сигнал; P — продольная плотность записи (число потокоперехо-
дов на 1 мм или мм); $D-2$ — формат цифровой видеозаписи

рамм. Все ленты в табл. 6, а также в других
таблицах этого раздела статьи имеют полиэтилен-
терефталатную основу и обратный сажевый слой
толщиной 1-2 мкм для улучшения условий транспор-
тирования и намотки ленты в рулон и для снижения
ее электризуемости.

Примечания к табл. 6.

1. Измеряют видеосуммомером фирмы «Шибя Со-
ку» при 50%-ном уровне серого. В качестве от-
ношения сигнал/шум применяют выраженное в де-
цибелах отношение эффективного значения напряже-
ния шума к двойному пиковому напряжению сигнала
(0,714 В). У ленты «Ампекс 175» это измерение
выполняют с помощью прибора фирмы «Роде
и Шварц».

2. За выпадение сигнала принимают случайное
снижение уровня ВЧ на 16 дБ или более, длитель-
ностью не менее 5 мкс;

3. Определяется числом проходов ленты в тракте
видеозаписи до возникновения заметной деградации
ее качества. Критерием служит или трехкратное
увеличение интенсивности выпадений в данном про-
ходе ленты, или снижение уровня ВЧ сигнала (на
выходе демодулятора) на 3 дБ. В общем случае
долговечность зависит от условий эксплуатации лен-
ты — натяжения ленты, положения головок, атмос-
ферных условий.

4. Определяется теми же критериями, что и дол-
говечность ленты (см. пункт 3).

5. Определяется как отношение напряжения выход-
ного сигнала испытываемой ленты на частоте 1000 Гц
к опорному уровню типовой ленты +8 дБ.

6. Неравномерность чувствительности по звуково-
му каналу — мера способности ленты обеспечивать
стабильность записанного сигнала при постоянстве
амплитуды записываемого сигнала.

7, 8. Магнитные свойства измеряют на вибрацион-
ном магнитометре при напряженности намагничива-
ющего поля 5000 Э.

В табл. 7 представлены кассетные ленты форматов
U-матик и U-матик SP профессионального назначения
для записи, монтажа и размножения программ.

Примечания к табл. 7.

1. Измеряют видеосуммомером типа «Шибя Соку
925» при 50%-ном уровне серого сигнала яркости.

2. За выпадение сигнала принимают случайный
спад уровня ВЧ на 18 дБ или более; при длительности
спада не менее 10 мкс — для лент 187 и 197; и спад
на 9 дБ или более при длительности спада не менее
13 мкс — для ленты 297.

3. Зависит от тех же условий и определяется теми
же критериями, которые указаны в примечаниях
3 и 4 к табл. 6.

Таблица 6. Характеристики катушечных видеолент

Характеристики	«Ампекс 175»	«Ампекс 196»	«Ампекс 296»	Номер примечания
Формат	Четы- рехго- ловоч- ный	В	С	—
Ширина, мм	50,8	25,4	25,4	—
Общая толщина, мкм	36	30	29	—
Толщина рабочего слоя, мкм	11	5,6	5,1	—
Материал рабочего слоя	$\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$	Co- $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$	Co- $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$	—
Отношение видеосиг- нал/шум, дБ	0	≥ 46	≥ 48	1
Среднее число выпадений сигналов в 1 мин	7	< 10	< 5	2
Долговечность, про- ходы, не менее	2000	2000	2000	3
Длительность стоп- кадра, мин	—	—	≥ 60	4
Чувствительность по звуковому каналу, дБ	0	0	0	5
Неравномерность чувствительности по звуковому каналу, дБ	$\pm 0,5$	$\pm 0,5$	$\pm 0,5$	6
Коэрцитивная сила, Э	280	650	650	7
Максимальная оста- точная индукция, Гс	900	1200	1250	8

Таблица 7. Свойства видеолент формата U-матик

Характеристики	«Ампекс 187»	«Ампекс 197»	«Ампекс 297»	Номер примечания
Формат	U-матик	U-матик	U-матик SP	—
Ширина, мм	19	19	19	—
Общая толщина, мкм	25	26,5	26,5	—
Материал рабочего слоя	Co-γ-Fe ₂ O ₃	Co-γ-Fe ₂ O ₃	Co-γ-Fe ₂ O ₃	—
Отношение видеосигнал/шум, дБ	-1,2	+2,7	+0,7	1
Среднее число выпавших сигналов в 1 мин	<9	<9	<9	2
Длительность стоп-кадра, ч	10	10	10	3
Чувствительность по звуковому каналу, дБ	+0,6	+0,7	+0,8	4
Коэрцитивная сила, Э	750	768	768	5
Максимальная остаточная индукция, Гс	1270	1270	1270	6

4. Чувствительность по звуковому каналу есть разница в уровнях между стандартной величиной и уровнем выходного сигнала 1 кГц, воспроизводимого с испытуемой ленты, записанного при стандартном входном уровне и при стандартном подмагничивании.

5, 6. Магнитные свойства измерены в продольном направлении при напряженности намагничивающего поля 3500 Э.

В табл. 8 приведены характеристики кассетных видеолент форматов «Бетакам» и «Бетакам SP», разработанных специально для целей телевизионного вещания и записи оригиналов видеопрограмм.

Примечания к табл. 8.

1. Лента «Ампекс 198» в кассетах малого размера с малой длительностью воспроизведения (до 30 мин) имеет общую толщину 20 мкм;

2. Лента «Ампекс 298» изготовлена с применением металлического магнитного порошка, обеспечивает запись в широкой полосе частот и высокую четкость изображения.

3. Отношение видеосигнал/шум представляет собой отношение эффективного значения напряжения шума к двойному пиковому значению напряжения сигнала. На ленту записывают композитный сигнал серого с уровнем 50%; воспроизводят и измеряют видеосигнал/шум «Шибя Соку 925» на сопротивлении 75 Ом.

4. За выпадение сигнала принимают случайный спад ВЧ на 16 или более дБ при длительности не менее 10 мкс.

5. Зависит от тех же условий и определяется такими же критериями, которые указаны в примечаниях 3 и 4 к табл. 6.

6. Чувствительность по звуковому каналу представляет собой выходное напряжение с частотой 1 кГц испытуемой ленты, отнесенное к выходному напряжению типовой ленты.

7, 8. Магнитные свойства измеряют на вибрационном магнитометре в продольном направлении при напряженности намагничивающего поля 5000 Э.

В табл. 9 представлены характеристики лент для цифровой видеозаписи форматов D-1 и D-2 для профессионального ТВ вещания, обеспечивающие более высокое качество изображения, включая режим стоп-кадра, чем видеоленты формата С шириной

Таблица 8. Характеристики видеолент формата «Бетакам»

Характеристики	«Ампекс 198»	«Ампекс 298»	Номер примечания
Формат	«Бетакам»	«Бетакам SP»	—
Ширина, мм	12,65	12,65	—
Общая толщина, мкм	15	15	1
Материал рабочего слоя	Co-γ-Fe ₂ O ₃	Fe	2
Отношение видеосигнал/шум, дБ	0	0	3
Среднее число выпавших сигналов в 1 мин	<6	<3	4
Длительность стоп-кадра, ч	2	≥2	5
Чувствительность по звуковому каналу, дБ	0	0	6
Коэрцитивная сила, Э	680	1500	7
Максимальная остаточная индукция, Гс	1150	2300	8

25,4 мм. На цифровых видеолентах можно получить более 20 последовательных копий без деградации качества изображения.

Примечания к табл. 9.

1. Измеряют видеосигнал/шум «Шибя Соку 925» с использованием плоского 50%-ного серого сигнала яркости.

2. Выходной сигнал представляет собой отношение напряжения сигнала, воспроизводимого с испытуемой ленты, к напряжению сигнала с типовой ленты при длине волны 0,84 мкм.

3. Длительность стоп-кадра зависит от тех же условий, определяется теми же условиями, которые указаны в примечаниях 3 и 4 к табл. 6.

4. Определяется, как указано в примечании 4 к табл. 7.

5. Микрошероховатость поверхности ленты представляет собой значение R_a , измеренное прибором «Тейлор Хобсон Талисурф».

6, 7. Магнитные свойства измеряют в продольном

Таблица 9. Характеристики лент для цифровой видеозаписи

Характеристики	«Ампекс 219»	«Ампекс 319»	Номер примечания
Формат	D-1	D-2	—
Ширина, мм	19,01	19,01	—
Общая толщина, мкм	15,3 или 13	13	—
Материал рабочего слоя	Co-γ-Fe ₂ O ₃	Fe	—
Отношение видеосигнал/шум, дБ	56	—	1
Выходной сигнал, дБ	—	0	2
Длительность стоп-кадра, ч, не менее	1	1	3
Чувствительность по звуковому каналу, дБ	0	—	4
Микрошероховатость поверхности, мкм	—	0,01	5
Коэрцитивная сила, Э	850	1550	6
Максимальная остаточная индукция, Гс	1200	2200	7

направлении при напряженности намагничивающего поля 5000 Э.

В табл. 10 приведены характеристики кассетных лент профессионального назначения форматов VHS и S-VHS для записи оригиналов видеопрограмм в журналистике, для применения в образовательных целях и тиражирования. Представленные кассеты совместимы со всеми видеомагнитофонами форматов VHS.

Примечания к табл. 10.

1. Лента 289 имеет двойной рабочий слой, каждый из кобальтированного гамма-оксида железа, но с различными характеристиками (см. пункты 6 и 7).

2. Отношение видеосигнал/шум у лент 199 и 289 измеряют видеосумомером «ШИБА Соку 925» при 100%-ном уровне белого как отношение эффективного значения напряжения шума к двойному пиковому напряжению сигнала (0,714 В). Результат измерения представлен относительно типовой ленты. У ленты 189 это отношение измеряют так, как это указано в примечании 1 к табл. 6.

3. За выпадение сигнала для ленты 289 принимают случайное снижение уровня ВЧ на 14 дБ или более длительностью не менее 10 мкс.

Для ленты 189 этот параметр определяется соответственно при спаде 16 дБ или более длительностью не менее 5 мкс; для ленты 199 — при спаде 16 дБ и при длительности не менее 10 мкс.

4. Зависит от тех же условий и определяется теми же критериями, которые указаны в примечаниях 3 и 4 к табл. 6.

5. Чувствительность по звуковому каналу представляет собой отношение выходного напряжения канала при 1 кГц по отношению к напряжению типовой ленты. Для лент 199 и 289 применяют типовую ленту фирмы «Ампекс», для ленты 189 — типовую ленту фирмы JVS.

6, 7. Магнитные свойства измерены в продольном направлении; для ленты 289 с двумя рабочими слоями свойства верхнего слоя указаны в верхней строке, а нижнего — в нижней.

Магнитные ленты для инструментальной техники

В инструментальной технике, в частности в технике телеизмерений и программного управления, применяют различные виды магнитной записи — прямую,

Таблица 10. Характеристики видеолент форматов VHS

Характеристики	«Ампекс 189»	«Ампекс 199»	«Ампекс 289»	Номер примечания
Формат	VHS	VHS	S-VHS	—
Ширина, мм	12,65	12,65	12,65	—
Общая толщина, мкм	20	20	18,8	—
Толщина рабочего слоя, мкм	—	—	3,4	1
Материал рабочего слоя	Co-γ-Fe ₂ O ₃	Co-γ-Fe ₂ O ₃	Co-γ-Fe ₂ O ₃	—
Отношение видеосигнал/шум, дБ	45	+1	+0,5	2
Среднее число выпадений сигналов в 1 мин	<10	<6	<3	3
Длительность стоп-кадра, ч	1	2	2	4
Чувствительность по звуковому каналу, дБ	+2,2	+1	+0,5	5
Коэффициент усиления, Э	750	720	930	6
			730	
Максимальная остаточная индукция, Гс	1350	1350	1600	7
			1650	

Таблица 11. Характеристики катушечных лент для инструментальной техники

Тип ленты «Ампекс»	Толщина, мкм			Коэффициент усиления, Э	Назначение и особенности
	основы	рабочего слоя	обратного слоя		
704	20	4,4	—	310	Для документирования измерительных и производственных процессов
705	20	4,4	0,8	310	
706	12,65	4,4	0,8	310	
721	25,4	5,2	1	700	
767	25,4	10,4	1	275	Высокоэнергетическая для записи КИМ
795	25,4	5,2	1	345	
797	25,4	5,2	1	345	Высокая разрешающая способность Широкополосная Для высокоплотной побитовой записи сигналов КИМ
799	25,4	5,2	1	345	

т. е. запись с ВЧП, модуляционную и цифровую, в которых используются сигналы различной формы, например гармонические и импульсные [3]. Этим обусловлено относительное многообразие типов лент для инструментальной техники, предназначенных для той или иной конкретной цели.

В табл. 11 представлены характеристики прецизионных катушечных лент для инструментальной техники, выпускаемые фирмой «Ампекс».

Все ленты, приведенные в табл. 11, изготавливаются на полиэтилентерефталатной основе двух номиналов ширины — 12,65 мм и 25,4 мм. Применение достаточно большой толщины ПЭТ основы объясняется высокими скоростями транспортирования ленты и большими динамическими нагрузками. В качестве активного материала рабочего слоя во всех лентах используют гамма-оксид железа, за исключением ленты типа 721, в которой применяют кобальтированный гамма-оксид железа.

Поскольку в инструментальной технике ленты, как правило, используются для многоканальной записи, то требуется высокая однородность свойств ленты по ее ширине. Катушечные ленты для инструментальной техники выпускают в рулонах длиной до 3809 м, и здесь, поскольку лента является элементом измерительного инструмента, очень важна проблема обеспечения высокой равномерности свойств также и по длине ленты. Реализация весьма жестких требований к однородности и стабильности свойств в выше-приведенных лентах объясняет, почему они называются прецизионными.

В табл. 12 представлены два типа прецизионных кассетных лент для инструментальной техники. Разработка таких лент, а также аппаратуры для их применения впервые осуществлены фирмой «Ампекс». Основные особенности применения кассетной записи в инструментальной технике в общих чертах такие же, как в звуко- и видеотехнике — это удобство обращения, оперативность, повышение надежности и срока службы ленты, возможность применения относительно тонких лент и соответственно увеличения объемной плотности записи. На рис. 6 показан общий вид кассеты «Ампекс 733».

Примечания к табл. 12.

1, 2. Магнитные свойства измеряют в поле с напряженностью 3500 Э.

3. ВЧ выход есть напряжение выходного сигнала испытываемой ленты по сравнению с типовой лентой.

4. Неравномерность выхода представляет собой

Таблица 12. Характеристики кассетных лент для инструментальной техники

Характеристики	«Ампекс 731»	«Ампекс 733»	Номер примечания
Назначение, особенность	Запись цифровых сигналов с высокой плотностью; поперечная ориентация		
Ширина, мм	25,4	25,4	—
Толщина, мкм			—
основы	14	15	—
рабочего слоя	5	5	—
Материал рабочего слоя	Co-γ-Fe ₂ O ₃	Co-γ-Fe ₂ O ₃	
Козрцитивная сила, Э	700	700	1
Максимальная остаточная индукция, Гс	1000	1000	2
ВЧ выход, дБ	0 ± 1,5	0 ± 1,5	3
Максимальная неравномерность выхода, дБ	2	2	4
Средняя интенсивность неустраняемых «ошибок»	1 на 3 · 10 ⁵	3 на 10 ⁵	5



Рис. 6. Кассета с инструментальной лентой «Ампекс 733»

изменения уровня сигнала, записанного с постоянной амплитудой по всей длине (526 м) при плотности записи 1,8 кбит/мм.

5. Средняя интенсивность неустраняемых «ошибок» битов представляет собой среднюю величину, наблюдаемую по всей длине ленты при плотности записи 1,8 кбит/мм.

Сопутствующие товары

Кроме магнитных лент, фирма «Ампекс» изготавливает широкий набор сопутствующих товаров для очистки, намотки, упаковки, хранения и маркировки лент. Сопутствующие товары так же, как и основная продукция, — магнитные ленты, удовлетворяют высоким требованиям потребителей по точности изготовления и надежности.

Ассортимент основных из сопутствующих товаров следующий:

АС1 — чистящие кассеты:

АС2 — металлические и пластмассовые катушки и сердечники;

АС3 — типовые ленты;

АС4 — упаковочные коробки всех видов, в том числе в виде книжек и конвертов, пластмассовые контейнеры;

АС5 — устройства для хранения магнитных лент и кассет любых типов и форматов;

АС6 — защитные полосы для катушек с лентой;

АС7 — кассеты и отдельные детали кассет;

АС8 — наклейки, этикетки.

Литература

1. Рекламные материалы и описания магнитных лент фирмы «Ампекс».

2. Wolf I., Neuman Th. Recording at High Volumetric Packing Densities. — J. SMPTE, 1989, N 7, p. 515—519.

3. Василевский Ю. А. Носители магнитной записи. — М.: Искусство, 1989.

Окончание. Начало см. на с. 5.

Проблемы гримеров

Здесь собраны факты и боли не только моего опыта, но большого числа коллег разных студий. Нельзя оставить эту сложную профессию в руках самоучек. Они не могут преподавать, доказывать режиссерам и операторам аксиомы грима и лишь снижают планку возможностей этой специальности. Так как ею в основном заняты женщины, то, в первую очередь, их интересы, душа и сердце повернуты к семье, на то, чтобы быть активными борцами за профессию, их просто не хватает. Лишь жалобы, жалобы, жалобы. Многоопытные коллеги («Беларусьфильм» и др.) считают, что эта профессия уже погибла. Все их тревожные послания наверх в течение 20 лет были безответны, глухи;

напрасна и моя деятельность в оживлении этого искусства...

В архивах сохранились уникальные учебники по гриму, мимике, рефлекторным свойствам лица, классификациям характеров, психологической терминологии, рецептуре, пластической анатомии, технике гримирования и материалам и т. д. Каким образом узнают об этом потомки без эстафеты поколений, без преподавания в вузах, без образованных кадров и авторитета этой редкой, тонкой и ответственной профессии?

Итак, в творческие институты должны вернуться опытные преподаватели грима для полноценной подготовки кадров!

Неужели лицо не заслуживает внимания?

«МОНТРЕ-91»

Кабельное телевидение

Передача сигналов телевидения высокой четкости по сетям КТВ

Часть 6

Раздел II

Система DigiCipher-ТВЧ обеспечивает возможность передачи цифрового сигнала ТВЧ, цифрового сигнала звукового сопровождения с качеством компакт-диска, сигналов данных и текста по одному каналу УКВ или ДМВ, кроме того, имеется возможность реализации условного доступа и кодирования сигналов изображения, звука и данных.

Система рассчитана на формат кадра 16:9 и чересстрочное разложение на 1050 строк. Общая скорость передачи данных в канале составляет 20 Мбит/с. На сжатый видеосигнал приходится 14,38 Мбит/с, а остальные биты используются для передачи четырехканального сигнала звукового сопровождения, асинхронной передачи сигналов данных и текста, данных управления и дополнительной информации для опережающей коррекции ошибок.

Предложенные параметры передачи предназначены для передачи сигналов ТВЧ по наземным линиям в Северной Америке. В соответствии с существующей политикой Федеральной комиссии связи должна быть организована передача программ ТВЧ с обязательным дублированием ее в системе NTSC.

Новые сигналы должны передаваться в пределах выделенных для телевидения 6-МГц каналов, причем в связи с нехваткой свободных частот будут предоставляться те каналы, которые сегодня запрещено использовать вследствие возникновения перекрестных помех. Таким образом, к новым сигналам предъявляются весьма жесткие требования. При этом, хотя при реализации данного проекта достигается совместимость по спектру, но полная совместимость, которая позволила бы использовать ТВ приемники старого типа, не обеспечивается, что и вызывает необходимость параллельной передачи по стандартам ТВЧ и NTSC.

Применяемая модуляция — АМ с квантованием на 16 уровней, 4,86 мегасимвол/с. В каждом из квадратурных каналов I и Q передаются четырехуровневые сигналы. Адаптивная коррекция в демодуляторе обеспечивает подавление отраженных сигналов. Опережающая коррекция ошибок с использованием кода Рида-Соломона позволяет устранять ошибки, вызванные шумом и помехами. Системный порог, включая допуск 2,5 дБ, составляет 19 дБ. На уровне порога будет иметься одна некорректированная ошибка в день, которая вызывается тепловым шумом. Основные параметры системы DigiCipher приведены ниже:

Параметры системы DigiCipher

Видеосигнал

Формат кадра	16:9
Формат раstra	1050/2:1 (чересстрочное разложение)
Частота кадров, Гц	29,97

Полоса частот, МГц	
сигнал яркости	22
сигнал цветности	5,5
Горизонтальная четкость, твл/высота изображения	
статическая	650
динамическая	660
Длительность строки, мкс	
активная часть	26,446
гасящий интервал	5,332
Частота дискретизации, МГц	51,8
Число активных элементов:	
сигнал яркости	960 (верт.) × 1108 (гор.)
сигнал цветности	480 (верт.) × 352 (гор.)

Звук

Полоса частот, кГц	15
Частота дискретизации, кГц	14,05
Динамический диапазон, дБ	85

Данные

Видеоданные, Мбит/с	14,38
Звуковые данные, Мбит/с	1,76
Асинхронные данные и текст, Кбит/с	126
Данные управления, Кбит/с	126
Общая скорость передачи данных, Мбит/с	16,40

Передача

Скорость передачи данных, Мбит/с	19,43
Скорость передачи символов (при АМ с квантованием на 16 уровней), МГц	4,86

Будучи замкнутой системой, кабельное телевидение имеет большие возможности для передачи информации, чем наземное вещание. Предварительные эксперименты по передаче цифрового сигнала NTSC со сжатием спектра уже показали практическую реализацию высокоскоростной передачи цифровых видеосигналов, хотя параметры передачи не были оптимизированы для КТВ. При отношении несущая/шум около 20 дБ АМ с квантованием на 16 уровней позволила получить в 6-МГц кабельном канале скорость передачи 20 Мбит/с, что подтверждает возможность цифровой передачи сигнала ТВЧ, хотя существует еще много проблем, таких как оптимизация коррекции ошибок с опережением и, что, возможно, более важно, адаптивная коррекция реальных микроотражений.

Был также проведен анализ цифровой передачи сигналов малой мощности в системах, в которых также передается ряд АМ сигналов с остаточной боковой полосой. Он показал, что поток данных 20 Мбит/с может быть передан по 6-МГц каналу и точно восстановлен, если уровень шума и искажений в канале будет составлять —25 дБ относительно несущей сигнала данных. Это условие для цифровой передачи можно сравнить с требованиями к аналоговой передаче АМ сигналов с остаточной боковой

полосой. Для высококачественной передачи сигнала NTSC отношение несущая/шум должно превышать 47 дБ, отношение несущая/искажения должно быть выше 53 дБ. Таким образом, цифровые несущие могут быть переданы по кабельному каналу с уровнем, который более чем на 20 дБ ниже уровня несущих аналоговых сигналов. Благодаря меньшей мощности снижается нагрузка на радиочастотные и оптические устройства, что позволяет улучшить общее качество передачи в системе не только для цифрового сигнала ТВЧ, но и для остальных аналоговых сигналов. Обычно, если для передачи цифровых сигналов используется верхняя часть спектра 550-МГц систем (в полосе 100—200 МГц) при уровне -10 дБ номинального уровня несущей аналогового сигнала, это позволяет получить общий системный выигрыш для остальных аналоговых сигналов на 4—6 дБ.

Передача цифрового сигнала ТВЧ по ВОЛС

В существующих коаксиальных кабельных сетях обеспечивается доставка абоненту более 30 ТВ каналов. Значительного увеличения потребностей в пропускной способности каналов можно ожидать при внедрении интерактивных видеослужб, таких как «видео по требованию», что будет трудно реализовать в связи с ограниченной полосой пропускания имеющихся коаксиальных линий. То же ограничение относится и к возможности передачи сигнала ТВЧ полного качества.

Чтобы улучшить пропускную способность сетей, прокладываются магистральные волоконно-оптические кабели, но пока и для оптических линий используется АМ с частично подавленной боковой полосой. Так как мощность сигналов в таких системах ограничивается примерно 10 дБ, архитектура сети КТВ должна быть такой, чтобы ВОЛС прокладывалась только между двумя точками, либо дорогой аналоговый передатчик работал максимум на четыре оптических приемника. Несколько расширить возможности оптической кабельной сети можно лишь за счет применения оптических усилителей.

Положение становится еще более тяжелым в случае необходимости распределения сигналов ТВЧ, которые требуют большей полосы и более высокого отношения сигнал/шум. При использовании цифровых волоконно-оптических систем качество определяется только применяемыми кодеками. Экспериментально была подтверждена возможность построения таких систем с использованием древовидной структуры и ветвления и доведения ВОЛС непосредственно до дома пользователя и даже до терминала. Если таким образом удастся преодолеть самое узкое место — исключение участков с коаксиальными кабелями, то будут устранены проблемы развития широкополосных кабельных служб, в том числе ТВЧ.

Основные методы и технологии для цифровых систем

Наиболее важными вопросами для цифровых систем передачи и распределения сигналов ТВЧ являются методы уплотнения каналов передачи и приема оптического сигнала, регенерации и выбора каналов, а также электронная, оптическая и оптоэлектронная технологии, позволяющие реализовать на практике высокоскоростную систему передачи. Для ТВЧ скорость передачи одного канала должна составлять от 140 до 1200 Мбит/с. Если число каналов ТВЧ будет от 10 до 30, то потребуются общая пропускная способность системы от 1,4 до 30 Гбит/с.

Уплотнение каналов

Принципиально возможны следующие методы уплотнения каналов со средней (около 155 Мбит/с) и высокой (например, около 1,2 Гбит/с) скоростью передачи данных:

электрические:

временное уплотнение;
уплотнение поднесущей;
уплотнение по коду;

оптические:

временное уплотнение;
уплотнение по длине волны;
частотное уплотнение.

Наиболее высокие результаты к настоящему времени практически достигнуты для временного уплотнения электрического сигнала. На основе кремниевой биполярной технологии разработан ИС мультиплексера, позволяющего получить на выходе скорость 20 Гбит/с при размахе напряжения 800 мВ на нагрузке 50 Ом. Такой мультиплексер на ближайшее будущее удовлетворит практически всем требованиям, касающимся скорости передачи. Полное использование возможностей ИС сдерживается тем, что известные лазерные диоды пока не позволяют реализовать модуляцию выше 16 Гбит/с.

Если требуется более высокая скорость передачи, то могут быть с успехом использованы любые методы оптического уплотнения. Скорость передачи 20 Гбит/с (128 каналов по 155 Мбит/с) может быть сегодня получена без каких-либо серьезных проблем. Потенциально в ближайшем будущем можно достичь даже скорости 40 Гбит/с.

Для улучшения характеристик ВОЛС и построения широко расветвленных распределительных сетей необходимо применение оптических усилителей. Усилители можно разделить на две группы: маломощные усилители, работающие на длинах волн 1480, 980 и даже вблизи 800 нм, которые предназначены для использования в качестве линейных усилителей или маломощных предусилителей приемников, и усилители большой мощности, в основном работающие на длине волны 1480 нм, которые применяются в качестве бустеров на головных станциях КТВ. Даже в случае звездообразной сети при использовании на головной станции только одного 20-МВт бустерного усилителя можно при скорости передачи 5 Гбит/с получить коэффициент нагрузки 500. Наилучшие результаты, достигнутые для волоконно-оптических усилителей, легированных эрбием, приведены в таблице.

Таблица Состояние разработок в области электронно-оптических усилителей, легированных эрбием

Компания	Усиление, дБ	Выходная мощн., мВт	Длина волны накачки, нм	Мощность накачки, мВт
NTT (1989)	46,5	1,2	1480	133
NTT (1990)	31,0	—	1480	8
LdM (1990)	24,0	2,0	1480	6,2
NTT (1990)	38	3,2	980	8
SEL (1990)	31	3,4	980	20
NTT (1990)	38,4	5,0	827	48
SEL (1990)	25,5	0,8	806	150
BTRL (1990)	21,5	140	1480	180
NTT (1989)	33,0	32,4	1480	133
LdM (1990)	—	20	1480	35
SEL (1990)	—	12	1480	27
BTRL (1990)	28,2	530	980	1100
SEL (1990)	—	31	980	100

Хотя применение оптических усилителей снимает ряд ограничений в ВОЛС (диапазон, коэффициент нагрузки) вследствие затухания в линиях, на разъемах и в делителях мощности, имеется ряд серьезных проблем, связанных с дисперсией.

Оптическое абонентское оборудование

Эта часть распределительной системы наиболее чувствительна к стоимости, так как в случае доведения ВОЛС до дома абонента данное оборудование получает каждый абонент. В наиболее развитой системе, когда ВОЛС доходит до терминала, такое оборудование должно быть одним из блоков приемника ТВ/ТВЧ или оно должно быть выполнено в виде отдельного функционального блока, устанавливаемого сверху на корпус приемника.

В настоящее время в рамках проекта RACE 1051 «Мультигигабитная передача по абонентскому шлейфу IBCN» проводятся исследования цифровых распределительных систем ТВ/ТВЧ. Структурная схема цифрового оптического тюнера/селектора каналов приведена на рис. 1. Особое внимание уделено достижению малой стоимости этого устройства. Для обеспечения возможности доставки потребителю большого числа каналов базовая пропускная способность оптического канала выбрана равной 10 Гбит/с ($= 64 \times 155$ Мбит/с), 5 Гбит/с рассматривается только как промежуточный этап.

Для получения еще большей пропускной способности, если в этом возникнет необходимость, предполагается использовать оптическое уплотнение по длине волны (то есть 4×10 Гбит/с в оптическом окне 1530/1560 нм оптического усилителя).

Электронные схемы (предварительный усилитель, основной усилитель, регенератор и селектор каналов) выполнены полностью по кремниевой биполярной технологии. Высокий процент выхода годных изделий при использовании этой технологии является одним из важных преимуществ для обеспечения малой стоимости абонентского оборудования.

ИС селектора каналов позволяет независимо выбирать любые 5 каналов ТВ/ТВЧ из 64, благодаря чему имеется возможность реализации окон дополнительных изображений в основном изображении. В качестве «декодеров» в этой системе используются только цифро-аналоговые преобразователи.

Перспективная цифровая распределительная система ТВ/ТВЧ

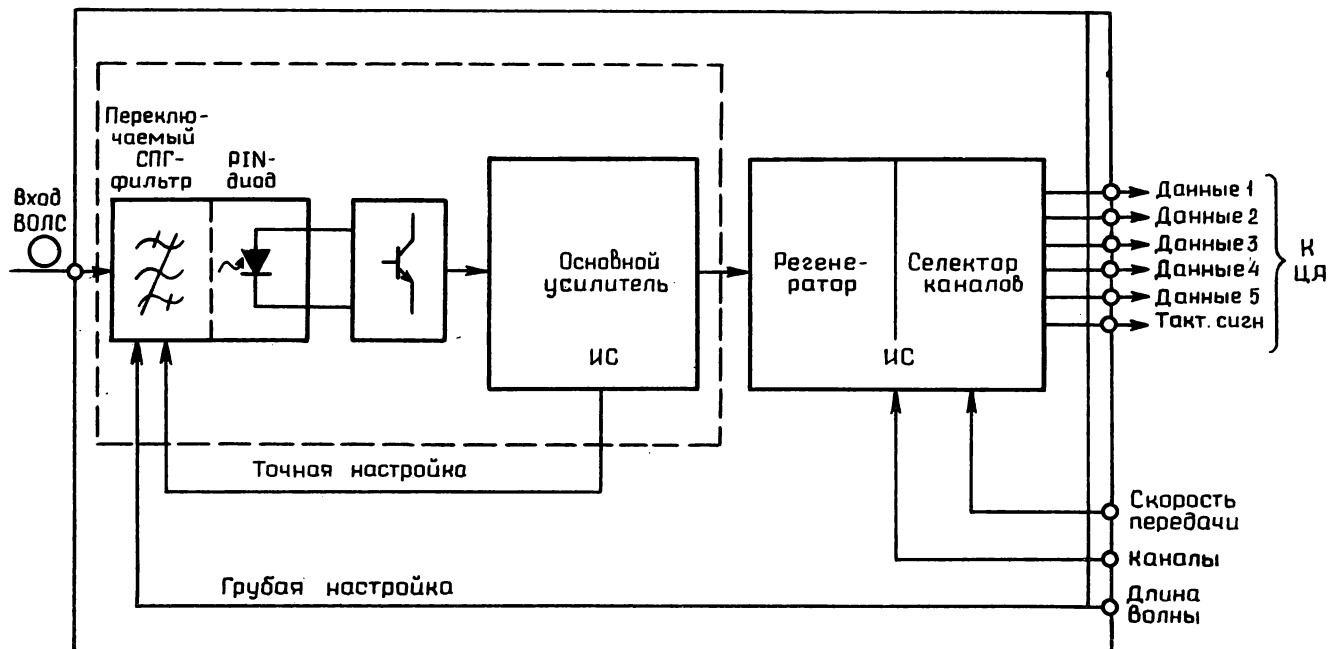
Архитектура демонстрационной распределительной системы ТВ/ТВЧ, создаваемой по проекту RACE 1051, приведена на рис. 2. Цифровые ТВ каналы, кодируемые на головной станции КТВ, уплотняются в синхронном мультиплексере путем простого чередования бит. Полученный сигнал модулирует высококачественные лазерные передатчики, работающие в окне 1530—1560 нм оптических усилителей. Оптический сигнал подается в сеть с древовидной структурой и ветвлением, содержащую усилители и делители мощности.

В точке звезды волоконно-оптической сети распределяемые однонаправленные каналы могут быть объединены с диалоговыми с применением уплотнения по длине волны. Уплотнение по длине волны реализуется просто путем выделения для диалоговых служб второго оптического окна (1300 нм).

В доме абонента устанавливается демультиплексер, с выходов которого сигналы ТВ/ТВЧ поступают либо непосредственно на оптический приемник и цифровой тюнер, либо усиливаются и распределяются по внутренней волоконно-оптической сети здания, доходя до каждого терминала ТВЧ. В этом случае абонентский оптический усилитель выполняет три функции: во-первых, он используется для компенсации высоких потерь в дешевой внутренней кабельной сети; во-вторых, он позволяет применять дешевые (малочувствительные) оптические приемники и, в-третьих, — служит в качестве активной нагрузки распределительной сети.

Для проверки правильности выбранной концепции

Рис. 1. Цифровой волоконно-оптический тюнер



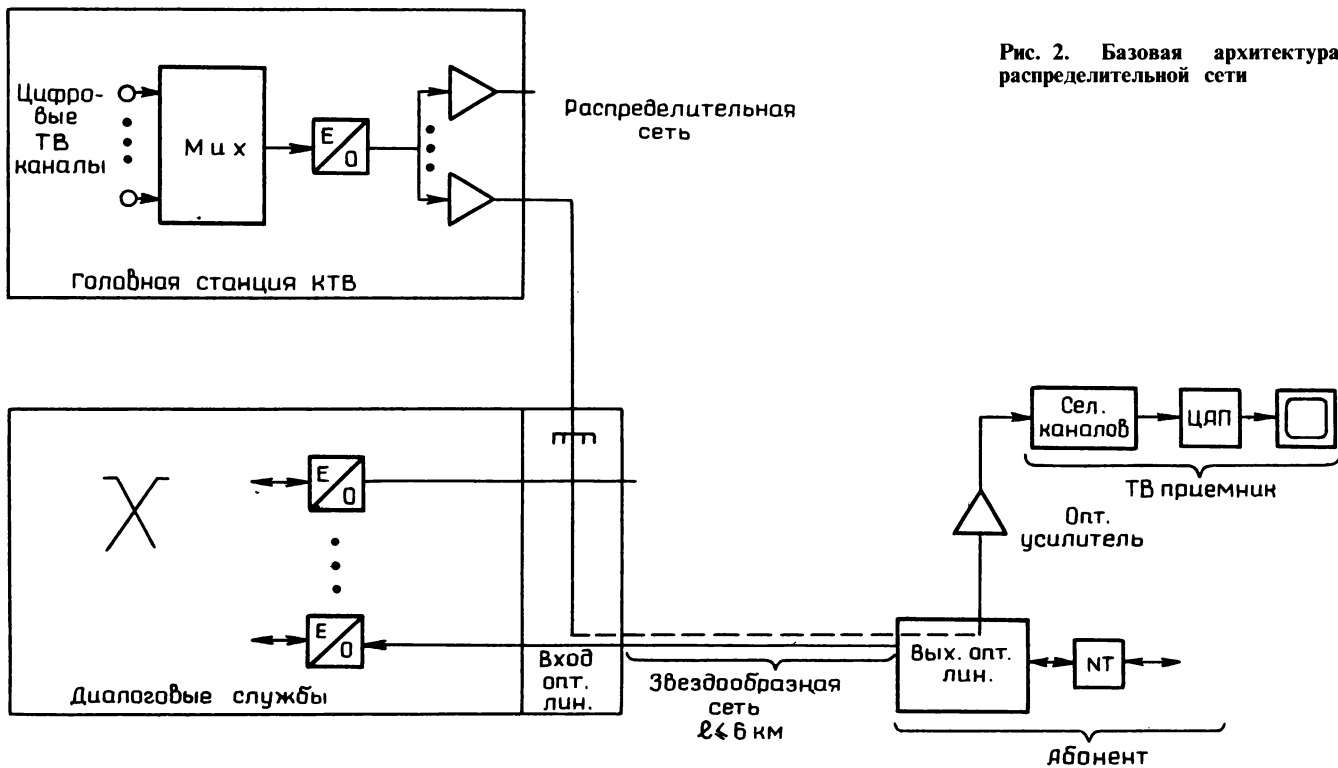
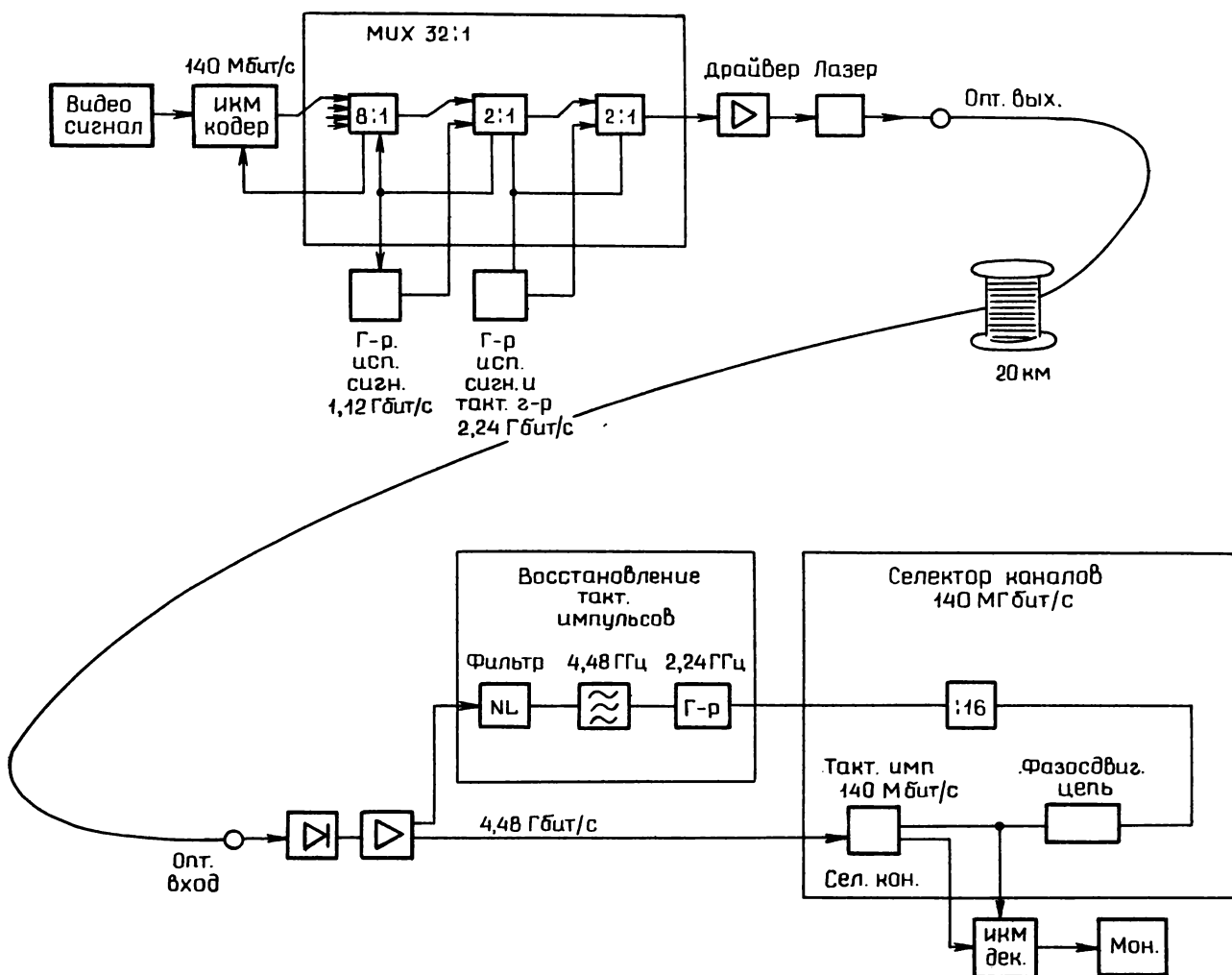


Рис. 2. Базовая архитектура распределительной сети

Рис. 3. Структурная схема экспериментальной распределительной 5-Гбит/с сети



была реализована демонстрационная система с пропускной способностью 5 Гбит/с ($= 32 \times 155$ Мбит/с), рис. 3. В этом экспериментальном варианте системы была успешно подтверждена правильность выбора биполярных кремниевых ИС малой степени интеграции в качестве ключевых элементов всех схем (мультиплексера, оптического передатчика и приемника, регенератора и селектора каналов).

Передача по кабелю сигналов HDMAC

Строительство сетей КТВ в ФРГ началось в 1982 г. и шло быстрыми темпами (рис. 4). Основные сети КТВ находятся в ведении Deutsche Bundespost TELECOM. К началу 1991 г. 16 млн. домов (61%) получили возможность подключения и 8,1 млн. (51%) были подключены к сетям КТВ; эти данные приведены для бывшей Западной Германии. К 1995 г.

предполагается охватить кабельной сетью около 80% всех домов Германии. В настоящее время по КТВ передается в среднем 25 программ в стандарте МККР-В в диапазоне частот до 300 МГц. Диапазон от 300 МГц до 450 МГц предназначен исключительно для сигналов MAC, включая ТВЧ (по стандарту HDMAC). В этом дополнительном диапазоне можно разместить 12 каналов MAC. Потенциальная возможность приема в недалеком будущем программ ТВЧ поддерживает привлекательность КТВ для населения.

На первом этапе Deutsche Bundespost TELECOM обеспечила передачу пяти каналов D2MAC (принимаемых со спутника) по 50 наиболее крупным сетям КТВ. В последующие два года ожидается предоставление такой возможности и пользователям небольших сетей.

