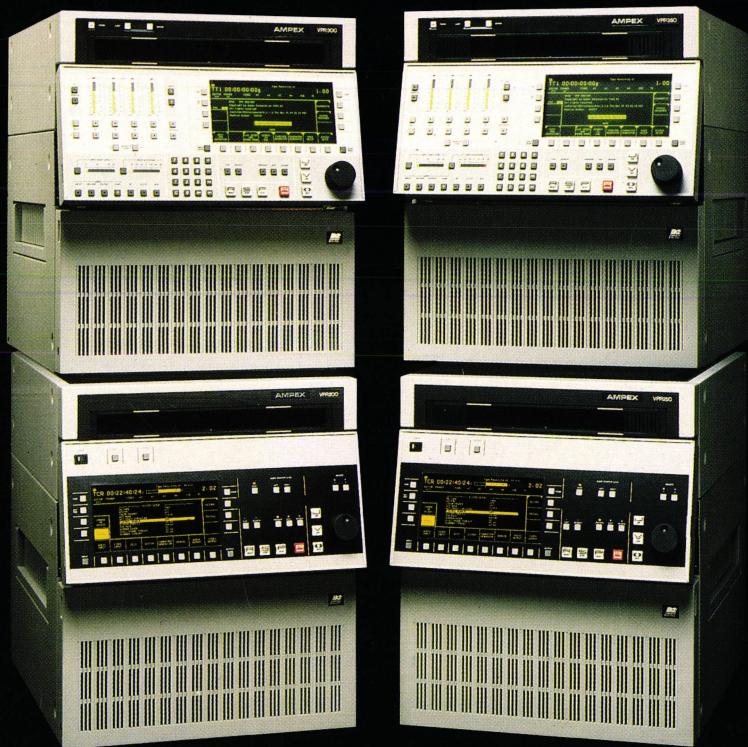


# ТЕХНИКА КИНО И ТЕЛЕВИДЕНИЯ



## AMPEX

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

AMPEX WORLD OPERATIONS S.A. · 15 Route des Arsenaux · P.O. Box 1031 · CH-1701 Fribourg · Швейцария  
Тел. (037) 21-86-86 · Телекс 942421 · Факс (037) 21-86-73

Представительство в СССР: 123610 Москва · Краснопресненская наб., 12  
Центр международной торговли, офис 1809 В · Тел. 253-16-75 · Факс 253-27-97



Издательство «Искусство»

ОКТЯБРЬ 10/1991

**swissjib**

**cinerent**

Прокат · продажа · дизайн · производство



## CINERENT представляет новейшую разработку — легкий операторский кран SWISSjib

### Основные преимущества:

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

Представительство фирмы  
«СИНЕРЕНТ» в СССР:

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

**cinerent**

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

Ежемесячный  
научно-технический  
журнал  
Государственного  
комитета СССР  
по кинематографии

10/1991

(418)

ОКТЯБРЬ

Издается  
с января 1957 года



Главный редактор  
В. В. МАКАРЦЕВ

Редакционная  
коллегия

В. В. Андреянов  
В. П. Белоусов  
Я. Л. Бутовский  
Ю. А. Василевский  
В. Ф. Гордеев  
О. Ф. Гребенников  
В. Е. Джакония  
А. Н. Дьяконов  
В. В. Егоров  
В. Н. Железняков  
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. Чаадаев  
В. Г. Чернов  
Л. Е. Чирков  
(зам. гл. редактора)

Адрес редакции  
125167, Москва,  
Ленинградский  
проспект, 47.

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

Телефакс  
международный  
095/157-38-16

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

© Техника кино и  
телевидения. 1991 г.

# ТЕХНИКА КИНО И ТЕЛЕВИДЕНИЯ

## В НОМЕРЕ

### К 60-ЛЕТИЮ ТЕЛЕВИДЕНИЯ В СССР

- 3 Кривошеев М. И., Чирков Л. Е. Телевидение и только телевидение
- 
- 12 Дробашенко С. В., Ермакова Е. Ю. Восстановление культурных традиций кинематографа. Российская Академия экранного искусства — начало пути
- 

### НАУКА И ТЕХНИКА

- 17 Красильников Н. Н. О перспективах применения гибридного метода статистического кодирования изображений в системах вещательного телевидения
- 22 Харатиши или Н. Г., Зумбуридзе О. Г., Дин Ченьцзюнь, Гургенидзе З. А. Методы уменьшения специфических искажений векторного квантования ТВ изображений
- 25 Вотрин Д. А., Хлебородов В. А. Пространственный спектр кругового испытательного изображения
- 27 Штейнберг А. Л. О многосистемном окружении и современной алхимии или кое-что о фирме «Снелл энд Уилокс»
- 31 Никашин В. А., Соларев А. З. Применение лазеров для показа текстов и изображений
- 34 Кулиев Р. Г., Рудинский И. Ф. Тормозные устройства кинопроекционной аппаратуры с переменным моментом сил трения
- 39 Гадиян Г. С., Никонов А. К. Автоматизированная система учета абонентов сети кабельного телевидения и контроля за внесением абонентской платы
- 