Сигнал HDMAC состоит из трех главных компонент, которые передаются последовательно во

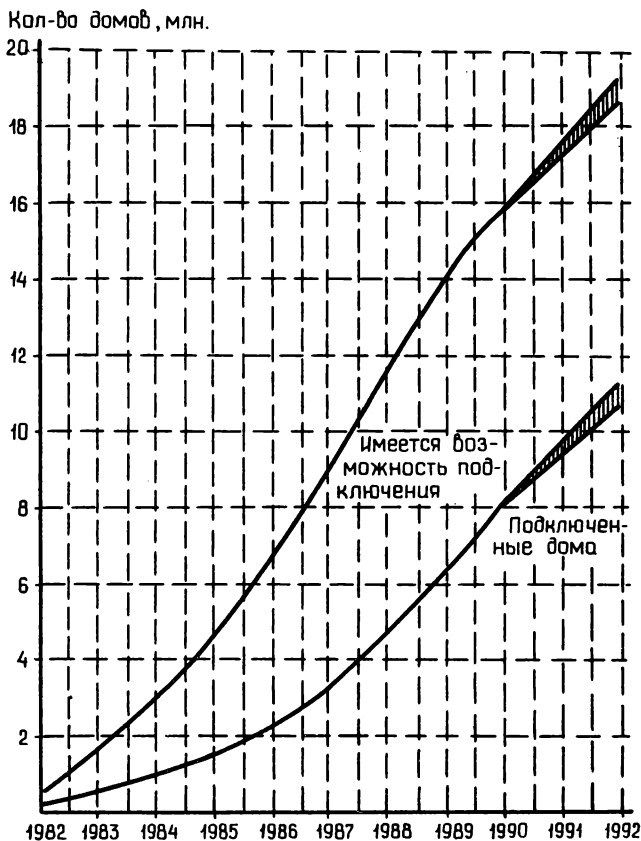


Рис. 5. Сигнал MAC/packet

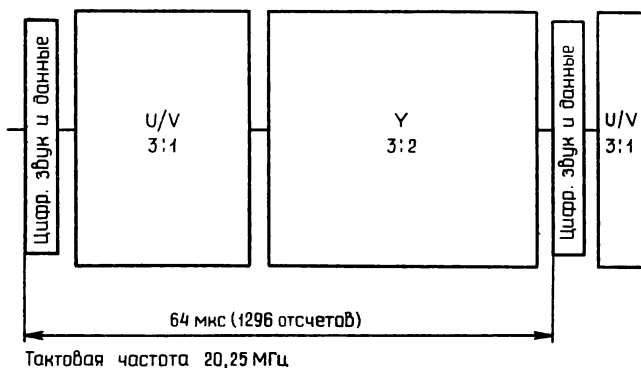
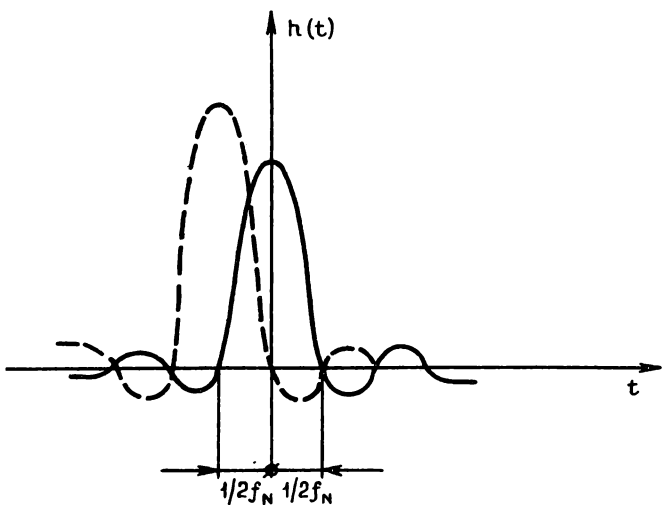
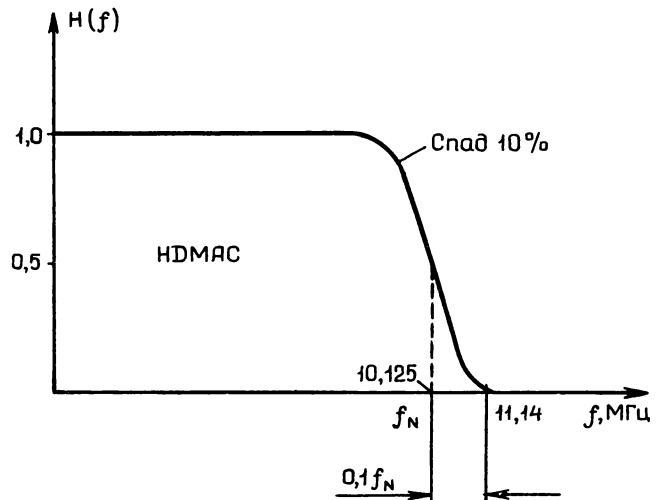


Рис. 4. Прокладка кабелей к домам в ФРГ

Рис. 6. Спектр сигнала HDMAC



времени, как и в обычной системе МАС (рис. 5).

Видеокomпонента состоит из яркостного и цветоразностных сигналов, представляемых в виде независимых последовательных отсчетов с частотой 20,25 МГц. Это обеспечивает соответствие изображений ТВЧ с разложением на 1250 строк, которые передаются за четыре поля, обычным 625-строчным сигналам с чересстрочным разложением. Сигнал яркости передается с временным сжатием 2:1, а сигнал цветности — со сжатием 3:1. С учетом критерия Найквиста спектр на частоте 10,125 МГц имеет спад на 10%, который в равной степени поделен между кодером и декодером (рис. 6), и, таким образом, он ограничивается для последующей передачи частотой 11,14 МГц.

Сигналы звука/данных подвергаются дуобинарному кодированию. Они передаются в виде всплесков 10,125 Мбит/с или 20,25 Мбит/с в начале каждой строки, за исключением строки 625.

Цифровая форма используется только для вспомогательного сигнала (Digital Assisted Television — DATV), который предназначен для передачи дополнительной информации с кодера, ограничивающего полосу, на декодер, восстанавливающий ее. Эта информация подвергается дуобинарному кодированию (20,25 Мбит/с) и вставляется в кадровый гасящий интервал (строки 1—22 и 311—334, за исключением строки 312).

Основные параметры модуляции сигнала HDMAC

Метод модуляции	АМ с частично подавленной боковой полосой
Полярность модуляции	отрицательная
Глубина модуляции, %	100—10
Полоса частот, МГц	11,14
Разнос каналов, МГц	12

Модулятор:

Амплитудная характеристика	несущая на частоте Найквиста ± 500 кГц
Фазовая характеристика	линейная

Приемник:

Амплитудная характеристика:	
ВЧ, ПЧ	прямоугольная
в основной полосе	спад на 10% на половине частоты Найквиста
Фазовая характеристика	линейная

Эти параметры были выбраны после проведения тщательных испытаний и находятся в строгом соответствии с параметрами обычных систем МАС для обеспечения совместимости и одинакового подхода при распределении сигналов по сетям КТВ. Основным отличием от характеристик системы D2MAC является более широкая полоса частот.

При гармонизации спектра сигнала HDMAC в основной полосе частот для передачи по спутниковым и кабельным каналам был выбран спад на 10% на частоте 11,2 МГц для HDMAC (вместо 8,4 МГц для D2MAC и 9,75 МГц для DMAC). Экспериментальная проверка показала, что рекомендуемая полоса частот канала 12 МГц для сигнала МАС является достаточной и для сигнала HDMAC при АМ с частично подавленной боковой полосой.

Эффективная и гармонизированная фильтрация для формирования характеристик модуляторов и приемников имеет большое значение для любого нового ТВ стандарта при расширенной полосе исходного сигнала. При этом по экономическим соображениям должна гарантироваться возможность работы на соседних каналах. Беспольные промежутки или до-

полнительные защитные полосы частот между каналами должны быть по возможности исключены. Фильтры на поверхностных акустических волнах (ПАВ-фильтры) являются ключевыми элементами, позволяющими эффективно, точно и с минимальными затратами (что особенно актуально для абонентской аппаратуры) удовлетворить эти требования. В настоящее время двумя компаниями (SIEMENS и THOMSON SINTRA) разработаны оптимизированные ПАВ-фильтры второго поколения.

Испытания систем и характеристик передачи сигнала HDMAC

В течение 9 месяцев 1990 г. в испытательном центре Министерства связи Германии, расположенном в Маннгейме, в рамках проекта «Эврика-95» проводились испытания различных систем и измерения характеристик передачи сигнала.

Отношение несущая/шум. Одной из наиболее важных характеристик является влияние шума. Испытания показали, что нормализованное отношение несущая/шум при равномерной плотности шума в полосе 1 МГц, составляющее около 50 дБ, является удовлетворительным. В пересчете на 5 МГц это составляет 43 дБ, что соответствует требованиям к существующим сетям КТВ.

Работа на соседнем канале. Возможность работы на соседнем канале является важным требованием для экономичного использования ограниченного частотного спектра и исключения дополнительных затрат на преждевременное расширение диапазона рабочих частот. В связи с этим были оптимизированы параметры сигнала HDMAC и улучшены характеристики ПАВ-фильтров, что обеспечило для существующих сетей КТВ устойчивый запас, равный 3 дБ.

Неточная настройка. Дискретная сетка частот, формируемая синтезаторами, и разброс характеристик ПАВ-фильтров являются причинами неточной настройки передатчиков и приемников, что ведет к возрастанию коэффициента ошибок в двоичных рядах. При этом нарушение настройки на передающей стороне является более критичным. Так, смещение на 50 кГц относительно номинальной частоты передатчика приводит к ухудшению отношения несущая/шум более чем на 2 дБ.

Работа при полной загрузке. Влияние дополнительных каналов HDMAC проверялось на модели сети, содержащей 20 линейных усилителей и один дополнительный удлинитель. Такая конфигурация является типичной для стандартизованных распределительных сетей КТВ.

Вначале испытывалась с 34 каналами по стандарту МККР-В, чтобы получить данные для сравнения. Все каналы модулировались синхронно и асинхронно сигналом, соответствующим среднему уровню серого. Объективные измерения и субъективная оценка качества изображений проводились в канале S20 (293—300 МГц).

На втором этапе загрузка системы представляла собой те же 20 каналов МККР-В в интервале частот 47—300 МГц плюс 10 дополнительных каналов HDMAC в диапазоне 302—446 МГц. Каналы модулировались синхронно и асинхронно синтезированным с помощью ЭВМ сигналом, имеющим энергетический максимум на частоте 10,125 МГц относительно несущей, для моделирования процесса

чередования строк. Субъективная оценка качества изображений проводилась в канале S32 (434—446 МГц).

При испытаниях были получены следующие основные результаты: запас по перегрузке для 34 каналов МККР-В составил 7 дБ, а в случае 20 каналов МККР-В и 10 дополнительных каналов HDMAC он

был равен 7 дБ для МККР-В и —9 дБ для HDMAC при одних и тех же условиях измерений.

Таким образом, замена обычных ТВ сигналов сигналами HDMAC не требует улучшения линейности системы и не вызывает проблем, связанных с совместимостью.

О. Г. НОСОВ

Еще раз о новинках фирмы Grundig

Приемники спутникового телевидения и радиовещания

Впервые образцы аппаратуры для приема программ вещания со спутников связи были продемонстрированы фирмой Grundig на осенней международной радиовыставке 1985 года. В мае 1986 года первый приемник спутникового телевидения STR-200 появился на рынке. Этот приемник, многократно подтвердивший свое высокое качество на всевозможных испытаниях, вывел фирму на первое место среди изготовителей этого вида товаров.

С ростом числа спутников связи (вещательных спутников) увеличивался и «ассортимент» приемников спутникового телевидения, а позднее — и приемников программ цифрового радиовещания. Начали выпускаться полностью укомплектованные станции для приема спутниковых программ вещания, в том числе — профессиональные, используемые как наземные распределительные станции для локальных (кабельных) сетей. В настоящее время фирма выпускает перестраиваемые телевизионные приемники со встроенным механизмом позиционирования антенны на несколько спутников. Базовая модель этой серии STR-300.

Интересна комбинированная модель комплекта аппаратуры ST-70-574 SAT, состоящего из телевизора со стереофоническим звуковым каналом и встроенного приемника спутниковых телевизионных программ, работающего в диапазоне частот от 950 до 1750 МГц. Все параметры для настройки приемника на спутниковые передатчики введены в память при сборке аппарата на заводе. Предусмотрен режим автоматической записи спутниковых ТВ передач на видеомагнитофон по заранее заданной программе. В этом режиме приемником управляет видеомагнитофон. По-другому укомплектована модель VS 790 VPT/S AT, состоящая из видеомагнитофона и встроенного ТВ-приемника, который может подключаться непосредственно к наземной станции коллективного приема. Видеомагнитофон и приемник могут работать одновременно в разных режимах (вариантах), в том числе, например, для совместной работы с подключаемым дополнительно обычным телевизором. Никаких дополнительных кабелей при таком соединении аппаратуры не требуется, комплект компактен (требует очень мало площади), обслуживание максимально упрощено.

С конца 1990 г. фирма выпускает комплекты аппаратуры для наземных станций коллективного приема спутникового телевидения, в состав которых входит параболическая антенна: STR-212 — ТВ-приемник со стереофоническим звуковым каналом, антенна диаметром 60 см, и STR-300 с позиционируемой антенной диаметром 90 см для приема программ в диапазоне частот от 11 и 12 ГГц. И у этих

станций все параметры настройки и ориентации антенны введены в память при сборке аппаратуры на заводе. Наземная приемная станция профессионального назначения TC-800 komponуется по модульному принципу, что позволяет при одной и той же антенне варьировать набор принимаемых программ и, заметно повысить экономическую эффективность станции. Практически она позволяет принимать программы всех действующих спутников. Для перестройки станции на другой спутник (группу спутников) требуется заменить одну кассету (модуль). Базовый комплект содержит 4 таких модуля и легко наращивается до 9 модулей. Параметры настройки устанавливаются при монтаже станции с помощью микропроцессорного пульта.

Номенклатура приемников цифрового радиовещания представлена моделями DSR-100 и ST-300, которые рассчитаны на совместную работу со стереофонической звуковоспроизводящей аппаратурой высшего класса качества. Приемники могут подключаться к кабельным сетям цифрового радиовещания. Они могут также подключаться к приемникам спутникового телевидения, имеющим выход цифровых сигналов (STR-212, STR-300). Цифровые радиоприемники имеют вход для подключения кабельных линий с несущими частотами от 50 до 855 МГц. Качество звука на выходе приемников такое же, как у проигрывателей цифровых компакт-дисков.

Выпускаемый фирмой тюнер (цифровой) ST-9000 рассчитан на прием 16 стерео- или 32- монофонических программ. Выбор (настройку) можно программировать по жанровым критериям, таким, например, как спортивные новости, классическая музыка и т. д. Приемником можно управлять с помощью дистанционного пульта, название принимаемой станции (передатчика) высвечивается на дисплее. Тюнер ST-9000 можно подключать к широкополосной кабельной сети или к приемнику спутникового телевидения, он имеет выходы и аналогового и цифрового сигналов. К цифровому выходу можно подключать волоконно-оптический кабель.

Выпускается также вариант тюнера, работающий в диапазоне частот от 0,85 до 1,75 ГГц. Его можно подключать непосредственно к параболической антенне.

И наконец, самая последняя модель цифрового приемника программ спутникового радиовещания DSR-200, основное отличие которого — еще большая комфортность обслуживания, например — раздельная регулировка громкости речевых и музыкальных сигналов (фрагментов), настройка на первый передатчик по выбранному жанру (если передачу данного жанра одновременно ведут несколько передатчиков) и др. Настройка на следующий по порядку передатчик данного жанра осуществляется простым нажатием кнопки.

Технические данные приемника DSR-200

Диапазон несущих частот, МГц.....	950—1750
Уровень сигнала на входе при отношении с/ш не менее 10 дБ, мкВ.....	40—94
Вероятность ошибки цифрового сигнала при отношении с/ш не менее 8 дБ (в полосе 27 МГц).....	10^{-3}
Входное полное сопротивление, Ом.....	75
Полоса частот звукового канала, Гц....	20—15000
Неравномерность частотной характеристики звукового канала в полосе до 15 кГц, дБ.....	$\pm 0,5$
Динамический диапазон звукового сигнала, дБ.....	87
Относительный уровень шума на выходе (без частотного взвешивания), дБ.....	-90
Коэффициент нелинейных искажений на частоте 1 кГц.....	0,02%
Переходное проникание между стереоканалами на частоте 1 кГц, дБ.....	85
Выходное напряжение при нагрузке 680 Ом, В.....	2
Частота дискретизации при преобразовании аналогового сигнала в цифровой, кГц.....	32
Размеры приемника, см.....	$32 \times 7,2 \times 26,8$
Масса, кг.....	3,6
Потребляемая мощность, Вт.....	25

Новые телевизоры

Очень привлекательное предложение вещательных организаций бесплатно передавать программы видеотекста сразу же оказалось на объемах сбыта телевизоров, способных принимать такие программы. Фирма Grundig тотчас же отреагировала на это предложение: все телевизоры новой серии, начиная от портативных с экраном 37 см до самых дорогих с экраном 95 см и проекционных с экраном 117 см теперь выпускаются со встроенным декодером телетекста. Кроме того,

повышена комфортность и упрощено обслуживание при эксплуатации телевизоров. Телевизоры высшего класса качества оснащены декодером с страничным «перелистыванием» телетекста (TOP—Table of Pages) и, кроме того, имеют встроенный блок памяти на 32 страницы текста. Оптимизирована система управления памятью, что позволяет с наибольшим эффектом использовать ее возможности (емкость памяти) и значительно ускорить доступ к хранимой информации, улучшить наглядность отображения исполняемых функций. Желаемая страница телетекста выбирается из оглавления с помощью курсора, что также ускоряет доступ к информации. Функция «текущая программа» включается простым нажатием кнопки, при этом в текущую программу вещания вводится бегущая строка телевизионной газеты. На экране телевизора, имеющего декодер телетекста, очень наглядно в виде диаграммы иллюстрируются параметры установленных режимов (положения регуляторов) в каналах изображения и звука—яркости, цветовой насыщенности изображения, громкости звука. Показывается также выбранная телевизионная программа. Управление всеми функциями телевизора может быть дистанционным—по «меню» на экране (на одном из 8 языков). Это так называемый режим «индикация на экране» (OSD—On Screen Display). В телевизорах высшего класса качества имеется электронный кодированный замок, запрещающий его включение посторонним. Возможно предварительное программирование автоматического включения в заданное время и на заданную длительность режима приема конкретной программы. По истечении заданного времени телевизор выключается, после чего включить его вновь можно только с помощью кодированного замка. В некоторых моделях (например, для гостиниц) предусмотрены автоматы-ограничители громкости, кодированные замки в переключателях программ.

И. Д. ГУРВИЦ

Телевидение**Новые компактные видеомониторы для предварительного просмотра фирмы Вагсо.**

Фирма Вагсо приступает к выпуску новой серии видеомониторов СРМ 2000.

Характерная особенность этих мониторов, управляемых микропроцессорами,—компактность конструкции. Дополнительную внешнюю привлекательность им придает оптимальное соотношение размеров экрана и корпуса монитора. Они могут устанавливаться на переносных стойках (штативах) или использоваться в качестве элементов видеостен.

Выпускаются две модели мониторов серии СРМ 2000: СРМ 2053 с экраном 53 см по диагонали и СРМ 2070 с 70-см экраном (рис. 1).

Обе модели снабжены кинескопами с плоским экраном. Их отличает хорошее качество изображения, естественная цветопередача и высокая яркость, что бывает необходимо при

определенных экстремальных условиях.

Мониторы оснащены тремя входами FBAS, одним R, G, B или компонентным входом, одним входом для сопряжения с ВМ формата S-VHS и одним звуковым входом.

За отдельную плату может быть дополнительно установлен ВЧ-вход для приема всех существующих ТВ стандартов.

Другие функциональные возможности: автоматическое отключение от сети, геометрическое выравнивание изображения с помощью режима «меню» и автоматическое выравнивание цвета с помощью зонда фирмы Вагсо.

А. Х.

Многостандартные ТВЧ-мониторы фирмы Вагсо с полным набором вещательных возможностей. Проспект фирмы Вагсо.

Фирма Вагсо представляет новую серию видеомониторов HDM2000, включающую в себя две модели:

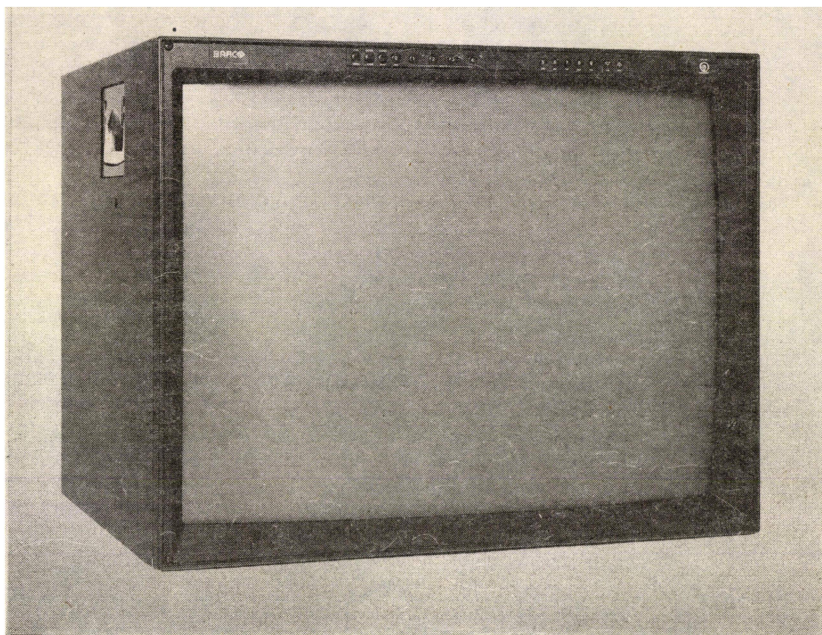
HDM 2081 и HDM 2048 с размером экрана по диагонали соответственно 80 и 50 см.

В мониторе HDM 2081 (рис. 2) применен кинескоп с форматом экрана 16:9, маской типа Invar и электронной пушкой типа DAF. За счет схем динамической фокусировки, динамического сведения лучей и коррекции соотношения сигнал/шум достигается профессиональное качество изображения. Монитор HDM 2048 оснащен кинескопом с самосведением лучей и маской типа Invar.

Мониторы серии HDM 2000 управляются тремя уровнями сигналов синхронизации, рассчитанными на любой из существующих стандартов разложения: 1250/50, 1125/60 и 1050/59, 94. Они имеют двойной вход с шириной диапазона 30 МГц. Оба входа программно настраиваются на R, G, B или компонентный сигнал.

Мониторы серии HDM 2000 оснащены эргономичным набором клавишных переключателей, с помощью которых производятся все регулиров-

Коротко о новом



ки и выбор рабочих параметров. Все функции разбиты на различные пользовательские уровни, каждый из которых защищен паролем. Основные параметры: контрастность, яркость и цветовая насыщенность регулируются вращающимися ручками. Прочие регулировки производятся клавишными переключателями с индикацией режимов на жидкокристаллическом дисплее.

Автоматическое выравнивание цветовой температуры легко осуществляется с помощью встроенного тестового генератора и светового зонда фирмы Barco. При этом может быть выбрана разная температура для настройки.

Благодаря микропроцессорной основе и модульному принципу кон-

струкции существенно повышена гибкость систем и взаимозаменяемость различных блоков, что создает удобства при сервисном обслуживании и позволяет наращивать дополнительные функциональные возможности.

Встроенный генератор символов позволяет подключать мониторы серии HDM 2000 к маршрутным коммутаторам ТВЧ типа BVRS, выпускаемым фирмой Barco.

А. Х.

Телевизионное вещание в Великобритании. Image Technology, 1991, 73, № 10, 398—401.

John Forrest, председатель Национальной компании по транскомуни-

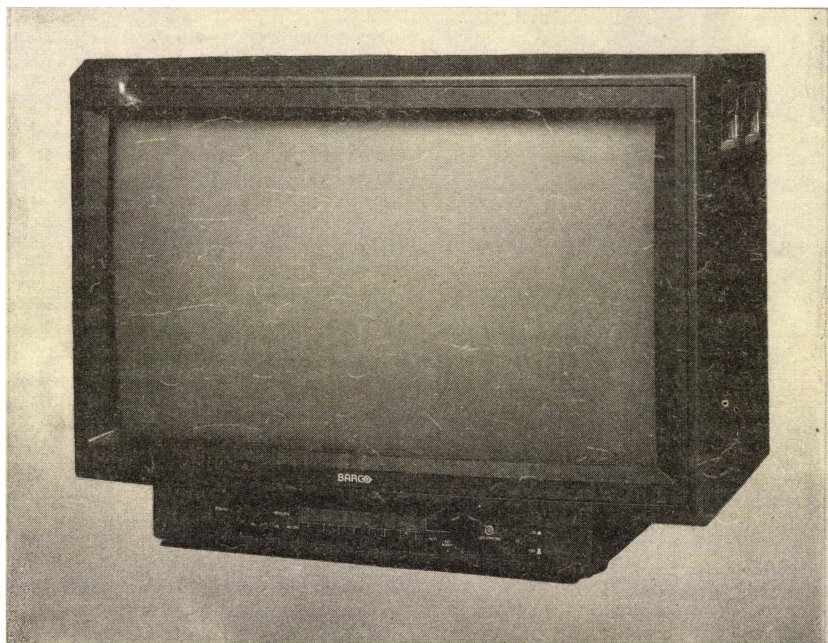
кациям, отмечая чрезвычайное многообразие современных методов и средств передачи ТВ программ, рассматривает следующие системы вещания, существующие в Великобритании: наземное в диапазоне ультравысоких частот (УВЧ), спутниковое, кабельное, наземное и в диапазоне сверхвысоких частот (СВЧ) и так называемое кассетное телевидение (видеокассеты).

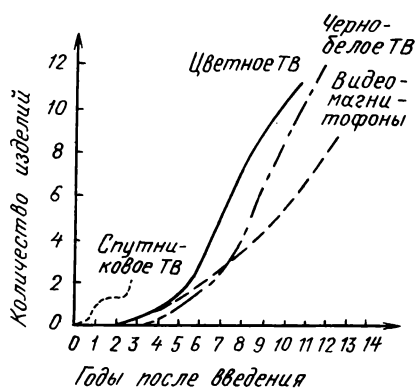
Основной является система наземного вещания в диапазоне УВЧ (ширина полосы частот около 400 МГц, начало — 470 МГц), обслуживающая свыше 90% населения и обеспечивающая подачу сигналов по 4 национальным каналам. Имеется около 1000 мест, где находятся по 4 радиопередающих устройства для каждого канала. Небольшая свободная зона, используемая ранее для служебной связи, в настоящее время выделена для 5-го национального канала. В результате обеспечивается полное и эффективное использование спектра частот УВЧ.

Введение новой ТВ службы или системы сопряжено с рядом трудностей: ограниченность дополнительных возможностей диапазона частот и передающих систем, необходимость совместимости с существующими системами, трудоемкость координации при выборе новых частот. Сообщается, что основную часть общих капиталовложений в систему ТВ вещания составляют средства (около 10 млрд. фунтов стерл., ТВ приемники и видеомагнитофоны) индивидуальных потребителей, естественно полагающих, что эти средства будут достаточны продолжительное время, а не будут обесценены из-за необходимости замены аппаратуры при введении новых служб.

В 70-х годах сложилась ситуация, при которой возможности диапазона УВЧ оказались неадекватными более совершенным функциональным возможностям студийной, передающей и приемной аппаратуры. Возникла потребность в освоении новых диапазонов частот, способных принять и передать больший объем информации, и в увеличении числа передаваемых программ.

В 1977 г. в стране была создана система спутникового ТВ вещания в диапазоне 12 ГГц, позволившая перейти к многопрограммному вещанию и на более высокий качественный уровень. Одновременно для передачи ТВ сигналов стала использоваться близкая по частоте спутниковая система телекоммуникации. В настоящее время обе службы слились в единую систему, т. к. практика показала, что одновременное существование двух конкурирующих систем может привести к отказу от обеих. Сравнение изменения потребительского спроса на различные ТВ системы (рис. 3) показывает, что, в отличие от чернобелого, цветного и кассетного телевидения, спрос на спутниковое ТВ имеет сокращенный начальный период. По мнению автора, это объясняется интенсивным маркетингом, и, возможно, в дальнейшем потребительский спрос





будет развиваться довольно медленно. Для ускорения темпов роста необходимы новые стимулы, как например, Европейская спутниковая система стандарта MAC, совместимая с будущей системой ТВЧ.

За годы своего существования кабельное телевидение в Великобритании прошло периоды спада и подъема. Зона обслуживания кабельным телевидением составляет около 2% (хотя лицензии выданы на 70% территории), в Европе — около 80%. Намечившаяся в последнее время тенденция увеличения так называемого показателя потребления (отношение числа абонентов к числу воздержавшихся) от 15 до 20% в настоящее время вселяет надежду, так как именно кабельное ТВ позволяет значительно увеличить число программ. Эта система, безусловно, одна из самых надежных, но требует значительных усилий и расходов на организацию инфраструктуры.

Возможность передачи телепрограмм на местном уровне без сложностей, связанных, например, с прокладкой кабеля, явилась основанием для создания системы ТВ вещания в диапазоне сверхвысоких частот (СВЧ, 40—42 ГГц). Условием экономичности и эффективности такой системы является реализация наибольшего числа программ (порядка нескольких десятков). Причинами низкого интереса к системе ТВЧ являются недостаточная проверенность системы, высокая стоимость технологии и неопределенность отношений между производителями оборудования и представителями вещательных компаний (ситуация «курица — яйцо»).

Кассетное телевидение — чрезвычайно дорогая система: годовой доход в стране от платы за прокат видеокассет составляет около 700000 фунтов. Это значительно превышает расходы на эксплуатацию любого телевизионного канала.

Приводятся данные эксплуатационных расходов и затрат основного капитала, приходящихся в Великобритании на одну семью, позволяющие сравнить различные системы распространения ТВ программ с экономической точки зрения.

На основании анализа этих данных автор считает, что наиболее перспек-

Расходы основного капитала, £/год

	УВЧ	5-й канал	Спутн.	СВЧ	Кабель	ВМ
Потребит. оборудование	—	60	200	200	150	200
Система передачи	20	2	0,1	50—500	170	30
Число каналов	4	1	5—20	10—50	10—50	100

Эксплуатационные расходы, £/год

	УВЧ	5-й канал	Спутн.	СВЧ	Кабель	ВМ
	3	0,4	0,2	10	5	25

тивны спутниковое и кабельное ТВ. Существование местных систем ТВ вещания будет оправдано только при условии большого числа программ. Значительное количество программ кассетного ТВ не компенсирует его стоимости.

Н. Т.

Видеотехника

Новейшая видеосистема фирмы Siemens. Каталог международной выставки «Товары народного потребления-92». Москва, февраль 1992 года.

Главная отличительная особенность телевизора модели FS 269 M6 фирмы Siemens — широкий экран формата 16:9. Размер по диагонали — 92 см. Такой экран позволяет смотреть широкоэкранные фильмы без пустых полос сверху и снизу. При просмотре программ обычного формата 4:3 изображение может быть увеличено, чтобы избежать пустых участков по краям экрана.

Для устранения мерцаний изображения применяется цифровое ЗУ кадра с частотой обращения 100 Г. Благодаря усовершенствованной конструкции экрана кинескопа, высокая контрастность изображения сохраняется даже при дневном освещении. Телевизор способен принимать и воспроизводить передачи в любой из существующих вещательных систем.

Звук — стереофонический, выходная мощность звукового сопровождения — 2 по 50 Вт.

Другие особенности: индикация режимов на экране, возможность увеличения отдельных фрагментов изображения и режим «стробоскопа», т. е. показа движущихся изображений в разложении на отдельные фазы движения за счет пропуска части полей.

С помощью приобретаемой отдельно приставки подавления шумов можно значительно уменьшить помехи, повысив тем самым качество изображения.

К телевизору может присоединяться видеомагнитофон модели FM 703, снабженный автоматической контрольной системой (АТС),

устройством программирования телетекста и системой автоматической очистки головок. Этот ВМ позволяет в формате записи VHS получать высококачественное изображение с форматом кадра 16:9.

А. В.

Цифровой производственный микшер WJ-MX50 фирмы Panasonic. Проспект фирмы Panasonic.

Профессиональная конструкция

Двухканальная цифровая синхронизация кадров позволяет создавать специальные эффекты в каждой из программных шин — А и В. Первичные входные сигналы могут поступать от четырех источников, а от двух из них — передаваться в программные шины. Сигнал в программных шинах А и В может контролироваться на программных выходах А и В, в то время как смикшированное изображение контролируется на мониторе на выходе предварительного просмотра. Выход на запись программы — оригинала может быть выбран путем установки переключателя EFFECT в положение Program out. Имеется входной разъем типа RS-442 или RS-232S для подключения внешнего контроллера.

Специальные цифровые эффекты

Стробирование. Поля стробируются для получения чистого неподвижного изображения. Интервал времени стробирования может регулироваться.

Неподвижное изображение. Поля «замораживаются» для получения чистого неподвижного изображения.

Кадр. Может осуществляться переключение между режимами «замороженного» или стробируемого поля и «замороженного» или стробируемого кадра, что позволяет повысить разрешение по вертикали.

Мозаика. Размер мозаики может регулироваться.

Негатив. Возможно переключение с позитивного изображения на негативное.

Раскраска. Регулируется уровень цветности.

Черно-белый режим. Возможно переключение в режим черно-белого изображения.

Мультиэкран. В режиме стробоскопа на экране появляются неподвижные изображения размером в 1/4, 1/9 и 1/16 экрана, которые последовательно заполняют весь экран. При этом возможны следующие положения переключателя мультиэкранного режима:

once — когда малые изображения заполняют весь экран, их последовательность прекращается;

repeat — при заполнении экрана новые изображения последовательно циклически вытесняют старые.

Изображения — сегменты могут появляться в двух различных направлениях. Меинтервал между ними можно регулировать.

Аудио-видеосинхронизация. Любая комбинация цифровых видеоэффектов может быть синхронизована с выбранным уровнем звукового сопровождения. Уровень чувствительности — регулируем.

287 различных форм шторки

Эти формы могут быть получены в результате комбинации семи базовых изображений и других видеоэффектов.

Возможные комбинации базовых изображений

Умножение. Трех-, шести-, девяти- и тридцатишестикратное умножение (размножение) одного изображения.

Спаривание. Симметричное перекрытие идентичных изображений. Неперекрываемые зоны принимают вид теней.

Уплотнение. Внешнее изображение помещается целиком внутри базового изображения.

Сдвиг. Перемещение выходов шин *A* и *B* по горизонтали и вертикали.

Растяжение по горизонтали и вертикали. Например, круг превращается в эллипс, а квадрат — в прямоугольник.

Эффект «стирания границы».

Позиционирование с помощью джойстика. Позволяет располагать базовое изображение в нужной позиции экрана.

Секция стирания/смешивания

Неаддитивное микширование. Производится переключение между источниками сигнала *A* и *B*, причем, пропускается только сигнал с большим уровнем яркости.

Клавиша переключения яркости/цветности шины *B*. Когда клавиша установлена в положение «яркость», участки изображения с низкой яркостью вырезаются и смешиваются с видеосигналом шины *A*. Уровень яркости может регулироваться. Когда клавиша установлена в положение «цветность», можно указать цвета в видеосигнале шины *B*, которые должны быть вырезаны и смешаны с видеосигналом шины *A*. Диапазон цветов регулируется схемами управления оттенками и цветовой насыщенностью.

Автоматическая циклическая последовательная смена сигналов шин *A* и *B*. Скорость смены может ре-

гулироваться. С этим процессом может быть синхронизовано микширование входных звуковых сигналов.

«Постепенное исчезновение» — «постепенное появление». Изображения, надписи и звук могут постепенно сходиться на нет или постепенно нарастать, порознь или синхронно. Изображение может также постепенно переходить от черно-белого к цветному, и наоборот.

Переключатель источников сигнала: шина *A*, шина *B*, внешняя камера. Имеется возможность регулировки уровня чувствительности. С помощью специального переключателя в изображении можно менять участки низкой и высокой яркости. Возможно также подключение внешнего генератора символов.

Автоматические программируемые эффекты. Возможно предварительное задание до восьми эффектов, заключающихся в основном в изменении размеров изображения и перемещении малого изображения по экрану.

Возможности микширования звука

Уровень звука может регулироваться в шинах *A* и *B*, а также в дополнительных выходах AUX1 и AUX2. Возможно установление требуемого уровня звукового сигнала от микрофона и сигнала, передаваемого на запись ленты-оригинала. Имеется индикатор уровня звука.

Совместимость с внешними устройствами управления

Микшер WJ-MX50 полностью совместим с устройствами, работающими по протоколу моделей серии 100 фирмы Grassvalley. Возможно подключение многих контроллеров, в частности многособытийного монтажного контроллера AG-A800 фирмы Panasonic. Наличие разъемов RS-232^S позволяет подключать микшер к персональному компьютеру.

А. В.

ТВ аппаратура различных фирм.

Video, 1992, № 2, 7—10, 12, 64—68.
Фирма Sharp (Япония) разработала сверхплоский экран для телевизоров толщиной 7 см и размером по диагонали 21,77 см. Впервые экран таких размеров создан на жидких кристаллах, и, как оказалось, лишь теперь выявляются все достоинства жидких кристаллов в устройствах отображения информации, в особенности — телевизионной. Экран с лицевой стороны может быть абсолютно плоским, что позволяет значительно усилить эффект пространственности и глубины изображения. В нем нет бегающего электронного луча, все строки подсвечиваются одновременно, благодаря чему полностью исключен мешающий эффект мерцания ярких крупных фрагментов изображения. Он не подвержен мешающему влиянию внешнего освещения, что достигнуто благодаря тому, что с лицевой стороны экран покрыт тонкой пленкой из поляризованного материала, про-

пускающего свет в одном направлении — от экрана. Разрешающая способность изображения 440000 элементов, разрешающая способность по горизонтали соответствует частоте 3,2 МГц. Единственный недостаток нового экрана — это пока еще высокая цена; так, модель 9 E-NC фирмы Sharp стоит 6000 марок, тем не менее фирма рассчитывает осенью 1992 г. начать его продажу. Высокая цена экрана определяется не принципиальными трудностями, не самой физикой процесса, а пока еще несовершенной технологией массового производства, связанной с большим процентом брака. Что касается самой технологии производства экранов на жидких кристаллах, то она относится к числу наиболее строго хранимых фирмой секретов.

В середине 1992 г. фирма Ampex (США) предполагает приступить к серийному производству цифровых видеомагнитофонов для записи компонентных видеосигналов. На магнитную ленту будут записываться не полные телевизионные сигналы типа PAL или SECAM, а их составляющие: один яркостной (черно-белый) сигнал и два цветоразностных. Основное достоинство использования для записи и передачи компонентных сигналов состоит в том, что это позволит значительно улучшить качество цветного изображения на стороне приема (воспроизведения). Компонентная технология положена в основу создаваемого в настоящее время формата телевидения D 2-MAC с соотношением сторон изображения (экрана) 16:9. В новом видеомагнитофоне фирмы Ampex (модель DCT), как и в прежних, используется магнитная лента шириной 18,6 мм (3/4 дюйма), но с магнитным слоем из металлических частиц, что позволяет реализовать необходимую для цифровой записи высокую удельную плотность записи на ленте. В свою очередь, основные конкуренты фирмы Ampex — японская фирма Sony, европейская BTS — намерены в ближайшее время выпустить цифровые компонентные видеомагнитофоны формата Betacam. Основное их достоинство, наряду с повышением качества изображения и другими свойствами цифровой техники, состоит в том, что на них можно будет воспроизводить старые видеофонограммы аналоговой записи. В видеомагнитофонах формата Betacam будет использован принцип сокращения информационного потока при записи, что, по-видимому, потребует определенного компромисса при их эксплуатации в профессиональных условиях (запись программ ТВ).

Немецкие фирмы Mitronic и Sachtler выпустили в продажу осветительные прожекторы, которые монтируются непосредственно на верхней крышке или ручке видеокамер — профессиональных и любительских, что очень удобно для операторов, поскольку они получают полную независимость от местных условий освещения. Конструкции прожекторов различны в за-

висимости от цели назначения. Среди них есть и миниатюрные массой всего 315 г. Источником энергии для проекторов служит аккумулятор, конструктивно оформленный в виде надувного пояса.

Спор двух новых форматов телевидения повышенной четкости PAL и D 2-MAC разрешен весьма оригинально четырьмя ведущими фирмами — изготовителями аппаратуры Amstrad (ФРГ), Nokia (ФРГ), Philips (Нидерланды) и Kathrein (ФРГ). Они выпустили в продажу модели приемников спутникового телевидения, работающие по обоим форматам. Цены комплектов аппаратуры, включающих параболическую антенну, колеблются в пределах от 1100 до 2200 марок. Основные различия комплектов приемной аппаратуры состоят в степени комфортности обслуживания, в заложенных возможностях в будущем принимать программы телевидения высокой четкости (ТВЧ), в количестве диапазонов принимаемых частот (в том числе — диапазона 4 ГГц), в техническом и субъективном качестве программ звукового сопровождения, в возможностях совместной работы с другими видами аппаратуры, например — видеоманитофонами, в наличии или отсутствии устройства позиционирования (ориентации) антенны и т. д. Они различаются также возможностями приема программ платного телевидения (225—390 МГц).

Фирма Technisat (ФРГ) выпустила в продажу спутниковый телевизионный приемник ST-4000S с плоской квадратной антенной с размерами сторон 47 см, которая может считаться первенцем по признаку миниатюрности в ряду антенн индивидуального назначения. Примечательно, что другие фирмы пока еще экспериментируют с образцами плоских антенн значительно больших размеров. Новая антенна рассчитана на прием 32 программ спутникового телевидения в Европе. В месте установки антенна монтируется в течение нескольких минут. Уверенный прием с хорошим качеством изображения (без характерных мешающих черных или белых штрихов) возможен при относительном уровне шума в канале несущих частот до 12 дБ. К недостаткам новой антенны относятся: жесткие требования в отношении ее настройки, значительные взаимные проникания сигналов разной (вертикальной и горизонтальной) поляризации. Относительный уровень проникания по-разному поляризованных сигналов всего 10 дБ. Сравнительные эксперименты показали, что для получения одинакового качества изображения параболические антенны должны иметь полезную (рабочую) площадь на 30% больше, чем описанная квадратная. Для определенного круга потенциальных потребителей последний фактор немаловажен. Комплект приемника с новой антенной стоит 1000 марок. Для сравнения: один из самых дешевых комплектов аппаратуры для

приема программ спутникового телевидения с параболической антенной Lepco (ФРГ) диаметром 60 см стоит 700 марок.

Фирма Grundig (ФРГ) выпустила новую видеокамеру формата S-VHS-C под маркой LC-255-SC с многочисленными усовершенствованиями. Среди них цифровая система управления функциями, цифровой стабилизатор записываемого изображения, исключаящий его покачивания даже при дрожании рук оператора, встроенный генератор временного кода, 16-кратный цифровой вареообъектив, стереофонический звуковой канал и др. Электронный видискатель на специальном шарнире может поворачиваться на 180°, ручка (держатель) имеет пять фиксированных положений, масса видеокамеры без аккумулятора 780 г. Встроен цифровой генератор титров, который позволяет вводить в записываемое (снимаемое) изображение текстовые комментарии, служебные надписи, возможна также запись неподвижных изображений, например, виды с почтовых открыток и др. Запись может быть с видеоэффектами: плавными наездами, горизонтальным смыванием изображения по всему кадру. Минимальная освещенность объекта записи 1 лк. Работой цифрового стабилизатора кадра управляет микропроцессор, использующий принцип сравнения текущего (мгновенного) кадра с предшествующим. Микропроцессор просчитывает различия кадров и по результатам подсчета вводит коррекцию, отрабатываемую средствами электроники. Корректированный электроникой сигнал используется также в системе автоматической фокусировки. Время реакции системы автофокусировки не более 1 с. Запись неподвижных изображений может производиться неограниченно долго, возможна запись со стробоскопированием быстрых фрагментов изображения с интервалами 0,2 с. В стереофоническом звуковом канале имеется шумоподаватель, который одновременно подавляет сигналы смежных каналов.

Передающая трубка диаметром 8,5 мм на ПЗС имеет 420 000 элементов изображения. Повышенная чувствительность достигнута благодаря использованию такого же количества микролинз. Встроены система автоматического регулирования уровня белого, автоматическая и ручная регулировка диафрагмы, компенсатор засветки. Камера может работать по форматам VHS и S-VHS-C. В блоке магнитной видеозаписи 4 головки, одна вращающаяся стирающая головка, временной счетчик расхода ленты с индикацией ресурса (оставшейся) ленты. Размеры видеокамеры 15,6 × 11,8 × 20,4 см.

Фирма Toshiba (Япония) поставляет на мировой рынок элементы логических устройств со стираемой программируемой постоянной памятью СППЗУ (EPROM) емкостью 4 Мбит. Элемент (чип) получил обозначение TC58400. С апреля 1992 г. объем вы-

пуска этих элементов достигнет 30 000 в месяц. Максимальная емкость памяти существующих аналоговых элементов не превышает 1 Мбит. Прогнозируемый объем сбыта новых элементов до 1995 года составляет 2,2 млрд. долл., к 2000 году ожидаемый ежегодный объем сбыта достигнет 7,4 млрд. долл.

И. Г.

Новости спутникового телевидения. Video, № 2, 1992.

Давняя мечта людей — получать с хорошим качеством телевизионные программы из разных стран и в большом количестве с возможностью выбора стала реальностью. Примером может служить развитая система спутникового телевидения в Западной Европе, в частности — в Германии. Сегодня на территорию Германии телевизионное и звуковое вещание (цифровое) ведут 26 спутников связи, которые передают более 100 международных программ. Прием программ доступен каждому. Для этого необходимо лишь иметь приемное устройство — специальный телевизионный приемник, или специальную приставку к обычному телевизору и параболическую антенну, диаметр которой от 35 до 90 см. По широте возможностей выбора программ и относительной доступности по цене приемной аппаратуры система спутникового телевидения превосходит кабельную систему. Цена самого простого комплекта аппаратуры для приема спутникового телевидения ниже, чем плата за подключение абонентской точки к кабельной сети телевидения. Прогресс схемотехники электронной аппаратуры (приемников) позволил существенно уменьшить размеры приемных антенн. Так, например, для приема программ одного из самых мощных спутников TV-Sat-2 достаточно параболическая антенна диаметром 35 см. Четыре программы этого спутника можно принимать и на плоскую антенну размерами сторон 38 × 45 см. Параболические антенны для приема программ двух спутников — «Astra-1A» и «Astra-1B» должны иметь размер (диаметр) 55 см. Такой антенной можно принимать 32 телевизионные программы и более 25 радиовещательных (звуковых). Для уверенного приема программ немецкого спутника «Korpernikus» необходима антенна диаметром 90 см. Для того чтобы принимать программы всех спутников, необходима антенна диаметром от 90 до 120 см.

Разумеется, что принимать все программы можно только с помощью антенны, способной ориентироваться на спутник. Антенна в любом случае может быть установлена на крыше жилого дома или другого строения, на балконе, на приусадебном участке и т. д. Крепить антенну в месте установки следует надежно, с учетом возможных ветровых нагрузок на опору. Отметим, кстати, что технические условия (правила) установки антенн спутникового телевидения в разных землях (провинциях) Германии различны, но согласно Федеральному

(общегосударственному) законодательству никто не имеет права запретить установку антенны. Такой запрет расценивается как ущемление права на получение информации.

Следующий за антенной важнейший блок (узел) комплекта приемной аппаратуры спутникового телевидения — это частотный преобразователь, который конвертирует принимаемые со спутника сигналы из диапазона частот 11—12,5 ГГц в диапазон 0,9—1,7 ГГц. Обычные телевизионные приемники работают в полосе частот до 0,89 ГГц. Поэтому для приема спутниковых программ необходим либо специальный телевизионный приемник, либо специальная приставка к обычному телевизору. Отметим, что некоторые современные видеомагнитофоны имеют такие приставки и могут записывать программы со спутников. Частотные преобразователи имеются и в станциях коллективного приема спутниковых программ. После преобразования принятые со спутников сигналы (программы) распределяются по локальным кабельным сетям. Комплект аппаратуры для индивидуального приема программ спутникового телевидения, включающий собственно приемник (телевизор) и параболическую антенну, выпускаемый фирмой Loewe (ФРГ), стоит от 600 до 2400 марок.

Видеомагнитофоны с приставками для приема и записи программ со спутников выпускаются фирмами Grundig (ФРГ), Philips (Нидерланды), Amstrad (ФРГ). Минимальная цена такого комплекта 1300 марок. Большинство телевизионных вещательных организаций Германии работают по стандарту PAL, который был введен в 1967 г., по этому же стандарту работает большинство Западно-Европейской спутников. Германский спутник TV-Sat2, французский спутник TDF1+2 и три вещательные организации, использующие спутник «Astra-1A», работают по новому формату цветного телевидения D 2-MAC, основное преимущество которого — существенно улучшенное качество изображения и звука. С осени 1991 г. программы по формату D 2-MAC в порядке эксперимента передаются со спутника TV-Sat2 с соотношением сторон кадра (изображения) 16:9 (киноформат). Без специального приемника прием программ по формату D 2-MAC невозможен. Телевизионные приемники со встроенным декодером D 2-MAC выпускаются фирмами Loewe (ФРГ), Telefunken (ФРГ), Philips (Нидерланды), Nokia (ФРГ), Nordmende, Saba (ФРГ). Приемники, которые могут быть приспособлены для приема программ по формату D 2-MAC, выпускаются фирмами Fuba (ФРГ), Kathrein (ФРГ), Philips (Нидерланды), Nokia (ФРГ), Technisat (ФРГ). В комплект поставки входит плоская антенна. Минимальная цена комплекта 600 марок. Видеомагнитофоны формата Super-VHS с декодером D 2-MAC (без приемной части) выпускает фирма JVC (Япония), цена 3000 марок.

И. Г.

Звукотехника

Компактный звуковой стереофонический комплекс фирмы Siemens. Каталог международной выставки «Товары народного потребления-92», Москва, февраль, 1992 г.

В состав малогабаритного стереофонического комплекса Siemens RS-248 (рис. 4) входят проигрыватель компакт-дисков, двухкассетный магнитофон, радиоприемник, усилитель с графическим эквалайзером и две выносные акустические системы суммарной мощностью 120 Вт. Малые размеры (ширина всего 265 мм) позволяют легко разместить систему в любом интерьере. Закругленные формы и два дисплея на жидких кристаллах придают изделию современный и привлекательный вид.



Проигрыватель компакт-дисков обладает памятью на 36 произведений. На дисплее выдается время, оставшееся до конца очередной записи.

Приемник работает в диапазонах длинных, средних и ультракоротких волн. Возможна предварительная настройка на 20 станций. Имеется система ФАПЧ.

Усилитель оснащен графическим эквалайзером, регулирующим по три полосы частот в каждом канале.

Двухкассетный магнитофон имеет режимы непрерывного воспроизведения и ускоренной перезаписи.

К системе прилагается пульт дистанционного управления, позволяющий регулировать громкость звука, управлять включением/выключением и переключать предварительно настроенные станции.

А. В.

Производство и рынок бытовой видеоаппаратуры Японии. Japan Camera Trade News, 1992, 43, N1, 16; N2, 19.

В 1991 г. впервые на внутреннем рынке проявилась тенденция величия объема производства видеокамер (ВК) в денежном выражении и постепенного снижения этого показателя для видеомагнитофонов (ВМ). Так, в августе объем производства ВК в денежном выражении превысил объем ВМ на 6,8%. Если в целом за 1991 г. рынок ВМ сохраняет лидирующее положение, то в 1992 г. предполагается приоритет рынка ВК. Возможно, последнее сохранится несколько лет, что объясняется, с одной стороны, доступными ценами на ВК, их высокими техническими показате-

лями, с другой стороны, насыщенностью рынка ВМ, снижением цен, обусловленным совершенствованием техники производства, борьбой за рынки сбыта.

На внешнем рынке наблюдается более интенсивное производство ВМ, чем ВК. Японские фирмы выпускают за рубежом несколько миллионов ВМ.

За последние 5 лет отмечались некоторые колебания физического объема производства ВМ, которые, однако, не сказались на стабильности среднего показателя за этот период, и последовательный рост объема производства ВК. За первые 8 месяцев 1991 г. объем производства ВК составил 40,5% объема производства ВМ.

По сравнению с 1990 г., в сентябре 1991 г. объем продаж ВК вырос на 30% и составил 220 000 ВК; объем продаж ВМ упал на 3,3% и составил 416 000 изделий.

В этом же месяце на 12,4% сократился объем производства ВМ и составил 2,16 млн. За период январь—сентябрь 1991 г. по сравнению с 1990 г. этот показатель производства снизился на 3,0%.

За последние несколько месяцев 1991 г. на 30% снизились розничные цены на ВК среднего класса. Это объясняется сокращением разрыва между ценами на ВК высшего и среднего класса, обусловившим увеличение спроса на модели высшего класса.

По сравнению с 1990 г. в ноябре 1991 г. объем экспорта ВМ снизился на 27,6% (в денежном выражении на 25,6%) и составил 1,75 млн. изделий.

В 1992 г. на мировом рынке предполагается увеличение на 28% спроса на видеокассеты для ВК. Объем продаж составит 163 млн. (в 1991 г.—127 млн.). На внутреннем рынке спрос увеличится на 22% и составит 62 млн. кассет.

Спрос на мировом рынке на видеокассеты различного назначения увеличится только на 3% и составит 1081 млн. (в 1991 г.—1051 млн.).

На внутреннем рынке в 1992 г. производство видеокассет с продолжительностью записи 120 мин составит 774 млн. кассет (в 1991 г.—773 млн.). Снижение темпов роста объясняется более интенсивным производством японскими фирмами за рубежом.

Н. Т.

Видеотехника японских фирм. Japan Camera Trade News, 1992, 43, N1, 16—17; N2, 19.

Фирма Canon разработала цифровой видеомагнитофон (ВМ) для ТВЧ с 3-часовой (стандартный режим) и 6-часовой продолжительностью записи. Технология создания ВМ для ТВЧ была разработана фирмой совместно с международной телефонной компанией KDD. Увеличение длительности записи обеспечивается за счет компрессии изображения и применения ленты (ширина 12,7-мм) с высокой плотностью размещения магнитных частиц. В настоящее время некоторые фирмы-производители предлагают как

стандартную аналоговую систему для ТВЧ ВМ с 12,7-мм лентой. Но пока не существует ни стандартов, ни планов производства аппаратуры. Поэтому предполагается, что разработка Canon окажет стимулирующее воздействие на создание стандарта для ТВЧ. В ближайшее время Canon не предполагает начать производство цифровых ВМ для ТВЧ.

В 1992 г. JVC начнет выпуск нового поколения бытовых ВМ с новыми записывающими головками, обеспечивающими улучшение качества изображения и значительное снижение уровня шума, как при стандартном и длительном режимах записи. В начале года фирма выпустила на внутренний рынок ВМ формата Super-VHS модель HR-XI с встроенным тюнером для приема программ спутникового вещания. Предполагается ежемесячно продавать 5000 изделий.

В этом году Canon планирует увеличить (по сравнению с 1991 г.) производство видеокамер на 30% и выпустить около 1,45 млн. изделий. В 1991 г. было выпущено 1,1 млн. штук (на 100 000 меньше планируемого количества). Для реализации плана 1991 г. в начале 1992 г. предполагается выпустить дополнительное количество камер. 90% объема производства будет отправлено за границу.

Компания TDK разработала новую технологию изготовления металлизированных магнитных лент, позволяющую увеличить на 30% плотность размещения магнитных частиц и повысить значение остаточной магнитной индукции до 3000 Гс. Ленты TDK предназначены для цифровой композитной магнитной видеозаписи формата D3 и в отличие от существующих имеют более низкую стоимость.

Sony разработала 2 модели сверхминиатюрных черно-белых телекамер на ПЗС-матрицах, содержащих 250 000 элементов изображения и обеспечивающих разрешающую способность 380 твл. Применяется электронный затвор с переменными скоростями от 1/60 с до 1/10000 с. CC-M25 с размерами базы 32 × 27 мм, камера имеет 12,7-мм датчик изображения, требует минимальной освещенности 3 лк; CC-M35 (38 × 38 мм) имеет 8,5-мм датчик, требует минимальной освещенности 6 лк. Камеры предназначены для устройств служебного контроля. Цена 269 долл.

Новая 8-мм видеокамера Hitachi модель Surf and Snow VM-E27 позволяет вести съемки в любую погоду. Прочная и устойчивая конструкция VM-E27 обеспечивает получение качественных изображений. Камера снабжена 64-кратным вариообъективом, записывающей головкой из аморфного сплава, цифровым банком титров, позволяющим вводить до 47 иллюстраций во время съемки и воспроизведения. Обеспечивается автоматическая программируемая регулировка

экспозиции, изменение размеров изображения, дистанционное управление. Цена 1369 долл.

Аналоговый предварительный процессор фирмы Minolta HK-700N предназначен для улучшения качества видеоизображения. HK-700N соединяет видеокамеру и процессор изображения и обеспечивает расширение динамического диапазона, предварительную обработку гамма-преобразования, снижение уровня шума, регулировку усиления с целью упрощения обработки входного видеосигнала процессором изображения. Предполагаемая цена в Японии 462 долл., планируемые ежемесячные продажи — 300 шт.

Исследовательская лаборатория LSJ фирмы Mitsubishi Electric разработала инфракрасный датчик с 1 млн. элементов изображения (впервые в мире). Производство считается через 2—3 года. Скорость считывания датчиков соответствует скорости ТВ камеры. Датчик может использоваться для контроля на производстве.

Н. Т.

Новая 8-мм видеокамера фирмы Canon. Japan Camera Trade News, 1992, 43, N 1, 16.

Видеокамера UCINi широкополосного 8-мм формата Hi 8 отличается не только высокими техническими показателями, но и компактностью, малой массой (690 г) и удобством в работе.

UCINi более высокого класса, чем предыдущая модель UCIO. Она имеет датчик изображения на ПЗС матрице с 400 000 элементами изображения, 10-кратный асферический вариообъектив. Обеспечивается запись стереозвукового сопровождения высокого качества Hi-Fi, автоматические внутренняя фокусировка, программируемая регулировка экспозиции, измерение средней освещенности в центрально взвешенной части, баланс белого (оценка по 24 зонам). Применяются направленные стереомикрофоны с широким диапазоном чувствительности и автоматически изменяющейся рабочей зоной в соответствии с изменением фокусного расстояния объектива.

Автоматическая система обеспечивает плавную и быструю фокусировку от 1 см до бесконечности, управление приводом объектива осуществляется на основании анализа резкости изображения. Имеется 5 режимов программируемой автоматической регулировки экспозиции для следующих видов съемки: спортивные соревнования, портрет, пейзаж, с искусственным освещением, в условиях снегопада или занятий серфингом. Формирование титров обеспечивается при помощи встроенного знакогенератора и цифрового ЗУ (иллюстрации и надписи). Имеются автоматическое устройство шумоподавления; селектор скорости

электронного затвора, установленный в видеискателе; перезаряжаемая литиевая батарея для функции автоматической индикации данных; беспроводное устройство дистанционного управления.

UCINi может работать в полностью автоматическом режиме. Предполагаемая цена камеры на внутреннем рынке 1432 долл., дополнительных принадлежностей — 85 долл.

Н. Т.

Новая видеокамера фирмы Minolta. Japan Camera Trade News, 1992, 43, N 1, 17.

Видеокамера формата Super-VHS модель CX-80 Kit выпущена на внутренний рынок в декабре 1992 г. по предполагаемой розничной цене 1454 долл. (включая дополнительные принадлежности). Используется 12,7-мм датчик изображения на ПЗС матрице с 360 000 элементами изображения, обеспечивающий разрешающую способность 420 твл. Минимальный уровень освещенности при съемке 9 лк. Обеспечивается автоматическая компенсация заднего света, плавное введение/выведение изображения, автоматическая чистка головки. Возможны запись кадров в режиме мультипликация, запись интервалами, индикация данных, дистанционное управление, автоматический пуск. Имеется ЗУ титров на одну страницу, 8 цветов. Масса камеры 860 г.

Н. Т.

Новая видеокамера фирмы Sharp. Japan Camera Trade News, 1992, 43, N 1, 17.

В начале 1992 г. Sharp выпустила на внешний рынок 2 модели 8-мм видеокамеры: VL-MX7U, предназначенную для распространения в Северной Америке, и MX-7S (система PAL). Выпуск на внутренний рынок пока не планируется. В камере (впервые в отрасли) применены двоянные объективы: 8-кратный ($f=6-48$ мм) и сверхширокоугольный ($f=4$ мм) с углом поля зрения 62° . Переключение объективов мгновенное. Обеспечиваются автоматические цифровые фокусировка и баланс белого, запись стереозвукового сопровождения высокого качества Hi-Fi. Высокая чувствительность датчика изображения позволяет вести съемку при минимальной освещенности объекта 3 лк. Применяется электронный затвор с переменными скоростями 1/50—1/10000 с. Возможно плавное введение и выведение изображения, введение дополнительного изображения, сформированного широкоугольным объективом (изображение в изображении). Масса камеры около 890 г.

Н. Т.





Одной из отличительных черт нашей затянувшейся перестройки стали «расчеты с прошлым». И хотя в отношении прошлого советской кинотехники никто специально этим не занимался, очевидно, нетрудно было бы составить реестр ошибочных решений, подсчитать зря потраченные средства и даже набросать список руководителей служб исчезнувшего Госкино СССР, которые привели нашу кинотехнику к «вершинам», достигнутой ею в первой половине 80-х годов. Вряд ли стоит тратить на это время — сейчас насущно необходимы не расчеты с прошлым (хотя осознание допущенных в технической политике ошибок весьма полезно для их избежания в будущем), а выбор верного направления действий сегодня, в ближайшее время, в более отдаленной перспективе. Говоря научным языком, кинотехнике крайне необходимы оптимальное прогнозирование с учетом новых, рыночных условий, проведение на его основе оперативных научно-исследовательских, конструкторских и внедренческих работ, определение стратегии и тактики взаимоотношений с зарубежными производителями кинотехники. То же самое можно сказать и о разработке, производстве и импорте кинофотоматериалов.

При этом необходимо четко представлять, что прогноз развития кинотехники может строиться только с учетом более широкого прогноза развития всего комплекса аудиовизуальных искусств. Дискуссия «Кинематограф — телевидение — видео: настоящее и будущее», проведенная журналом «ТКТ» в 1987—1988 гг., оказалась очень полезной для

новых, более глубоких обсуждений; не случайно ссылки на публикации нашей дискуссии появились уже в первых материалах новой дискуссии на эту тему, начатой в 1991 г. журналом «Киноведческие записки» (статья Я. Л. Бутовского в № 9 и Л. К. Козлова в № 10).

Призыв к ускорению работ по прогнозированию прозвучал и в статье О. Ф. Гребенникова и А. В. Соколова «Возродим отечественную кинотехнику» («ТКТ», 1991, № 8). Редакция «ТКТ» всецело поддерживает предложение провести нечто вроде «мозгового штурма», чтобы определить приоритетные направления, дать технико-экономические обоснования самых первоочередных работ, привлечь к ним средства предприятий, заинтересованных в развитии производства, бюджетные средства стран СНГ, средства новых предпринимателей.

Публикации статьи О. Ф. Гребенникова и А. В. Соколова предшествовал первый этап работы по прогнозированию, показавший, что направлением № 1 стала сейчас кинопроекционная аппаратура. Именно поэтому обсуждение перспектив развития кинотехники в условиях рынка редакция «ТКТ» считает полезным начать с проблем, связанных с существующим положением и перспективами нашего кинопроекторостроения. Им и посвящена беседа двух членов редколлегии — заведующего кафедрой киноvideоаппаратуры Института киноинженеров, г. Санкт-Петербург, доктора технических наук О. Ф. Гребенникова и ведущего редактора журнала «ТКТ» Я. Л. Бутовского.

Кинопроектор для СНГ

О. Ф. ГРЕБЕННИКОВ, Я. Л. БУТОВСКИЙ

Я. Бутовский. На вопрос о том, какую киноаппаратуру следует производить у нас в первую очередь, я, не задумываясь, очевидно, как и большинство заполнявших ваши анкеты, написал — кинопроекторы...

О. Гребенников. Большинство оказалось внушительным — число таких ответов составило 90%. И нас эта цифра не удивила: при огромной киносети СНГ рассчитывать на 100% импорта кинопроекторных аппаратов*, конечно, не приходится...

Я. Б. Но хочу сразу оговориться — назвав именно выпуск КПА главным направлением для нашей киномеханической промышленности на ближайшие годы, я вовсе не считаю, что во всем остальном надо переходить на импорт. И это касается не только массовых изделий для кинотеатров — усилителей, громкоговорителей и пр., но и малосерийной аппаратуры, скажем киносьемочных аппаратов, и даже аппаратуры «единичной», например машин оптической печати. С ними ведь тоже дело обстоит непросто. И не только потому, что цены в долларах имеют очень уж большое число нулей...

На киностудиях, кинокопировальных фабриках, фильмобазах у нас всегда были талантливые люди, которые постоянно создавали, как теперь говорят, банк интереснейших идей. Порой идеи даже удавалось воплотить в опытных образцах, но до серийного выпуска практически никогда не доходило. А сколько по-настоящему интересного было предложено специалистами институтов, КБ, заводов, но погибло в бесконечных согласованиях, переделках ТЗ, необъективных испытаниях, да и просто в «переменах курса», вызванных очередной командировкой на выставку в Кельн или в Лос-Анджелес какого-то чиновника из Госкино... Я вовсе не за то, чтобы начать архивные поиски всего неосуществленного. Но было бы неразумно забыть обо всем этом, пренебречь накопленным опытом, растерять еще сохранившиеся кадры, т. е. не уехавшие за рубеж, не ушедшие в МП и СП других отраслей. Простая замена скомпрометированного бюрократами замунга «Советское — значит отличное» на «Японское — значит отличное» может, к сожалению, легко привести к окончательной ликвидации у нас всех работ по киносьемочной, кинокопировальной и проявочной аппаратуре, оборудованию для съемок.

О. Г. Я могу привести в подтверждение немало примеров замечательных технических

* В дальнейшем — КПА (ред.)

идей, в том числе и запатентованных, которые могли бы сделать многие виды нашей киноаппаратуры вполне конкурентоспособными на мировом уровне. К сожалению, большинство руководителей госпредприятий и новых предпринимателей, как правило, думают лишь о сегодняшнем дне, мало задумываясь о будущем и рискуя оказаться у разбитого корыта. Сегодня предприниматели и руководители имеют колоссальные возможности обеспечить себе в будущем прочное положение, если используют чрезвычайно богатый интеллектуальный задел, созданный за последние десятилетия нашими кинотехниками и практически не использованный.

Я. Б. Думаю, что как раз КПА может служить здесь хорошим примером. Действительно, в СНГ только три фирмы выпускают 35-мм КПА. Такие КПА выпускают и многие страны бывшего СЭВ, все ведущие капиталистические страны. Это свидетельствует о том, что из всей киноаппаратуры наиболее выгодно производить именно КПА. Однако сейчас у нас значительно упала посещаемость кинотеатров, уменьшается и число киноустановок. По мере внедрения рыночных структур может вообще закрыться большое число нерентабельных сегодня кинотеатров. Все это, естественно, сокращает рынок сбыта КПА в странах СНГ.

О. Г. Какое-то число новых КПА все равно необходимо хотя бы для замены полностью изношенных. Но я уверен, что те КПА, которые выпускают в настоящее время ЛОМО, Одесский «Кинап» и БелОМО, вряд ли будут приобретать новые владельцы кинотеатров. Выходные параметры всех этих КПА одинаковы и не отличаются от параметров КПА, которыми уже оснащены установки. Учитывая же большой ресурс КПА, менять за свои деньги то, что имеется, на аналогичное вряд ли кто будет. При модернизации существующих и создании новых кинотеатров их владельцы скорее будут приобретать КПА зарубежных фирм даже за валюту.

Я. Б. Я разделяю ваш взгляд. Но возможна ведь и другая, скажем так, — наивная точка зрения. Поскольку тот, кому принадлежит кинотеатр, независимо от формы собственности (аренда, акционерное общество, частное владение), должен покупать КПА за собственные деньги, и он может предпочесть наш КПА, который стоит во много раз дешевле импортного.

О. Г. Удельный вес стоимости КПА в общей стоимости кинотеатра невелик, но именно КПА определяет качество кинопоказа, надежность киноустановки и — во многом — ее рентабельность. Какой же владелец кинотеатра, если он хочет иметь прочное положение не только в сей момент, но и в будущем, не учтет всего этого и не согласится дороже заплатить, но иметь хороший КПА?

Я. Б. Конечно, согласится. Но число кинотеатров у нас все-таки сокращается. Считаете ли вы, что в не очень отдаленном будущем снова потребуется много КПА?

О. Г. Это верно, что посещаемость кинотеатров и число киноустановок сокращается, я бы даже сказал, катастрофически. Причину этого я вижу в отсутствии государственной поддержки кинодела, в его децентрализации. Диаграмма посещаемости кинотеатров в развитых капиталистических странах, опубликованная в журнале «Кинотехника» (1991, № 8, с. 26), показывает, что в США с 1960 по 1989 г. посещаемость сократилась всего на 20%. В других странах спад посещаемости был заметным, но в некоторых из них, например во Франции и в Италии, благодаря поддержке правительства спад в конце концов удалось остановить и в самые последние годы наметился некоторый прирост. Очень показательна ситуация в Великобритании, где до 1985 г. число посещений падало особенно резко, но к 1989 г. его удалось почти удвоить, началось строительство новых кинотеатров, модернизация старых и т. п.

Если аналогичные меры будут предприняты Кинокомитетом Российской Федерации, руководящими киноорганизациями других стран СНГ, Конфедерацией Союзов кинематографистов, то возрождения былой популярности кинематографа, а думаю, долго ждать не придется. Вот тогда и потребуются большое число современных КПА нового поколения. Но надо понимать, что за короткий срок создать их будет невозможно.

Я. Б. Я согласен с вашим выводом о том, что через какое-то время резкий спад спроса на КПА, который мы наблюдаем сейчас, прекратится и появится необходимость в стабильных поставках в киносеть современных КПА. Но я никак не могу согласиться с вашими надеждами на то, что положение, сложившееся сегодня, может быть исправлено «сверху». Да и на Западе возвращение зрителей в кинотеатры не так прямо связано с деятельностью государственных структур, как вы полагаете. Особенно это касается США, где огромная конкуренция телевидения и видео привела в начале 70-х годов к падению посещаемости на 40% (по данным той же диаграммы в «Кинотехнике»). Однако кинопредпринимателям удалось справиться с этим и вернуть значительную часть зрителей в кинотеатры прежде всего самим качеством фильмов, причем не только художественным, но и не в меньшей степени техническим. Американские кинопродюсеры сделали ставку на зрелищность, точный учет вкуса зрителя, даже на воспитание его. Об этом недавно рассказывал в «ТКТ» (1992, № 2) побывавший в США А. Ихс. Кстати, в 1991 г. посещаемость опять сократилась, но это связано с общими экономическими процессами в США — ростом стоимости жизни и безработицы. Такие колебания посещаемости

из-за периодических экономических кризисов были всегда. И кино всегда справлялось с ними само, без специальной помощи государства.

В других странах, например во Франции, в Италии, помощь государства имеет определенное значение, но она направлена главным образом на защиту национальной культуры (квота на обязательный показ отечественных фильмов, налоговые льготы, поддержка государственным телевидением). В Великобритании правительство, пожалуй, более активно помогло кино выйти из кризиса, и нынешнему руководству России стоило бы изучить этот опыт. Но общая ситуация с кино во всех этих странах, в том числе и в Великобритании, определяется прежде всего деятельностью самих кинопредпринимателей.

То же будет, на мой взгляд, и у нас. Мощный рост выпуска фильмов при сокращении числа кинотеатров — свидетельство несовершенства самой структуры нашего кинобизнеса и полного отсутствия и у новых предпринимателей, и у самих кинематографистов опыта производства и проката фильмов в рыночных условиях. Неестественное положение, когда большинство наших фильмов зрители не могут увидеть, если даже захотят, долго существовать не может. Набирая опыт и совершенствуя методы работы, кинопредприниматели создадут цивилизованный кинорынок. И тогда сокращение числа кинотеатров приостановится, начнется модернизация существующих и даже строительство новых.

О. Г. Я все же уверен в том, что кинематограф, как и любой другой вид искусства, базироваться только на бизнесе не может. Однако независимо от того, чья точка зрения — ваша или моя — ближе к истине, мы сходимся на том, что придет время, когда понадобится много современных КПА.

Я. Б. Какими же основными особенностями должен обладать сегодня КПА, чтобы считаться современным и иметь шансы на будущее?

О. Г. Есть требования, которые будут современны всегда. Одно из самых главных — простота обслуживания при максимально большом сроке службы — сейчас стало особенно важным. Надежность и связанная с предельной автоматизацией простота обслуживания обеспечивают владельцу кинотеатра наименьшие эксплуатационные расходы, позволяют заметно уменьшить штат киномехаников. А как известно, заработная плата составляет в развитых странах весьма значительную часть расходов.

Я. Б. Насколько я понимаю, сейчас вполне возможна практически полная автоматизация КПА. Но в киносети всегда относились к любым видам автоматизации с осторожностью, а порой и с предубеждением. Это связано с не очень высокой надежностью нашей автоматики, а зависит она прежде всего от качества элементной базы. Если конкуренция заставит нашу электронную промышленность заметно увеличить срок службы всех компонентов, да еще

и зарубежную элементную базу можно будет использовать, то добиться прогресса в этой области будет довольно легко. А как обстоит дело с механической частью КПА? Ведь даже новые модели КПА основаны на элементах конструкции, возникших чуть ли не вместе с самим кинематографом. И в добром старом «Эрнемане» (не могу не вспомнить, как в конце 70-х годов Г. П. Альп показывал мне в одном эстонском кинотеатре «Эрнеманы», работавшие с начала 30-х) и в нашем, тоже неплохо потрудившемся КЗС-22 были и мальтийский механизм, и скачковый барабан, и устройство установки кадра в рамку, как в нынешнем 23КПК или Kinoton FP30.

О. Г. Совершенно верно. И кстати, 23КПК остается наиболее надежным из наших КПА (это подтвердила и анкета), потому что в конструкции его головки сохранены принципы, хорошо отработанные в предшествующих моделях, выпускаемых ГОМЗом — ЛОМО.

Надежность КПА обеспечивается конкретными проверочными конструкциями отдельных узлов и уровнем технологии их изготовления. Все необходимые для этого технические решения есть и можно четко сформулировать конкретные требования к КПА нового поколения.

Я. Б. Чем же КПА нового поколения должен отличаться от выпускаемых у нас сейчас?

О. Г. В первую очередь тем, что он должен обладать «рекламными» показателями. Вы, конечно, понимаете, что в условиях рынка, когда КПА будет приобретаться за свои кровные средства, реклама имеет первостепенное значение...

Я. Б. Но я надеюсь, что, называя какие-то показатели КПА «рекламными», вы имеете в виду не просто нечто внешне эффектное, а существенные технические новинки, о которых по известной поговорке можно сказать: «Факт, а не реклама».

О. Г. Конечно, речь идет о таких технических новинках, которые дают рекламируемому КПА преимущество перед другими. И это преимущество надо хорошо подать. Ярким примером может служить рекламирование журналом «ТКТ» КПА фирмы Kinoton. В выпускаемых же всеми тремя фирмами СНГ 35-мм КПА фактически нет ни одного «рекламного» показателя, отличающего одну модель от другой. И даже — за исключением источника света — от наших КПА выпуска 1930—1950 гг. А ведь эти «рекламные» показатели и отражают уровень прогресса и являются его двигательной силой в условиях конкуренции.

Во вторую очередь КПА должны строиться по блочному или, иначе, модульному принципу, о чем мы толкуем уже не первое десятилетие. Подтверждением этого является и то, что технический руководитель фирмы Kinoton Х. П. Цоллер считает, что именно использова-

ние модульного принципа построения КПА вывело фирму в лидеры своей отрасли («ТКТ», 1991, № 5, с. 66).

Блочный принцип построения позволяет выпускать большой спектр КПА, предназначенных для залов различной вместительности, с различной нагрузкой, с различной степенью автоматизации, вплоть до полной. Это в значительной степени расширяет рынок сбыта и позволяет предпринимателю выбрать КПА и по своему вкусу, и по своему карману.

Наконец, самое главное требование, которое следовало бы поставить на первое место, — качество кинопоказа, которому в течение десятилетий у нас не уделялось должного внимания. Резкость, освещенность экрана, равномерность освещенности, положение кадра в рамке, устойчивость изображения и т. п. в наших КПА, да и в зарубежных, как и на заре кинематографа, устанавливается и контролируется киномехаником «на глазок».

Возьмем для примера только один, но самый главный показатель — резкость. В настоящее время в 35-мм кинематографе резкость находится в совершенно неудовлетворительном состоянии. И напрасно Х. П. Цоллер обольщает себя тем, что телевидение по этому показателю лишь приближается к кинематографу («ТКТ», 1991, № 5, с. 68). Согласно исследованиям, проведенным на нашей кафедре, непрерывное совершенствование ТВ систем даже существующих стандартов привело к тому, что их четкость уже сравнялась с 35-мм кинематографом. Причем как в кино, так и в телевидении по пятибалльной шкале четкость оценивается в 3,5 балла, в лучшем случае — в 4. В то же время М. Я. Троицкая убедительно показала, что только за счет оптимальной юстировки киноаппаратуры можно поднять этот показатель до 5 баллов, сделав 35-мм кинематограф недостижимым для существующих ТВ систем, и даже для ТВЧ («ТКТ», 1991, № 12, с. 21—23). Почему же в современном КПА не используются системы автофокусировки, которые уже давно и прочно вошли в ТВ камеры, в фотоаппараты, даже в бытовые диапроекторы?

Я. Б. Резкость изображения, безусловно, основной, но далеко не единственный параметр, требующий объективного контроля и, может быть, и автоматического управления. Вероятно, необходимо объективно контролировать и другие, влияющие на качество кинопоказа параметры, — равномерность освещенности экрана, положение кадра в рамке, устойчивость изображения и т. д. Это же относится и к показателям качества звука. Может быть, следовало бы иметь в аппаратной своеобразный пульт, на котором были бы сосредоточены все устройства отображения информации о выходных параметрах киноустановки с аварийной световой и звуковой сигнализацией.

О. Г. Такой пульт может быть установлен в любом месте кинотеатра, и это сразу рас-

крепостит киномеханика. При использовании же рулонов большой емкости или при работе КПА в автоматическом режиме позволит ему заниматься во время сеанса каким-либо другим делом. Следовательно, можно будет сократить штат обслуживающего кинотеатр персонала.

Я. Б. Но введение всех этих устройств резко повысит стоимость нового КПА.

О. Г. Мы уже говорили, что в рыночных условиях должен быть совершенно новый подход к стоимости оборудования кинотеатра, что покупатель должен учитывать не столько сумму, выкладываемую в данный момент, сколько все дальнейшие последствия. И вот как раз в связи с разговором о КПА нового поколения я хочу специально подчеркнуть, что введение объективного контроля выходных параметров, автоматизация кинопоказа, повышение качества изображения и звука имеет прямое экономическое значение.

Я. Б. Между прочим, в вопросе о качестве кинопоказа у нас надо, на мой взгляд, учитывать такое обстоятельство, как смена поколений. Дело в том, что работники кинофикации СССР были весьма избалованы отсутствием конкуренции и воспитали поколение зрителей, довольно безразлично относившихся и к нерезкому изображению, и к «дождю» на экране, и к выцветшей копии, и к хриплому динамичу, и даже к остановам проекции. Но сейчас в наши кинотеатры в основном пошли зрители нового поколения, совсем неплохо разбирающиеся в качестве изображения и звука. Очень многие побывали в зарубежных кинотеатрах, послушали звук по системе «Долби». Так что вполне можно говорить о новом уровне требований зрителей.

Поэтому так важно, чтобы и наши создатели фильмов, и производители киноаппаратуры и кинофотоматериалов, и владельцы кинотеатров поняли прямую связь технического качества с экономикой. Стоит учитывать и опыт США, где не боятся вкладывать огромные деньги во внедрение таких систем, как Showscan и Imax, и именно потому, что эти системы дают большой скачок в качестве изображения, приближая его к идеальному. И зрители, как оказалось, готовы платить за повышенное качество.

О. Г. Но в решении проблемы высокой стоимости КПА нового поколения есть и вторая сторона, поскольку эти КПА выполняются по блочному принципу. Он создает гибкую, удобную для заказчика систему приобретения и эксплуатации КПА. Появляется реальная возможность для разумного компромисса. Исходя из своей «наличности», владелец кинотеатра может для начала выбрать более простую комплектацию, а потом будет дополнять ее новыми устройствами и блоками, увеличивая гарантию высококачественного и безаварийного кинопоказа. Все это и должны обеспечивать КПА нового поколения.

Я. Б. Мне кажется, я правильно понял, что, по вашему мнению, новое поколение КПА для СНГ по своим «рекламным» показателям должно быть принципиально новым не только по отношению к КПА, выпускаемым фирмами СНГ сейчас, но и по отношению к КПА, выпускаемым сегодня за рубежом...

О. Г. Безусловно.

Я. Б. Однако для этого необходимы технические решения, которые смогут обеспечить подобные «рекламные» показатели.

О. Г. Эти решения у нас есть.

Я. Б. На вашей кафедре?

О. Г. Не только на нашей кафедре. Я могу назвать множество оригинальных технических решений, защищенных авторскими свидетельствами и патентами, которые ждут своего применения (например импульсный источник света, сокращающий расход электроэнергии в два раза, система непрерывного контроля устойчивости кадра, система контроля износа фильмокопии непосредственно в КПА и др.). Ряд новых технических решений узлов КПА (контроль резкости, контроль освещенности и ее равномерности, контроль положения кадра в рамке, мальтийский механизм, требующий ограниченной смазки, и т. п.) предложен сотрудниками нашей кафедры. Макеты этих устройств изготовлены, и мы можем продемонстрировать их вам в действии.

Я. Б. Мне будет интересно их увидеть. Но, наверно, еще важнее пригласить представителей заводов и потребителей КПА и показать это им.

О. Г. Уже приглашали и демонстрировали. Но вы ведь знаете, что одной из главных бед времени, которое мы сейчас называем застойным, была явная аллергия руководства к изобретениям и изобретателям. К сожалению, мы убедились в том, что с 1985 г. эта аллергия у кинематографического руководства разного уровня не уменьшилась, а даже усилилась, что, кстати говоря, вызывает сомнение в том, что наш кинематограф быстро возродится.

Я. Б. Очевидно, вы имели дело с руководителями госпредприятий, которые привыкли долго раскачиваться. А может быть, и в тайне надеются, что все вернется к старой системе, когда приходила от Ю. П. Черкасова бумага с цифрами — сколько КПА надо изготовить и в какие области отправить. Сейчас ситуация коренным образом изменилась, возврата к прошлому быть не может, даже сами заводы оказались в трех разных государствах. И поневоле начнут действовать законы конкуренции, в которой будут участвовать еще и фирмы других стран...

О. Г. Все это так, но, к сожалению, сами заводы до конца это еще не почувствовали.

Начавшаяся экономическая реформа в условиях распада хозяйственных связей навалила на них массу проблем, их трудности можно понять. Но если сегодня не думать о завтрашнем дне, и они сами, и вся кинематография СНГ окажутся в очень сложном положении.

Я надеюсь, что здравый смысл заставит заводы всерьез взяться за создание по-настоящему прогрессивных и перспективных моделей КПА. В этом смысле меня обрадовало заявление главного инженера ПТК-3 ЛОМО А. Ф. Андреева («ТКТ», 1991, № 10, с. 49) о том, что этот мощный производственно-технологический комплекс собирается (правда, пока только в перспективе) заняться выпуском КПА. Не надо забывать, что сегодня ЛОМО — единственное предприятие в России, производящее КПА.

Я. Б. А ваша кафедра не могла бы взять на себя разработку конструкции КПА нового поколения?

О. Г. Осуществлением этой идеи мы занимаемся уже давно. Сейчас мы имеем принципиальное решение конструкции головки патентно чистого современного КПА. Но вы сами говорили о том, что руководители наших предприятий долго раскачиваются... А новые предприниматели до области кинотехники, очевидно, еще не дозрели...

Я. Б. Может быть, надо было попытаться их все-таки найти, пригласить к себе, показать им ваши разработки?

О. Г. Мне представляется, что основной целью публикации нашей беседы в журнале и должно стать ознакомление здравомыслящих предпринимателей с тем, что у нас, действительно, имеется золотая жила, которая ждет своих старателей. Настоящих предпринимателей или дальновидных руководителей госпредприятий ученым искать не надо — они сами должны искать ученых. Только тогда это будут подлинные хозяева, которые не только обеспечат свое прочное будущее, но и будут способствовать общему развитию нашей кинотехники.

Я. Б. В ваших словах я вижу и предупреждение для заводов, пока еще выпускающих КПА для государств СНГ. Ну что ж, рынок есть рынок! Здоровая конкуренция позволит в полной мере использовать возможности наших специалистов. И есть надежда, что к тому моменту, когда в России и других странах СНГ придется полным ходом заняться модернизацией старых и строительством новых кинотеатров, уже будет выпускаться построенная по блочному принципу и соответствующая не сегодняшним, а завтрашним требованиям кинопроекторная аппаратура нового поколения.

Март 1992 г.

Перспективная элементная база и материалы источников питания киноустановок

Г. М. КЛУШИН

(Всесоюзный научно-исследовательский кинофотоинститут)

Удельные показатели по массе, объему и стоимости источников вторичного электропитания (ИВЭП) с бестрансформаторным входом определяются характеристиками применяемых в них элементов: транзисторов, тиристоров, диодов, конденсаторов сглаживающих фильтров, материала магнитопроводов трансформаторов и сглаживающих дросселей. От состояния элементной базы зависит выбор структурной схемы, рабочей частоты преобразователей источников питания.