### ЭКОНОМИКА И ПРОИЗВОДСТВО

- 44 Барсуков А. П. Телевидение: границы допустимого
- 48 Андреев А. Ф., Бутовский Я. Л. Ленинградский «Кинап» — юбилей и возрождение
- 50 Виноградов А. В., Шевченко А. А. Звуковое оборудование центральных аппаратных АЦ-ЗМ
- 52 О формировании новой терминологии «MASS MEDIA»
- 53 В записную книжку инженера
- 

### ЗАРУБЕЖНАЯ ТЕХНИКА

- 55 Кинопроекционная и звукотехническая аппаратура фирмы Kinoton
- 59 Хесин А. Я., Несмелова Т. П. Термомагнитное копирование видеолент
- 61 Хесин А. Я., Гурвиц И. Д. Потребительские свойства современной аудиовизуальной аппаратуры
- 66 Новейшие бытовые видеокамеры фирмы Grundig
- 70 Коротко о новом
- 

### ХРОНИКА

- 78 Алтайский А. П. «Мы не играем в имена...» (о Международной выставке «Музыка-91»)
- 79 80-летие ученого
- 80 Рефераты статей, опубликованных в номере

# CONTENTS

## Krivosheev M. I., Chirkov L. E. Television and Only Television

A number of historical events, connected with television progress, is touched upon in this discussion.

## TECHNOLOGY AND ARTS

### Yermakova Y. e. To Revive Cultural Traditions of Cinematography. Russia's Academy of Screen Arts: the Start

The interview with the Academy President Prof. S. V. Drobashenko is focused on its goals: cinema education and personnel training of the higher school level, scientific research in motion picture theory and practice, the study of the role of the audiovisual culture in the society, its interaction with other fields of arts and technology, both in the USSR and in the world community.

## SCIENCE AND TECHNOLOGY

### Krasilnikov N. N. The Hybrid Method of Statistical Image Coding in Broadcast TV Systems

The author analyzes the sensitivity of the hybrid method of statistical image coding to the changes in the image statistical parameters during the transmission via a broadcast TV system.

### Kharatishvili N. G., Zumburidze O. G., Din Chenzun, Gurgenidze Z. A. Methods to Decrease Specific Distortions of TV Picture Vector Quantization

Proposed are methods to decrease specific distortions accompanying vector quantization. Presented are methods of compiling robust code books.

### Votrin D. A., Chleborodov V. A. Spatial Spectrum of Circular Test Image

It is shown, that test image in the aspect of concentric harmonic waves aggregate, which modern generators of «zone plate» are capable to form, has smear, unclearly limited spectrum spatial frequencies, therefore this image expects more careful analysis of arising in TV-system distortions, than test image with simple structure.

### Shtenberg A. L. About Multisystem Environment and Modern Alchemy or Something about Firm Snell & Wilcox

Principles, purposes and methods of firm Snell & Wilcox activities, and also data about new equipment are adduced.

### Nikashin V. A., Solarev A. Z. Lasers Use for Texts and Images Demonstration

Simple methods of getting sign and graphic information of large dimension on any surfaces of demonstration are considered. Image dimension dependence on reamer of laser beam and its scanning frequency is adduced. Opportunities of changing scale without use of optic and without getting quasi dynamic pictures are accounted. Facts of method experimental checking are adduced, and also its use region and improvement opportunities are given.

### Kuliev R. G., Rudinsky I. F. The Brake System of Film Projectors with Variable Frictional Torque

The article considers frictional brake systems with variable frictional torque of the types II A and I-II A. Defined are the optimum design parameters of the devices providing for normal unwinding of the reel in stable and transition modes of the film projector or the winder. A numerical analysis of film tensions while unwinding the reel was performed to define the characteristics of such brake systems.

### Gadian G. S., Nikonorov A. K. Automated System of Cable Television Subscribers Registration and Subscription Fee Deposit Control

Automated system of cable television (CTV) subscribers registration and subscription fee deposit control short description is presented. This system allows to form data base, including necessary information about every subscriber, subscription fee deposit for CTV channels

use control and granted services, information treatment for the purpose of different statistic characteristics. Functional structure scheme of system, built according to module principle, is considered, what allows to modify and enlarge system for the purpose of given problem enough easily. Automated system is intended for working on personal computers compatible with IBM PC AT/XT.

## ECONOMICS AND PRODUCTION

### Barsukov A. P. Television: limits of possible

Review and specialist commentaries upon juridical and scientific-methodical materials, regulating TV activities.

### Butovsky Ya. L. The Leningrad "Kinap" Factory: the Anniversary and the Revival

An interview with A. Andreyev, chief engineer of the Center for Motion Picture, Sound and TV Equipment that will work under the auspices of LOMO (Leningrad Optical—and—Mechanical Association).

### Vinogradov A. V., Shevchenko N. A. Sound Equipment of the AI-3M Central Control Rooms

The features of the sound equipment for the AI-3M central control room.

### To the Notebook of Engineer

In first publication, placed under this heading, three criterions are considered from the set of criterions, by which consumers' qualitites of new technical systems can be quickly estimated.

## FOREIGN TECHNOLOGY

### Film Projector and Sound Technical Apparatus of Firm KINOTON. Part. 3. 16-mm Fixed Cinema Projector

16-mm fixed film projector FP18 construction peculiarities, and also two format fixed film projectors: 35/16-mm—FP28, FP38 and 70/35-mm—DP75 are considered. Film projectors are intended for highquality professional film demonstration in the conditions of cinemas, multipurpose halls, film and TV studios.

### Khesin A. Ya., Nesmelova T. P. Thermomagnetic Copying of Video Tapes

Thermomagnetic copying is increasingly widely used in video tape production. Featured in the article are specific approaches providing for high tape quality.

### Khesin A. Ya., Gurvits I. D. Consumer Properties of Modern Audiovisual Equipment

The article gives expert assessments of the consumer properties of modern foreign audiovisual equipment.

### The Latest Consumer Camcorders from Grundig

The review gives technical characteristics of the most advanced camcorders produced by Grundig, one of the world's leading manufacturers of high quality consumer video equipment.

## NOVELTIES IN BRIEF

## ADVERTISEMENTS

## BIBLIOGRAPHY

## NEW BOOKS

## NEWS

### Altai A. P. WE Don't Play Names... (about International Exhibition «Music-91»)



## К 60-летию телевидения в СССР

УДК 621.397.13(091) (47+57)

Беседы с ведущими специалистами и творческими работниками кино, телевидения, видео — достаточно традиционный жанр для нашего журнала. В эти юбилейные для отечественного телевизионного вещания дни мы решили предоставить слово двум специалистам телевидения, давним коллегам, в том числе по работе в ТКТ. Ведет беседу в качестве корреспондента теперь уже и профессиональный журналист Л. Е. Чирков, отвечает на вопросы М. И. Кривошеев.

Заслуженный деятель науки и техники РСФСР, лауреат Государственной премии СССР, доктор технических наук, профессор Марк Иосифович Кривошеев — начальник отдела телевидения и лаборатории телевизионных измерений НПО «Радио».

Телевидение и только телевидение — такова простая формула трудовой биографии М. И. Кривошеева, длиной более 45 лет она проходит через 3/4 всей истории ТВ вещания страны и 9/10 — вещания по электронной системе.

Внушительны итоги трудовой деятельности М. И. Кривошеева, они овеществлены более, чем в 250 научных работах, 90 авторских свидетельствах на изобретения, 10 иностранных патентах, в серии книг, многие из которых переведены и изданы за рубежом. Известно, что оценка продуктивности научной деятельности связана не с общим числом публикаций, а индексом их цитируемости. По этому показателю М. И. Кривошеев занимает ведущее место среди советских специалистов в области телевидения (более 500 ссылок).

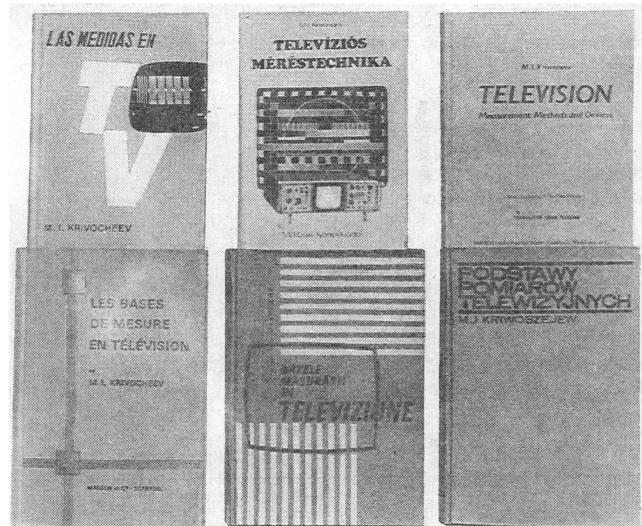
Марк Иосифович непосредственный и весьма активный участник многих важных событий в истории отечественного и международного телевидения. Поэтому предлагаемая беседа должна быть интересной для большинства наших читателей.