Одним из способов улучшения технико-экономических показателей ИВЭП является увеличение частоты преобразования. Однако увеличение частоты преобразования ограничивается возможностями существующей элементной базы: необходимы мощные высоковольтные, высокочастотные транзисторы, мощные высокочастотные тиристоры, мощные высокочастотные силовые выпрямительные диоды, энергоемкие и высокочастотные конденсаторы, материалы магнитопроводов с малыми удельными потерями на высоких частотах, надежные микросхемы в схемах управления, контроля и диагностики работы ИВЭП.

Преобразование и регулирование электрической энергии в ИВЭП характеризуется наличием в его узлах и элементах как установившихся, так и нестационарных электрических режимов, вследствие которых силовые приборы могут подвергаться значительному превышению коммутируемых токов, напряжений и мощностей относительно установившегося режима. Следовательно, в процессе разработки ИВЭП выбор элементной базы необходимо проводить с учетом всех режимов работы в соответствии с ее

основными электрическими и теплофизическими параметрами.

Наиболее ответственными элементами ИВЭП с бестрансформаторным входом являются мощные переключающие транзисторы и тиристоры преобразователей. Практика эксплуатации ИВЭП показала, что большая часть из общего числа причин отказов ИВЭП приходится на долю выхода из строя мощных высоковольтных транзисторов. Поэтому характеристики и предельные электрические параметры мощных транзисторов являются определяющими критериями в повышении удельных показателей и надежности ИВЭП с бестрансформаторным входом.

В настоящее время наибольшее применение получили кремниевые высоковольтные планарные диффузионные биполярные транзисторы. Статические потери в этих транзисторах малы, частота их переключения ограничивается динамическими потерями. Они зависят как от протекающего через них тока и переключаемого напряжения, так и от траектории перемещения рабочей точки, характеризующей мгновенные значения тока и напряжения транзистора в моменты переключений.

Для биполярных транзисторов характерна инерционность, обусловленная временем расщепления неосновных носителей, накопленных в базе, которая существенно ограничивает скорость переключения. Это явление усиливается с увеличением рабочего тока. Для обеспечения надежной работы транзисторов их режимы должны выбираться, исходя из области безопасной работы.

Таблица 1. Основные параметры мощных биполярных транзисторов

Условное обозначение	$P_{\text{к.пост. макс.}}$ Вт	$U_{\text{кб.пост. макс.}}$ В	$U_{\text{кзр макс.}}$ В	$U_{\text{эб.пост. макс.}}$ В	$I_{\text{к.пост. макс.}}$ А	$I_{\text{б макс.}}$ А	$I_{\text{кб.обр. макс.}}$ 10^{-3} А	$F_{\text{гр. мин.}}$ МГц	$U_{\text{кз нас. макс.}}$ В	$U_{\text{бз нас. макс.}}$ В	$h_{21э}$
КТ506Б	10	600	600	5	2	0,5	0,2	10	0,6	1	30—150
КТ506А	10	800	800	7	2	0,5	1	10	0,6	1	30—150
КТ838А	12	—	1600	5	5	0,1	1	—	5	1,5	5
КТ854Б	60	400	300	5	10	3	3	10	2	2	20
КТ854А	60	600	500	5	10	3	3	10	2	2	20
КТ858А	60	400	400	6	7	4	5	10	1	1,2	10
КТ868Б	70	750	375	5	6	3	3	8	1,5	1,6	10
КТ868А	70	900	400	5	6	3	3	8	1,5	1,6	10—60
КТ834А	100	—	500	8	15	3,5	3	4	2	—	150—3000
КТ872А	100	—	700	—	8	4	1	—	1	—	—
КТ872Б	100	—	700	—	8	4	1	—	5	—	—
КТ847А	125	—	650	8	15	7	5	15	1,5	—	8—25
КТ847Б	125	—	650	8	15	5	5	15	1,5	—	8—25
КТ947А	200	—	100	5	20	—	100	75	—	—	10—80
2Т841А	30	600	600	5	10	2	3	10	1,5	1,8	10
2Т845А	40	—	400	4	5	1,5	3	4,5	1,5	1,8	15—100
2Т978А	40	300	400	5	10	2	2	75	1	2	15
2Т856А	75	1000	950	5	10	3	3	10	1,5	2	10—30

При разработке ИВЭП на мощных высоковольтных биполярных транзисторах необходимо учитывать существенную зависимость коэффициента передачи по току и быстродействия транзистора от значения протекающего тока, а также эффект вытеснения тока к его периферии при выключении и к центру при включении, создающий большие плотности тока и локальные перегревы в узких областях структуры транзистора. Основные предельные параметры мощных высоковольтных транзисторов приведены в табл. 1 [1]. В табл. 1 приняты следующие обозначения: $P_{K \text{ пост. макс}}$ — постоянная рассеиваемая мощность коллектора (максимальная); $U_{KB \text{ пост. макс}}$ — постоянное напряжение коллектор—база (максимальное); $U_{KЭР \text{ макс}}$ — напряжение коллектор—эмиттер при заданном сопротивлении цепи база—эмиттер (максимальное); $U_{ЭБ \text{ пост. макс}}$ — постоянное напряжение эмиттер—база (максимальное); $I_{K \text{ пост. макс}}$ — постоянный ток коллектора (максимальный); $I_{Б \text{ макс}}$ — ток базы (максимальный); $I_{KB \text{ обр. макс}}$ — обратный ток коллектора (максимальный); $h_{21Э}$ — коэффициент передачи тока в схеме с общим эмиттером; $F_{гр. мин}$ — граничная частота коэффициента передачи в схеме с общей базой; $U_{КЭ \text{ нас. макс}}$ — напряжение насыщения коллектор—эмиттер (максимальное); $U_{БЭ \text{ нас. макс}}$ — напряжение насыщения база—эмиттер (максимальное).

Импульсные переключатели, выполненные на биполярных транзисторах, обладают относительно невысоким быстродействием. При включении и выключении транзистора на него одновременно воздействуют ток и значительное напряжение, вследствие чего в моменты включения и выключения на транзисторе рассеивается большая мощность. Потери на переключение составляют тем более существенную часть общих потерь, чем выше частота переключения. Поэтому в схемах, построенных на биполярных транзисторах, с повышением рабочей частоты КПД падает. В результате рабочая частота практически ограничена уровнем 100 кГц.

Применение быстродействующих полевых высоковольтных транзисторов позволяет повысить частоту переключения и удельную мощность ИВЭП. Существует два типа полевых транзисторов: с изолированным затвором (МДП транзисторы) и с управляющим $p-n$ переходом со статической индукцией (СИП транзисторы).

Важным преимуществом полевых транзисторов является малое время задержки при включении, благодаря чему обеспечивается относительно высокая скорость переключения.

Мощные полевые транзисторы по сравнению с биполярными имеют ряд преимуществ: высокое входное сопротивление, хорошие усилительные свойства, высокую скорость переключения, большую перегрузочную способность, возможность параллельного соединения приборов, большую область безопасной работы, допустимость резкого изменения тока стока. В настоящее время ведущие зарубежные фирмы серийно выпускают переключающие МДП транзисторы с максимальным допустимым напряжением

сток—исток 1000 В. Созданы модули с несколькими запараллеленными кристаллами в одном корпусе, позволяющие довести токи стока до нескольких десятков ампер.

Недостаток МДП транзисторов — рост сопротивления канала сток—исток $R_{СИ}$ во включенном состоянии с увеличением рабочего напряжения. При коммутационных процессах в цепи обратносмещенного канала сток—исток перезаряжается входная емкость $C_{зи}$ полевого транзистора, в результате чего транзистор приходит в активную область и может выйти из строя из-за чрезмерного выделения мощности на его электродах или из-за перенапряжений на управляющем электроде затвор—исток.

Транзистор со статической индукцией — новый класс мощных полевых транзисторов с управляющим $p-n$ переходом.

В настоящее время созданы СИП транзисторы с мощностью, рассеиваемой стоком, до 1 кВт, рассчитанные на рабочий ток 20 А и напряжение 800 В, способные переключать мощности в сотни киловатт с временем переключения, не превышающим 300 нс.

Главными достоинствами СИП транзисторов являются высокие усилительные свойства, малые нелинейные искажения выходных сигналов, высокая устойчивость к перегрузкам и перенапряжениям. У СИП транзисторов нет области, ограниченной вторичным пробоем, как у мощных биполярных транзисторов.

Основные отличия СИП транзисторов от МДП транзисторов: наличие вольтамперных характеристик триодного типа, не имеющих участка насыщения тока стока; нормально открытый канал; зависимость сопротивления канала $R_{СИ}$ в открытом состоянии от тока затвора. Недостатком их является нормально открытый канал, требующий первоначальной подачи запирающего напряжения, а затем рабочего напряжения. СИП транзистор является нормально открытым прибором, т. е. при отсутствии управляющего сигнала его канал открыт. Для уменьшения сопротивления сток—исток $R_{СИ}$ необходимо сместить переход затвор—исток в прямом направлении. При этом транзистор может быть введен в режим глубокого насыщения и его выходное сопротивление имеет малые значения.

Например, у транзистора КП802 при токе стока $I_C = 2,5$ А и токе затвора $I_3 = 0,1$ А сопротивление $R_{СИ} = 0,1$ Ом, у КП926 при $I_C = 3$ А и $I_3 = 0,2—0,5$ А, $R_{СИ} = 0,02—0,05$ Ом [2].

Для перевода канала СИП транзистора в непроводящее состояние необходимо подать на переход затвор—исток запирающее напряжение отрицательной полярности. Напряжение $U_{зи \text{ макс}}$, необходимое для запирающего транзистора при заданном напряжении, можно определить из выражения

$$U_{зи \text{ макс}} = -(U_0 + R_{СИ} U_{СИ}),$$

где $U_0 = 4,5$ В и $R_{СИ} = 0,02$ Ом для КП802, $U_0 = 6$ В и $R_{СИ} = 0,1$ Ом для КП801.

Таблица 2. Основные параметры мощных полевых транзисторов

Условное обозначение	$P_{\text{макс}}$, Вт	$U_{\text{отс. мин}}$, В	$U_{\text{СИ макс}}$, В	$U_{\text{ЗИ макс}}$, В	$I_{\text{С макс}}$, А	$I_{\text{З макс}}$, А	$I_{\text{С нач. макс}}$, 10^{-3} А	$I_{\text{ут. затв. макс}}$, 10^{-3} А	S, А/В	$C_{\text{вх. макс}}$, 10^{-12} Ф
КП901А	20	—	70	30	4	—	200	—	0,05—0,16	10
КП802А	40	25	500	35	2,5	1	—	0,3	0,8	—
КП802Б	40	28	450	30	2,5	1	—	0,7	0,8	—
КП801А	60	30	75	35	5	—	—	0,3	0,6	—
КП801Б	60	30	75	35	5	—	—	0,3	0,45	—
КП801В	100	30	110	40	8	—	—	0,3	0,8—1,7	—
КП801Г	100	30	140	40	8	—	—	0,3	0,6—1,3	—
2П701А	40	—	500	25	17	—	30	—	0,8—2,1	140
2П701Б	40	—	400	25	17	—	30	—	0,8—2,1	140
2П702А	50	—	300	30	16	—	10	—	0,8—2,1	—
2П926А	50	15	450	25	16	2	—	1	2	—
2П803А	60	—	1000	30	7	—	7	—	0,75—1,2	20
2П803Б	60	—	800	30	7	—	7	—	0,75—1,2	20
2П922А	75	—	100	30	10	—	—	5	1—2,1	2000
2П920А	130	—	50	25	15	—	100	—	1—2,3	160
КП934А	40	—	450	5	15	4	—	3	—	—

Запирающее напряжение возрастает при снижении температуры. Задержка включения транзистора обусловлена наличием входной емкости $C_{\text{ЗИ}}$ и сопротивления источника управляющего сигнала (входные емкости СИП транзисторов значительно превышают емкости у МДП транзисторов). Задержка выключения зависит от режима работы транзистора на этапе открытого состояния и от степени его насыщения.

Основные требования к устройствам управления СИП транзисторов:

□ формирование отрицательного запирающего напряжения (10—20 В);

□ создание значительного тока затвора (0,5—1 А) для малого выходного сопротивления $R_{\text{СИ}}$;

□ образование короткого импульса тока до 1 А для форсированного перезаряда входной емкости $C_{\text{ЗИ}}$ и уменьшения времени включения;

□ нежелательность режима глубокого насыщения для уменьшения времени выключения.

Второе и последнее требования противоречивы. Другой способ: перед выключением вывести транзистор из насыщения, прервав протекание тока затвора, а затем подать запирающее напряжение.

Основные предельные параметры мощных полевых высоковольтных транзисторов приведены в табл. 2 [1]. В табл. 2 приняты следующие обозначения: $P_{\text{макс}}$ — рассеиваемая мощность (максимальная); $U_{\text{отс. мин}}$ — напряжение отсечки (минимальное); $U_{\text{СИ макс}}$ — напряжение сток—исток (максимальное); $U_{\text{ЗИ макс}}$ — напряжение затвор—исток (максимальное); $I_{\text{С макс}}$ — ток стока (максимальный); $I_{\text{З макс}}$ — ток затвора (максимальный); $I_{\text{С нач. макс}}$ — начальный ток стока (максимальный); $I_{\text{ут. затв. макс}}$ — ток утечки затвора (максимальный); S — крутизна характеристики; $C_{\text{вх. макс}}$ — входная емкость (максимальная). К СИП транзисторам относятся мощные полевые транзисторы типа КП801, КП802, 2П926А, КП934А.

Представляют интерес транзисторы, построенные по схеме Дарлингтона. По своим свойствам они занимают среднее положение между обычными биполярными и полевыми транзисторами. Это двоякий эмиттерный повторитель

из биполярных транзисторов, который обеспечивает не только высокое входное сопротивление, но и большой коэффициент передачи, характерный для мощного полевого транзистора. К такому типу относится транзистор КТ834А. По схеме трехкаскадного транзисторного ключа (по схеме Дарлингтона) разработаны транзисторные модули МТКД105 и МТКД205 [3]. Основные параметры транзисторных модулей приведены в табл. 3.

Модули при работе в ключевом режиме на частотах от 3 до 10 кГц удачно сочетают достоинства тиристоров и быстрого действия обычных транзисторов.

Таблица 3. Основные параметры транзисторных модулей

Наименование и единица измерения параметра	Условия	Значение параметра для транзисторных модулей	
		МТКД205	МТКД105
Постоянный ток коллектора, А	$T_{\text{К}} = 85^{\circ}\text{C}$	250	125
Напряжение коллектор—база, В	$T_{\text{К}} = 125^{\circ}\text{C}$ $T_{\text{Э}} = 0$	600—1000	600—1000
Напряжение коллектор—эмиттер, В	$T_{\text{К}} = 125^{\circ}\text{C}$	500—900	500—900
Напряжение база—эмиттер, В	$T_{\text{К}} = 125^{\circ}\text{C}$	6	6
Кoeffициент передачи тока	$I_{\text{ЭБ}} = 1$ А $U_{\text{КЭ}} = 5$ В $I = I_{\text{К}}$	> 100	> 100
Напряжение насыщения коллектор—эмиттер, В	$h_{21\text{Э}} = 75$	< 3	< 3
Время обратного восстановления, мкс	$U_{\text{ЭБ}} = 3$ В $I = -I_{\text{К}}$ $di/dt = 50$ А/мкс	< 1	< 1
Время нарастания, мкс	$I = I_{\text{К}}$	< 2	< 2
Время расщепления, мкс	$I_{\text{Б}} = 0,013 I_{\text{К}}$	< 12	< 12
Время спада, мкс	$I_{\text{Б}}$	< 4	< 4
Температура перехода, $^{\circ}\text{C}$		125	125

Таблица 4. Основные параметры маломощных тиристоров

Условное обозначение	$I_{\text{сред. отгр. макс}}^{\prime}$ А	$U_{\text{пр. закр. макс}}^{\prime}$ В	$U_{\text{обр. макс}}^{\prime}$ В	$I_{\text{имп. отгр. макс}}^{\prime}$ А	$P_{\text{сред. рас. макс}}^{\prime}$ Вт	$P_{\text{упр. макс}}^{\prime}$ Вт	$F_{\text{макс}}^{\prime}$ кГц	$U_{\text{нар. макс}}^{\prime}$ 10^3 В/с	$I_{\text{нар. отгр. макс}}^{\prime}$ 10^3 А/с	$U_{\text{отгр. макс}}^{\prime}$ А	$T_{\text{вкл. макс}}^{\prime}$ 10^{-6} с	$T_{\text{выкл. макс}}^{\prime}$ 10^{-6} с
KY221A	3,2	500	50	8	—	—	30	700	1300	3,5	—	6
KY221B	3,2	500	50	8	—	—	30	200	1300	3,5	—	6
2Y233A	5	1000	600	100	—	200	10	200	1000	5	0,1	50
2Y235A	10	500	3	400	75	400	25	100	2000	5	0,2	30
2Y234A	10	1000	200	200	—	350	10	200	1000	5	0,2	50
2Y706B	40	1000	1200	1300	150	250	5	200	1000	2,5	—	130
KY601Г	5	400	10	30	10	6	0,4	10	5	1,8	10	150
KY228И	10	400	400	30	20	1,5	—	20	5	2	—	40

В настоящее время промышленность осваивает выпуск высокочастотных и быстродействующих тиристоров. В табл. 4 приведены основные параметры маломощных тиристоров, выпускаемых промышленностью в последние годы [1]. В табл. 4 приняты следующие обозначения: $I_{\text{сред. отгр. макс}}$ — средний ток в открытом состоянии (максимальный); $U_{\text{пр. закр. макс}}$ — прямое напряжение в закрытом состоянии (максимальное); $U_{\text{обр. макс}}$ — обратное напряжение (максимальное); $I_{\text{имп. отгр. макс}}$ — импульсный ток в открытом состоянии (максимальный); $P_{\text{сред. рас. макс}}$ — средняя рассеиваемая мощность (максимальная); $P_{\text{упр. макс}}$ — импульсная мощность на управляющем электроде (максимальная); $F_{\text{макс}}$ — частота следования импульсов (максимальная); $U_{\text{нар. макс}}$ — скорость нарастания напряжения в закрытом состоянии (максимальная); $I_{\text{нар. отгр. макс}}$ — скорость нарастания тока в открытом состоянии (максимальная); $U_{\text{отгр. макс}}$ — напряжение в открытом состоянии (максимальное); $T_{\text{вкл. макс}}$ — время включения (максимальное); $T_{\text{выкл. макс}}$ — время выключения (максимальное).

На заводах электротехнической промышленности производятся высокочастотные силовые полупроводниковые приборы второго поколения единой унифицированной серии. В состав единой унифицированной серии входят: быстродействующие штыревые тиристоры серии ТБ на токи 80—320 А и напряжения 900—1400 В с временем выключения 20—40 мкс; быстро восстанавливающиеся штыревые диоды серии ДЧ на токи 160—320 А и напряжения 600—1400 В с временем обратного восстановления 2,5—5 мкс.

Следует отметить высокие значения допустимых скоростей нарастания прямого тока до 800 А/мкс и прямого напряжения до 1000 В/мкс. Максимально допустимая температура полупроводниковой структуры тиристоров повышена до 125°С.

Интенсивное развитие преобразовательной техники в последние годы потребовало создания тиристоров с улучшенными динамическими параметрами — это прежде всего повышение стойкости (высокие скорости нарастания тока и напряжения) и нагрузочной способности на повышенных частотах, повышение быстродействия и расширение верхней границы рабочих частот.

Частотные свойства тиристоров определяют, как правило, временем выключения. Одним из перспективных методов уменьшения времени выключения тиристоров без ухудшения остальных параметров является комбинированное выключение. Оно заключается в том, что в процессе выключения одновременно с приложением к тиристорному обратного напряжения в его цепь управления подается импульс обратного тока управляющего электрода [4].

Разработаны быстродействующие тиристоры с комбинированным выключением, которые занимают промежуточное положение между обычными тиристорами, выключающимися только по основной цепи, и запираемыми тиристорами, выключающимися только по цепи управления.

Комбинированно-выключаемые тиристоры могут работать на частотах до 20 кГц и имеют по сравнению с обычными тиристорами уменьшенное время выключения. Для тиристоров средней мощности на повторяющееся напряжение 1200 В время выключения находится в интервале 5—10 мкс. Таллинским электротехническим заводом с 1985 г. начато серийное производство быстродействующих комбинированных тиристоров штыревого исполнения ТБК171 на средний ток в открытом состоянии 125 и 160 А, повторяющееся напряжение 500—1200 В и время выключения 5—16 мкс.

Основные параметры тиристоров ТБК171 приведены в табл. 5.

Отличительной особенностью комбинированно-выключаемых тиристоров ТБК171 является преимущество по стойкости du/dt в процессе коммутации по отношению к обычным. Эта стойкость зависит от амплитуды импульса обратного тока управления. Значение $(du/dt)_{\text{кр}}$ при $I_{\text{RG}} = 25$ мА достигает 5000 В/мкс.

Основную долю в общих потерях мощности в низковольтных силовых ИВЭП составляют потери в выпрямительных диодах. Выпрямительные диоды в зависимости от функционального назначения можно разделить на высоковольтные и низковольтные. Первые используются в высоковольтных цепях в качестве выпрямителей сетевого напряжения, в цепях рекуперации энергии и формирования фронтов при переключении транзисторов. В связи с этим к ним предъявляются требования по быстродействию, допустимому обратному напряжению, максимальному прямому току.

Таблица 5. Основные параметры тиристоров ТБК

Наименование и единица измерения параметра	Значение параметра для тиристоров	
	ТБК171-125	ТБК171-60
Средний ток в открытом состоянии, $I_{T(AV)}$, А	125	160
Повторяющиеся импульсное обратное напряжение U_{RRM} и напряжение в закрытом состоянии U_{DRM} , В	500—1200	500—1200
Критическая скорость нарастания напряжения в закрытом состоянии $(du/dt)_{кр}$, В/мкс	320, 500 1000	320, 500 1000
Критическая скорость нарастания тока в открытом состоянии $(di/dt)_{кр}$, А/мкс	2000	2000
Ударный повторяющийся ток в открытом состоянии I_{TSM} , кА	2,7	3,7
Импульсное напряжение в открытом состоянии U_{TM} , В	2,3	1,9
Отпирающий ток управляющего электрода I_{GT} , А	0,4	0,4
Время включения по управляющему электроду t_{di} , мкс	4	4
Время выключения в комбинированном режиме t_{qGA} , мкс	5—12,5	6,3—16

Выпрямительные высокочастотные диоды сетевого напряжения характеризуются основными параметрами: обратным напряжением $U_{обр}$, средним прямым током $I_{пр}$, импульсным прямым током $I_{имп. пр}$, по значению которого обеспечивается режим заряда конденсаторов фильтров.

Высокочастотные выходные выпрямители выполняются на мощных высокочастотных диодах, важным параметром которых является время восстановления обратного сопротивления диода $T_{вос}$. Значительное время восстановления обратного сопротивления является причиной сквозных токов, приводящих к увеличению потерь мощности и появлению высокочастотных помех в ИВЭП. Сквозные токи в схеме выпрямления увеличивают коммутационные потери не только в диодах, но и в транзисторах преобразователя — создаются условия для коммута-

онных выбросов на фронтах переключения. Коммутационные потери диода, а следовательно КПД устройства выпрямления и объем охлаждающего диода, зависят от частоты выпрямленного напряжения.

Важный параметр диода низковольтного выпрямителя — прямое падение напряжения $U_{пр}$, от значения которого зависит КПД источника питания. В ИВЭП с бестрансформаторным входом в качестве низковольтных выпрямителей используются высокочастотные диоды с $p-n$ переходом и временем восстановления менее 1 мкс при токах 5—30 А. В табл. 6 приведены основные параметры высокочастотных диодов, выпускаемых электронной промышленностью [1]. В табл. 6 приняты следующие обозначения: $U_{обр. макс}$ — обратное напряжение (максимальное); $I_{пр. пост. макс}$ — прямой постоянный ток (максимальный); $U_{обр. имп. макс}$ — обратное импульсное напряжение (максимальное); $I_{пр. имп. макс}$ — прямой импульсный ток (максимальный); $I_{пер. макс}$ — ток перегрузки (максимальный); $F_{раб. макс}$ — рабочая частота (максимальная); $I_{обр. пост. макс}$ — обратный постоянный ток (максимальный); $U_{пр. пост. макс}$ — прямое постоянное напряжение (максимальное); $T_{вос. макс}$ — время восстановления обратного сопротивления (максимальное).

Большое прямое падение напряжения (более 1 В), сравнительно малое быстродействие (большое значение $T_{вос}$) не позволяют получить хорошие показатели выпрямителей и, следовательно, ИВЭП. В настоящее время за рубежом получили распространение диоды с барьером Шоттки с прямым падением напряжения 0,55—0,9 В и временем восстановления обратного сопротивления 20—50 нс. Недостатками диодов с барьером Шоттки являются довольно низкое допустимое обратное напряжение (30—50 В) и большой обратный ток.

Разработаны и осваиваются в производстве высокочастотные диоды ДЧ122 на основе арсенида галлия на токи 10—25 А, напряжением 600 В, временем восстановления обратного сопротивления 0,1—0,2 мкс [5]. Диоды ДЧ122-10

Таблица 6. Основные параметры высокочастотных диодов

Условное обозначение	$U_{обр. макс}$ В	$I_{пр. пост. макс}$ В	$U_{обр. имп. макс}$ В	$I_{пр. имп. макс}$ А	$I_{пер. макс}$ А	$F_{раб. макс}$ кГц	$I_{обр. пост. макс}$ 10^{-6} А	$U_{пр. пост. макс}$ В	$T_{вос. макс}$ 10^{-9} с
КД2995А	50	25	50	—	375	200	10	1,1	5
КД2995Б	70	25	70	—	375	200	10	1,1	5
КД244А	100	10	100	100	—	200	100	1,3	50
КД2995В	100	25	100	—	375	200	10	1,1	50
КД2997Б	100	30	200	100	—	100	200	1	200
КД244Б	100	10	100	100	—	200	100	1,3	35
КД244В	200	10	—	100	—	100	200	1,3	50
КД2995Д	200	25	200	—	375	100	10	1,1	50
КД2997А	200	30	250	100	—	100	200	1	200
КД226В	400	2	400	10	50	50	10	1,3	250
КД226Г	600	2	600	10	50	50	10	1,3	250
КД226Д	800	2	800	10	50	50	10	1,3	250
2Д2298Б	25	30	25	600	—	200	20 000	0,68	500
2Д220А	400	6	400	—	60	50	45	1,2	500
2Д230А	400	3	400	60	—	50	45	1,5	500
2Д245А	400	10	400	100	100	200	100	1,4	70
2Д220В	800	6	800	—	60	50	45	1,2	500
2Д220Г	1000	6	1000	—	60	50	45	1,2	500

и ДЧ122-25 предназначены для работы в интервале температур структуры от -60 до $+260^\circ\text{C}$.

Высокое быстродействие диодов и связанные с ним малые коммутационные потери делают выгодными их эксплуатацию на частотах до нескольких сотен килогерц. Разработаны также арсенид-галлиевые диоды Шоттки типа ДШ122 со средним прямым током 30 А, обратным напряжением 40—70 В, прямым падением напряжения 0,55 В—0,7 В, обратным током 20 мА. Поскольку работа диодов Шоттки (в отличие от диодов ДЧ122 с $p-i-n$ переходом) определяется переносом основных носителей, то их отличает высокое быстродействие, характеризующее отсутствием накопленного заряда и ограничиваемое лишь значением емкости перехода. Время обратного восстановления диодов ДШ122 в случае переключения их при токе 10 А на напряжение 15 В со скоростью $2 \cdot 10^3$ А/мкс находится в пределах 20—30 нс.

Повышение стабильности и снижение пульсации выходного и входного напряжений ИВЭП с бестрансформаторным входом при значительных импульсных напряжениях и токах нагрузки, повышение удельных показателей во многом определяются выбором и эффективностью использования энергоемких конденсаторов.

Конденсаторы сетевого выпрямителя ИВЭП с бестрансформаторным входом должны обладать большими допустимыми значениями напряжения пульсирующей составляющей тока, высокой удельной емкостью, повышенной рабочей температурой. Наибольшее распространение в цепях выходного фильтра получили алюминидные высоковольтные электролитические конденсаторы типа К50-27, К50-42 [6].

Существенную долю общего объема ИВЭП с бестрансформаторным входом занимают конденсаторы выходных сглаживающих фильтров. С точки зрения повышения удельных показателей основными требованиями, предъявляемыми к этим конденсаторам, должны быть высокая удельная емкость, малые допустимые значения последовательного сопротивления, индуктивности, большие допустимые пульсации тока на высоких частотах (для выходных фильтров применимы конденсаторы типа К50-29, К50-33, К50-35, К50-41, К50-48, К50-50 [6]).

В цепях коррекции траектории переключения транзистора, а также в LC-резонансных ИВЭП используются высокочастотные конденсаторы. Основными требованиями, предъявляемыми к высоковольтным высокочастотным конденсаторам, являются работа на повышенных частотах, большие значения переменных составляющих напряжения, высокая удельная емкость и повышенная температура окружающей среды.

Для получения минимальных значений массы и объема в качестве коммутирующих необходимо выбирать конденсаторы с наибольшими для заданных условий работы удельными реактивными мощностями.

Конденсатор выбирается на основе использования зависимостей допустимого размаха не-

синусоидального напряжения на конденсаторе от частоты переключения, номинальной емкости, длительности фронта импульса напряжения. Для этих конденсаторов применимы конденсаторы с неполярным пленочным диэлектриком типа К72-11, К73-17, К77-5, К78-2, К78-10, К73-21, К73-24 [6].

Трансформаторы и дроссели во многом определяют массу и объем ИВЭП. К основным требованиям, предъявляемым к сердечникам магнитопроводов для импульсных ИВЭП, относятся: работа на повышенных частотах, высокая удельная мощность, работа при повышенной температуре окружающей среды, малые потери, высокая индукция.

Возможности повышения частоты переключения в преобразователях и импульсных стабилизаторах ограничиваются свойствами магнитных материалов магнитопроводов. Рост удельных потерь мощности на перемагничивание с увеличением частоты приводит к сильному разогреву магнитопровода.

В настоящее время для изготовления магнитопроводов трансформаторов и дросселей используют электротехнические стали, пермаллой и ферриты.

Из электротехнических сталей марок 3422, 3423, 3424 с толщиной ленты до 0,05 мм изготавливают витые магнитопроводы, отличающиеся высоким значением магнитной индукции $B_m > 1$ Т и приемлемыми потерями на перемагничивание до частоты 3 кГц. Пермаллой марок 50НП, 34НКМП, 79НМ с толщиной ленты до 0,01 мм применяют для изготовления тороидальных магнитопроводов. Меньшие значения удельных потерь мощности позволяют использовать их до частот 20—30 кГц при меньших значениях магнитной индукции ($B_m = 0,2—0,3$ Т).

В ИВЭП с бестрансформаторным входом нашли применение ферритовые сердечники, обладающие высоким удельным сопротивлением, сравнительно высокой индукцией насыщения и имеющими низкие удельные потери мощности.

В средних, и особенно в сильных, полях применяются марганец-цинковые ферриты с низкими потерями, высокой стабильностью к воздействию механических нагрузок. В табл. 7 приведены параметры марганец-цинковых ферритов.

Применение ферритов с индексом НМС вместо ферритов с индексом НМ позволяет умень-

Таблица 7. Основные параметры марганец-цинковых ферритов

Марка феррита	$P_{уд}$, Вт/м ³ ·Гц при $B=0,2T$ и температуре, °С		$B_{нас}$, Т, при $H=240$ А/м и температуре, °С
	25 ± 10	100 ± 3	100 ± 3
2000НМС	16,2	17,6	0,24
3000НМС	10	10	0,27
2000НМС1	12,8	12,8	0,26
2500НМС1	10,5	8,7	0,29
2500НМС2	9,3	7	0,33

шить массу и габариты трансформатора на 8—15%, а при сохранении типоразмеров — увеличить мощность на 20%. К недостаткам ферритов относится заметное снижение индукции насыщения с ростом температуры.

Другим перспективным материалом для магнитопроводов трансформаторов является аморфная электротехническая сталь, представляющая собой сплавы металлов: железа, кобальта, никеля с металлоидами (бор, кремний, углерод), получающихся при сверхбыстром охлаждении. Основные магнитные параметры аморфных сталей УСР и 9КСР приведены в табл. 8.

Аморфные стали при рабочей индукции $B_{\text{раб}} = 1,45—1,5 \text{ Т}$ имеют в три раза меньше потери $P_{\text{уд}}$ и несколько меньшую напряженность намагничивания поля, чем электротехнические стали. Трансформаторы на магнитопроводах из аморфных сталей имеют меньше на 20—25% массу и на 40—50% объем. Их удельная мощность в 1,2—1,4 раза превышает $P_{\text{уд}}$ трансформаторов на магнитопроводах из электротехнической стали. Удельные потери в витых разрезных магнитопроводах из лент аморфных сталей в 2,5 раза меньше потерь в магнитопроводах электротехнических сталей [7]. Аморфные стали могут применяться в трансформаторах при частотах преобразования до 100 кГц.

Широкое применение находят магнитопроводы дроселей из магнитодиэлектриков на основе молибденового пермаллоя (МП-60, МП-140, МП-160, МП-250). В них при частотах преобразования 100 кГц и выше потери на перемагничивание невелики.

Анализ отечественной элементной базы и материалов для магнитопроводов позволяет сделать вывод о возможности создания ИВЭП с малой материалоемкостью и повышенной эксплуатационной надежностью.

Система перспективного телевидения, совместимая с СЕКАМ

В. Н. БЕЗРУКОВ, А. А. ЗЕНИН, В. П. КОСС, Ю. Н. МАМАЕВ, Л. Л. ПОЛОСИН
(Московский институт связи)

В технике телевидения особый интерес представляет направление, связанное с разработкой телевидения высокой четкости (ТВЧ), телевидения повышенного качества (ТПК) и телевидения повышенной четкости (ТПЧ). Системам ТВЧ, ТПК и ТПЧ присущи близкие, а зачастую одинаковые параметры и характеристики, поэтому подобные ТВ системы определяют общим термином: «перспективное телевидение (ПТВ)» [1].

Исследования в этой области были начаты японской корпорацией NHK в 1970 г. Специалистами компании был предложен стандарт разложения для ТВЧ 1125/60/2:1/16:9 и разработана система ТВЧ MUSE. Система MUSE

Таблица 8. Основные параметры аморфных электротехнических сталей

Наименование и единица измерения параметра	Значение параметра для марок стали	
	УСР	9КСР
Индукция насыщения, Т	1,61	1,64
Рабочая индукция, Т	1,45	1,5
Удельные потери при частоте 400 Гц, Вт/кг	5	5
Напряженность намагничивания поля при частоте 400 Гц, А/м	278,53	318,32
Удельные потери при частоте 1000 Гц, Вт/кг	16	10
Напряженность намагничивания поля при частоте 1000 Гц, А/м	318,32	350,15

Литература

1. Каталог полупроводниковых приборов.— М.: изд. ЦКБ «Дейтон», 1990.
2. Применение мощных полевых транзисторов в устройствах электропитания/И. А. Криштафович, Б. Б. Лебедев, М. С. Райхман, С. С. Салко.— В кн.: Высокоэффективные источники и системы вторичного электропитания РЭА. Материалы семинара, с. 131—134.— М.: Знание, 1989.
3. Шабоян С. А., Варданян А. А., Татевосян Р. Г. Силовые биполярные транзисторы и транзисторные модули.— Электротехника, 1988, № 5, с. 30—33.
4. Силовые быстродействующие комбинированно-выключаемые тиристоры/Р. Э. Аязян, Л. Г. Дерменжи, А. М. Ковров и др.— Электротехника, 1988, № 5, с. 13—15.
5. Силовые диоды с $p-n$ переходом и диоды Шоттки на основе арсенида галлия/Г. А. Ашкинази, Л. Я. Золотаревский, Л. Д. Мазо и др.— Электротехника, 1988, № 5, с. 16—20.
6. Электротехнические конденсаторы и конденсаторные установки/Справочник под ред. Т. С. Кучинского— М.: Энергоатомиздат, 1987.
7. Возможность использования лент аморфных сталей в трансформаторах питания/О. Г. Вербицкий, Р. Д. Нуралиева, Е. Н. Каретникова и др.— В кн.: Электронная техника, сер. 5. Радиодетали и радиокомпоненты, вып. 14 (69).— М.: 1987.

предназначается для организации ТВ вещания по спутниковым каналам связи и поэтому не обеспечивает совместимость с системой НТСЦ. Однако по просьбе заинтересованных организаций США корпорацией NHK были разработаны совместимые с НТСЦ системы MUSE-6 и MUSE-9, а также несовместимая система NARROW-MUSE, предназначенная для наземного ТВ вещания [2]. Появление этих систем было продиктовано желанием большого числа владельцев приемников НТСЦ принимать ТВ программы, передаваемые с помощью системы MUSE.

В 1987 г. Федеральной Комиссией связи США принято решение о необходимости выбора

американского стандарта ТВЧ для вещания с помощью существующей наземной распределительной сети. Для достижения поставленной цели комиссия утвердила программу исследований, заканчивающуюся выбором национального стандарта и системы ТВЧ в 1993 г. [3]. В рамках этой программы проходят всесторонние испытания семь систем ПТВ различных фирм. Какая фирма победит в этом соревновании, сейчас неизвестно, но, по мнению руководителей фирмы АМРЕХ [3], переход от традиционного ТВ к ТВЧ в США произойдет в два этапа. Сначала будет введена в эксплуатацию совместимая с НТСЦ система ТПК или ТПЧ, что позволит значительно сократить огромные материальные затраты, связанные с полной заменой оборудования, а затем осуществится переход к ТВЧ.

Европейский вариант ТВЧ основан на использовании системы ПТВ МАС, разработанной фирмой ИВА и предназначенной для организации спутникового вещания. Система МАС отличается от существующих систем НТСЦ, ПАЛ и СЕКАМ тем, что сигналы яркости и цветности разделены во времени, а звук передается в цифровой форме. В 1986 г. система МАС была принята Европейскими странами как стандартная для спутникового вещания. Сигналы системы МАС, имеющие формат разложения 625/50/2:1/4:3 и 16:9, могут быть приняты приемниками ПАЛ и СЕКАМ, оснащенными соответствующими декодерами.

После блокирования Интернациональным Консультативным Комитетом по Радиовещанию принятия в качестве мирового стандарта ТВЧ японского варианта 1125/60/2:1/16:9 европейскими странами был предложен проект Эврика-95, целью которого является разработка оборудования, создание ТВ программ и начало вещания ТВЧ в Европе в 1995 г. Этот проект определяет поэтапное введение ТВЧ. На первом этапе предполагается замена систем ПАЛ и СЕКАМ системой МАС, а на втором — введение в эксплуатацию системы ТВЧ НД-МАС, имеющую стандарт разложения 1250/50/2:1/16:9.

Стратегия поэтапного развития, предлагаемая европейскими странами, основывается на принципе совместимости, а также на создании ряда студийных вещательных стандартов, что позволит осуществить переход к ТВЧ с меньшими затратами и использовать европейский вариант ТВЧ в странах с частотой полей, равной 60 Гц.

Таким образом, в ближайшие годы в Европе, а возможно, и в других странах мира будут введены в эксплуатацию совместимые с НТСЦ, ПАЛ и СЕКАМ системы ПТВ, характерными признаками которых являются расширенный по сравнению с традиционными системами формат изображения и повышенная четкость.

Увеличение размеров ТВ экрана по горизонтали считается наиболее эффективным и простым решением для повышения эмоционального воздействия на наблюдателя. Существует несколько способов получения широкоформатного ТВ изображения:

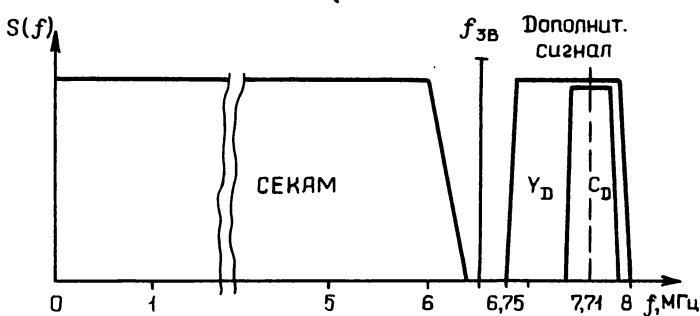


Рис. 1. Спектр сигнала системы ПТВ:

СЕКАМ — спектр сигналов яркости и цветности стандартной системы ЦТВ СЕКАМ; Y_D — дополнительный сигнал яркости боковых частей широкоформатного изображения; C_D — дополнительный сигнал цветности боковых частей широкоформатного изображения; $f_{зв}$ — поднесущая частота звука

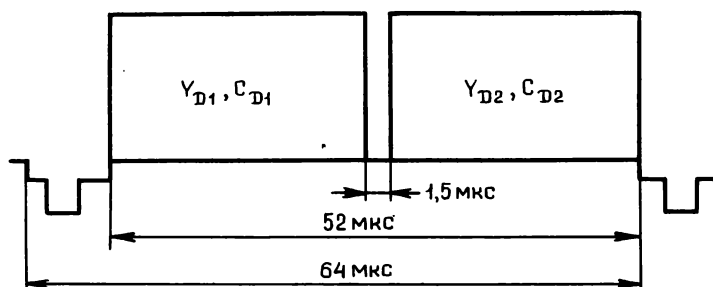


Рис. 2. Временные соотношения сигналов левой и правой частей изображения:

Y_{D1} — сигнал яркости левой боковой части широкоформатного изображения; C_{D1} — сигнал цветности левой боковой части широкоформатного изображения; Y_{D2} — сигнал яркости правой боковой части широкоформатного изображения; C_{D2} — сигнал цветности правой боковой части широкоформатного изображения

- растягивание активных частей ТВ строк до соответствующего размера;
- сокращение числа активных строк в кадре;
- разделение широкоформатного изображения на центральную часть с форматом 4:3 и боковые части, передаваемые на дополнительной поднесущей или во время импульса кадрового гашения.