### Телевидение и только телевидение

*Мне известно, насколько Ваша деятельность наполнена многими и многими историческими фактами первостепенного значения — им предшествует «впервые в мире», «впервые в стране». Мы согласовали, что мои вопросы не представлят нашу беседу в виде биографической летописи, не будут связаны со строгой хронологической схемой, а будут нацелены на выявление и освещение конкретных фактов, событий, отдельных фрагментов, значимых для истории телевидения не только у нас в стране, но и в международном масштабе.*

*Уверен все же, что в калейдоскопе событий для Вас остается особым момент, когда молодой начальник АСБ стандарта 625/50 вывел аппаратную в эфир — впервые в мире! Отсюда и первый вопрос: как начинались и как Вы были вовлечены в работы по внедрению ТВ стандарта на 625 строк?*

Известно, что С. В. Новаковский совместно с С. И. Катаевым, к сожалению, недавно ушедшим из жизни, в 1944 году были инициаторами и основными авторами нового ТВ стандарта, предусматривающего развертку изображения на 625 строк при 50 полях/с. Затем этот стандарт получил международное признание и был принят во многих странах. Действовавший в то время ТВ стандарт соответствовал 343 строкам. В 1946 г. в Москве в НИИ-108 в лаборатории, руководимой В. Н. Горшуновым, был создан первый синхрогенератор, который формировал необходимые гасящие и синхронизирующие импульсы, соответствующие новому стандарту. Разработка телевизоров (модели Т-1 и Т-2) была начата в этом же институте в лаборатории А. А. Расплетина. Впоследствии он стал видным ученым,



академиком, Героем Социалистического Труда, руководителем крупного научного центра в области радиолокации. Я был студентом группы, специализировавшейся по ТВ технике. Такая группа была сформирована в Московском институте связи в 1945 г. По рекомендации С. И. Катаева меня направили на практику и подготовку дипломного проекта в лабораторию А. А. Расплетина. Он включил меня в группу разработчиков телевизоров (А. Я. Клопов, Д. С. Хейфец). Мне поручили расчет и разработку генератора строчной развертки с гасящим диодом (впоследствии это стало и темой моей дипломной работы).

Летом 1946 г. генератор был собран и запущен импульсами от синхрогенератора В. Н. Горшунова — так впервые засветился растр с разверткой на 625 строк. Это было удивительное, впечатляющее зрелище, поскольку в сравнении с 343 строками, которые тогда передавались восстановленным после войны Московским телецентром, 625 строк позволяли значительно повысить качество ТВ изображения.

Примерно такое же ощущение у меня возникло много лет спустя, когда я сравнивал 625-строчное с 1125 строчным изображением ТВЧ.

А. А. Расплетин был рад этому событию и пригласил посмотреть первый 625-строчный растр сотрудников института, в том числе И. С. Джигита, В. Н. Горшунова, А. А. Железова, а также С. И. Кацаева и др.

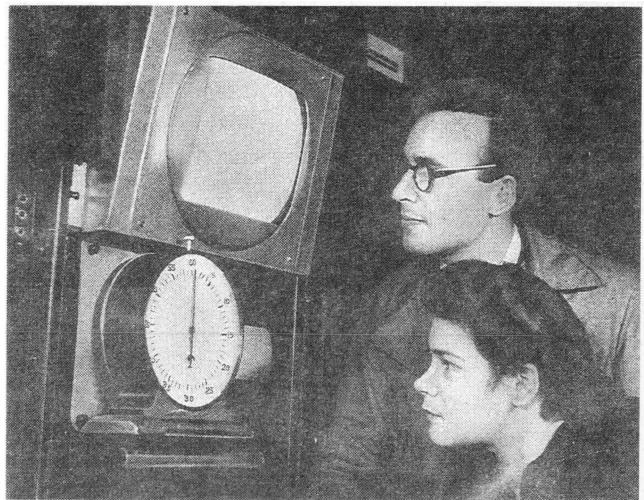
Разработанный генератор был применен в телевизоре «Ленинград Т-2». В конце 40-х годов я познакомился с В. Ф. Самойловым, крупным специалистом по телевизионным разверткам, который в то время был аспирантом МЭИС. Он заинтересовался моими расчетами генераторов строчной развертки на 625 строк с гасящим диодом и затем частично включал их в свои книги по ТВ разверткам.