Последний метод был использован для разработки совместимой с СЕКАМ широкоформатной системы ПТВ. Кодер этой системы формирует в полосе частот 0—8 МГц (рис. 1) стандартный сигнал СЕКАМ, соответствующий

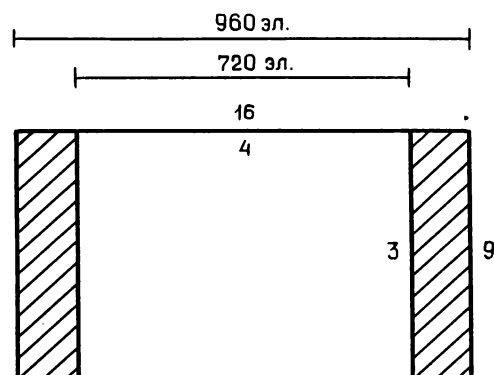


Рис. 3. Формат изображения системы ПТВ

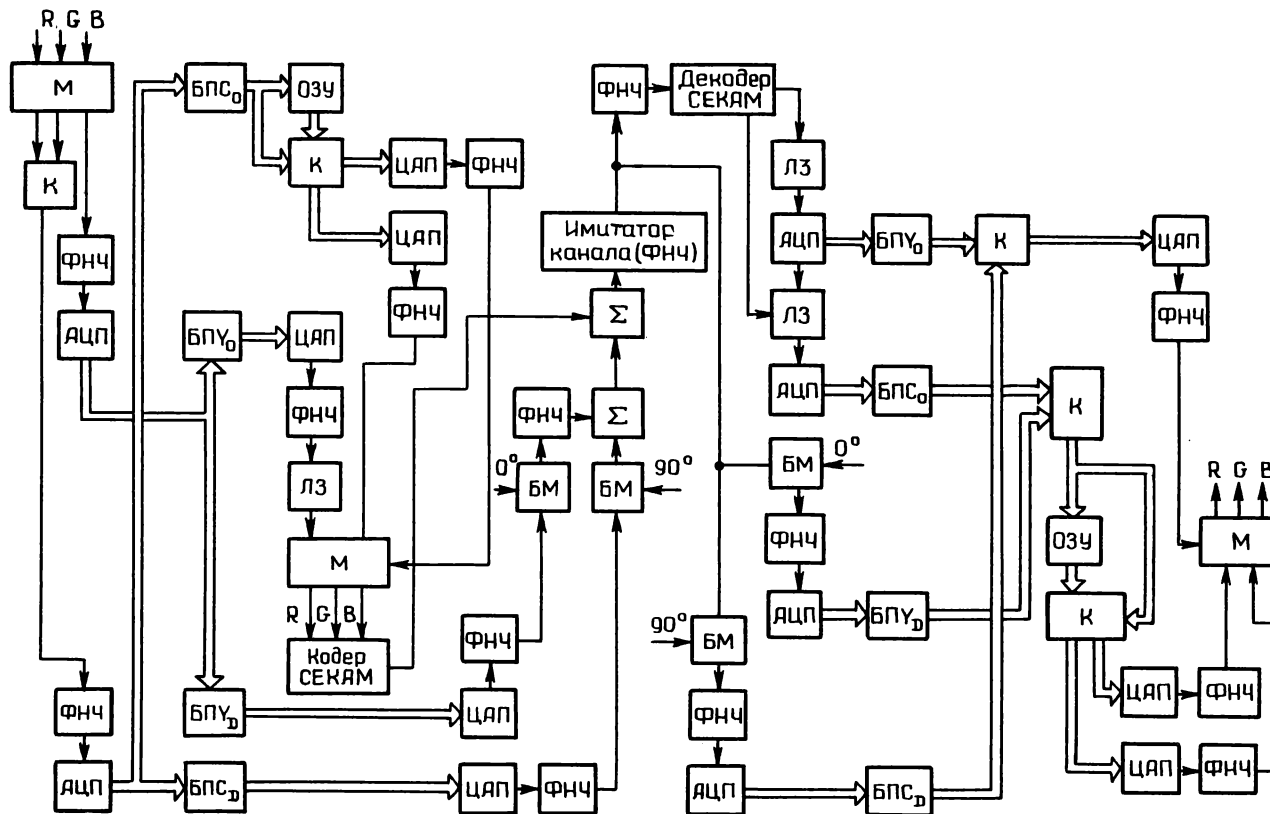


Рис. 4. Структурная схема системы ПТВ:

M — кодирующая матрица; *K* — временной коммутатор; ФНЧ — фильтр низкой частоты; АЦП, ЦАП — аналого-цифровой и цифроаналоговый преобразователи; БП_У, БП_У₀ — блок памяти сигнала яркости центральной и дополнительных боковых частей широкоформатного изображения; БПС₀, БПС_Д — блоки памяти сигнала цветности центральной и дополнительных боковых частей широкоформатного изображения; ОЗУ — оперативное запоминающее устройство; ЛЗ — линия задержки; Σ — сумматор; БМ — балансный модулятор

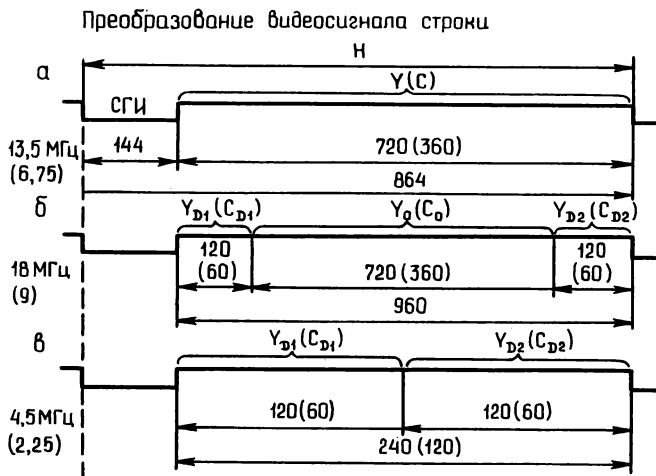
центральной части изображения формата 16:9, а также дополнительный сигнал, несущий информацию о краях изображения. Составляющие яркости и цветности дополнительного сигнала Y_D и C_D передаются в интервале активной строки (рис. 2) на квадратурно-модулированной поднесущей $f_n = 7,71$ МГц. Разделение исходного ТВ изображения на центральную и боковую части (рис. 3) оправдано тем, что глаз наблюдателя фиксируется в центре экрана и поэтому спад четкости по краям изображения не обнаруживается. Это явление позволяет сократить ширину спектра частот дополнительного сигнала. В результате временного масштабирования спектр дополнительного сигнала яркости Y_D сужается до величины 8 МГц: 4 = 2 МГц, а сигнала цветности — до величины 2 МГц: 4 = 0,5 МГц. Кроме того, за счет дополнительной дискретизации («шахматная структура в поле») осуществляется двукратное сжатие спектров сигналов Y_D и C_D до величины соответственно 1 и 0,25 МГц.

Процесс кодирования, декодирования, реализованный в макете системы ПТВ (рис. 4), заключается в следующем. Исходный сигнал в виде составляющих R, G, B , соответствующих формату 16:9, преобразуется в сигнал яркости Y и два передающихся через строку цветоразностных сигнала $R-Y$ и $B-Y$. Соответ-

ствующие им цифровые сигналы поступают на преобразователь временного масштаба (БП_У₀, БПС₀, БП_У_Д, БПС_Д), где происходит (рис. 5), во-первых, разделение исходного изображения на центральную часть [$Y_0, C_0 (R/B)$] и края

Рис. 5. Преобразование временного масштаба ТВ строки:

N — длительность строки; СГИ — строчный гасящий импульс; Y, C — сигналы яркости и цветности; Y_0, C_0 — сигналы яркости и цветности центральной части широкоформатного изображения; Y_{D1}, C_{D1} — сигналы яркости и цветности левой части широкоформатного изображения; Y_{D2}, C_{D2} — сигналы яркости и цветности правой части широкоформатного изображения



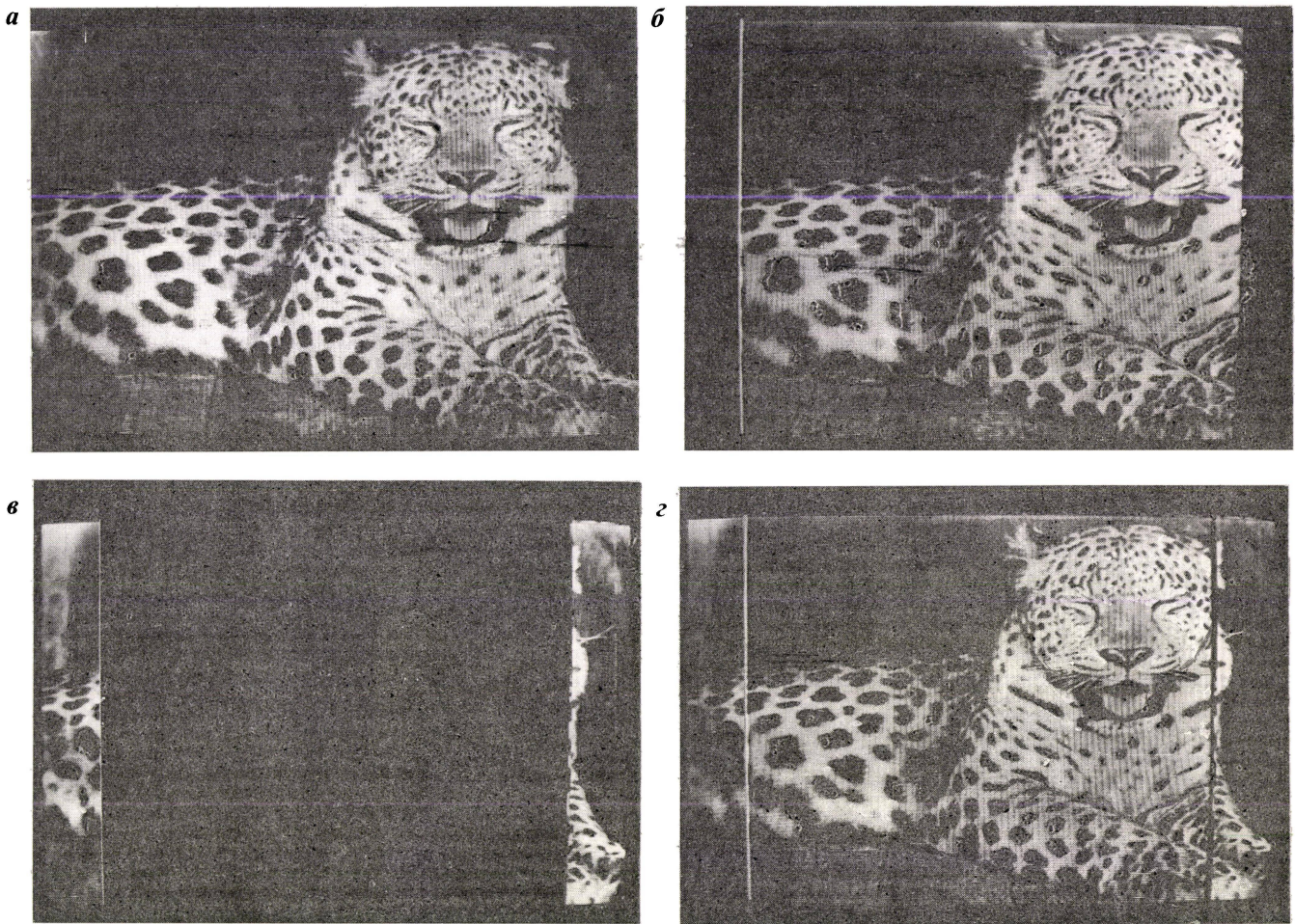


Рис. 6. Процесс передачи и приема ТВ изображения в системе ПТВ:

а — исходное телевизионное изображение формата 16:9; б — центральная часть широкоформатного изображения; в — боковые части широкоформатного изображения; г — широкоформатное ТВ изображение, полученное с помощью системы ПТВ

$[Y_D, C_D (R/B)]$, во-вторых, сигналы Y_0 и C_0 растягиваются на интервал активной строки, а сигналы Y_D и C_D , подвергнутые шахматной дискретизации, претерпевают четырехкратное растяжение во времени. В ОЗУ происходит восстановление одновременности цветоразностных сигналов, а сигналы Y_0 и C_0 ($R-Y_0$, $B-Y_0$) после преобразования в аналоговую форму поступают на устройство матрицирования, в котором происходит восстановление сигналов R, G, B в полосе частот 6 МГц. Затем эти сигналы подаются на кодер СЕКАМ.

Сигналы Y_D и C_D в балансном модуляторе (БМ) модулируют в квадратуре поднесущую $f_n = 7,71$ МГц. С помощью ФНЧ формируется радиосигнал яркости с частично подавленной верхней боковой полосой, складывающийся затем в сумматоре с радиосигналом C_D . В канал связи, имитируемый ФНЧ, поступают радиосигналы в квадратуре и сигнал СЕКАМ с кодера СЕКАМ.

В декодере системы ПТВ каналный сигнал разделяется ФНЧ на радиосигналы Y_D и C_D , подвергаемые синхронному детектированию

в БМ и видеосигнал СЕКАМ. Декодер СЕКАМ преобразует сигнал СЕКАМ в первоначальную форму Y_0 и C_0 (в полосе частот 6 МГц). После сжатия сигналов Y_0, C_0, Y_D и C_D в блоках памяти (БП) происходит соединение центральной части изображения и его краев. На выходе декодера системы ПТВ получаются сигналы R, G, B в исходной полосе частот 0—8 МГц и формате 16:9.

Макет данной системы ПТВ построен на основе типовых функциональных узлов: устройства матрицирования, АЦП, ЦАП, БМ, БП, ОЗУ.

Процесс передачи и приема ТВ изображения в системе ПТВ иллюстрируется рис. 6. На рис. 6,а представлена фотография исходного изображения формата 16:9. Центральная часть этого изображения, соответствующая формату 4:3 и передаваемая в стандарте СЕКАМ, показана на фотографии рис. 6,б. На рис. 6,в приведено изображение краев, передаваемое дополнительным сигналом. Наконец, фотография рис. 6,г соответствует вновь собранному на приемной стороне изображению формата 16:9.

Таким образом, разработанная система ПТВ

позволяет осуществить передачу и прием широкоформатного ТВ изображения, состоящего из центральной и боковых частей. Следует отметить, что рассматриваемая система является экспериментальной, и поэтому нуждается в доработках. Одно из направлений дальнейшего совершенствования системы — устранение, видимых наблюдателем, границ центральной и боковых частей изображения. Этот недостаток может быть значительно уменьшен путем интерполяции границ изображения или применением адаптивной фильтрации. Второй существенный недостаток системы — наличие перекрестных искажений яркость-цветность и цветность-яркость сигнала СЕКАМ. Однако несмотря на отмеченные недостатки, данную систему ПТВ можно считать определенным шагом на пути к ТВЧ и использовать в качестве

одного из вариантов ПТВ при поэтапном переходе от системы СЕКАМ к системе телевидения высокого разрешения.

Авторы выражают признательность инженеру кафедры радиотехнических систем Рязанского радиотехнического института Кучину Владимиру Николаевичу за помощь в проведении эксперимента.

Литература

1. Жешевский Т. С. Техническая оценка перспективного телевидения — ТИИЭР, 1990, 78, № 5, с. 5—19.
2. Самойлов Ф. В. Системы передачи сигналов ТВЧ и ТПЧ: MUSE и разновидности. — Техника кино и телевидения, 1988, № 8, с. 58—62.
3. Davis D. E., *Struggles U. S. To Establish HDTV Agenda.* — *Electronic Business*, 1990, N 8, p. 38—40.

Цифровые телевизионные методы исследования предельно слабых изображений

И. И. ЦУККЕРМАН
(ВНИИ телевидения)

Под предельно слабыми будем понимать такие изображения, для регистрации которых даже при предварительном усилении светового потока в сотни тысяч, а то и в миллионы раз понадобится накапливать их часами. С объектами такого рода имеют дело прежде всего в астрофизике при исследовании сверхдальних источников света. Именно в астрофизике появился, по-видимому, впервые метод двумерного счета фотонов [1]. Световые потоки, приходящие на Землю от таких источников, столь малы, что на один элемент ТВ изображения (пиксел), если светоприемником служит ТВ преобразователь «свет—сигнал», приходится единичные фотоны в секунду. Необходимость регистрировать слабое свечение может возникнуть и в биологии, и в медицине при изучении люминесцентных живых тканей, и в физике, в частности, при исследовании изображений, вызванных рентгеновскими лучами или ядерными частицами.

Казалось бы, все это статические изображения, не характерные для техники кино и телевидения. Однако могут представить известный интерес динамические картины проявления слабых объектов на фоне помех в процессе накопления. Кроме того, создание цифровых ТВ средств для исследования предельно слабых астрономических объектов — хороший методический пример реализации цифровой ТВ системы. Заметим, что в ходе разработки этих средств был построен телевизионно-вычислительный комплекс для моделирования операций над изображениями при проектировании ТВ систем [2].

Первичное оптическое изображение создается на фотокатоде электронно-оптического преобразователя — усилителя света. Преобразователи на микроканальных пластинах (МКП) позволяют усиливать первичный электронный поток по крайней мере в 10^5 — 10^6 раз. Каждый фотоэлектрон на входе превращается в электронную лавину — одноэлектронное событие. Если установить на выходе преобразователя электроды определенной конфигурации, то с них можно будет снимать электрические сигналы, определяющие координаты вызвавшего их одноэлектронного события. Такой немедленный сигнальный отклик повышает временное разрешение системы регистрации. Но если нужно повысить пространственное разрешение, увеличить точность определения координат центра одноэлектронного события, оказывается предпочтительнее чисто ТВ регистрация этих событий. Каждое одноэлектронное событие преобразуют в световое пятно на выходном люминофоре усилителя яркости. Этот выход соединен через волоконную планшайбу с фотокатодом высокочувствительной передающей ТВ трубки (типа супервидикон или суперкремникон). Характер сформированного здесь видеосигнала показан на рис. 1.

В аналого-цифровом преобразователе видеосигнал оцифровывается и поступает в цифровые фильтры. Задача этих фильтров состоит прежде всего в выделении истинных одноэлектронных событий среди ионных событий (отличающихся по форме видеосигнала), далее среди остаточных следов одноэлектронных событий, возникших в предыдущих кадрах, чтобы не сосчитать одно

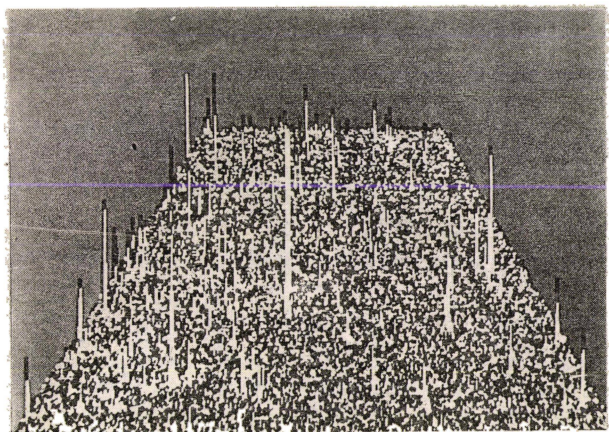


Рис. 1. Характер видеосигнала сверхслабых изображений при регистрации одноэлектронных событий

и то же событие два и более раз (для этого сопоставляют данный кадр с предыдущим, записанным в цифровой памяти), наконец, среди флуктуационных помех, возникших в цепи формирования видеосигнала. Специальный фильтр выделяет вершину импульса, вызванного одноэлектронным событием, для уточнения координат его центра: обычные средства определения координат могут привести к ошибкам при асимметрии события (например, из-за некоторых видов электронно-оптических аберраций).

Поскольку даже значительное охлаждение первичного фотокатода усилителя яркости не устраняет помех из-за термоэмиссии, в которых могут потонуть полезные сигналы сверхслабых изображений, необходима дальнейшая фильтрация путем накопления в цифровой памяти. Каждое одноэлектронное событие записывают в виде I в соответствующей координатам его центра ячейке этой памяти. Каждая ячейка работает как счетчик фотонов. То, что фотон — квант световой энергии — представляет собой четко дискретизированную порцию энергии, содействует высокой фотометрической точности регистрации изображений, столь важной при длительном накоплении, когда нелинейность накопителя могла бы существенно исказить результаты.

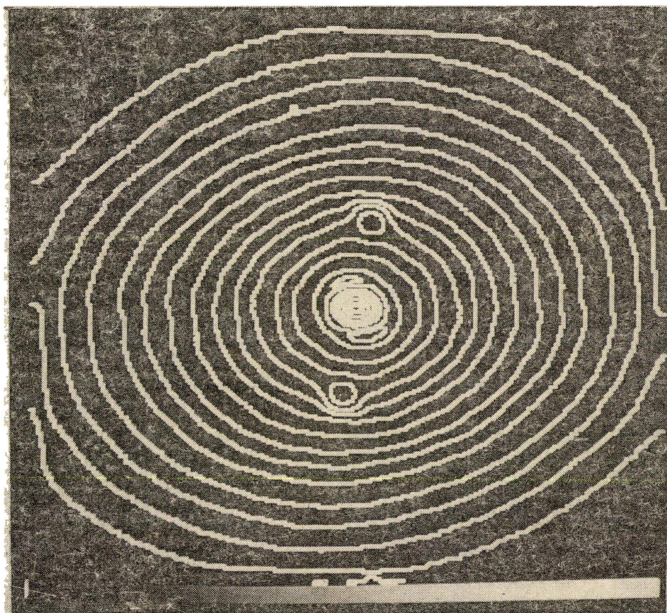
Геометрическая точность регистрации достигается путем цифровых методов калибровки растра. При этом решается задача и исправления ошибок, связанных с его нестабильностью. ТВ система превращается в высокоточный измерительный комплекс [3, 4].

Своеобразная фильтрация осуществляется в цифровой системе счета фотонов для борьбы с эффектами «размазывания» изображения из-за процессов атмосферной турбулентности. Турбулентность вызывает при накоплении изображения оптические явления типа фильтрации нижних пространственных частот. В частности, на Большом азимутальном телескопе с 6-метровым зеркалом (БТА), установленном в горах

Северного Кавказа, где используют рассматриваемую ТВ систему с цифровой обработкой изображений, прежде, до ее подключения, разрешающая способность при наблюдениях слабых двойных звезд снижалась до одной угловой секунды.

Методами спекл-интерферометрии [5] удалось практически устранить этот вредный эффект. Рассмотрим это на примере исследования слабых двойных звезд. Соседние одноэлектронные события, порожденные парой таких звезд, смещаются из-за турбулентности практически одинаково, вектор, определяющий расстояние между ними, можно полагать инвариантным относительно смещения. Аппаратные средства, действующие в реальном времени, вычисляют проекции отрезков, соединяющих между собой попарно все центры одноэлектронных событий в анализируемой части каждого кадра. Эти проекции служат адресами для накопления автокорреляционной функции. На рис. 2 показан пример накопленной автокорреляционной функции. Чтобы избежать переполнения накопительной памяти и неэффективности использования динамического диапазона, подавляют центральный пик автокорреляционной функции и выделяют другие пики, соответствующие ее максимумам. Положение максимумов относительно центрального пика как раз и определяет расстояние между звездами и их взаимную ориентацию. В режиме спекл-интерферометрии удалось преодолеть искажающее влияние земной атмосферы и повысить разрешение двойных звезд примерно в пятьдесят раз, до $0,02''$, что соответствует дифракционному пределу шести-метрового зеркала БТА [6].

Рис. 2. Пример линий равной интенсивности автокорреляционной функции (изокор), полученной при накоплении векторов, соответствующих расстояниям между всеми парами одноэлектронных событий в исследуемой области изображения двойной звезды



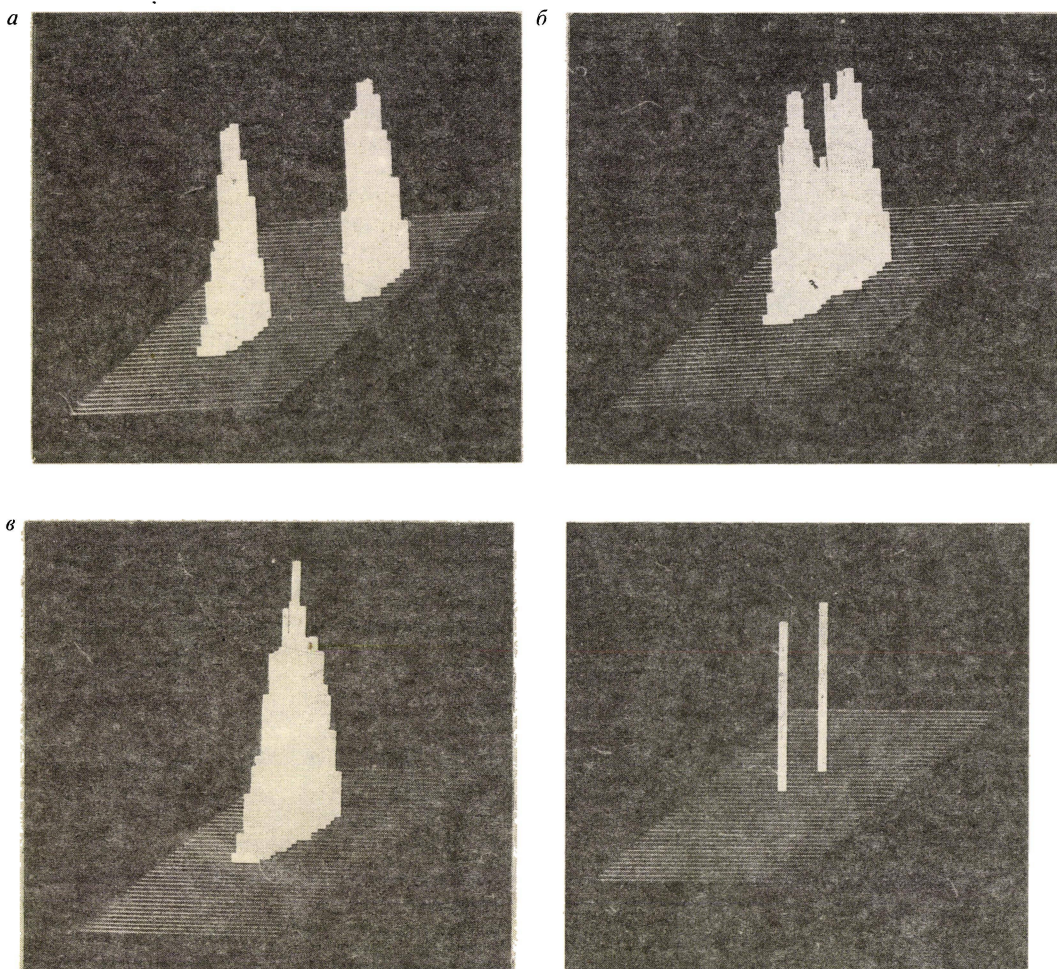


Рис. 3. Модель потери разрешения при сближении объектов:

а, б, в — два малоразмерных объекта сливаются в один вследствие низкочастотной фильтрации при их сближении; *г* — при раздельной регистрации центров событий разрешение сохраняется

Режим регистрации одноэлектронных событий обладает еще одним важным преимуществом, на которое указывалось в свое время еще в [7]. Дело в том, что обычная система регистрации оптических или электронно-оптических изображений действует как фильтр нижних пространственных частот, снижая разрешение. В частности, и в рассматриваемом преобразователе «свет—сигнал», если не принять надлежащие меры, размеры следов одноэлектронных событий существенно превосходят заданные размеры элементов ТВ разложения. Факторы, определяющие расширение весовой функции преобразователя «свет—сигнал» в данном случае — рассеяние пучка электронов в ходе вторичноэлектронного усиления на пути к люминофору, рассеяние света в самом люминофоре, аберрации электронно-оптических систем и процессы на мишени передающей ТВ трубки. Сигналы одноэлектронных событий можно трактовать как двумерную весовую функцию (или, как принято в оптике, функцию рассеяния) системы [7]. Она характеризует потерю информации вследствие снижения разрешающей способности. Но при регистрации одноэлектронных событий с выделением их центров действует иной фильтр. Весовая функция как бы сужается. Ее

ширина теперь зависит, в основном, только от размеров элементов ТВ разложения.

Поясним это на простой модели. На изображении, сфотографированном с экрана дисплея (рис. 3), видно, как исчезает разрешение при сближении двух пятен, одновременно проецируемых на фотокатод. Но отсчеты, полученные при раздельной регистрации координат центров пятен, могут надежно разрешаться, даже если при совместной регистрации пятна сливаются. Важно подчеркнуть, что это может быть достигнуто лишь в том случае, когда одноэлектронные события так редки, что могут быть зарегистрированы раздельно.

Как показывает опыт, неопределенность отсчета координат центров одноэлектронных событий обычно на порядок меньше, чем эффективный диаметр ТВ апертуры. ТВ ввод одноэлектронных событий имеет преимущество по пространственному разрешению перед вводом в упоминавшихся выше координатно-чувствительных датчиках, где каждое одноэлектронное событие регистрируется не ТВ методом, а непосредственно коллектором специальной формы и координаты вычисляются из отношения сигналов с электродов коллектора. Повышение пространственного разрешения при использовании

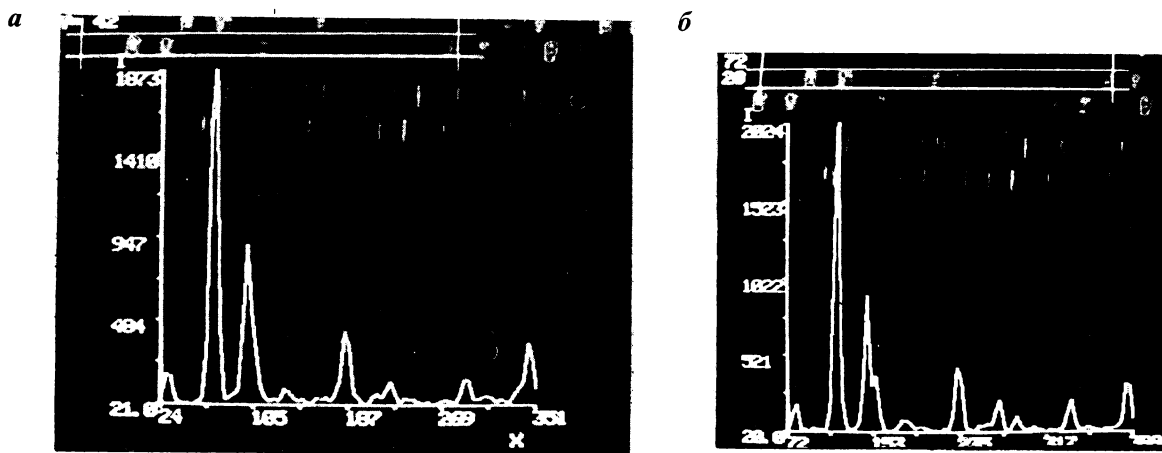


Рис. 4. Пример видеосигнала выделенной строки при снятии спектра:

а — без регистрации центров событий; б — при регистрации центров событий

операции ТВ выделения центров событий особенно заметно при исследовании спектров: линии спектра становятся тоньше, появляется тонкая структура. Характерный пример показан на рис. 4.

Как было отмечено в свое время [8], применение метода регистрации одноэлектронных событий открывает новые возможности повышения разрешающей способности. По существу, эти методы позволяют устранить оптические (или электронно-оптические) aberrации, например, простым диафрагмированием. Ослабление светового (или электронного) потока при сильном диафрагмировании, устраняющем такие ошибки изображения, как сферическая aberrация, в данном случае полезно: легче выполнить требование раздельной регистрации одноэлектронных событий. Конечно, все это делается за счет увеличения времени накопления.

Возможно и дальнейшее повышение разрешения деталей изображения, если использовать в системе со счетом фотонов метод электронного масштабирования [9]. В обычной ТВ технике уменьшение светового потока на единицу площади раstra при масштабировании ограничивало возможности увеличения разрешающей способности из-за падения видеосигнала. В случае же системы со счетом фотонов применение масштабирования в электронно-оптическом преобразователе полезно: чем больше масштаб, тем лучше соблюдается условие раздельной регистрации одноэлектронных событий. Полезный эффект повышения разрешения достигается не только за счет увеличения времени накопления, но и — уменьшения поля зрения ТВ системы.

Рассматриваемые телевизионно-вычислительные средства эксплуатируются на БТА уже несколько лет. Благодаря широкому внедрению цифровых методов чувствительность ТВ системы доведена до квантово-предельной. Отличительная особенность созданного комплекса аппаратных и программных средств — развитая система цифровой фильтрации одноэлектронных событий из помех в реальном времени, что позволило существенно повысить эффективность известного метода двумерного счета фотонов:

вероятность выделения одноэлектронных событий, вызванных отдельными квантами света из помех, превосходит 0,7. Размер разрешаемого элемента, приведенный к входному фотокатоду, при электронном масштабировании может быть доведен до 5—7 мкм. Относительная точность отсчета координат — 10^{-4} .

Преимуществом созданных средств является их гибкость и многофункциональность. На комплексе реализовано несколько режимов астрофизических исследований: прямые наблюдения, спектроскопия с длинной щелью, мультиобъектная спектроскопия, эшелле-спектроскопия, спекл-интерферометрия.

Внедрение цифровых ТВ средств на 6-метровом телескопе позволило значительно увеличить проникающую способность при спектральных исследованиях внегалактических объектов. Если раньше при наблюдении эмиссионных спектров далеких квазаров и галактик с применением электронно-лучевых усилителей яркости и фотопленок предел составлял около 19-звездной величины, то сейчас работа со счетчиком фотонов на мультиобъектном спектрографе ведется по квазизвездным объектам до 23-звездной величины. За счет этого существенно расширены пределы изучаемого космоса: на телескопе удается получить спектры квазаров, удаленных от нас на расстояние, соответствующее 3/4 горизонта Вселенной. В 4—6 раз уменьшена погрешность поверхностной фотометрии объектов космоса: цифровое накопление и последующая обработка позволяют довести ее до 3%. В режиме спекл-интерферометрии проникающая способность доведена до 15-звездной величины, в то время как фотографическая спекл-интерферометрия из-за дробовых шумов и ограниченности объема накапливаемых изображений позволяла исследовать звездообразные объекты не слабее 7-звездной величины. За счет использования оригинальных методов калибровки и коррекции искажений, вносимых спектрографом и ТВ аппаратурой, точность измерения лучевых скоростей галактик по эмиссионным линиям увеличена в три раза и достигает 10 км/с.

Получено много важных астрономических результатов, которые другими способами из-за недостаточной точности измерений были бы недоступны. В частности, выявлено 20 ранее неизвестных слабых квазаров. Полученные по ряду площадок на небесной сфере выборки внегалактических источников являются наиболее полными из всех ранее опубликованных, что позволило установить плотность квазаров на рекордно больших расстояниях и наложить ограничения на эволюционные модели Вселенной. С применением цифровой спекл-интерферометрии изучены характеристики орбитального движения для нескольких сотен двойных и кратных звездных систем. Впервые удалось определить строение и кинематику ядра ближайшей сейфертовской галактики NGC 1068 с угловым разрешением около $0,05''$. Получены свидетельства существования в центре этой активной галактики черной дыры с массой, превышающей 10^8 — 10^9 массы Солнца. Такие результаты, полученные в преддверии запуска космического телескопа «Хаббл» (США), показывают, что крупные наземные телескопы, вооруженные современными средствами регистрации и обработки изображений, могут успешно решать предельно сложные наблюдательные задачи, считавшиеся ранее доступными только для космических программ.

Автор пользуется случаем, чтобы отметить ведущую роль, которую сыграли в создании и внедрении телевизионно-вычислительного комплекса для исследования предельно слабых астрономических объектов М. А. Грудзинский, В. С. Нощенко, Б. М. Кац (ВНИИТ), В. Л. Афанасьев, Ю. Ю. Балегга, С. В. Маркелов (Специальная астрофизическая обсерватория—САО АН СССР), Б. Е. Дашевский (НПО «Радиян»). В разработку цифровых телевизионных аппарат-

ных и программных средств внесли существенный вклад сотрудники ВНИИТ Г. С. Горячева, В. А. Жаворонков, А. П. Акимов, А. Е. Кравцов (преобразование «свет—сигнал»), А. Б. Берлин, А. И. Офин, Р. Н. Сидорова, В. Н. Кочнева, Е. А. Соркин (цифровые телевизионные устройства). М. С. Алявдин, О. О. Завадская, Е. Н. Гинько (программное обеспечение). Автор признателен коллективу сотрудников САО АН СССР, активно участвовавших во внедрении комплекса в практику астрофизических наблюдений, и выражает особую благодарность А. Ф. Фоменко, явившемуся инициатором привлечения ВНИИТ к этим работам.

Литература

1. Боксенберг А. Обзор основных тенденций в развитии приемников света.—В кн.: Оптические телескопы будущего.—М.: Мир, 1981, с. 379—405.
2. Автоматизированный комплекс для моделирования операций над изображениями при проектировании телевизионных систем/М. С. Алявдин, М. А. Грудзинский, В. Б. Иванов и др.—Техника средств связи, сер. Техника телевидения, 1983, № 5, с. 3—11.
3. Афанасьев В. Л., Цуккерман И. И. Цифровое телевидение и астрономия.—Техника средств связи, сер. Техника телевидения, 1987, № 5, с. 3—12.
4. Архитектура телевизионно-вычислительного комплекса для астрофизических исследований/В. Л. Афанасьев, Ю. Ю. Балегга, М. А. Грудзинский и др. Там же, с. 13—21.
5. Балегга Ю. Ю., Балегга И. И. Цифровая спекл-интерферометрия 72 двойных звезд.—Письма в астроном. журн., 1985, 11, с. 112—122.
6. Балегга И. И., Балегга Ю. Ю. Измерения двойных звезд с цифровым спекл-интерферометром.—Письма в астроном. журн., 1987, 13, с. 506—514.
7. Цуккерман И. И. Пути повышения информационной емкости в телевидении.—Успехи научной фотографии.—М.: Наука, 23, с. 58—62.
8. Цуккерман И. И. Цифровая электронная оптика.—Журн. техн. физики, 1983, 58, с. 1268—1271.
9. Цуккерман И. И. Преобразования электронных изображений.—Л.: Энергия, 1972, с. 184.

Телевизионная система для регистрации номерных знаков транспортных средств

Г. Н. ГРЯЗИН

(С. Петербургский институт точной механики и оптики)

Во многих странах получил распространение ТВ метод считывания номерных знаков движущегося автомобильного и железнодорожного транспорта. При этом наряду с чисто визуальными системами, в которых получение информации и принятие по ней решения целиком осуществляется оператором, применяются и телевизионно-вычислительные системы, выполняющие функции ТВ автоматов и полуавтоматов. Эти системы, снабженные вычислительными устройствами, решают задачи обнаружения номерного знака, его опознавания, а в необходимых случаях и классификации.

Функции оператора сводятся тогда только к фиксации конечного результата и в наблюдении за общей обстановкой.

ТВ аппаратура позволяет регистрировать номера железнодорожных вагонов, платформ, цистерн и локомотивов при формировании и следовании поездов, а также автомашин, превышающих установленную скорость движения или выезжающих под запретительный знак. Решается задача выявления автомашин, числящихся в угоне, контроля автомашин, выезжающих из гаража и т. д.

Рассматриваемая аппаратура обычно строится по принципу замкнутых ТВ систем, т. е. систем, в которых информационный сигнал и сигналы управления передаются по кабельной линии, связывающей ТВ датчик, располагающийся на открытом месте, с устройствами обработки видеосигнала и его регистрации, находящимися в закрытом помещении. В зависимости от условий освещения объекта и чувствительности фотопреобразователя, примененного в ТВ датчике, система может работать в пассивном или активном режиме, причем в последнем случае применяется искусственная подсветка участка дороги или железнодорожного полотна. При относительно небольших скоростях движения транспортного средства, например в случае выезда автомашины из гаража или формирования поезда, экспонирование фотопреобразователя (передающей трубки или матрицы ПЗС) осуществляется обычным путем, т. е. непрерывно в течение всего времени кадра. При повышенных скоростях для уменьшения скоростного смазывания изображения время экспонирования уменьшается, для чего в ТВ датчике применяется электрооптический или оптико-механический затвор, часто в сочетании с импульсной подсветкой объекта. Таким образом, принцип построения и режим функционирования системы будут зависеть от условий ее применения, в том числе расстояния от ТВ датчика до объекта, размеров, контраста, освещенности и других параметров умеренного знака, максимальной скорости перемещения транспортного средства и фоновой обстановки.

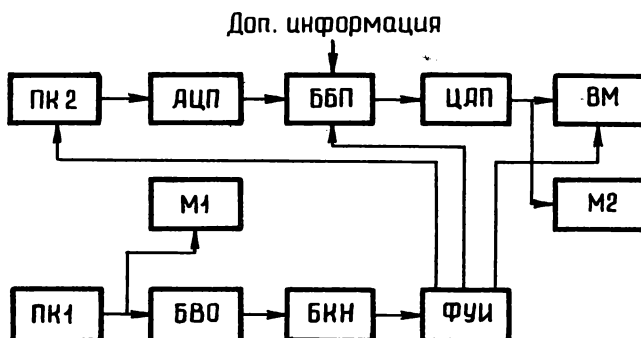
Примером отечественной разработки рассматриваемого класса систем является ТВ система для контроля превышения скорости движения дорожного транспорта [1]. Система построена на двух передающих камерах (рис. 1). Передающая камера ПК1 размещается на определенной высоте над контролируемым участком дороги с таким расчетом, чтобы транспорт двигался поперек направления строчной развертки. Видеосигнал с этой камеры поступает в блок выделения объекта БВО и на монитор М1, предназначенный для общего наблюдения за транспортным потоком. В БВО с помощью двух стробирующих элементов производится

выделение видеосигналов со строк, соответствующих изображению начала и конца контролируемого участка дороги длиной l . При пересечении транспортным средством указанного участка генерируются два импульсных видеосигнала, которые поступают в блок контроля нарушений БКН. В этом блоке вычисляется фактическая скорость движения согласно алгоритму $v=l/\Delta t$, где Δt — интервал времени между обоими видеосигналами, и сравнивается с разрешенной скоростью, устанавливаемой в виде цифрового кода оператором. В случае превышения скорости на выходе БКН появляется сигнал нарушения, поступающий в формирователь управляющих импульсов ФУИ. Это устройство формирует задержанные на необходимое время импульсы, предназначенные для спуска фотозатвора, расположенного в передающей камере ПК2 (длительность затворного импульса 5 мс), запуска видеоматрицы и разрешения записи информативного кадра цифрового видеосигнала, поступающего из аналого-цифрового преобразователя АЦП в буферный блок памяти ББП. В этот блок поступает также дополнительная цифровая информация о месте установки аппаратуры, разрешенной скорости, времени нарушения и его порядковом номере. Указанная информация записывается в течение первых 40 строк кадра. Преобразованный в аналоговую форму с помощью цифроаналогового преобразователя ЦАП видеосигнал поступает на видеоматрицу М2. Поле зрения камеры ПК2 устанавливается таким образом, чтобы в нем фиксировался задний номер нарушителя.

К недостаткам рассмотренной системы относятся малые размеры контролируемого участка движения, что диктуется, с одной стороны, необходимостью в получении крупномасштабного изображения номера для его уверенного распознавания, а, с другой стороны, страховкой от попадания в поле зрения камеры ПК2 одновременно двух или более транспортных средств, среди которых нарушителем может быть только одно. Таким образом, при многорядовом движении необходимо соответственно наращивать аппаратуру, что приводит к ее существенному удорожанию в изготовлении и эксплуатации.

В последнее время к ТВ системам рассматриваемого назначения стали предъявляться дополнительные требования. К их числу следует отнести требование к селективности наблюдения. Например, при въезде под запретительный знак следует регистрировать номера автомашин, только превышающих установленные поперечные размеры. В другом случае наблюдателя могут интересовать автомашины только определенного цвета или с определенным числом цифр и букв в номерном знаке. Важным требованием является возможность работы аппаратуры в широком интервале освещенностей объекта, характерных, с одной стороны, для яркого солнечного дня, а, с другой стороны, для слабого освещения дороги или сортировоч-

Рис. 1. Структурная схема, иллюстрирующая принцип работы ТВ измерителя скорости



ной станции в ночное время. Возросшие скорости движения требуют для сохранения необходимого качества изображения существенного сокращения времени экспонирования. Этим условиям в значительной степени отвечает ТВ система, структурная схема которой изображена на рис. 2. Новизна примененных в системе технических решений защищена тремя авторскими свидетельствами СССР [2—4].