В конце 1946 г., окончив МЭИС, я начал работать в аппаратно-студийном блоке (АСБ) Московского телецентра (МТЦ). В это время он вел вещание (343 строки) и готовился к большой работе по реконструкции в связи с переходом на стандарт 625 строк.

*Хочу упомянуть об одном событии, рассказанном мне старожилами Московского телецентра. Отдавая должное высокой квалификации тогда еще совсем молодого инженера, умеющего быстро и грамотно восстанавливать работоспособность сложного оборудования большого аппаратно-студийного комплекса, коллектив АСБ буквально избрал Вас своим начальником.*

Что было, то было. В середине 1947 г. я был назначен начальником аппаратно-студийного блока МТЦ. Регулярные ТВ передачи тогда велись 3—4 раза в неделю. Оборудование МТЦ на 343 строки было изготовлено в США еще в 1936—1937 гг. В начале войны оно было демонтировано и вывезено из Москвы, условия хранения были тяжелые. Аппаратура практически не имела надежного резерва и обеспечить ее работоспособность во время длительных репетиций и передач было непросто. Ведь в то время еще не было видеозаписи и все передачи шли прямо в эфир. Мы проводили большую работу по замене устаревших блоков на новые с использованием отечественных электровакуумных приборов и компонентов и стремились к тому, чтобы ТВ передачи проходили с возможно более высоким качеством. Особо хотел бы отметить самостройченную работу Б. С. Нырнова, В. П. Сусловой, Е. П. Лясковской, С. Б. Ольховской, Е. А. Васильевой, Н. Д. Захарова и других.

Кроме обеспечения, подготовки и проведения ТВ передач, на меня были возложены работы, связанные с реконструкцией АСБ. В первую очередь это требовало участия в разработках и подготовке



1948 г. Начальник АСБ М. И. Кривошеев вместе с техником Р. Д. Ермаковым ведет контроль ТВ программы на «большом экране». Снимок сделан в последние дни вещания по стандарту 343 строки.

к вводу в опытную эксплуатацию первого оборудования на стандарт 625 строк.

*В историографии отечественного телевидения четыре 44—48 гг., когда велись энергичные работы по реализации стандарта 625/50, представлены довольно фрагментарно. В публикациях, посвященных этому времени содержится далеко не полная информация. В частности, где и кто разрабатывал аппаратуру для первой АСБ-625?*

Недалеко от Москвы в поселке Фрязино вскоре после войны было создано специальное конструкторское бюро (СКБ), на которое была возложена разработка первого комплекса аппаратно-студийного и телекинооборудования для МТЦ, рассчитанного на стандарт 625 строк. Это СКБ возглавлял А. А. Федоров. Наряду с советскими специалистами Я. А. Шапиро, Е. И. Фарбером (компоновка комплекса, коммутация и управление), И. Я. Бутлицким (телекино), Е. А. Гарновым, молодым инженером А. Г. Козловой (синхронизация) и другими в разработке и создании этого оборудования участвовали немецкие специалисты, прибывшие во Фрязино из Германии. Руководство работ с немецкой стороны осуществлял И. Гюнтер. В разработках комплекса активно участвовали В. Гофман (ТВ камеры), В. Яндрт (синхронизация), Г. Зигель (развертки), З. Чау (оптика, телекино), Ф. Леглер (контроль), А. Матцке (общая компоновка, конструирование) и другие. Мне приходилось регулярно бывать в СКБ и непосредственно участвовать в решении многих вопросов, связанных с рождением этого уникального ТВ комплекса АСБ для МТЦ. На меня была также возложена разработка методов ТВ измерений и эксплуатационного контроля в связи с предстоящим вводом в действие этого оборудования на МТЦ. В это время мною совместно с И. Я. Бутлицким и З. Чау была разработана первая испытательная таблица для проверки аппаратуры на стандарт 625 строк.

В начале 1948 г. основные работы во Фрязино были завершены и начат монтаж аппаратуры в здании МТЦ (Шаболовка 53). И вот 3 сентября 1948 г. директором МТЦ Ф. И. Большаковым и главным инженером С. В. Новаковским мне, как начальнику аппаратно-студийного блока, было доверено нажать кнопку и впервые включить в эфир сигналы изображения на 625 строк, которые принимались несколькими телевизорами типа «Москвич Т-1» (разработчик Е. Н. Геништ). Советские и немецкие специалисты поздравляли друг друга и конечно это событие запомнилось навсегда. Регулярные опытные передачи ТВ программ стандарта 625 строк начались из этой временной аппаратной в ноябре 1948 г.

В конце 1948 г. СКБ влилось в состав Всесоюзного НИИ телевидения в г. Ленинграде, где широким фронтом уже проводились разработки и изготовление большого комплекса нового аппаратно-студийного оборудования на стандарт 625 строк для МТЦ. Этими работами руководил В. Л. Крейцер.

В июне 1949 г. первое отечественное оборудование на 625 строк промышленного изготовления было установлено и смонтировано на МТЦ и началось регулярное ТВ вещание по стандарту 625 строк. За разработку и создание новой высококачественной системы телевидения высокой четкости на 625 строк большая группа специалистов, в том числе главный инженер МТЦ С. В. Новаковский, руководивший его реконструкцией и вводом в эксплуатацию, была удостоена Государственной премии СССР за 1950 год.

*Еще до войны телевидение не очень уверенно, но пытались «выйти на улицу». Однако систематическая работа над этой проблемой была начата, кажется, в 1948 г. Что бы Вы могли рассказать об истории внестудийного ТВ вещания?*

Главный инженер С. В. Новаковский и старший инженер телецентра Л. Н. Шверник в период 1946—1948 гг. находились в командировке в США, где занимались изучением техники телевидения, а также закупкой оборудования для МТЦ. На основании изучения опыта и тенденций развития телевидения в Англии и США ими подготавливались и регулярно направлялись в Москву «толстые» отчеты, которые в то время были практически единственным систематизированным источником информации о последних достижениях в области развития телевидения. Эти отчеты изучались широким кругом специалистов в нашей стране и оказали большую помощь в реконструкции телецентра, в постановке новых разработок, в том числе в области цветного ТВ.

Кроме того, ими была закуплена в США первая передвижная ТВ станция (ПТС), которая позволяла начать внестудийные передачи (с Красной площади, из театров, со стадионов и др.). Для этой ПТС под руководством С. В. Новаковского специалистами телецентра (А. М. Варбанский, В. С. Красулин, Л. С. Лейтес, Е. И. Минц-Бухман и др.) была разработана портативная радиорелейная линия на волне 3 см с дальностью действия 20 км. Для возможности микширования и коммутации видеосигналов

телецентра и ПТС мною впервые была разработана система предварительного фазирования синхросигналов в АСБ с учетом того, что процессы коммутации, связанные с переходом развертки на новые фазы, происходили бы при погашенном луче приемной трубы\*. В дальнейшем эти решения получили широкое применение у нас в стране и за рубежом.

*После ввода МТЦ в «штатный режим» Вы были переведены во вновь созданный в Министерстве связи СССР отдел телевидения, а затем вскоре уже возглавили отдел телевидения, УКВ-ЧМ вещания и радиорелейных линий. Таким образом Вы находились у самых истоков развития этих новых видов вещания и связи. Хотелось бы получить информацию об этом важном для истории ТВ периоде, как говорят из первоисточника. Как помог накопленный Вами опыт реконструкции на 625 строк первого в стране Московского телецентра?*

Начну с того, что в то время в ведение Министерства связи СССР были переданы все технические средства ТВ вещания (аппаратно-студийные и телекинокомплексы телецентров, ПТС, радиопередающие ТВ станции, ТВ линии связи и т. д.), а также обслуживание всей приемной телевизионной сети, включая телевизоры, находящиеся у населения. Отдел был первым подразделением, на которое был возложен весь комплекс вопросов, связанных с разработкой стратегии и технической политики развития средств и сети ТВ вещания, работа с промышленностью и проектными организациями по разработке и выпуску нового ТВ оборудования и типовых проектов для строительства телецентров, а также организация эксплуатации создаваемой передающей и приемной сети, обслуживание и ремонт телевизоров. Отметчу, что аналогичные задачи требовалось решать и по только начинающимся развивающимся УКВ-ЧМ вещанию и ТВ радиорелейным линиям.

Считаю своим долгом отметить, что руководство Министерства связи СССР и в первую очередь Министр связи СССР генерал-полковник войск связи Н. Д. Псурцев, его заместители, К. Я. Сергейчук, З. В. Топурия, И. В. Клоков, А. В. Черенков, начальники управлений И. А. Цингватов, А. Л. Бадалов, И. С. Равич, главные инженеры управлений Л. А. Копытин, Ю. П. Лихушин, В. А. Кузьмин, сотрудники отдела В. Н. Виноградов, Н. Г. Дерюгин, Ю. В. Дружинин и многие другие к задачам развития телевидения и организации эксплуатации его технических средств относились с исключительной ответственностью и стремились сделать все, от них зависящее для прогресса телевидения в интересах населения. Только опираясь на их советы и поддержку удавалось решать сложные вопросы, с которыми непрерывно приходилось сталкиваться.