ТВ система рассчитана на получение крупномасштабного изображения номерного знака, находящегося на любом участке обозреваемого пространства, что существенно упрощает и ускоряет опознавание номера как оператором, так и ЭВМ, особенно при сложной фоновой обстановке. Это позволяет также применять более дешевые фотопреобразователи, не обладающие высокой разрешающей способностью. В системе предусмотрена возможность записи сигнала на видеомагнитофон. При необходимости использования ЭВМ (например, при опознавании автомашин, числящихся в угоне) связь с ней осуществляется от видеоусилителя ВУ через аналого-цифровой преобразователь АЦП.

Система состоит из следующих основных частей: передающей камеры, выполненной на основе сочлененного фотопреобразователя, включающего в себя электронно-оптический преобразователь ЭОП и матрицу ПЗС-М, и снабженной длиннофокусным объективом O_1 ; селектора-обнаружителя номерного знака, выполненного на линейке ПЗС-Л и включающего в себя блок обработки сигнала УО; оптико-механического сканирующего модуля с «прыгающим» зеркалом 3; блока управления БУ. Селектор-обнаружитель формирует с помощью объектива O_2 визирную линию, которая проецируется на все полотно движения объектов в поперечном направлении. При пересечении визирной линии объектом на выходе линейки образуется сигнал, который после обработки, зависящей от заданного признака объекта (например, его ширины), формирует координатный импульс, который через блок управления воздействует на поворотное устройство сканирующего модуля ПМ, скачком разворачивающее зеркало, а вместе с ним и узкое поле зрения передающей камеры (на рис. 2 — заштриховано) в направлении расположения объекта. После этого открывается затворная секция ЭОП и происходит однократное экспонирование матрицы ПЗС-М. Передающая камера дополнительно снабжена устройством (на рис. 2 не показано), позволяющим автоматически изменять коэффициент преобразования ЭОП в зависимости от освещенности объекта путем изменения напряжения на микроканальной пластине.

Блок управления БУ (рис. 3) осуществляет следующие операции: синхронизирует обычным путем работу блока разверток (кадровой и строчной) матрицы ПЗС-М и работу АЦП; с помощью импульсов напряжения U_n осуществляет сканирование линейки ПЗС-Л; вырабатывает напряжение U_c , пропорциональное углу поворота зеркала φ и управляющее поворотным

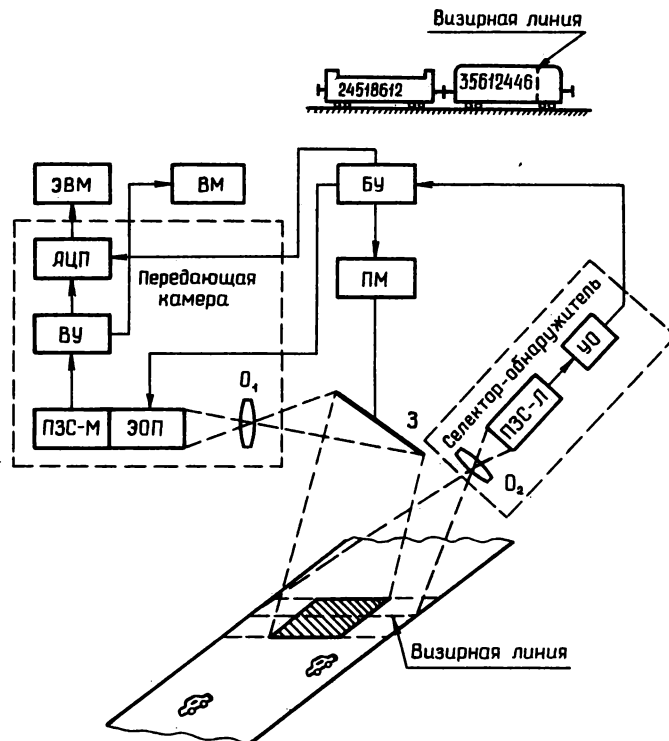


Рис. 2. Структурная схема ТВ системы со сканированием поля зрения передающей камеры

механизмом; формирует импульс напряжения U_3 , открывающий затворную секцию ЭОП на время t_3 . Работа блока управления осуществляется следующим образом. Первый из последовательности импульсов $U_{об}$, поступающий из блока обработки сигнала УО и сигнализирующий о появлении объекта, запускает устройство калиброванной задержки КЗ и одновременно преобразователь ПР через открытый ключ К. Преобразователь ПР служит для преобразования интервала времени Δt (рис. 3, б) в напряжение U_c , которое может быть представлено как в аналоговой, так и в цифровой форме в зависимости от принципа построения устройства управления поворотом зеркала. Формируемый на выходе блока КЗ импульс «запрета» U_3 закрывает ключ, в результате чего последующие импульсы $U_{об}$ не пройдут на преобразователь. Обратное срабатывание блока КЗ производится одним из кадровых синхронизирующих импульсов U_k . При этом общее время задержки $T_1 + T_2 = T_1 + nT_k$, где T_k — период кадровых импульсов (на рис. 3, б принято $n=1$). Продифференцированный цепочкой ДЦ среза импульса «запрета» U_3 запускает формирователь импульсов затвора ФИЗ, открывающий затвор ЭОП на время t_3 . Импульсы U_n , следующие из синхрогенератора СГ с частотой сканирования линейки ПЗС-Л $1/T_0$, ограничивают интервал времени Δt и одновременно подаются на генератор развертки (сдвиговым регистр) ГР. Длительность импульсов «запрета»

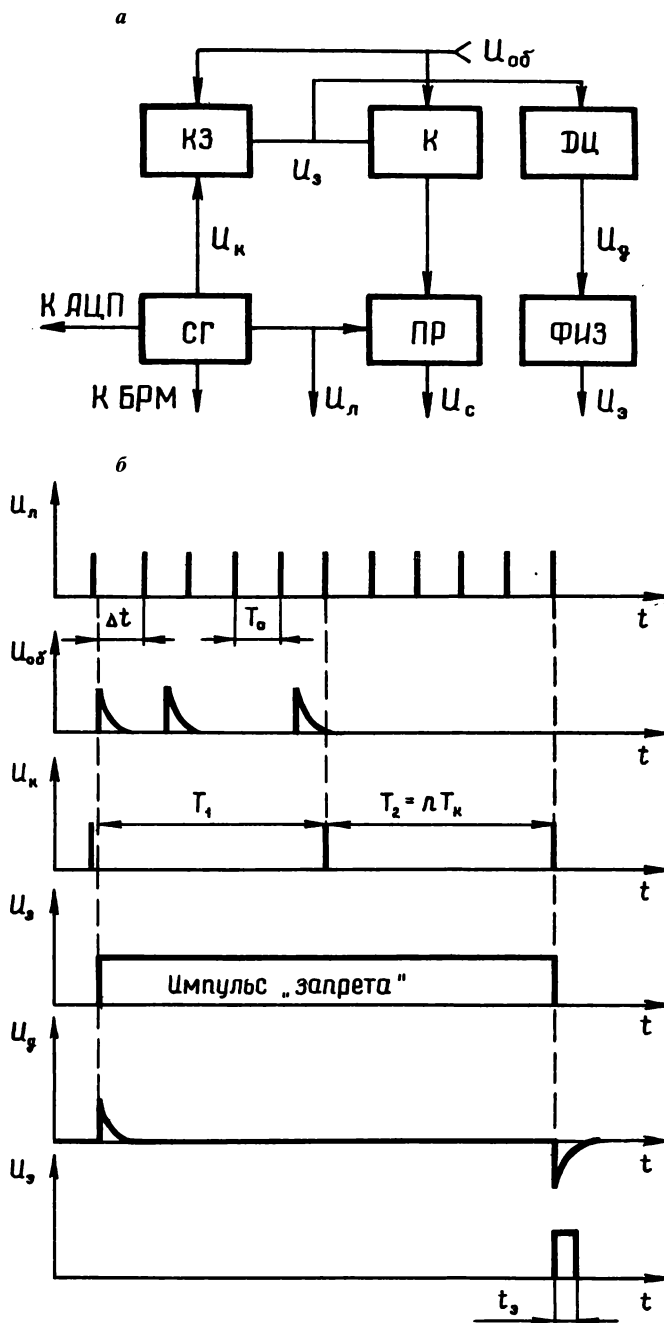


Рис. 3. Структурная схема блока управления (а) и эпюры напряжений к ней (б)

выбирается достаточной для поворота зеркала на максимальный угол.

Особенностью устройства управления является то, что при любых ситуациях движения объекта обеспечивается срабатывание затвора в самом начале прямого хода кадровой развертки. Это обстоятельство позволяет предотвратить возможность экспонирования матрицы во время обратного хода кадровой развертки, что может привести к резкому ухудшению качества воспроизводимого изображения.

Поле зрения объектива O_1 следует выбирать, исходя из размеров номерного знака и воз-

можной нестабильности угла поворота ϕ . Оперативность работы системы будет определяться инерционностью сканирующего механизма и соответствующей длительностью импульса «запрета».

Назначение блока обработки сигнала УО заключается в селекции поступающего от линейки ПЗС-Л сигнала по заданному признаку, связанному с характерным признаком подлежащего опознаванию объекта. Если, например, опознаванию подлежат номера автомашин с априори известным минимальным числом букв и цифр, то признаком селектируемого сигнала является последовательность узких импульсов, располагающихся на ограниченном временном интервале, длительность которого зависит от скорости сканирования линейки и масштаба изображения. В этом случае устройство обработки может быть построено на основе счетчика импульсов. При этом если число подсчитанных за известный интервал времени импульсов превысит заданное, то на выходе блока появится запускающий импульс. При опознавании номеров вагонов признаком селекции может служить ширина импульса, пропорциональная высоте номеров (визирная линия располагается поперек вагона).

Выбор объема буферной памяти и типа ЭВМ, а также видеоманитрона зависит от поставленной перед системой конкретной задачи и условий эксплуатации. Так, например, для ТВ аппаратуры, предназначенной для работы на железнодорожных станциях, рекомендуется использовать бытовой кассетный магнитофон типа «ВМ-12» или полупрофессиональный — типа «ВМ 403-ЛОМО» [5]. Последний имеет пульт дистанционного управления, «автостоп», датчик отрыва ленты и другие приспособления. Видеоманитрон должен включаться по команде селектора-обнаружителя.

Один из важнейших параметров ТВ системы — ее энергетическая (световая) чувствительность, определяемая величиной, обратной минимальной экспозиции, действующей на входе фотопреобразователя, при которой система способна опознать объект определенного контраста и размеров на фоне шумов с заданной степенью вероятности. Определить энергетическую чувствительность телевизионно-вычислительной системы можно, применив графоаналитический метод расчета, в основе которого лежат заданные вероятностные характеристики обнаружения (вероятность правильного обнаружения и вероятность ложной тревоги), а также светосигнальная и частотно-контрастная характеристики фотопреобразователя [6].

Расчетные характеристики ТВ системы для считывания номеров автомашин

Расстояние от передающей камеры до объекта, м	30
Максимальный угол сканирования зеркала при ширине дорожного полотна 10 м, град.	14
Фокусное расстояние объектива 10, мм	250

Минимальное расстояние между объектами при скорости их движения 110 км/ч, м.....	1,8	(длительность импульса «запрета» при этом составляет 60 мс)
Разрешающая способность системы (без видеоманитрона), твл	300	
Время срабатывания затвора, мкс ...	200	
Минимальная освещенность, лк:		
фотокаатода ЭОП	4×10^{-3}	
объекта при относительном от- верстии объектива 1:8 и коэффи- циенте пропускания атмосферы 0,5	5	
Пределы изменения освещенности объекта	до 10^4	раз
Минимальный контраст изображения номерного знака с окружающим фо- ном на входе передающей камеры при указанной освещенности, %	20	

Литература

1. Мельник В. В. и др. Телевизионное устройство для контроля движения транспортных средств.— А.с. № 1235002, кл. Н04 № 7/18, опубл. 30.05.86.
2. Грязин Г. Н. Телевизионный датчик системы наблюдения за быстро движущимися объектами. А.с. № 1534757, кл. Н04 № 7/18, опубл. 07.01.90.
3. Грязин Г. Н. Телевизионный датчик системы наблюдения за быстро движущимися объектами.— А.с. № 1614134, кл. Н04 № 7/18, опубл. 05.12.90.
4. Грязин Г. Н., Ульянов С. Н. Телевизионный датчик системы наблюдения за транспортными средствами.— А.с. кл. Н04 № 7/18, опубл. 28.02.91.
5. Грошев Г. М., Косилов Р. А., Попков В. М. Применение устройств промышленного телевидения и видеозаписи на станциях.— М.: Транспорт, 1986.
6. Грязин Г. Н. Оптико-электронные системы для обзора пространства (системы телевидения).— Л.: Машиностроение, 1988.

Анализ методов неравномерной дискретизации видеосигнала в телевидении

П. А. КУЛАГИН, В. А. ПЛЕШИВЦЕВ

(Московский технический университет связи и информатики)

Дискретизированный телевизионный сигнал (ТВС) изображения обладает избыточностью, разумное сокращение которой привело бы к сокращению полосы частот, необходимой для передачи этого сигнала. Существует множество вариантов решения этой проблемы, одним из которых можно считать метод неравномерной дискретизации.

Эти отсчеты могут восстанавливаться по имеющимся с использованием интерполяционных формул.

Но наиболее существенный выигрыш можно получить при использовании адаптивной дискретизации по группам смежных отсчетов, в которых отсчеты следуют через интервал первичной дискретизации. В этом случае имеется возможность определять (через вычисление производных) тенденции изменения функции яркости оптического изображения в точках дискретизации. Это позволяет повысить точность восстановления отсчетов и увеличить разрешающую способность. Дискретизация по группам смежных отсчетов позволяет восстанавливать утраченные отсчеты как по элементам одной строки соседних строк, так и соседних кадров с использованием интерполирующих функций различных видов и на выборе отсчетов в группе минимизировать искажения, вызванные перекрытием спектров. Это увеличивает разрешающую способность ТВ системы и точность интерполяции. Поэтому наиболее приемлемым вариантом дискретизации ТВС изображения можно считать дискретизацию по группам смежных отсчетов с последующим восстановлением утраченных отсчетов.

Аналитически процесс неравномерной дискретизации выражается следующим образом:

первоначально дискретизируется непрерывный

сигнал, т. е. первичная или равномерная дискретизация. Аналитически ее можно выразить как произведение непрерывной функции на дискретизирующую. Пусть дискретизации подвергается видеосигнал $U(t)$. Тогда для первичной дискретизации дискретизирующая функция, представленная суммой смещенных дельта-функций, определяется выражением

$$d(t, T_n) = T_n \sum_{k=-\infty}^{\infty} \delta(t - kT_n), \quad (1)$$

где $T_n \leq \frac{\pi}{\omega_r}$ — период первичной дискретизации; ω_r — верхняя граничная частота спектра сигнала.

Индекс в обозначении периода дискретизации указывает на соответствие его теореме отсчетов.

Как уже отмечалось, процессу дискретизации непрерывного сигнала во временной области сопутствует процесс периодизации спектра этого сигнала в частотной области. Это обусловлено тем, что спектр произведения двух функций $U(t)$ и $d(t, T_n)$ равен свертке их спектров $S(\omega)$ и $D(\omega)$ (с коэффициентом 1/2). Поэтому анализ процесса дискретизации и дискретизирующей функции удобно вести с использованием периодизирующей функции

$$D(\omega, \Omega_n) = \sum_{k=-\infty}^{\infty} \delta(\omega - n\Omega_n), \quad (2)$$

где $\Omega_n = \frac{2\pi}{T_n}$ — период повторения побочных спектров. С учетом выражения (1) сигнал на выходе первичного дискретизатора можно записать в общем виде

$$U(t, T_n) = U(t) d(t, T_n), \quad (3)$$

которому соответствует развернутое выражение

$$U(t, T_n) = \sum_{k=-\infty}^{\infty} U(k, T_n) T_n \delta(t - k T_n). \quad (4)$$

Аналитическое выражение процесса периодизации спектра $S(\omega)$ сигнала $U(t)$ при использовании периодизирующей функции $D(\omega, \Omega)$ в сжатой форме имеет вид

$$S(s, \Omega_n) = [S(\omega) * D(\omega, \Omega)] / 2\pi. \quad (5)$$

Процесс неравномерной дискретизации аналитически можно выразить как произведение исходного дискретного колебания $U(t, T_n)$ на стробирующую (прореживающе-выделяющую) функцию $P_c(t, M, N, T_n)$

$$U(t, m, n, T_n) = U(t, T_n) P_c(t, M, N, T_n) \quad (6)$$

С учетом (3) это выражение принимает вид

$$U(t, M, N, T_n) = U(t) d(t, T_n) P_c(t, M, N, T_n) = U(t) d_c(t, M, N, T_n), \quad (7)$$

где $d(t, M, N, T_n) = (t, T_n) P_c(t, M, N, T_n)$ — обобщенная дискретизирующая функция.

Из (7) следует, что неравномерную дискретизацию можно осуществлять двояким образом: в первом случае неравномерной дискретизации подвергается дискретное колебание, во втором — дискретизируется непрерывное колебание. Последнее соответствует процессу дискретизации сигнала изображения при формировании сигналов цветного телевидения на приборах типа ПЗС.

Проведем анализ периодической неравномерной дискретизации. Тогда $P_c(t, M, N, T_n)$ и $d_c(t, M, N, T_n)$ — детерминированные функции, для анализа которых пригодны преобразования Фурье и Лапласа.

Прореживающе-выделяющая функция $P_c(t, M, N, T_n)$ в данном случае является периодической, принимает значения, равные единице в точках выделяемых отсчетов и нулю в точках сокращаемых отсчетов. Кроме того, она характеризуется периодом неравномерной дискретизации $T_c = NT_n$ (где N — целое положительное число), кратным периоду первичной дискретизации T_n и величиной $M < N$, определяющей число выделяемых дискретных отсчетов на одном периоде неравномерной дискретизации.

Этим требованиям удовлетворяет функция вида $\sum_k \text{rect}\left(\frac{t}{MT_n} - KNT_n\right)$, где $N > M > 1$ — целые положительные числа. Однако такая стробирующая функция имеет неограниченный спектр и поэтому неудобна для анализа периодической неравномерной дискретизации в частотной области. Более удобной, обладающей той же универсальностью, является сглаженная функция, представленная в виде

$$P(t, M, N, T_n) = \sum_k \text{sinc} \Pi\left(\frac{t}{MT_n} - KNT_n\right). \quad (8)$$

На рис. 1 изображена функция $P(t, M, N, T_n)$

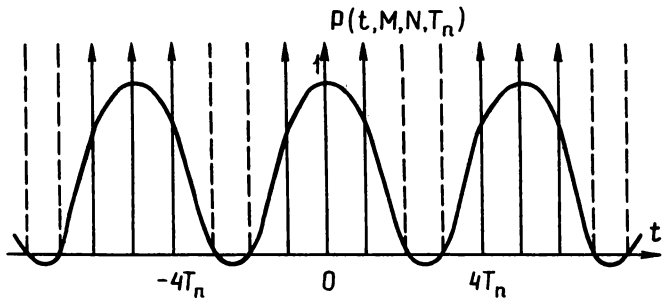


Рис. 1. Прореживающе-выделяющая функция

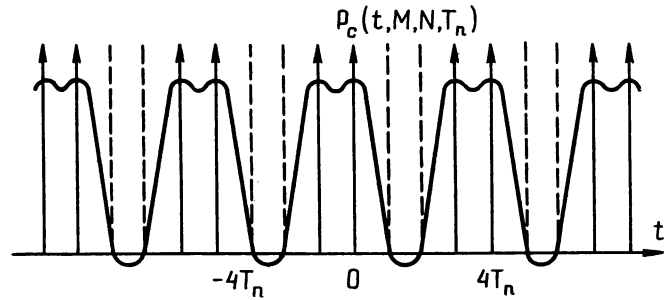


Рис. 2. Прореживающе-выделяющая функция при неравномерной дискретизации $M=2, N=4$

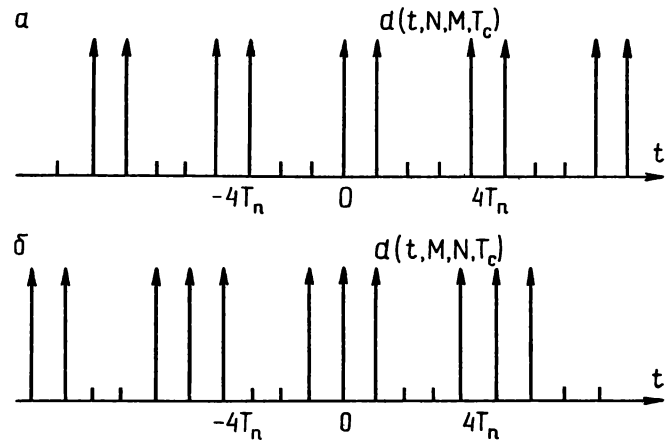


Рис. 3. Дискретизирующая функция: а — $M=2, N=3$; б — $M=3, N=5$

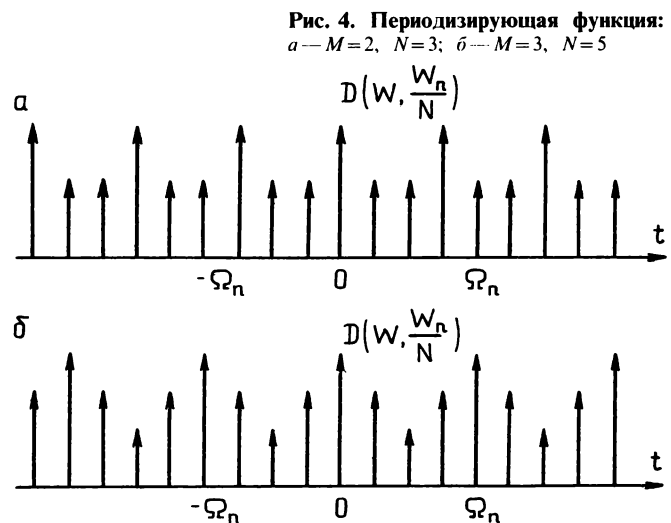


Рис. 4. Периодизирующая функция: а — $M=2, N=3$; б — $M=3, N=5$

при различных M и N . Но эта функция равна единице не во всех точках выделяемых дискретных отсчетов, поэтому удобнее записать стробирующую функцию $P_c(t, M, N, T_n)$ в виде

$$P_c(t, M, N, T_n) = \sum_{m=0}^{M-1} \sum_k \text{sinc} \Pi \left(\frac{t}{T_n} - mT_n - KNT_n \right). \quad (9)$$

График прореживающе-выделяющей функции (9) изображен на рис. 2. Представим правую часть (8) в виде свертки $\text{sinc} \frac{t}{T_n}$ с суммой сдвинутых на период $(mT_n - KNT_n)$ дельта-импульсов

$$\begin{aligned} & \sum_{m=0}^{M-1} \sum_k \text{sinc} \Pi \left(\frac{t}{T_n} - mT_n - KNT_n \right) = \\ & = \text{sinc} \Pi \left(\frac{t}{T_n} \right) * \frac{NT_n}{M} \sum_{m=0}^{M-1} \sum_k \delta(t - mT_n - KNT_n). \end{aligned} \quad (10)$$

Подставляя полученное выражение для $P_c(t, M, N, T_n)$ в (8), получим дискретизирующую функцию $d_0(t, M, N, T_n)$ при периодической дискретизации

$$\begin{aligned} & d_0(t, M, N, T_n) = \\ & = d(t, T_n) \text{sinc} \Pi \left(\frac{t}{T_n} \right) * \frac{NT_n}{M} * \sum_{m=0}^{M-1} \sum_k \delta(t - mT_n - KNT_n). \end{aligned} \quad (11)$$

Учитывая, что $d(t, T_n) \text{sinc} \Pi \left(\frac{t}{T_n} \right) = \delta(t)$, окончательно запишем выражение для $d_0(t, M, N, T_n)$

$$\begin{aligned} & d_0(t, M, N, T_n) = \\ & = \frac{NT_n}{M} \sum_{m=0}^{M-1} \sum_k \delta(t - mT_n - KNT_n). \end{aligned} \quad (12)$$

Периодизирующую функцию $D_0(\omega, \Omega_c)$, соответствующую функции $d_0(t, M, T_c)$, где $T_c = NT_n$ — можно получить, представив послед-

нюю в виде отдельных слагаемых по m и применив теорему о спектре суммы функций

$$D_0(\omega, \Omega_c) = \sum_{m=0}^{M-1} \sum_{n=-\infty}^{\infty} \delta \left(\omega - n \frac{\Omega_n}{N} \right) e^{-j\omega m T_n}. \quad (13)$$

Следует заметить, что выражения (12) и при $M=1$, $N \geq 2$ переходят в выражения, соответствующие вторичной дискретизации, а при $M=N=1$ совпадают соответственно с выражениями (1) и (2) для первичной дискретизации.

Для исследования достаточно ограничиться дискретизирующими функциями с $M=1, 2, 3$, и $N=2, 3, 4$, поскольку практически аппаратная реализация ограничивается использованием интерполирующих функций не выше пятого порядка, для которой достаточно трех отсчетов в группе. Дискретизирующие и периодизирующие функции с указанными M и N , полученные путем вычисления модуля выражения (13), представлены на рис. 1—4.

Литература

1. Цифровое кодирование телевизионных изображений / Под ред. И. И. Цуккермана. — М.: Радио и связь, 1981.
2. Рабинер Л., Гулд Б. Теория и применение цифровой обработки сигналов: Пер. с англ. / Под ред. Ю. М. Александрова. — М.: Мир, 1978.
3. Кулагин П. А. Дополнительная дискретизация и интерполяция отсчетов видеосигнала. Всес. НТК: Оптические сканирующие устройства и измерительные приборы на их основе. Тез. докл. — Барнаул, 1988, ч. 2.
4. Безруков В. Н., Жданов В. В. Методы передачи ТВ сигналов с дополнительной дискретизацией. — Электросвязь, 1982, № 2, с. 11—15.
5. Новаковская О. С. Сжатие спектра видеосигнала в кинотелевизионной системе повышенной четкости. — Техника кино и телевидения, 1989, № 2, с. 21—25.
6. Эффективная структура видеосигнала для системы сжатия его спектра / С. В. Новаковский, А. В. Котельников, А. Г. Галстян, Л. Н. Джапаридзе. — Техника кино и телевидения, 1990, № 4, с. 21—26.
7. Безруков В. Н. Принципы построения и анализа характеристик спектра структур дискретизации телевизионных изображений. — Техника кино и телевидения, 1991, № 7, с. 17—22.

Специалистам кино и телевидения — авторам ТКТ

Авторы — лицо журнала, от вас и только от вас зависит наша популярность, наш авторитет у кинотелевизионной технической и творческой общественности и, в конечном итоге, коммерческий успех. Мы жизненно заинтересованы и в притоке новых сил, и сохранении старой гвардии. Мы не пошли по пути большинства научно-технических журналов, отказавшихся от выплаты гонорара в целях экономии в это трудное время. Напротив, мы изыскали источники повысить гонорарные ставки до 600—1200 руб. за авторский лист. Это превышает аналогичные ставки многих художественно-публицистических журналов.

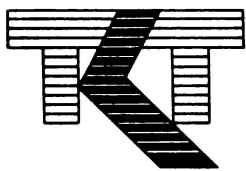
Наши настоящие и будущие авторы!

Мы приглашаем вас к сотрудничеству и надеемся на его плодотворность, мы верим, что вместе с вами сделаем «Технику кино и телевидения» еще интереснее.

Мы рады видеть вас в редакции в любое удобное время.

От тех, кому это неудобно, ждем писем и, конечно, интересных статей.

Наш адрес на титульном листе.

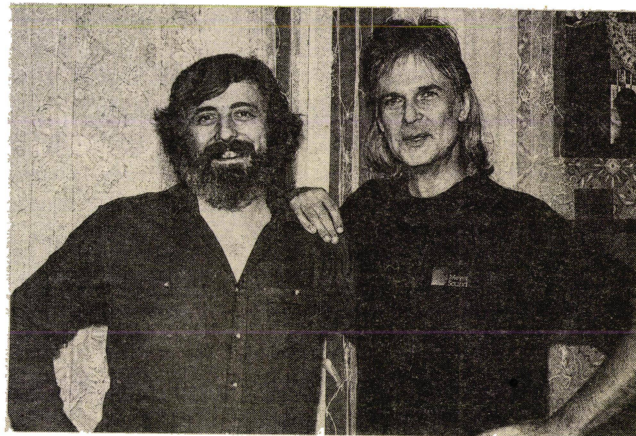


Новая тонстудия концерна «Мосфильм» построена

(Терри Нельсон и Колин Брод делятся впечатлениями о четырехлетней работе на «Мосфильме»)

Строительство новой тонстудии «Мосфильма» началось четыре года тому назад. Наш журнал с интересом следил, как создается пока единственная в стране тонстудия, построенная по современным стандартам, оснащенная самой новейшей зарубежной техникой, имеющая сертификаты всемирно известных фирм «Том Хидли Дизайн» и «ТНХ» («Лукас-филм»). Материалы, подробно освещающие ход строительства и монтажа оборудования, интервью с представителями иностранных фирм, которые приезжали в Москву для организации и контроля работ, наш читатель может найти в следующих номерах журнала «ТКТ»: № 3, 10, 12 за 1989 г., № 1 за 1990 г., № 1 за 1991 г. И все-таки, подводя итоги, необходимо напомнить, что работы по созданию новой тонстудии на «Мосфильме» вела фирма «Синак» — главный контрактор, специалисты которой осуществляли руководство, контроль, давали необходимые консультации по выполнению основных моментов шеф-монтажа и наладки оборудования. Фирмы «Штудер», «Солид Стейт Лоджик», «Сондор», «Джи-БИ-Эль» и «Долби» также являлись поставщиками необходимой аппаратуры и оборудования. За четыре года «Мосфильм» посетили ведущие специалисты звукобизнеса Запада. Среди них: Том Хидли, мастер акустического дизайна, который провел реконструкцию Большого зала для записи музыки, микшерной музыкального ателье и дал необходимые консультации по звуковому дизайну; Элмар Стеттер — международный директор фирмы «Долби», Д. Тейлор — специалист по распространению оборудования фирмы «Долби»; Генри Сутер, глава фирмы «Синак»; Баз Хейс — руководитель отдела «ТНХ» «Лукас-филм».

В результате в тонстудии «Мосфильма» уже сегодня могут работать: микшерная музыкального ателье, аппаратная записи музыки объемом 600 м³ и Большой зал для записи музыки объемом 7000 м³, оснащенные специально изготовленными для «Мосфильма» фирмой «Солид Стейт Лоджик» двумя пультами записи музыки; студия-ритм, прилегающая к большому залу записи музыки, для ритм-группы и ударных инструментов; четыре ателье речевого озвучива-



Специалисты фирмы «Синак»: главный инженер Колин Брод (слева) и звукорежиссер Терри Нельсон

ния, оборудованные фирмой «Штудер», в которых можно работать с кино- и видеоизображением; комната «соло» для певцов и актеров; два ателье перезаписи с абсолютно одинаковыми акустическими параметрами, где можно работать по семи форматам записи и обрабатывать до 40 звуковых фактур; техническая аппаратная предварительного сведения шумов; аппаратная перезаписи звука видеофильмов с электронным монтажом. В новом тонстудии можно вести перезапись моно и стерео для видеокассет, проводя технологию озвучивания через запись музыки до перезаписи на видеокассету формата «U-матик» или на 25,4-мм ленту формата «С» с «Долби-стерео-35» на видеокассетах.

Такие возможности сегодня имеют ведущие тонстудии мира. Наши иностранные друзья, которые проработали над созданием нового тонстудии все четыре года, периодически приезжая в Москву, постоянно контролируя ход работ, с уверенностью говорят: «Тонстудия «Мосфильма» имеет большое будущее. У вас великая страна и отличные специалисты...»

С Колином Бродом, главным инженером фирмы «Синак», автором системы синхронизации мосфильмовского комплекса по записи

музыки и с **Терри Нельсоном**, звукорежиссером, дизайнером по акустике и главным консультантом от фирмы «Синак», мы встретились сразу после окончания их части работ на тонстудии. Они искренне радовались, что несмотря ни на что — дело сделано. И все-таки слова о большом будущем были не пустой фразой западных оптимистов. Терри и Колин очень хорошо представляют, какие трудности вероятны в будущем и что конкретно может помешать его наступлению. Вот об этом и был наш разговор-интервью, где ситуация оценивалась не просто случайными сторонними наблюдателями, а специалистами, бизнесменами, которые проработали у нас и с нами практически четыре года.

Корр.: Терри и Колин, вы закончили свою работу в Москве, с какими чувствами и впечатлениями вы покидаете «Мосфильм»?

Колин: Лично я — с чувством удовлетворения от выполненной очень большой и сложной работы. Мы сделали тонстудию, которая соответствует самым высоким мировым стандартам, оснащена самой современной техникой. Правда, в последнее время появились проблемы синхронизации этой техники и с электронным дизайном. Именно над ними мы работали последний год. Думаю, что сейчас они решены. Теперь остается только научить ваших специалистов работать в этой тонстудии, чтобы великолепная техника стала для них родной, чтобы они усвоили все ее возможности и капризы. Для этого людям нужна только практика. Ни в записи музыки, ни в любом другом деле нельзя быть до конца уверенным в положительном результате без наработанного опыта, практики и обязательной связи с потребителем. Ведь в конечном итоге всегда ваш труд оценивает именно потребитель. Его оценка конечной записи или воспроизведения — это оценка вашей работы. Художнику важен конечный результат, качество записываемого звука, его натуральное, живое, объемное звучание в кинозале.

А надо сказать, что потребитель у вас в России и, например, в США совершенно разный. Ваш зритель просто не имеет возможности выбирать между хорошим звуком и прекрасным. Лично для меня было по меньшей мере странным, что фильм «Затерянные в Сибири» (реж. А. Митта), записанный по всем правилам «Долби-стерео», на Московском международном кинофестивале в Центральном концертном зале «Россия» демонстрировался в монозвучании. Парадокс...

Вообще было много странного и непонятного. Мы потом просто стали привыкать, переставали удивляться, но не начинали понимать. Я по специальности инженер по синхронизации звука и изображения и в какой-то мере конструктор. Если что-то сейчас не работает на студии, — это моя вина, зато если что-то работает хорошо, — моя заслуга. Я также занимаюсь установкой и эксплуатацией оборудования на студиях звукозаписи. Мне кажется,

что самое главное в моей работе — очень четкое представление о том, что нужно конкретным специалистам от конкретной студии и техники. Т. е. я должен общаться и понимать своих заказчиков, их уровень компетенции и практического опыта. Оборудование без представлений о нуждах клиента невозможно конструировать и монтировать на студии. Я очень долго не мог понять, чего же конкретно хочет от нас заказчик...

Корр.: Как вы оцениваете построенную тонстудию?

Колин: Ее спасла реконструкция, большая, сложная. Вы же знаете, что при проектировании и строительстве были допущены ошибки, которые накладывали ограничения на технические возможности студии. Начиная от акустического дизайна, кончая вентиляцией, которая вообще не работала.

Терри: А меня больше всего поразили наши переговоры с руководством «Мосфильма». По мере своей основной работы по акустическому дизайну я выполнял некую дипломатическую функцию посредника между командой фирмы «Синак» и руководителями киноконцерта. Я пытался оградить наших специалистов от всех хозяйственных проблем, чтобы каждый занимался своим делом и, в свою очередь, подходил к своим обязанностям не только с точки зрения инженера, но и потенциального пользователя. Я всегда встаю на сторону творческого работника, которому предстоит записывать музыку или фонограмму фильма на студии, на сторону того, кто непосредственно будет работать на этом оборудовании. И мне было странно, что руководство «Мосфильма» взирало на нашу работу как бы со стороны, решая тем не менее все финансовые вопросы. Короче, что такое советская бюрократия, мы ощутили не сразу...

Корр.: Как Вы думаете, будет ли новая тонстудия иметь коммерческий успех на мировом рынке?

Терри: Международный коммерческий успех зависит от многих факторов. Западные и американские студии звукозаписи в поисках успеха, клиентов и славы главную ставку делают на своих специалистов, на тех людей, кто работает в студии, точнее на их умение общаться с клиентами. Понимаешь, в Москве, как ты говоришь, мы построили «уникальную» тонстудию записи. Она единственная у вас в стране. Больше того, многие профессионалы советской звуковой индустрии даже и не слышали о той технике и аппаратуре, которая сейчас реально работает на «Мосфильме». Но в мире таких студий записи или похожих — десятки, сотни... Для многих маленьких студий в Западной Европе действительно важно техническое оснащение. Но для крупных студий в таких больших городах, как Лондон, Нью-Йорк, Лос-Анджелес, Токио, проблема оснащения студии современной техникой не так актуальна. Наличие студии

записи уже предполагает лучшую современную технику, которая в зависимости от необходимости меняется на еще более современную, совершенную, удобную. Требования к строительству студии примерно одинаковы во всем цивилизованном мире. Они зависят от конкретных задач. Главное, чем одна студия действительно может отличаться от другой, технически аналогичной,— это компетентность инженеров и технического персонала, стиль работы руководства и отношение к клиентам. Именно это определяет рентабельность и коммерческую выгоду студии. Клиент должен не просто осуществить запись у вас на студии, он обязательно должен захотеть сюда вернуться снова для выполнения следующей записи. А сделает он это только в том случае, если ему создадут комфортные условия.

Коллин: Важны сервис, телефонная связь с другими странами и городами, наличие хорошего ресторана, бара, спортзала, бассейна... Я привык каждую неделю, вне зависимости от своего местонахождения, звонить жене домой, в Лондон. В Москве я физически не могу себе этого позволить, потому что не могу дозвониться. Я должен потратить день, сидя у телефона, бесцельно набирая один и тот же номер. От отсутствия нормальной телефонной связи страдает и дело. Например, к нам для настройки акустического оборудования из США должен был приехать специалист. Понадобилось полдня, чтобы дозвониться до него и обговорить условия. Для нас, как для людей бизнеса, это не просто потраченное время, это нервы, силы и деньги...

Корр.: Неужели сервис так много значит в рентабельности студии?

Терри: Да, это так. Когда мы говорим о студии в Штатах или Западной Европе, уже подразумеваются первоклассное оборудование и грамотные специалисты. А еще необходим отличный менеджер. Он осуществляет связь с заказчиком. Создает ему оптимальные условия жизни. Если я просидел за пультом до часа ночи и хочу есть, то к моим услугам должен быть ночной ресторан или бар. Я уже не говорю (так как у нас на Западе это в порядке вещей) о наличии горячей воды в гостинице, душа в номере, буфета... Общежитие «Мосфильма», где мы прожили не один месяц,— забываемо. Сначала нас там вообще хотели поселить по два человека в номере. В комнатах нет телефонов, а столовой даже не пахнет, не говоря уже о ночном баре. В студии, которая хочет выйти на мировой рынок, главное — индустрия обслуживания. Ощущение комфорта начинается с того, как вахтер при входе на студию говорит вам «здравствуйте», с какой интонацией отвечает вам секретарша руководителя. По-моему, вы в Москве даже себе представить не можете, как влияет грубость на работоспособность людей и чем в конечном итоге может обернуться недоброжелательность. Мои московские друзья часто говорили, что

выходят на улицу, как на битву... Но нельзя же постоянно быть настороже, нельзя постоянно бороться за свое существование, за спокойствие души. Сил не хватит. Все это вам может показаться мелочью, но именно такие мелочи определяют решение заказчика, на какой студии ему работать. Оборудование студии, к сожалению, не дает никакой гарантии, что у вас будут хорошие, выгодные клиенты. И это причина того, что многие студии записи становятся банкротами в самом начале своей деятельности.

Коллин: В некоторых студиях, чтобы охмурить клиента, снижают цены на запись. Если клиент приходит во время обеденного перерыва, его приглашают отобедать, но если он говорит, что у него мало времени, то забывают про свой обед. Главное, чтобы человек чувствовал себя, как дома. Я был на парижской студии записи и до сих пор вспоминаю прекрасный ресторан, который работал в любое время суток.

Терри: В Нью-Йорке есть студия записи, которая оплачивает за клиента все бытовые услуги, которые ему предоставляются бесплатно. Для этого на студии выделен специальный денежный фонд. А когда я там входил в свою микшерную, то все необходимое оборудование уже было в рабочей готовности, и я знал, что если мне понадобится еще что-нибудь, то весь обслуживающий персонал студии будет к моим услугам. Слово клиента — закон. Потому что клиент — это именно тот человек, для которого эта студия строилась и которому она предназначена для работы. Клиент — хозяин, а не проситель. Мне показалось, что на «Мосфильме» это не совсем так...

Корр.: Скажите, а какую прибыль сможет приносить мосфильмовская тонстудия реально?

Терри: Сложный вопрос. Надо очень хорошо представлять платежеспособность ваших клиентов. Смогут ли в России независимые киностудии или бывшие государственные платить валюту по мировым расценкам?

Корр.: Думаю, нет...

Терри: Вот видишь. А прибыль необходима, и нужна она прежде всего для того, чтобы периодически по мере надобности приобретать новое оборудование. Студия — живой, постоянно изменяющийся и развивающийся организм. За первые три-четыре года работы очень важно уже получить несколько миллионов долларов прибыли, так как закупки оборудования производятся ежегодно.

Корр.: В свое время, когда строительство новых тонателье только начиналось, приблизительная стоимость была около 6 миллионов швейцарских франков. Вы уложились в эту смету?

Терри: Удивительно, но студия такого высокого класса для России обошлась намного дешевле. Может быть, это связано с изменением курса рубля. По крайней мере, акустический

дизайн, который проводил Том Хидли, стоил для мосфильмовцев в два раза меньше, чем в любой другой западной студии при такой переделке проекта. Правда, контракт был подписан в определенной экономической ситуации, которая очень быстро изменилась. У вас же все меняется прямо на глазах: цены, законы, курс рубля... А наш контракт составлялся на определенное время и не предусматривал такой бешеной инфляции и роста цен. Сначала мы хотели получить хорошую прибыль от нашей работы, теперь мы в этом не уверены.

Корр.: Будете ли вы продолжать контакты с мосфильмовской студией?

Терри: Безусловно. Вы же наши клиенты.

Колин: Это вопрос бизнеса и мы не хотим портить свою репутацию. Вы такие же клиенты, как и все. Контролировать вашу работу мы, конечно, не будем, но в качестве консультантов или экспертов при какой-либо неполадке — всегда к вашим услугам.

Понимаешь, мне показалось, что я постоянно ощущал какое-то сопротивление со стороны руководства «Мосфильма» всему тому, что мы делали. Может быть, это просто отсутствие интереса. Но такого нет на Западе. Возьмем специалистов, которые работали вместе с нами от советской стороны. Некоторые просто не желали выполнять работу так, как это написано в инструкциях или специальных журналах. И в результате мы теряли качество и время. Для нас это было непонятным, потому что люди, которые пишут инструкции по монтажу или эксплуатации оборудования, — специалисты высшего класса, имеющие огромный практический опыт. Почему бы им не довериться и не выдумывать от фонаря свои способы и методы?