Естественно, что используя опыт, приобретенный на МТЦ, легче было разбираться в задачах, связанных с разработкой новых приборов, и оборудования аппаратно-студийных комплексов, ПТС, ста-

\* Впервые об этом было сообщено в докладе на Всесоюзной сессии ВНТОРЭС им. А. С. Попова, 1948 г. «Вопросы синхронизации передвижных ТВ передатчиков».

ционарных ТВ трансляционных пунктов. Что же касается создания впервые в такой огромной стране, как наша, передающей ТВ сети, то эта проблема требовала углубленного изучения многих новых для меня разделов не только телевидения, но радиосвязи и других дисциплин, в первую очередь, связанных с методами планирования передающих сетей, распределением частотных каналов и др. Ведь в то время еще не были созданы научные коллективы, которые могли бы решать комплексные задачи развития ТВ сети.

*А почему бы не воспользоваться зарубежным опытом?*

Что касается зарубежного опыта, то поясню почему в то время он не мог быть серьезным подспорьем. Дело в том, что действующая многопрограммная ТВ сеть существовала тогда только в США, но там использовали стандарт 525/60, ширина частотных каналов 6 МГц. Европа же только выходила на послевоенный этап развития ТВ. В Англии использовался стандарт 405 строк, во Франции — 819. Частотные каналы в Западной Европе отличались от наших не только номинальными значениями несущих, но и шириной канала 7 МГц, а у нас 8 МГц. Далее, для УКВ-ЧМ вещания у нас была выделена полоса частот 66—73 МГц, а в Западной Европе 88—100 МГц. Планирование частот для телевидения оказалось делом исключительно ответственным. Неправильно присвоенные частотные каналы могли приводить к большим взаимным помехам в зонах обслуживания ТВ станциями.

*Как при этих условиях проводилось планирование сети ТВ вещания? Ведь такое подспорье, как компьютеры, тогда отсутствовали.*

Отмечу следующее. Мощные ТВ передающие радиостанции, их сложные антенны в то время создавались только на один определенный частотный канал и не перестраивались. Кроме того, первые модели телевизоров «Москвич Т-1», «Ленинград Т-1» могли принимать только в одном частотном канале. Следовательно, ошибок в выделении частотного канала тому или иному городу нельзя было допустить. Поэтому началу широкого строительства телецентров должна была предшествовать разработка частотного плана, гарантирующего отсутствие взаимных помех как между ТВ станциями нашей страны, так и зарубежными телецентрами.

Первый вариант такого частотного плана был разработан мною в 1951 г. В то время были выделены только три канала: I — 48,5—56,5 МГц; II — 58—66 МГц и III — 76—84 МГц. В 1952—53 гг. этот план переработан, поскольку были добавлены еще два канала IV — 84—92 МГц и V — 92—100 МГц. Конечно, такое постепенное «дозирование» новых каналов затрудняло их оптимальное использование. Эту работу осложняло отсутствие экспериментально проверенных защитных отношений для стандарта 625 строк, точных данных о чувствительности и селективности телевизоров, о стандартных приемных антennaх и многих других сведений, которые в настоящее время считаются обязательными при

планировании сети. Все основывалось лишь на ориентировочных расчетах и неизбежно требовало риска при принятии окончательных решений. Но к счастью были предусмотрены некоторые запасы, сеть могла быстро развиваться и неприятностей удалось избежать.

Разработка методики распределения частотных каналов для ТВ вещания затем была поручена НИИ-100. Были выделены еще семь каналов (IV—XII). В начале эти работами занимались С. В. Новаковский и А. К. Кустарев, а потом многие годы Н. М. Санкин, С. С. Шлюгер, В. А. Ханов, Г. Я. Тимофеева, В. И. Трунов и М. Г. Локшин, которые разрабатывали планы использования частотных каналов в метровом, а затем в дециметровом диапазонах. В 1960 г. была завершена подготовка вариантов планов, которые рассматривались на Европейской конференции по планированию ТВ сети (Стокгольм, 1961 г.). Частотные планы, принятые этой конференцией, до настоящего времени являются основой развития передающей сети в Европейской части страны (до 40-го меридиана).