Я понимаю, нам очень легко критиковать, потому что мы появились здесь совершенно из другой социальной системы. У нас другие сложившиеся связи, другие взаимоотношения, да и люди совершенно другие. У нас другая структура производства, и то, что важно для нас, совершенно не обязательно для вас.

Например, нас очень удивило отношение некоторых ваших работников к делу. Уже на последней стадии установки оборудования оказалось, что часть его до сих пор не проверена! Люди полагались на авось, веря, что техника действительно будет работать. Но эту технику тоже делали люди, которые, как и все, склонны ошибаться.

У вас специалисты свято верят, что если на первом и втором этапах монтажа все прошло нормально, то также будет и на третьем, и на четвертом... Дальше уже никто не хочет делать проверки, а в результате в самом конце может выясниться, что техника не так работает. И не понятно, где искать ошибку. Значит, работа должна быть переделана полностью. На Западе проверки делают после каждого этапа. Проверяется любая стадия установки аппаратуры, чтобы в конце не терять время на переделки. У вас

готовы полностью собрать, потом разобрать, чтобы обнаружить ошибку, а потом начать собирать заново... Но ведь такой способ работы попросту недопустим, потому что вы сразу же превратитесь в банкрота.

Корр.: А что еще вам показалось странным в русских людях? Очень интересно услышать, что о тебе думают люди со стороны.

Колин: Русские очень много едят и пьют. Честно говоря, мы не привыкли к такому потреблению спиртного. А еще поразило ваше чувство юмора, ваша способность как бы абстрагироваться от окружающей реальности. До сих пор не могу понять, как можно шутить и веселиться, если в автобусе тебя стискивают со всех сторон и топчут твои ноги?! Вы действительно великий народ...

А еще мы почувствовали перемену в людях. Нас раньше не приглашали в гости на домашние вечера. Мы обычно сидели в официальной обстановке в ресторане и слушали непонятные тосты. А теперь мои друзья часто приглашают меня на семейные ужины, вечеринки... Это очень приятно. Многие из наших друзей извинялись за то, что у них такие маленькие квартиры. Но я хочу сказать, что моя первая квартира в Лондоне была еще меньше. Одна комната, кухня и ванная. Никаких излишеств. А многие из моих друзей имели квартиры еще меньше.

Корр.: Вы сказали, что есть много различий в методе работы. В чем главная разница?

Терри: В самом подходе. Нас пригласили сделать шеф-монтаж уже в готовую студию. На Западе, да и во всем мире, так бы никогда не поступили. Специалист типа Колина начинает участвовать в работе на стадии проекта. На нем лежит большая ответственность. Он должен знать специфику помещения, все особенности архитектурного и акустического дизайна. А если его приглашают на последние два-три месяца, как это было с нами, то его творческие возможности инженера-конструктора очень ограничены. Он пришел на чужой объект, о котором ему ничего не известно. На Западе при строительстве тонстудии обязательно есть должность — технический директор. По окончании строительства он обязан дать технические рекомендации тем людям, которые будут работать дальше на монтаже оборудования, а потом и тем специалистам, которые будут обслуживать клиентов. Технический директор должен быть готовым к тому, чтобы всегда кому угодно ответить на любой интересующий его вопрос и терпеливо объяснить все особенности данной студии. Все это основные моменты создания работоспособной студии звукозаписи.

А еще совершенно разное отношение к тем специалистам, которые создают студию. На Западе оно очень благосклонное, потому что эти люди работают на вас и для вас. На «Мосфильме» руководству нет никакого дела до того, что происходит в новой тонстудии.

Корр.: Вы уверены, что руководство «Мосфильма» хотя бы отчасти представляло, чего оно хочет?

Терри: Нам это странно... Мы понимаем, что организационная система очень сильно зависит от социальной структуры общества. Мы привыкли на студиях общаться с теми людьми, которые непосредственно будут на них работать. Здесь же мы постоянно сталкивались с бюрократическим руководством, которое никогда в жизни не придет на эту студию. Мне странно, как оно может понимать наши проблемы... В конце концов, для кого строится студия — для творцов или для начальников?

К нам иногда обращались люди, видимо, в поисках выхода на западный рынок. Например, какое-то предприятие выпускает ту или иную продукцию и готово дешево ее продавать за рубеж. Но никто из этих «коммерсантов» не смог ответить на два главных первых вопроса: «Чем эта продукция отличается от уже имеющейся на рынке? И насколько она дешевле?» Были одни общие слова и ничего конкретного. Бизнес же предполагает прежде всего конкретное предложение своих возможностей. Ваша студия будет конкурентоспособной только в том случае, если на ней будет что-то, что ее выгодно отличает от аналогичных в мире.

Корр.: Есть ли у вас еще какие-нибудь проекты совместной деятельности в России или в странах СНГ? Я помню, года два тому назад вы собирались вести переговоры с Ригой о строительстве студии звукозаписи?

Терри: Мы, действительно, туда ездили, но дальше переговоров дело не пошло. Они проходили еще хуже, чем в Москве. А вот в России у нас завязалось множество контактов с маленькими независимыми киностудиями. Ими управляют молодые, энергичные люди с новым мышлением. Думаю, именно такие киностудии — начало настоящего рынка в кинематографе вашей страны. Многие из таких студий, конечно, обанкротятся, но те, которые выживут, будут приносить прибыль и обязательно станут создавать индустрию кинематографа, строить студии звукозаписи, свои лаборатории и технические цехи, будут покупать современную технику, короче, станут работать так, как сейчас работает весь мир.

Контакты с этими студиями — часть нашего бизнеса. Бизнес не может существовать при закрытых дверях — надо стучать в эти двери, предлагать свои услуги, искать клиентов, завоевывать рынок... Создание независимых частных киностудий — самое интересное явление в российском кинематографе. Вы говорите, у вас кризис! Но кризис — всего лишь результат того, что у вас отсутствует инфраструктура, в которой функционируют и кинематограф, и другие отрасли промышленности, в которой работают и живут люди... Инфраструктура рынка тоже важна.

В свое время мы хотели создать совместное предприятие в Москве. Из этого ничего не

вышло. Главная причина — у иностранных предприятий не было возможности полностью получать прибыль в валюте. И еще — мы совершенно не хотели торговать ни одеждой, ни пищей. Мы работники звукобизнеса и хотим заниматься своим делом, а не насыщать российский рынок продовольствием и получать за это деньги. Нам далеко не все равно, как зарабатывать и за что получать деньги. Мы специалисты в своей области и хотим, чтобы наши усилия были направлены на развитие звуковой индустрии. Но как можно делать такой бизнес в голодной и совсем небогатой стране? Видимо, время еще не настало.

Нам показалось, что сейчас в России сложилась весьма оригинальная экономическая ситуация. Небольшие группы людей хотят сделать очень большие деньги в минимально короткие сроки. Они в основном связаны с получением валютной прибыли и играют на разнице цен в долларах. Доллар в Москве — это не доллар в Нью-Йорке. В этом смысле Москва — очень дорогой город. В валютных магазинах цены в два — три раза выше, чем в США. То, что на Западе можно купить за 10 долларов, здесь продают за 50! Это не критика вашего государства — это констатация факта. И на этом делают деньги. Но эти деньги — пустые. Они не вкладываются в производство, в новые технологии. Эта прибыль не созидательна. Настоящий бизнес требует крупных вложений, времени для того, чтобы получить прибыль, и как обязательный результат — создание чего-то нового.

И еще, думаю, что главная экономическая проблема в России связана с неконвертируемостью рубля. Приток иностранной валюты — не выход для такой крупной страны. Это мина замедленного действия. Нельзя делать бизнес в России на иностранной валюте. Только имея собственную конвертируемую денежную единицу, можно говорить об экономической независимости.

Созданию серьезного совместного предприятия мешают и ваша бюрократия, и отсутствие правовой защищенности, и коррумпированность управленческих структур. Почему я чиновникам должен платить за открытие СП в 20 раз больше, чем положено по государственному законодательству? На это не привлекает.

Корр.: Скажите, а какое настроение сейчас у коллектива новой мосфильмовской тонстудии? Ведь практически все закончено...

Колин: Ты знаешь, может быть я был где-то очень резок в своих оценках. На «Мосфильме» все-таки работают замечательные люди. Они первыми в вашей стране стали карабкаться на очень высокую гору и решили построить первую студию звукозаписи по системе «Долби-стерео». Гора была высокой, и подъем очень трудным. Когда он только начинался, для многих ваших специалистов это было первое в жизни действительно самостоятельное профессиональное дело. И был ог-

ромный энтузиазм. Глаза горели, и люди раб-
 божали. Но чем выше в гору, тем больше
 усталость. И эта усталость росла, а срок сдачи
 студии отодвигался из года в год. И вот
 студия построена, но до вершины остался еще
 один шаг. Самый сложный и самый важный —
 сделать тонстудию рабочей. Мне кажется, что
 коллектив «Мосфильма» как бы завис на этой
 точке. Нет сил, может быть и денег, нет
 экономических и социальных условий в стране,
 которые способствовали бы нормальной работе
 людей на такой студии с отечественными и ино-
 странными клиентами. Что можно сказать в та-
 кой ситуации о будущем? Я не знаю...

Терри: Но в успех все равно надо верить,
 иначе просто нельзя жить...

От редакции.

Пока материал готовился к печати, тон-
 студия «Мосфильма» успешно начала свою
 коммерческую деятельность. По словам началь-

ника комплекса перезаписи, звукорежиссера
 В. В. Кузнецова, на новой тонстудии осуществ-
 ляют запись музыки и перезапись съемочные
 группы из США, Англии, Западной и Восточной
 Европы, а также киностудии России и госу-
 дарств СНГ. Клиентов много, так что уже
 установлена очередь. Предполагаемую работу
 по сменам пришлось сделать почасовой, чтобы
 увеличить пропускную способность студии.
 Оплата производится как в рублях, так и в ино-
 странной валюте. Правда, расценки на запись
 и перезапись несколько ниже, чем на мировом
 рынке. Недавно заключен договор о сотруд-
 ничестве с фирмой «Долби Лаборатория» по
 осуществлению технического контроля за обо-
 рудованием, а также о предоставлении кон-
 сультационных услуг. Так что в ближайшее
 время тонстудия «Мосфильма» станет работать
 по всем мировым стандартам.

Беседу вела Е. ЕРМАКОВА

Сотрудничество в области компьютерной мультипликации

Статья «Компьютерная визуализация в системе
 телекоммуникаций» (№ 7, 91 г., с. 35—42) вы-
 звала множество откликов, многие из которых
 содержали одинаковую просьбу: помочь в уста-
 новлении контактов с зарубежными коллегами,
 работающими в данной области. Мы решили,
 что будет лучше, если советские специалисты
 сами выйдут с конкретными предложениями
 к тем фирмам, которые уже заявляли о себе
 на нашем рынке в качестве производителей
 прикладной компьютерной графики (а поскольку
 эта специализация фирм предполагает тесную
 связь с кино- и телеиндустрией, то здесь
 возможно достаточно многоплановое сотруд-
 ничество), чьи реквизиты мы и приводим*:

1. ALDUS EUROPE Ltd.—Albus House, West One
 Business Park 5 Mid New Cultins Edinburgh, Scotland,
 U. K. EH 11 4DU. Tel.: 031 453 2211, Fax: 031 453 4422
2. ALT COMPUTER—C avenue de Laponie—ZA
 de Courtaboeur 91951 Les Ulix Cedex France, Tel.:
 33 1 64 46 68 63, Fax: 33 1 64 46 66 50
3. AUTODESK (EUROPE) SA—20 Rue de Pre-
 Bois Case Post 766 Geneva 15, CH 1215 Switzerland,
 Tel.: 41 22 788 2121, Fax: 41 22 788 2144
4. ATS COMPUTER CENTRE PTE. Ltd.—10 Anson
 Road 03-05/07 International Plaza Singapore 0207.
 Tel.: 65 225 8311. Fax: 65225 9915
5. CORNIX SYSTEMS LIMITED—Tower Street,
 Coventry CV11 JN England. Tel.: 0203 227142. Fax:
 0203 226844
6. FORTRON/SOURCE CORPORATION—6818-6

Patterson Pass Road Livermore, CA 94550 USA. Tel.:
 415 373 1008

7. FOX SOFTWARE INTERNATIONAL—Intech
 House, CAM Centre Wilbury Way, Hitchin Herts SG4
 OAP England. Tel.: 0462 421 999. Fax: 0462 421 318

8. MICROCOMPUTER SYSTEMS(S) PTE. Ltd—
 110 Paya Lebar Road 04-03/07 Singapore Warehouse
 Singapore 1440. Tel.: 65 748 8866. Fax: 65 747 6222

9. MICROSOFT-Edisonstr. 1 D-8044 Unterschleis-
 sheim Germany. Tel.: 49 89 317 05594. Fax: 49 83
 317 055

10. OCE GRAPHICS FRANCE S. A.—Europare 42
 rue le Corbusier, BP No. 34. 94001 Creteil Cedex,
 France. Tel.: 33 1 4980 6776. Fax: 33 1 4377 7167

11. ORACLE-LVS-CORPORATION-Shopfleuthner-
 gabe 25 A-1210 Wien Austria. Tel.: 43 222 277 760.
 Fax: 43 222 277 7694

12. STEMENS NI XDORF OSTEUROPA GMBH,
 PRESDEN—Leningrader Stasse 15, Dresden, Germany.
 Tel.: 089 636 2824. Fax: 089 636 3484

13. SUN MICROSYSTEMS GMBH—Bretonischer
 Ring 3 D-8011 Grasbrunn 1, Germany. Tel.: 89 46008
 0. Fax: 89 46008 222

14. SYMANTEC CORPORATION-10201 Torre Ave,
 Cupertino, CA 95014, USA. Tel.: 400 253 9000. Fax:
 408 253 4992

15. WORDPERFECT EUROPE—Barbizonlaan 25,
 2908 MB Capelle ald Ljssel, The Ncthezlands. Tel.: 31
 10 407 0100. Fax: 31 10 456 6255

16. Книги по компьютерной тематике:
 SIMON & SCHUSTER INTERNATIONAL GROUP-66
 WOOD LANE END, NEMEL HEMLSTEAD, HER-
 TFORDSHIRE HP2 4RG, ENGLAND. Fax: 044-
 257115 Telex: 82445 Phone: 044-2231555

* Перечень дается по состоянию на I полугодие 1991 г.

Система автоматического слежения за объектом съемки

Ю. В. ЧУМАКОВ, А. Б. КОСЫГИН
(МГТУ им. Н. Э. Баумана, МИКП «ИннКо»)

Расширение технических возможностей используемой в кинопроизводстве существующей киносъемочной аппаратуры позволяет оператору уделять больше внимания художественному решению фильма. Фирмой «ИннКо» разработан и изготовлен ряд оригинальных приборов, решающих эту задачу. Одним из таких приборов является система автоматического слежения за объектом съемки (САС-3), далее именуемая устройством.

Системы автоматического слежения за объектом известны и широко применяются, в частности, в военной области. Однако автоматическое слежение за избранным объектом съемки имеет определенные трудности, так как сталкивается с необходимостью распознавания этого объекта съемки на сложном световом фоне.

Эта проблема в САС-3 была решена за счет маркирования объекта съемки, путем размещения на нем инфракрасного маяка (ИК-маяка). Для выделения излучения, идущего ИК-маяка применен метод частотной селекции.

ИК-маяк представляет собой оптикоэлектронную систему, состоящую из электронного блока, в котором размещены источник питания, генератор частоты модуляции и инфракрасного излучателя. Излучатель (светодиоды типа ЗЛ 119, ЗЛ 123) и электронный блок соединены тонкими проводами. Излучатель ИК-маяка, представляющий собой цилиндр диаметром 3 и длиной 6 мм, крепится на объекте съемки и маскируется; электронный блок размещается в любом месте на объекте съемки вне пределов или условий видимости через объектив кинокамеры (например, карман и др.) и включается в начале съемки (одновременно с включением в работу системы САС-3).

ИК-излучение от светодиодов воспринимается координатно-чувствительным фотоприемником, по сигналам которого осуществляется управление по двум осям механической платформой, на которой установлен киносъемочный аппарат. Для более надежного сопровождения объекта при его движении на нем устанавливается несколько светодиодов, включенных последовательно.

Функциональная блок-схема устройства приведена на рис. 1. Модулированное излучение с помощью светосильного объектива 2, диаметр входного зрачка и фокусное расстояние которого равны 50 мм ($K=1:1$), пройдя через ИК-светофильтр 3, улучшающий соот-

ношение сигнал-фон, поступает на светочувствительную поверхность четырехэлементного фотоприемника. Два противоположных элемента фотоприемника образуют координатно-чувствительную пару, относительно центра фотоприемника. В качестве фотоприемника используется четырехэлементный фотодиод ФД-20КП с размером элемента 2×2 мм. Размеры элементов фотоприемника согласованы с фокусным расстоянием объектива и однозначно определяют поле зрения устройства, которое составляет 2-5 град. Сигнал рассогласования усиливается предварительным усилителем 5 и поступает в разностный канал, который включает в себя полосовой усилитель 6, синхронный детектор 7, усилитель мощности 8, частотный дискриминатор 10, сервопривод, состоящий из электродвигателя 9 и редуктора 11.

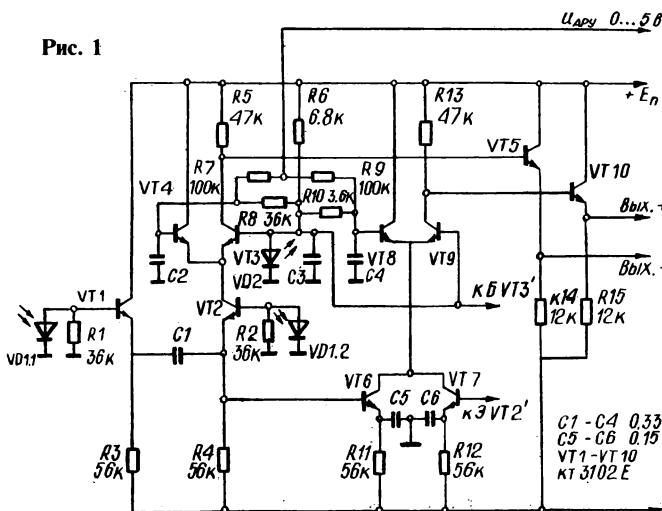
Кроме разностного сигнала предварительный усилитель 5 формирует суммарный сигнал, который поступает в суммарный канал. Суммарный канал обеспечивает работу системы автоматической регулировки усиления (АРУ), вырабатывает импульсы управления синхронными детекторами и формирует сигнал для индикации режима «Захват».

Суммарный канал состоит из полосового усилителя 12, усилителя-ограничителя 13, сектора АРУ 14, и ключевого каскада 15.

АРУ необходима для поддержания коэффициента передачи замкнутой системы, которым является устройство слежения, на постоянном уровне. В противном случае при малых расстояниях от объекта съемки, когда сигнал велик, будет наблюдаться значительное перерегулирование, а на больших расстояниях — более 50 м — «вялая» работа устройства. Основные требования, предъявляемые к усилителю 5 — малый уровень собственных шумов и незначительная входная емкость, которая должна быть меньше барьерной емкости фотодиода (менее 50 пФ).

Принципиальная электрическая схема входного усилителя 5 приведена на рис. 2. На ней показан только один разностный канал, так как второй идентичен первому. Для уменьшения входной емкости транзистор VT1 включен по схеме с общим коллектором, а транзистор VT2 каскадно с транзистором VT3. По переменному току транзисторы VT1 и VT2 связаны через конденсатор C1 и образуют дифференциальный усилитель, при этом на эмиттере транзистора VT2 выделяется суммарный сигнал, а на коллекторе VT3 — разностный сигнал. Транзисторы VT3 и VT4 образуют дифференциальный усилитель, крутизна передачи которого меняется с помощью напряжения АРУ. Диапазон регулировки усиления — не менее 50 дБ. Разностный сигнал с коллектора транзистора VT3 через эмиттерный повторитель, собранный на транзисторе VT5, поступает на вход полосового усилителя. Транзисторы VT6 — VT10 образуют усилительную цепь суммарного канала. Коэффициент усиления суммарного и разностного сигнала составляет около 100. Сопротивления нагрузочных резисторов R1, R2 и коллекторные токи транзисторов VT1, VT2 оптимизированы на максимальное соотношение сигнал-шум. Входной усилитель может быть реализован также на интегральных программируемых малошумящих операционных усилителях серии 1407. Однако уровень шума такого усилителя на 3—5 дБ будет выше, чем у приведенного на рис. 2, а главное — трудно обеспечить устойчивую работу усилителя и его фазовую характеристику в широком диапазоне освещенностей фотоприемника.

Полосовые усилители 6 и 12 выполнены по одинаковой схеме с применением ОУ. Это продиктовано в первую очередь необходимостью получения иден-



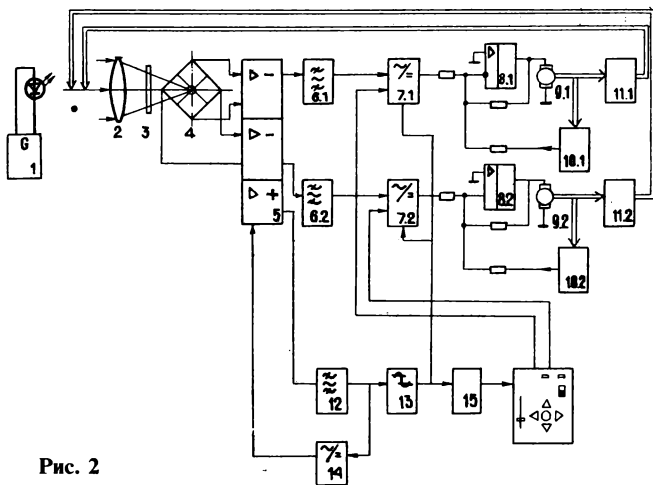


Рис. 2

тичных фазочастотных характеристик в трех каналах, так как фаза сигнала несет в себе информацию о знаке ошибки. Коэффициент передачи полосовых усилителей—200, добротность около 20. Детектор-усилитель 13 вырабатывает напряжение АРУ. Порог срабатывания детектора АРУ—300 мВ.

Синхронные детекторы 7 выполнены в виде электронного ключа с активным фильтром низких частот (ФНЧ), частота среза которого составляет 10 Гц. Коэффициент передачи синхронного детектора около 3. Управление электронными ключами осуществляется прямоугольным сигналом с выхода усилителя-ограничителя 13. Усилители мощности 8 реализованы на интегральных усилителях низкой частоты А2030 (отечественный аналог 174 УН 19). Такое решение позволило уменьшить габариты опико-электронного блока, в котором размещен объектив и вся электрическая схема.

Частотный дискриминатор 10 выполняет функцию таходатчика и обеспечивает обратную связь по скорости, что улучшает переходную характеристику и плавность хода при малых угловых скоростях слежения 0,2—1 град/с. В устройстве использованы электродвигатели серии ДПР. Редуктор содержит червячную и цилиндрическую пару зубчатых колес и имеет передаточное отношение 900.

Для предварительного наведения на объект и индикации режимов работы служит пульт наведения 16. С помощью пульта наведения устройство слежения может эксплуатироваться в режиме ручного управления. В этом случае устройство слежения используется как поворотная платформа с дистанционным управлением.

На лицевой панели пульта наведения выведен индикатор «Захват», который управляется ключом 15, четыре клавиши наведения, регулятор скорости наведения, индикатор разряда батарей и выключатель питания. Напряжения наведения подаются на вход ФНЧ синхронных детекторов 7, чем достигается более плавное перемещение платформы, по сравнению со способом подачи напряжений непосредственно на вход усилителей мощности 8.

Конструктивно ИК-маяк выполнен в пластмассовом корпусе размером 80×60×20 мм. В нем размещены

генератор и элементы питания—четыре никель-кадмиевые аккумулятора емкостью по 0,5 Ач. Зарядка аккумуляторов, а также подключение излучателей осуществляется с помощью трехштырькового разъема. ИК-маяк имеет переключатель мощности излучения, который позволяет уменьшить мощность излучения в 10 раз, что целесообразно делать, если съемка ведется на небольших расстояниях до 30 м. При этом время непрерывной работы возрастает с 1 до 10 ч.

Внешний вид устройства показан на рис. 3, а ниже приведены его технические характеристики:

Диапазон расстояния до объекта съемки ...	8—100 м
Максимальная скорость слежения за объектом съемки	20 град/с
Погрешность слежения	не более 0,5 град
Угловое поле зрения устройства	5 град
Максимальный вес съемочной аппаратуры	12 кг
Величина угла разворота в:	
горизонтальной плоскости	330 град
в вертикальной плоскости	180 град
Масса системы САС-3 без штатива и источника питания	не более 7 кг
Источник питания—две аккумуляторные батареи по 12 В или сетевой блок питания с выходным напряжением +12 В, и силой тока до 2 А.	

Конструктивно устройство состоит из двух редукторов с электродвигателями, закрытых завинчивающимися цилиндрическими крышками. Редукторы соединены между собой Г-образной рамой. Пульт наведения фиксируется на раме с помощью магнитной защелки и может быть легко снят. Нижний редуктор осуществляет поворот платформы влево—вправо, а верхний—вниз—вверх. На горизонтальной оси верхнего редуктора закреплена Г-образная платформа с опико-электронным блоком, на которой устанавливается съемочная аппаратура. Для установки аппаратуры в платформе предусмотрено отверстие 10 мм под винт 3/8". Крепление устройства на штативе осуществляется с помощью резьбового отверстия 3/8", расположенного в основании нижнего редуктора.

Система автоматического слежения за объектом съемки (САС-3) кроме изложенного выше, позволяет решать и некоторые другие задачи, например, обеспечивать панорамирование по двум осям, обеспечивать синхронное освещение объекта (балет, танцы) от источников света, расположенных в различных местах. Использование САС-3 позволяет выполнять теле- и киносъемки с таких объектов, как воздушный шар, кран и другие опоры, где присутствие оператора практически исключено.)

Система САС-3 демонстрировалась на двух международных выставках: «Оптика-92» и «Интервидео-92».

Литература

1. Криксунов Л. З. Следящие системы с опико-электронными координаторами.— Киев: Из-во Техника, 1992, с. 156.
2. Мусьяков Н. П., Миценко И. Д. Опико-электронные системы ближней дальнометрии.— М.: Радио и связь, 1991, с. 168.
3. Патент США № 4573783 МИКЗ СОЗВ/10. Focusing controlling devic. Takashi Mar (Япония); Chinon K. K. (Япония).— 555043; опубл. 4.03.86 г.; приоритет 1.12.82 г. № 54-57—210889 (Япония).



За последнее время видеомагнитофоны (ВМ) и видеокамеры (ВК) стали оснащаться различными типами разъемов (причем они не комплектуются соответствующими кабелями), что затрудняет их подключение к телевизорам. Так как обычно в описаниях аппаратов информация по подключению оказывается недостаточно понятной для пользователей, приводимые ниже дополнительные сведения о применяемых разъемах и их использовании могут оказаться полезными нашим читателям.

Наиболее просто соединить ВМ с телевизором с помощью дного входящего в комплект каждого ВМ коаксиального кабеля. Он подключается с одной стороны к высокочастотному выходу ВМ, а с другой — к антенному входу телевизора. При этом антенна подключается к антенному входу ВМ. Такое предлагаемое в качестве стандартного соединение имеет ряд недостатков: во-первых, вследствие дополнительного процесса модуляции и демодуляции видеосигнала и сигнала звукового сопровождения неизбежно в какой-то степени ухудшается их качество; во-вторых, не используется специальная кнопка аудиовизуального входа на пульте дистанционного управления телевизором или комбинированном пульте управления телевизором/видеомагнитофоном, а также требуется программировать дополнительный номер ТВ канала и запоминать его; в третьих, подсоединение антенны к телевизору не непосредственно, а через ВМ иногда ухудшает качество изображения и устойчивость синхронизации на некоторых каналах.

Кроме того, дорогие модели со стереофоническим звуковым сопровождением имеют лишь мономультиплекс и их подсоединение к телевизору через антенный вход не позволяет полностью реализовать возможности таких аппаратов.

Исключить дополнительные преобразования и обеспечить лучшее качество изображения и звука можно, используя низкочастотные выходы ВМ. Европейские модели аппаратов и модели, выпускаемые японскими, южно-корейскими и другими фирмами специально для Европы, оснащаются так на-

ПОДКЛЮЧЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ВИДЕОМАГНИТОФОНОВ И ВИДЕОКАМЕР К ТЕЛЕВИЗОРАМ

зываемым европейским разъемом, или разъемом Scart. Это многофункциональный 20-контактный разъем (рисунок), но обычно не все его контакты используются. В простых моделях VHS (независимо от того, рассчитаны ли они на стереофоническое или монофо-

ническое звуковое сопровождение), видеосигнал подается только на один контакт разъема 19. Это полный цветовой ТВ сигнал (компонитный сигнал), включающий сигналы синхронизации. Если телевизор имеет несколько разъемов Scart, то для подключения ВМ можно, как правило, использовать любой из них, однако рекомендуется подсоединять его к первому входу (AV-1).

Многие ВМ имеют возможность упрощенного программирования для записи ТВ передач благодаря наличию встроенного декодера видеотекста (при приеме советских программ эта возможность пока не реализуется). В этих аппаратах сигнал видеотекста поступает на контакты Scart 7, 11, 15, зарезервированные для сигналов основных цветов (RGB). В этом случае необходимо использовать кабель

Назначение контактов разъема

Обозначение	Параметры сигнала	Контакт
Выход звука А Моно	Сопrotивление, кОм < 1 Напряжение (эффективное значение), В:	3
Сtereo, левый Независимый канал А	номинальное 0,5 максимальное 2	
Выход звука В Моно	Сопrotивление, кОм < 1 Напряжение (эффективное значение), В:	1
Сtereo, правый Независимый канал В	номинальное 0,5 максимальное 2	
Вход звука А Моно	Сопrotивление, кОм > 10 Напряжение (эффективное значение), В:	2
Сtereo, левый Независимый канал А	номинальное 0,5 максимальное 2	
Вход звука В Моно	Сопrotивление, кОм > 10 Напряжение (эффективное значение), В:	2
Сtereo, правый Независимый канал В Звук, корпус	номинальное 0,5 максимальное 2	
Выход видеосигнала	Полный цветовой ТВ сигнал Разностное значение между уровнем белого и уровнем сигнала синхронизации: 1 В (+23 дБ)/75 Ом Наложенное постоянное напряжение, В: 0—+2 При подаче только сигнала синхронизации напряжение: 0,3 В (—3 дБ, +10 дБ)	19
Выход видеосигнала, корпус		17

Продолжение табл.

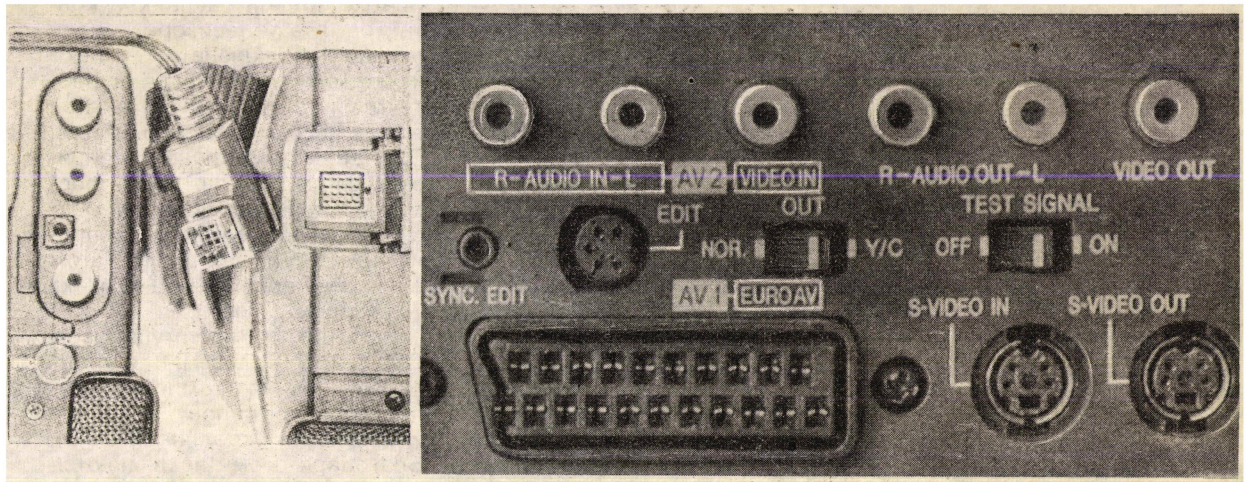
Обозначение	Параметры сигнала	Контакт
Вход видеосигнала	Полный цветовой ТВ сигнал Разностное значение между уровнем белого и уровнем сигнала синхронизации: 1 В (+/-3 дБ)/75 Ом Наложённое постоянное напряжение, В: 0—+2 При подаче только сигнала синхронизации напряжение: 0,3 В (-3 дБ, +10 дБ)	20
Вход видеосигнала, корпус		18
Напряжение коммутации (медленная коммутация), вход или выход	Логический «0», В 0—+2 Логическая «1», В +9,5—+12 Входное сопротивление, кОм >10 Входная емкость, нФ <2 Выходное сопротивление (при использовании в качестве выхода), кОм 1	8
Сигнал «красного» (R)	Разностное значение между максимальным уровнем и уровнем гашения: 0,7 В (+/-3 дБ)/75 Ом Наложённое постоянное напряжение, В: 0—+2	15
Сигнал «красного», корпус		13
Сигнал «зеленого» (G)	Разностное значение между максимальным уровнем и уровнем гашения: 0,7 В (+/-3 дБ)/75 Ом Наложённое постоянное напряжение, В: 0—+2	11
Сигнал «зеленого», корпус		9
Сигнал «синего» (B)	Разностное значение между максимальным уровнем и уровнем гашения: 0,7 В (+/-3 дБ)/75 Ом Наложённое постоянное напряжение, В: 0—+2	7
Сигнал «синего», корпус		5
Коммутационный сигнал гашения (быстрая коммутация), вход или выход	Логический «0», В 0—+0,4 Логическая «1», В +1—+3 Сопротивление, кОм 75	16
Коммутационный сигнал гашения, корпус		14
Линия данных № 1	Подключение не допускается (резерв на будущее, сигнал не определен)	12
Линия данных № 2	Подключение не допускается (резерв на будущее, сигнал не определен)	10
Общий корпус		21

Scart с полной распайкой контактов, а в телевизоре кабель можно подключать только к разъему AV-1. Тогда видеотекст читается лучше, но он воспроизводится черно-белым. В ряде магнитофонов (например, фирм Grundig, Akai) формируется полный цветовой ТВ сигнал и видеотекст воспроизводится в цвете (в этом случае он подается на контакт 19 разъема Scart).

Большим преимуществом BM S-VHS и BK Hi-8 является отдельная (компонентная) подача сигналов яркости и цветности (соединение YC). Благодаря этому исключаются возникающие во время процессов кодирования и декодирования перекрестные помехи «яркость-цветность».

Возможны два варианта подключения таких аппаратов. Часто применяется модифицированный разъем Scart. При этом сигнал яркости Y подается на контакт 19, обычно используемый для полного цветного телевизионного сигнала, а сигнал цветности C—на контакт 15, на который обычно подается сигнал R. В этом случае разъем должен иметь маркировку S-VHS, а переключатель, относящийся к этому разъему, должен стоять в положении YC. Этот переключатель в ряде моделей видеомагнитофонов располагается на передней или задней панели, а в видеомагнитофонах VR 813 (Philips) и GV280S (Grundig) переключение осуществляется программно с помощью выводимого на экран меню.

В телевизорах для подключения видеомагнитофонов S-VHS предназначено почти исключительно второе гнездо Scart (AV-2). На него также можно подавать комбинированный или компонентный (YC) сигнал. Во многих телевизорах функция разъема устанавливается непосредственно при программировании, но в ряде моделей имеется небольшой механический переключатель. Фирмы Grundig, Philips и ряд других в своих видеомагнитофонах S-VHS используют для компонентного сигнала специальный 4-контактный разъем Hosiden (см. рисунок), который предназначен только для видеосигнала. Для сигнала звукового сопровождения используются стандартные гнезда Cinch.



Разъемы видеомагнитофонов и видеокамер:

слева — аудиовизуальный выходной разъем видеокамеры Hitachi; справа — привычные и удобные выходные гнезда Cinch для сигналов изображения и звука (стерео); внизу — гнезда на задней панели видеомагнитофона S-VHS Panasonic; гнезда Cinch для сигналов изображения и звука, гнезда для сигналов управления, а также переключаемое гнездо Scart и входное и выходное гнезда для компонентных видеосигналов (YC)

Стереовидеомагнитофоны обеспечивают прекрасное качество звука и поэтому их выходные звуковые разъемы целесообразно подключать к высококачественному стереоусилителю.

Для видеокамер VHS и Video-8 с разъемами Cinch

требуется соответствующий кабель: Cinch/Scart или Cinch/Cinch (в зависимости от того, какие входы имеет телевизор). Выпускаются также адаптеры Cinch/Scart. В видеокамерах Hi-8 и S-VHS всегда имеется 4-контактное гнездо Hosiden. Для сигнала зву-

кового сопровождения используются либо гнезда Cinch, либо специальные миниатюрные гнезда. Кроме того, в комплект видеокамеры, как правило, входит ВЧ конвертер, позволяющий подключать ее к антенному входу телевизора.

О. Г. НОСОВ



InnCo, Ltd.

Продажа и прокат оборудования, расширяющего технические возможности кино- и видеосъемок

Фирма "ИннКо" предлагает **Справочник кинооператора**.

Справочник обеспечивает:

- расчет экспозиционных параметров на киносъемочной площадке (по методике В.Г. Чумака);
- определение баланса исходных цветографических характеристик киноплёнки;
- компетентную исчерпывающую информацию о:
 - киноплёнках;
 - светофильтрах;
 - кинообъективах;

светотехнических характеристиках; реквизитах киностудий.

Кинооператор имеет возможность моментально получить необходимые рекомендации по коррекции экспозиции и светофильтрам, сообщив:

- характеристики пленки;
- освещенность;
- заданную плотность негатива;
- прочие факторы.

Справочник кинооператора разработан на базе IBM PC и совместимых с ним компьютеров, предлагается к продаже и в прокат.

Кроме того, фирма "ИннКо" выполняет работы по денситометрированию пленок заказчика, производит расчет экспозиционных параметров по измеренным значениям плотностей негатива, сообщенных по почте, телефону, факсу.

125252 г. Москва, Новопесчаная ул., 17/7. Телефон (095) 157-54-39, Факс (095) 157-49-62.

Приложения к журналу "Техника кино и телевидения" Они вам нужны

*Наш журнал выпускает серию приложений, пользующихся
популярностью.*

Напоминаем, что это:

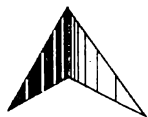
ТКТ ВИДЕО	Видеоприложения к журналу тиражируются в формате VHS на импортных кассетах фирмы Polaroid в стандарте SECAM или PAL. Уже выпущены и распространяются:	Фильм о новом оборудовании, показанном в Москве на выставке "Связь 91". Представители и специалисты ведущих фирм рассказывают о новинках	ТКТ ВИДЕО 5
ТКТ ВИДЕО 1	Первый в стране серийный тест-видеофильм содержит секции электронных испытательных таблиц, типовых сюжетов и звуковых испытательных сигналов, тираж тест-видеофильма - рекордный для нашей страны и уже превысил 4000 экземпляров	Фильм приглашает на видеоекскурсию по выставке телевидеооборудования в Монтре, Швейцария, очень популярной в среде специалистов и одной из самых крупных в мире.	ТКТ ВИДЕО 6
ТКТ ВИДЕО 2 ТКТ ВИДЕО 3	Это фильмы-репортажи с выставки "Телекинорадиотехника", в них можно познакомиться с лучшим видеооборудованием зарубежных фирм, сопровождаемым комментариями разработчиков, с выступлениями президента и вице-президента Международного общества инженеров кино и телевидения	Это первая в стране измерительная звуковая лента с ЧХ до 18 кГц, предназначена для контроля, настройки и ремонта магнитофонов	ТКТ АУДИО
ТКТ ВИДЕО 4	Фильм-репортаж с одной из самых популярных в мире выставок техники кино и телевидения - Photokina, проводимой раз в два года в Кельне, ФРГ	Информационное приложение к журналу. Уже выпущены и распространяются обзоры "Кабельное телевидение" и "Вещательное телевидение", они составлены по материалам симпозиума в Монтре	ТКТ ИНФОРМ
		Электронная картотека-справочник предприятий, организаций и физических лиц, специализирующихся в области разработки, производства, эксплуатации и технологии кино, телевидения, видео и информатики	КТО ЕСТЬ КТО WHO IS WHO

Журнал принимает заказы на изготовление различных полиграфических изданий, включая многоцветную печать с высоким качеством.

Сожалеем, что вынуждены постоянно корректировать цену. Просим перед оформлением заказа связаться с редакцией, чтобы уточнить условия оформления и расценки. Благодарим за сотрудничество с нами.

Пожалуйста, обращаясь в редакцию, не забудьте вложить в письмо конверт с обратным адресом.

Наш адрес: 125167, Москва, Ленинградский пр. 47, ТКТ
Контактные телефоны: 158 62 25, 158 61 18, Факс 157 38 16



АРВЕКС
International Video
Corporation

Совместное предприятие «АРВЕКС» это:

- гарантийное и послегарантийное сервисное обслуживание профессионального видео и аудио оборудования марок «Panasonic», «Technics», «Ramsa», «FOR.A», «OKI»;
- предоставление в аренду видео, аудио, осветительного оборудования и времени для работы в студиях профессионального монтажа программ в форматах S-VHS, MII, Betacam SP;
- услуги по проектированию, монтажу, наладке и обучению персонала видеоцентров и видеостудий;
- съемка и монтаж видеопрограмм по заказам советских и зарубежных организаций;
- тиражирование видеопрограмм, дублирование звукового сопровождения, преобразование телевизионных стандартов (PAL SECAM NTSC).

СП «АРВЕКС» является официальным представителем фирмы «Tektronix».

Телефоны : 946-83-28, 192-69-88,
192-81-83
Телекс : 412295 MIKSA
Факс : 9430006

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО КИНОМАТОГРАФИИ (ГОСКИНО СССР)
ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ «НАДР»



Предприятие

„КИНОТЕХНИКА“

127427, Москва, И-437, ул. Акад. Королева, 21
Телерадио: Москва, 417228, Конвас
☎ 21882 07
Телефакс (095) 219 92 79

**СПЕЦИАЛИСТЫ ТВОРЧЕСКИХ ОБЪЕДИНЕНИЙ,
СОВМЕСТНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ,
АКЦИОНЕРНЫХ ОБЩЕСТВ И ИНОФИРМ!**

**Малое предприятие
«КИНОТЕХНИКА»
Всегда к вашим услугам!**

«Кинотехника» предоставляет заказчикам огромные преимущества для оперативного обеспечения съемочных процессов современным отечественным и импортным оборудованием.

Гарантирует экономию времени за счет квалифицированного инженерного обслуживания кинотехники и дублирования вышедших из строя элементов.

За дополнительной информацией обращайтесь по адресу: 127427, Москва, ул. Акад. Королева, 21. Предприятие «Кинотехника». Телефон: 218-82-07; факс: 2199279; телекс: 417-228 Конвас; 411058 film su

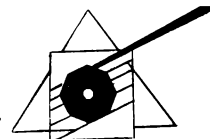
**ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОПЕРАТОРСКОЕ
И СВЕТОТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
MUNICH-HOLLYWOOD**



PANTHER GmbH

Производство, продажа и прокат
кинематографического оборудования
Grünwalder Weg 28 c,
8024 Oberhaching Munich, Germany
Phone 89-6131007 Fax 89-6131000
Telex 528 144 panth d

"ANNIK"



Soviet - Swiss Joint Venture

**Совместное советско-швейцарское
предприятие «АННИК»
Представитель фирмы
«Angenieux International S. A.»
в России**

Сборка, продажа, прокат и сервисное обслуживание теле-, кино- и фотообъективов Angenieux.

Сборка объективов из комплектующих узлов и деталей, поставляемых с завода Angenieux. Цена объективов на 30—40% ниже цены аналогичных зарубежных объективов.

В прокате широкий выбор объективов, светофильтров и другого оборудования для теле- и киносъемки.

Оплата в СКВ и рублях.

Наш адрес: 125167, Москва, Ленинградский пр., 47

Телефоны: 158-66-41, 158-61-54

Телефакс: 158-66-41 Телекс: 411058 film su



ТРАНСКОДЕР, КОТОРЫЙ НЕ ПОДВЕДЕТ!

Внедренческая фирма
«ВИКТОРИЯ-ТЕЛЕВИДЕНИЕ»

предлагает телекомпаниям,
студиям, центрам

профессиональный транскодер ПАЛ—СЕКАМ
с цифровой обработкой сигнала «ДЖИН—2»

- преобразователь сигнала без снижения качества изображения
- стабильность характеристик при длительной непрерывной работе
- высокая надежность
- совместимость с аппаратурой полупрофессиональных и бытовых форматов

Транскодер «Джин-2» соответствует требованиям евростандартов, рекомендациям МККР

Фирма «Виктория-Телевидение» заинтересована в открытии технических центров в различных регионах Содружества, продаже технической документации, заключении лицензионных договоров.

Адрес фирмы: 270045, г. Одесса, а/я 21

Контактный телефон: 45-64-12

Телетайп: 232469 РОБОТ (ВТВ)

ЕСЛИ ВЫ РЕШИЛИ ОГРАНИЧИТЬ ДОСТУП К ЭФИРНОМУ ИЛИ КАБЕЛЬНОМУ ТВ КАНАЛУ, ВАМ НЕ ОБОЙТИСЬ БЕЗ АППАРАТУРЫ «БАРЬЕР»

- эффективные алгоритмы кодирования
- восстановление изображения без потери качества
- компьютерная система сервиса
- индивидуальный код абонента
- оперативная смена кода по мнемонической картинке
- число декодируемых каналов (программ)—до 4-х
- число кодовых комбинаций—свыше 1000
- полная совместимость с аппаратурой адресного кодирования «Барьер-Адрес»

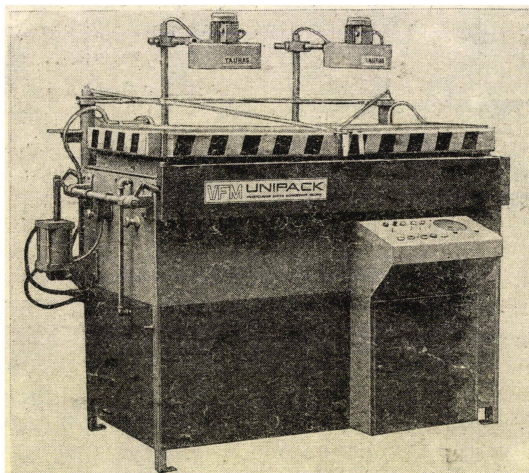
Фирма «Виктория-Телевидение»

- оказывает консалтинговые услуги по организации эфирных и кабельных каналов ТВ вещания
- производит проектирование, монтаж и сдачу «под ключ» ТВ студий и центров, аппаратно-монтажных комплексов
- производит обучение персонала



Санкт-Петербургская Компания «ТАУРАС» предлагает:

Универсальные вакуум-формовочные машины семейства «УНИПАК»; широкий выбор для изготовления разнообразных пластмассовых изделий, архитектурных деталей, бутафории и реквизита; неограниченные возможности современной упаковки любой продукции; обеспечивается полный объем сервисного обслуживания.



195197, Санкт-Петербург,

Полюстровский пр., 32

Телефоны:

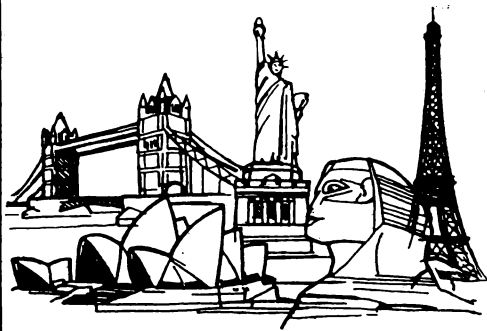
(812) 541-21-33 (круглосуточно),

540-96-15, 540-95-37.,

Факс: (812) 541-19-14.

КОММЕРЧЕСКИЙ ПУТЕВОДИТЕЛЬ BUYERS' GUIDE SECTION

FILMLAB EXCELS THE WORLD OVER



Filmlab превосходит всех в мире

Filmlab имеет самую современную технологию и оборудование для обработки filmовых материалов.

Filmlab полностью обеспечивает поставку широкого спектра оборудования для обработки киноматериалов киностудий, телецентров и кинокопировальных фабрик, а также его сервисное обслуживание.

Цветоанализаторы серии Colormaster 2000

Появившись на свет в 1987 г., Colormaster завоевал репутацию аппарата, не имеющего равных, за счет сверхвысокой точности и стабильности в работе. В значительной степени этого удалось достичь благодаря использованию датчика изображения на ПЗС, полностью цифровых методов обработки видеосигнала и калибровке по программе, заложенной в компьютер.

Система управления процессами обработки filmовых материалов типа Labnet

Filmlab поставляет самые совершенные компьютерные системы для обеспечения многих технических и управленческих нужд в современной отрасли фильмопроизводства.

Системы считывания кода Excalibur

Excalibur — новая система монтажа негативных filmовых материалов, дающая огромные преимущества благодаря возможности считывания кода с краев киноплёнки. Excalibur может работать как с киноплёнкой, так и с видеолентой.

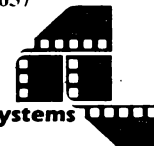
Модульные принтеры типа ВНР и комплектующие к ним

Filmlab занимается распространением ВНР принтеров, комплектующих к ним, устройств распечатки с персональных компьютеров, светоклапанных электронных модулей, микшерных потенциометров, а также запасных частей к этому оборудованию. Кроме того, Filmlab обеспечивает сервисное обслуживание всех систем и устройств для заказчиков.

Устройства химико-фотографической обработки киноплёнки с системой управления Submag

Устройства химико-фотографической обработки киноплёнки Filmlab с уникальной системой управления типа Submag завоевали заслуженный авторитет во всем мире за высокие качественные показатели и надежность в работе. Автоматическое управление высокоскоростными аппаратами, работающими с перфорированным киноматериалом, позволяет использовать такие системы Filmlab на любых предприятиях современной киноиндустрии.

Filmlab всегда к вашим услугам.
 Filmlab System International Limited
 PO Box 297, Stokenchurch, High Wycombe, England
 Tel (0494) 485271 Fax (0494) 483079 Tlx 83657
 Filmlab Engineering Pty Limited
 201 Port Hacking Road, Miranda, Sydney,
 NSW, Australia
 Tel (02) 522 4144
 Fax (02) 522 4533



Tektronix®

COMMITTED TO EXCELLENCE

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

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

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

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

Наш адрес: Для почтовых отправлений:
 125047, Москва, а/я 119. Офис: Москва, 1-я Брестская ул., д. 29/22, строение 1.
 Контактный телефон и телефакс: 250 92 01.



Sound performance at its best

SONDOR AG
CH-8702 ZOLLIKON / ZURICH, SWITZERLAND
PHONE (1) 391 31 22, TELEX 818 930 gzz/ch
FAX (1) 391 84 52

Компания Sondor основана в 1952 г. в Цюрихе (Швейцария). Все последующие годы до настоящего времени фирма занимается исключительно производством аппаратуры самого высокого качества для озвучивания кино- и видеофильмов. Прекрасные эксплуатационные показатели, высокая надежность, традиционное лидерство в технике и технологии - все эти аргументы привели к тому, что более 300 кино- и телевизионных компаний 54-х стран мира, включая и самую крупную киностудию Европы - "Мосфильм", используют звукотехническое оборудование фирмы Sondor для озвучивания 35- и 16-мм фильмов.

Вся выпускаемая фирмой аппаратура разрабатывается и производится в Швейцарии.

Самым известным и популярным является оборудование:

устройство озвучивания 35- и 16-мм фильмов с управлением типа омега, модели ота S;

устройство озвучивания фильмов с ведущим (мастер) управлением типа libra;

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

Кроме этого, Sondor обеспечивает полное сервисное обслуживание:

полный комплекс планировки студий - предложения и планирование, монтаж и наладка;

поставка комплектов студийного оборудования согласно общепринятым в мире расценкам;

поставка оборудования по индивидуальным заказам;

техническое планирование и разработка с установкой оборудования "под ключ".

И самое главное:

ПОЛНАЯ ГАРАНТИЯ НА ВСЕ СИСТЕМЫ!

По всем вопросам обращайтесь:

Представительство в странах СНГ, Прибалтики, Грузии.
121099, Москва Г-99, а/я 260 Тел/Факс: 255-48-55



PYRAL S.A. DIRECTION GENERALE - SERVICES COMMERCIAUX
IMMEUBLE LE SARI, AVENUE DU LEVANT
93167 NOISY-LE-GRAND CEDEX FRANCE
TEL. FRANCE (1) 43.05.13.01 - EXPORT (1) 45.92.54.63
FAX: (1) 43.05.22.97 - TELEX: 233 071 F (PYRAL)

Фирма Pyral была основана в Париже в 1926 году. Основой ее производственной программы в то время стал выпуск грампластинок, но с 1946 года Pyral переключился на производство магнитных лент профессионального назначения - для кинематографа, телевидения и радиовещания.

Сейчас в этой сфере деятельности Pyral - одно из ведущих в мире предприятий, по сути самый крупный поставщик магнитных материалов на профессиональном рынке - это 20% магнитных материалов.

Отделения фирмы вы найдете не только во Франции, но и в США, Великобритании, Швейцарии, Италии, Гонконге, Южной Кореи и других странах.

Что же сегодня предлагает Pyral?

Для профессионалов ТВ - это:

перфорированные магнитные ленты на основе полиэстера, шириной 16 мм, толщиной 75 и 125 мкм; голубой, белый и прозрачный ракорды, также шириной 16 мм, толщиной 75 и 125 мкм.

Для кинематографии - это:

перфорированная магнитная лента на основе полиэстера, шириной 35 мм, толщиной 75 и 125 мкм; голубой, белый и прозрачный ракорды на основе полиэстера, также шириной 35 мм, толщиной 75 и 125 мкм; перфорированная магнитная лента на основе полиэстера, шириной 17,5 мм, толщиной 75 и 125 мкм; голубой, белый и прозрачный ракорды на основе полиэстера, также шириной 17,5 мм, толщиной 75 и 125 мкм.

Все ленты изготавливаются по технологии нанесения магнитного слоя на полиэстерную основу.

ПОМНИТЕ: НАШИ МАГНИТНЫЕ ЛЕНТЫ - ЛУЧШИЕ ИЗ ЛУЧШИХ!



© В. ШТЕНБЕК УНД КО. (ГМБХ УНД КО.), Гамбург, ФРГ
W. STEENBECK & CO. (GMBH & CO.),
Hammer-Steindamm 27/29, D-2000 Hamburg 76, FRG
☎ (0 40) 20 16 26 ☐ 2-12 383

Фирма предлагает:

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

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

Студийные кинопроекторные системы с выходом на телевизионный тракт.

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

Научно-производственное объединение «КАБЕЛЬНЫЕ СЕТИ»

ПРИНИМАЕТ ЗАКАЗЫ
на изготовление в 1992 году
сетового оборудования
для кабельного телевидения:
абонентские разветвители
магистральные ответвители
магистральные усилители

Все оборудование работает в диапазоне
40—470 МГц

Телефон: (812) 234-24-57

Телефакс: (812) 234-98-18

I.S.P.A.

УВАЖАЕМЫЕ ГОСПОДА!

I.S.P.A.

Если Вам необходимо оснастить предприятие новейшей телевизионной и радиотехникой, если Вы хотите создать видеостудию или студию звукозаписи, отвечающую последнему слову техники — фирма I. S. P. A. готова предоставить свой опыт и ноу-хау для решения Ваших производственных задач.

Главным принципом работы нашей фирмы является сочетание практического опыта, инженерного мастерства и умелого использования ЭВМ при проектировании, что позволяет учитывать все специфические требования заказчиков и обеспечивает выполнение даже самых трудных задач.

Мы предложим Вам системы любого уровня сложности: от цифровых систем на основе техники фирмы «GRASS VALLEY GROUP» (цифровой видеомикшер «KADENZA*, устройство 3-мерных цифровых эффектов «KALEIDOSCOPE» или «DPM-700», станции компьютерной графики «DUBNER GF») или «SONY» (цифровой видеомикшер DVS-800C, цифровые эффекты DME-5000 и DME-9000, цифровой аудиопроцессор VSP-8000) до самых простых компонентных систем на основе нового поколения видеомагнитофонов формата «BETACAM SP**» — серии 2000PRO, аппаратура которого в 2—2,5 раза дешевле серии BVW, получившей широкое распространение в СССР, а также любое другое аудио- и видеооборудование по Вашему выбору.

Поставка систем освещения для концертных залов и телестудий с блоками управления и световыми эффектами;

Поставка аудиовизуальных систем для школ, техникумов и ВУЗов;

Изготовление стоек, столов, консолей для любого оборудования;

Поставка систем промышленного телевидения («следающих систем») на основе миниатюрных видеокамер для офисов, квартир, банков и т. п. установка их у Заказчика;

Поставка оборудования для конференц-залов, включая системы озвучивания, синхронного перевода и беспроводные системы.

Области нашей деятельности следующие:
Проектирование и монтаж профессиональных ви-

деостудий, телецентров, студий звукозаписи, радиостудий, концертных залов, передвижных телевизионных станций на основе оптимального подбора и сочетания телевизионного, осветительного и звукового оборудования ведущих мировых фирм-производителей;

Независимая экспертиза технических и коммерческих предложений иностранных фирм;

Консультации и составление структурных схем и технических спецификаций на закупку оборудования у других фирм;

Поставка оборудования и монтаж систем «Под ключ»;

Шеф-монтаж или предоставление персонала для монтажа Вашего оборудования;

Архитектурное планирование, разработка дизайна системы;

Проведение ремонтных и профилактических работ в гарантийный и послегарантийный период;

Обучение технического персонала;

Содействие в подборе персонала для работы в Ваших будущих студиях;

Поставка цифровых систем беспленочной звукозаписи и монтажа «SYNCLAVIER» и систем на его основе — «PostPro***».

Мы предлагаем Вам оборудование по ценам производителей!

Оплата инжиниринговых услуг производится по выбору клиента: в свободно конвертируемой валюте или в рублях!

По всем интересующим Вас вопросам обращайтесь по телефону: 243-16-27 и факсу: 243-16-27

* — Торговая марка GRASS VALLEY GROUP INC.

** — Торговая марка SONY Corporation.

*** — Торговая марка NEW ENGLAND DIGITAL Corporation.

International Service Production Advertising S. A. Centro Commerciale Via Ciulia

6855 Stabio Swizerland Tel. 41.91.47-31-41 Fax. 41.91.47-31-81

Представительство в Москве: 121248 Кутузовский проспект,
д. 7/4, корп. 6, кв. 12 Тел. 243-16-27

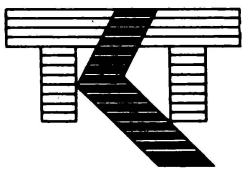
Дополнительно сообщаем, что с 1992 года фирма «I. S. P. A.» поставляет оборудование по ценам производителей за рубли и СКВ.

Фирма «I. S. P. A.» также поставляет на рынок оборудование для радиовещательных студий, студий подготовки программ и небольшие студии звукозаписи на компьютерной (цифровой) или пленочной основе.

Фирма «I. S. P. A.» является официальным представителем компании NEW England Digital, производящей системы «Synclavier», «PostPro» — цифровые беспленочные студии для озвучивания и музыки.

Фирма «I. S. P. A.» также является официальным поставщиком запасных частей фирмы «SONY» и предлагает на советский рынок как профессиональное, так и оборудование бытового назначения, производимое фирмой «SONY».

В апреле 1992 года фирмой «I. S. P. A.» в Москве открыт Сервис Центр по обслуживанию бытового оборудования фирмы «SONY».



Плюсы без минусов, или SONY на рынке СНГ

SONY®

В последние годы корпорация Sony ведет активные поиски перспективных вариантов дальнейшего развития технической базы телевидения и радиовещания стран СНГ. Как известно, в СНГ для приемопередачи радиовещательных стереопрограмм в диапазоне УКВ используют так называемую «полярную модуляцию», отличающуюся от систем стереомодуляции типа «пилот-тон», которые применяются во всех странах западной Европы. УКВ диапазон условно разбит на два поддиапазона: нижний—65—74 МГц и верхний—87,5—108 МГц. В обоих число вещательных радиостанций увеличивается, а сами программы становятся все более популярными. Но из-за несовместимости системы полярной модуляции принимать зарубежные радиопрограммы в стереозвучании в обоих поддиапазонах практически невозможно.

В течение года с небольшим лучшие специалисты Отдела аудиосистем высокой точности воспроизведения Sony совместно с научно-исследовательскими институтами телевидения и радиовещания (Москва) и радиоприема и акустики (Санкт-Петербург) занимались разработкой принципиально нового решения задач приемопередачи.

Научные и технические изыскания привели к созданию системы Sony Stereo Plus (Стерео Плюс), способной принимать радиовещательные сигналы УКВ диапазона с «полярной» и «пилот-тон» модуляцией. Для этого пришлось разработать специальные интегральные микросхемы. Приемник с установленной в нем схемой Sony Stereo Plus как в СНГ, так и за его пределами принимает радиовещательные сигналы в нижнем поддиапазоне УКВ (65—74 МГц) с «полярной модуляцией», а также в верхнем поддиапазоне (87,5—108 МГц) со стереомодуляцией типа «пилот-тон». Переключение на нужную систему модуляции автоматическое.

«Поскольку Sony Stereo Plus принимает оба поддиапазона УКВ,—сказал во время презентации новой системы в апреле в Москве директор Корпорации Sony, г-н Хидео Накамура,—и, следовательно, охватывает большое количество станций УКВ, можно сказать, что она нацелена в будущее. Это наиболее важный и основной довод в пользу сбыта». «Sony,—продолжил он,—и впредь будет постоянно заниматься разработкой новой техники, представляя ее на рынок СНГ, чтобы потребители всегда имели возможность прослушивать стереовещательные программы в УКВ диапазоне».

На апрельской презентации было представлено несколько новых моделей аудиосистем со встроенными блоками Sony Stereo Plus. Среди них миди музыкальные центры LBT-D107 SU и LBT-D307 SU, мини музыкальные центры FH-B55C D SU и FH-422 R SU, стереомагнитола CFS-710 LSU—все модели, кроме FH-B55CD, предусматривают комплектацию проигрывателем для компакт-дисков диаметром как

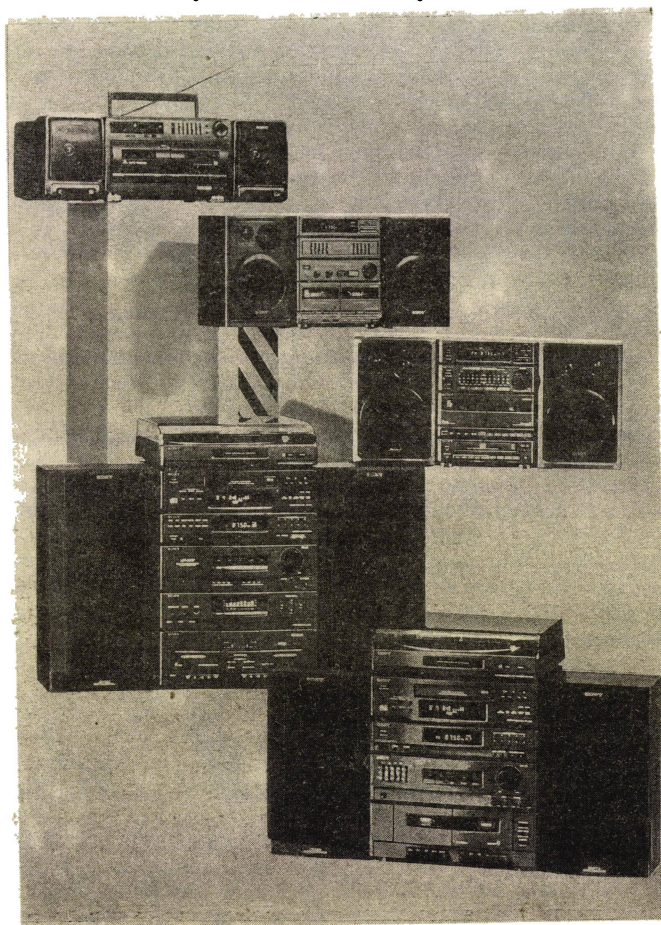
действующего—12, так и нового—8 см. Все модели управляются пультом ДУ. Технические характеристики данных систем представлены в таблице, а внешний вид—на рис. 1.

Корпорация Sony планирует поставить на рынок СНГ уже в текущем году около 100 тысяч таких аудиоаппаратов, для чего заключены контракты с 20-ю дилерскими организациями в Алма-Ате, Ташкенте, Санкт-Петербурге, Москве и других городах Содружества.

Sony объявила, что цена на новую продукцию ожидается в пределах от 200 до 600 долларов США и будет рассмотрен вопрос о частичной продаже за рубли.

Несколько раньше в Москве Sony устроила презентацию новой линейки профессионального ТВ оборудования формата Betacam SP, так на-

Рис. 1. Новые звуковые системы Sony Stereo Plus



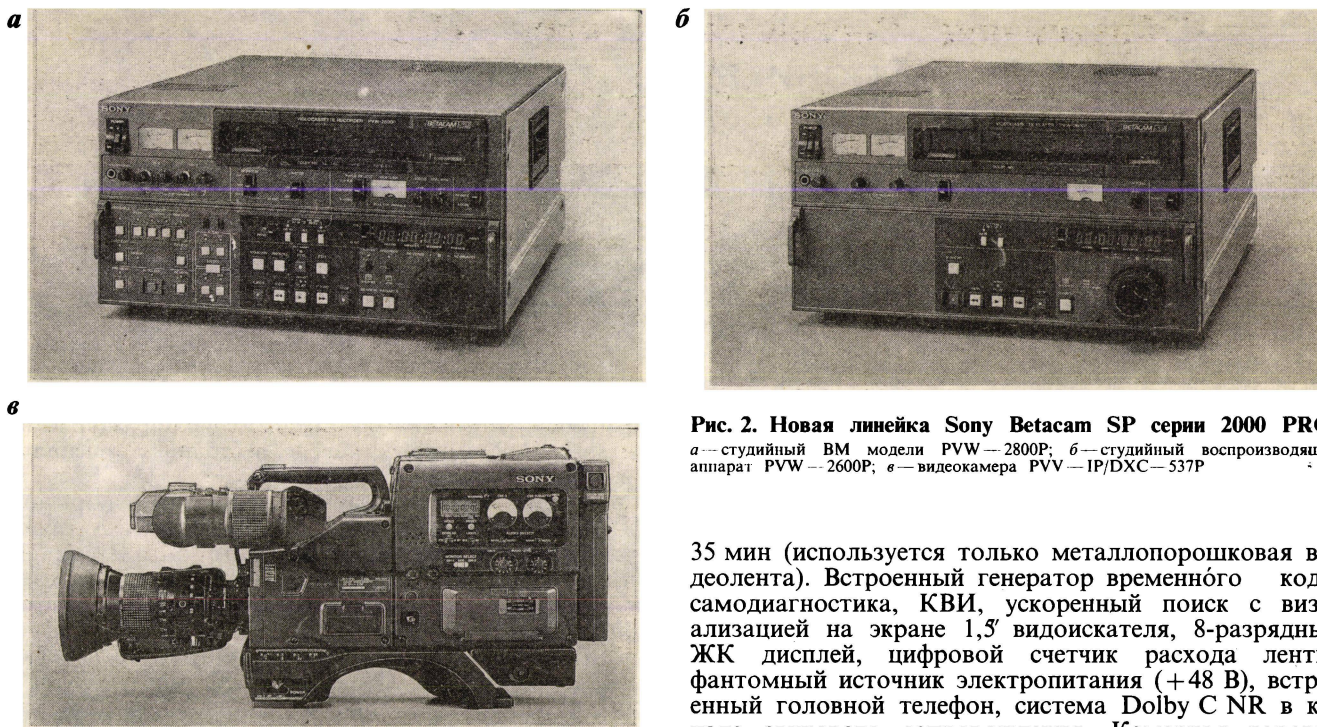


Рис. 2. Новая линейка Sony Betacam SP серии 2000 PRO: а — студийный BM модели PVW—2800P; б — студийный воспроизводящий аппарат PVW—2600P; в — видеокамера PVV—1P/DXC—537P

зываемого 2000 PRO Series. Аппаратура этой серии, сохраняя, а по ряду параметров и превосходя предыдущие модели серии BVW, демонстрирует новый этап в совершенствовании технологии производства средств профессионального ТВ вещания корпорации Sony.

В состав новой серии 2000 PRO, в частности, входят: Студийный видеомагнитофон модели PVW-2800P, работающий как на металлизированной, так и на диоксидной видеоленте (запись/воспроизведение свыше 100 мин на кассетах типа L). Поиск на скорости, в 10 раз превышающей номинальную, в прямом и обратном направлениях (24-кратная скорость поиска для монохромного изображения). В каналах звукового сопровождения используется система шумопонижения Dolby C NR. Стыковка через 9-контактный интерфейс RS-422 с разнообразным оборудованием Sony: Betacam SP, U-matic, серии BVU. В BM предусмотрены функции электронного монтажа, включая автоматическое динамическое управление типа slow-motion (покадровый, замедленный варианты). Встроены КВИ и цифровой компенсатор выпадений (КВИ управляется с пульта ДУ), а также знакогенератор и генератор временного кода. Имеется система самодиагностики, для удобства пользователя — расширенное функциональное меню. В аппарате используются входные и выходные разъемы для работы с компонентными (Y/R-Y/B-Y), отдельными (Y/C) сигналами (S-Video), а также для стыковки с оборудованием формата U-matic. При этом новый аппарат весит 25 кг и потребляет от сети мощность 150 Вт, т. е. имеет значительный выигрыш по данным показателям в сравнении с предыдущей моделью BVW-75 (30 кг и 240 Вт).

Студийный воспроизводящий аппарат модели PVW-2600P. Все технические параметры, как у PVW-2800P, разумеется, за исключением монтажных функций. Масса 24,5 кг, потребляемая от сети мощность 110 Вт (предыдущая модель BVW-65 — 28 кг, 175 Вт). Видеокамера PVV-1P/DXC-537P. Состоит из BM модели PVV-1P и камерной головки DXC-537P. Время непрерывной записи на кассете типа S — более

35 мин (используется только металлопорошковая видеолента). Встроенный генератор временного кода, самодиагностика, КВИ, ускоренный поиск с визуализацией на экране 1,5' видеоскатора, 8-разрядный ЖК дисплей, цифровой счетчик расхода ленты, фантомный источник электропитания (+48 В), встроенный головной телефон, система Dolby C NR в канале звукового сопровождения. Камерная головка включает преобразователь свет/сигнал на 2/3 ПЗС матрицах со строчным переносом типа Hureg HAD с 460000 элементами разложения. Чувствительность при F 8,0 составляет 2000 лк. Имеется компенсатор вертикального смаза. Разрешающая способность 700 твл, отношение сигнал/шум 60 дБ, электронный затвор 1/60, 1/250, 1/500, 1/1000 и 1/2000 с, геометрические искажения не более 0,05%.

Потребляемая от источника электропитания мощность:

камерной головки — 9,5 Вт;

видеомагнитофона — 10 Вт;

(предыдущая модель BVW-300 — 21 Вт).

Масса:

камерной головки — 2,2 кг,

видеомагнитофона — 3,4 кг.

В заключение — о самом главном. Оборудование Betacam SP серии 2000 PRO Series в 2—2,5 раза дешевле серии BVW, получившей широкое распространение в СНГ.

DXC-537P/PVV-1P/VCL-916BY — 20 000 долл. США
PVW-2600P — 11 000 долл. США, PVW-2800P — 16 500 долл. США. Аппаратуру этой серии в комплекте или отдельными устройствами можно приобрести у фирмы I.S.P.A. Специалисты фирмы помогут вам выбрать, установить, подключить аппаратуру, обучить работе на ней, осуществить ее наладку и сервисное обслуживание, а в случае необходимости поставить запасные части и периферийное оборудование. С 1992 г. фирма I.S.P.A. поставляет оборудование по ценам производителей за рубли и СКВ. Адрес представительства I.S.P.A. в Москве: 121248, Кутузовский проспект, д. 7/4, корп. 6, кв. 12. Тел./Факс: 243-16-27.

За дополнительной информацией, а также по вопросам поставки звуковых систем Sony Stereo Plus обращайтесь в представительство Sony по адресу: 123610, Москва, Краснопресненская наб., 12, «Совинцентр», офис 1003В. Тел.: 253-25-76; Факс: 253-94-12; Телекс: 411432.

Ф. САМОЙЛОВ

Образование Российской секции AES

В последнее время становятся все более тесными контакты между российскими и зарубежными учеными. В «ТКТ» уже сообщалось о сотрудничестве наших специалистов с SMPTE. Как стало известно, недавно организована Российская секция международного общества инженеров-звукотехников — Audio Engineering Society — AES (R). Считаю, что для наших читателей представляет интерес интервью корреспондента «ТКТ» Ф. В. Самойлова с ответственным секретарем этой секции, заведующим лабораторией акустики ВНИИТР Михаилом Ланэ.

Ф. С. В начале нашей беседы не могли бы Вы сказать несколько слов об основных задачах новой секции?

М. Л.: Читателям «ТКТ», разумеется, нет необходимости представлять AES, одну из наиболее авторитетных международных организаций, объединяющих специалистов по звукотехнике и акустике. Напомню только, что деятельность AES в значительной степени строится по территориальному принципу. В европейском регионе недавно открылись национальные секции AES в Венгрии, Польше и ряде других стран. Россия — одна из последних промышленно развитых стран, не имеющих до недавнего времени своей секции в рамках AES.

Что касается задач секции, то они такие же, как у AES в целом. Основная из них состоит в объединении ученых для развития научного прогресса и пропаганды последних достижений в области звукотехники и акустики.

Ф. С. Это звучит прекрасно, но не слишком конкретно. Скажите, каковы реально критерии отбора специалистов в AES и условия их приема?

М. Л. Есть несколько форм членства в AES. Предельно кратко остановлюсь на трех основных. Во-первых, это член AES. Им может быть специалист с ученой степенью или имеющий адекватный ей длительный опыт работы. Он должен вести активную деятельность в области звукотехники или акустики и хорошо ориентироваться в практическом применении своих научных знаний. Вторая форма — это младший член или член-сотрудник, по-английски Associate Member (я не знаю однозначного русского эквивалента этого понятия). Им может быть любой человек, который интересуется звукотехникой, но не имеет ученой степени и достаточного опыта работы. Наконец, третья форма предусмотрена для студентов. Думаю, что здесь пояснений не требуется. Что касается условий приема, то они крайне просты. Требуется заполнить на английском специальную анкету и отправить ее в AES, уплатив ежегодный членский взнос в 60 долларов.

Ф. С. Полагаю, что подавляющему большинству наших ученых эта сумма не по карману.

М. Л. Конечно. Именно по этой причине вопрос о создании в нашей стране национальной секции AES даже не поднимался. В России, правда, было очень ограниченное число членов AES. Как правило, это руководители высокого уровня, за которых членский взнос платила их организация или ведомство. Поэтому когда в прошлом году мы создали инициативную группу специалистов и начали переговоры с AES, то сразу сообщили о невозможности большинству наших ученых платить ежегодно по 60 долларов. Пользуясь случаем, хочу выразить глубокую признательность руководству AES, которое,

прекрасно понимая трудное положение нашей страны, согласилось освободить членов Российской секции от валютного взноса. Мало того, установленный ежегодный рублевый взнос (на 1992 год он составляет 320 рублей) целиком остается в распоряжении секции и полностью поступает на организационные расходы. При этом члены секции пользуются всеми правами членов AES, кроме единственного: каждый из них не будет получать издаваемого 10 раз в год журнала AES. Впрочем, у администрации секции этот журнал будет и мы готовы копировать для наших членов интересующие их материалы.

Ф. С. Вы упомянули о правах членов AES. Какие услуги будут представлены специалисту, заплатившему в год 320 рублей?

М. Л. Во-первых, мы будем сообщать о всех проводимых AES мероприятиях. Во-вторых, в счет взноса мы оформляем каждому члену подписку на выпуск реферативного журнала по радиотехнике («Электроакустика»). В нем по договоренности с ВИНТИ будет публиковаться информация о деятельности секции. В-третьих, мы окажем реальное содействие в направлении научных и технических публикаций наших специалистов в изданиях AES в форме статей для журнала и препринтов. На последней форме я хотел бы остановиться особо. К сожалению, в нашей стране она не получила широкого развития, между тем это очень оперативный вид информации. Ученый готовит материал по своей работе в виде машинописной рукописи, размеры которой, в принципе, не ограничиваются. Требуется только придерживаться ряда чисто редакторских правил, о которых мы дадим исчерпывающую информацию. После этого мы отправляем препринт в AES, где ему присваивается порядковый номер, а краткая аннотация публикуется в журнале AES. С этого момента рукопись приобретает права публикации и ее через AES может заказать любой специалист.

Однако продолжим перечень услуг секции. В-четвертых, через службу маркетинга AES мы будем производить для наших членов поиск зарубежных партнеров по купле-продаже звукотехнической продукции и ее совместному производству. Сейчас прорабатывается вопрос об оборудовании у нас терминала электронной почты, что позволит получать соответствующую информацию крайне оперативно. В-пятых, мы готовы предоставлять членам секции со значительной скидкой самую разнообразную научно-техническую литературу. Кстати, мы сейчас имеем полный набор препринтов, подготовленных к последней встрече AES в марте этого года в Вене. Это самая последняя научно-техническая информация по громкоговорителям, микрофонам, системам звукоусиления, акустике помещений, цифровой обработке звуковых сигналов и целому ряду других вопросов. Члены секции могут получить отдельные препринты или их тематические подборки по льготной оплате. Наконец, в-шестых, мы можем оказать помощь специалистам, отправляющимся за рубеж на встречи или конференции AES. Мы возьмем на себя оформление виз и паспортов. Стоимость регистрации на встречах AES составляет порядка 100 долларов. Руководство AES любезно согласилось освободить членов нашей секции от платы за регистрацию. Они должны будут перед отъездом из России уплатить символический рублевый взнос, который остается на

счету секции и идет на ее орграсходы. Мы собираемся также проводить ежегодные встречи секции с публикацией представленных докладов в упомянутой выше форме препринтов. У нас намечен еще целый ряд услуг.

Ф. С. Как давно работает Ваша секция и какова численность ее администрации, о которой Вы упомянули?

М. Л. Мы получили согласие AES на организацию секции в ноябре прошлого года и сразу приступили к работе. В сентябре 1992 года в Москве состоится торжественная ее презентация, на которую прибудет руководство AES. О точной дате мы сообщим нашим членам, каждый из которых получит приглашение на презентацию.

Администрация секции состоит из трех человек. Руководитель — Александр Городников отвечает преимущественно за контакты с AES. Обязанности нашего Технического секретаря и одновременно казначея Нины Нестеренко не требуют пояснений. Я, как Ответственный секретарь, отвечаю за персональную работу с членами секции.

Ф. С. Поскольку у Вас есть казначей, то, наверно, имеется и банковский счет, т. е. Ваша секция зарегистрирована как юридическое лицо?

М. Л. Мы работаем под эгидой Российской ассоциации международного инженерного сотрудничества (РАМИС) и зарегистрированы как одна из ее секций. В финансовых операциях мы пользуемся банковским счетом РАМИС. Наши расчеты проходят по отдельному субсчету, так что в своей деятельности мы совершенно независимы. Сотрудничество с РАМИС помогло нам решить целый ряд проблем, и я считаю себя обязанным искренне поблагодарить за оказанную нашей секции помощь сотрудников этой организации.

Ф. С. Сколько специалистов Вы намерены принять в члены секции и будет ли как-то регламентироваться ее численность?

М. Л. Мы совершенно не стремимся к созданию крупной, массовой организации. Подход типа «Все вступим в ряды ДОСААФ» нам абсолютно чужд. В то же время согласно уставу AES стать членом секции может каждый акустик или звукотехник. Хочу здесь отметить, что хотели бы видеть среди своих коллег по секции прежде всего людей, ведущих продуктивную научную или техническую деятельность. Последнее, кажется, полностью отвечает и уставу AES.

Ф. С. Ваша секция названа Российской. Значит ли, что ученый, например, из Казахстана не может в нее вступить?

М. Л. Конечно, нет. Убежден, что наука вообще не должна иметь границ. Мне представляется нелепой сама мысль о том, что инженеру из Киевского радиодомы мы должны отказать в приеме только по причине, что Украина из союзной республики стала отдельным государством. Но следует учесть, что официальным языком AES является английский, и все материалы для AES будут представляться только на этом языке. Внутри секции мы будем первое время пользоваться для общения русским языком, но в дальнейшем перейдем на английский для введения этого языка в широкий обиход наших звукотехников.

Ф. С. Как должен поступить специалист, решивший вступить в секцию?

М. Л. Ему нужно написать нам письмо, сообщив в произвольной форме краткие сведения о себе и о своей профессиональной деятельности. Мы обязательно ответим на каждое письмо и приложим конкретные условия о приеме в секцию. Наш адрес: 109004, Москва, Земляной вал, д.64, корп. 1, офис 722, РАМИС, AES (R).

Можно просто позвонить по телефону нашему Техническому секретарю или мне. Мы охотно сообщим всю необходимую информацию. Наш московский номер 291-33-10.

Художественно-технический редактор Чурилова М. В.
Корректор Балашова З. Г.

Сдано в набор 04.05.92. Подписано в печать 29.06.92. Формат 60×88 1/8.
Бумага светогорка № 2. Печать офсетная. Усл. печ. л. 8,4. Усл. кр.-отт. 9,73.
Уч.-изд. л. 12,06. Тираж 7025 экз. Заказ 575. Цена 1 руб. (подписная)

Ордена Октябрьской Революции и ордена Трудового Красного Знамени МПО «Первая Образцовая типография» Министерства печати и информации Российской Федерации. 113054, Москва, Валуевская, 28.

Отпечатано в Подольском филиале ПО «Периодика»
142110, г. Подольск, ул. Кирова, 25

Как стать чемпионом в легком весе?



Vision®

Новые штативы из углеродного волокна серии LT VISION поставили рекорд невесомости среди опор для камер, применяемых в журналистике. Так ли это? Судите сами:

Масса (2,8 кг) головки VISION 10 — самая низкая, тем не менее, она обеспечивает точный баланс при любых положениях камеры, включая наклоны на $\pm 90^\circ$, с адаптирующимся жидкостным торможением.

Вы не убеждены?

Новый штатив серии LT из углеродного волокна по крайней мере на 70% легче любого другого — и все это при более высокой устойчивости.

Теперь вам все ясно?

Вы не ошибетесь, приобретя новые комплекты VIN-10LT и VIN-5LT. Вместе с телескопической стрелой и крепежные детали для переноски; при этом вы будете приятно удивлены стоимостью!

VISION - это наши рекордсмены невесомости.

Вот в чем отличие!

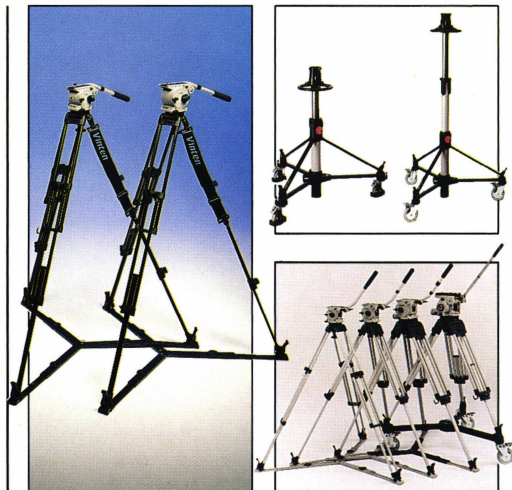
Vinten

Vinten Broadcast Ltd

Western Way, Bury St Edmunds, Suffolk
IP33 3TB, England

Telephone: 0284 752121 Fax: 0284 750560

Контактный телефон/факс в
Москве: 095 403 14 65





WV-F700 — профессиональная видеокамера с цифровой обработкой сигналов.
Разрешающая способность 750 твл, отношение сигнал/шум 60 дБ,
минимальная освещенность 7 лк.

Panasonic

ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ АУДИОВИЗУАЛЬНАЯ АППАРАТУРА

За дополнительной информацией
обращайтесь по адресу:

Представительство фирмы
„МАРУБЕНИ КОРПОРЕЙШН“
123610 Москва
Краснопресненская наб., 12
ЦЕНТР МЕЖДУНАРОДНОЙ ТОРГОВЛИ
Телефоны: 253-12-86, 253-12-87,
253-24-84, 253-24-86
Телекс: 413391 mar su, 413146 mar su
Факс: 230-27-31 (международный),
253-28-47 (внутрисоюзный)
Заместитель начальника отдела:
А.К. Волченков

ОЗНАКОМИТЬСЯ С ОБОРУДОВАНИЕМ
ФИРМЫ PANASONIC МОЖНО ТАКЖЕ
В ДЕМОНСТРАЦИОННОМ СЕРВИС-ЦЕНТРЕ
ФИРМЫ „МАРУБЕНИ“
И СОВМЕСТНОГО СОВЕТСКО-
АМЕРИКАНСКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ „АРВЕКС“
(МЕЖДУНАРОДНАЯ ВИДЕОКОРПОРАЦИЯ):

123298 Москва
3-я Хорошевская ул., 12
Телефоны: 192-90-86, 946-83-28
Телекс: 412295 miksa su
Факс: 943-00-06
Генеральный директор СП „АРВЕКС“:
С.Г. Колмаков

Индекс 70972
4 руб.

ISSN 0040-2249 Техника кино и телевидения, 1992, № 7