*Действительно, частотные проблемы не просты. И могу представить гору проблем и груз ответственности при полном отсутствии опыта. Однако вернемся к телецентрам. Что бы Вы могли рассказать о первом серийном оборудовании?*

Вслед за оборудованием на 625 строк для реконструкции Московского и Ленинградского телецентров (последний восстановлен после войны начал регулярные передачи в 1948 г. по стандарту расположения на 441 строку) и ввода в эксплуатацию нового телецентра в Киеве начался выпуск типового ТВ оборудования. Совместно с ВНИИТ и промышленностью было разработано задание на аппаратно-студийный блок типового телецентра, который включал 5 камерных каналов (три для студии и два для телекино). Вместо иконоскопов в камерах использовались новые для того времени передающие трубы супериконоскоп (ЛИ7) и суперортоник (ЛИ17). К 1954 г. было выпущено 15 комплектов такого оборудования. В 1954—1956 гг. по разработке ВНИИТ для телецентров стало выпускаться новое серийное оборудование АСБ на 4 и 8 камерных каналов. О высоком уровне этой аппаратуры можно судить по «Гран-при» на Всемирной выставке в Брюсселе за телевизионный комплекс, созданный на базе этих АСБ. В 1958 г. была разработана новая серийная аппаратура для типовых телецентров «Город» и «Район».

Следующий этап совершенствования аппаратно-студийного оборудования для телецентров — комплекс «Москва» (1963—1964 гг.) был связан с началом строительства в Москве Общесоюзного телецентра в Останкине.

Решающим фактором коренного изменения существовавшей технологии ТВ вещания стало внедрение видеомагнитофонной техники в подготовку и проведение ТВ передач. В 1958 г. широким фронтом начались разработки аппаратуры магнитной записи для ТВ, и уже в феврале 1960 г. по Центральному телевидению впервые была передана программа, записанная на опытном видеомагнитофоне

«Кадр-1». Практически одновременно был разработан второй тип видеомагнитофона КМЗИ. В обоих типах видеомагнитофонов использовались четыре вращающиеся головки. Ширина ленты: «Кадр-1» — 50,8 мм; КМЗИ — 70 мм.

Первая отечественная ПТС-49 была создана в Ленинграде в 1949 г. и после модернизации (ПТС-52) была введена в эксплуатацию одновременно с телецентром в г. Киеве в 1952 г. В 1953 г. был организован выпуск ПТС-3 с камерами на трубках типа суперорбитон.

В заключение несколько слов о ТВ радиопередающих станциях (РПС). Первое послевоенное поколение мощных РПС было создано на заводе им. Коминтерна в конце сороковых годов для гг. Москвы, Ленинграда и Киева. В первой половине пятидесятых годов был начат выпуск второго поколения РПС, работающих в пяти частотных каналах мощностью до 15/7,5 кВт. В конце 50-х — начале 60-х годов были созданы передатчики третьего поколения, работающие во всех 12 частотных каналах.

*Мы знаем, как много внимания уделялось развитию приемной сети ТВ вещания. Хотелось бы спросить Вас об этом.*

Первые телевизоры «Москвич Т-1» и «Ленинград Т-1» могли принимать лишь на одном из этих трех каналов. Прием на трех каналах стал возможным после выпуска телевизоров Ленинград (Т-2 и Т-3) и телевизора КВН-49 (КВН — первые буквы фамилий разработчиков ленинградцев В. К. Кенигсон — Н. М. Варшавский — И. А. Николаевский). В те годы он был самой массовой моделью телевизоров.

В 1954 г. был начат выпуск пятиканальных телевизоров. С 1957 г. стали выпускаться 12-ти канальные телевизоры.

В 1951 г. в Москве мне довелось участвовать в открытии первого специализированного ателье по обслуживанию телевизоров. Оно размещалось в доме № 36 на Б. Серпуховке (начальник Б. Н. Баранов). Затем в этом же году был создан Всесоюзный Госрадиоцентр в ведении Министерства промышленности средств связи СССР. В 1956 г. он был передан в Министерство связи СССР, а в 1960 г. его преобразовали в республиканские дирекции и телестрэсты.

*Какие характерные особенности развития передающей ТВ сети на первом этапе Вы могли бы назвать?*

Практически до конца 50-х годов из-за отсутствия достаточно разветвленной сети радиорелейных и кабельных линий невозможно было осуществить широкое строительство ретрансляционных телевизионных станций. В то же время, чтобы всемерно стимулировать развитие сети, в первую очередь необходимо было создать в союзных и автономных республиках, крупных городах опорные программные телевизионные центры для вещания местных программ с тем, чтобы в дальнейшем развитие телевидения в республиках осуществлялось главным образом путем строительства ретрансляционных станций.

Этим объясняется структура передающей телевизионной сети, сложившаяся, например, к началу 1959 г., когда из 60 действовавших телевизионных станций 53 были программными и только 7 ретрансляционными. К последним программа подавалась по междугородным линиям связи. Так, по кабельным линиям телевизионная программа поступала из Москвы в Калинин и Владимир, из Ленинграда в Новгород, Столичная программа подавалась по радиорелейным линиям в Рязань, Калугу, Смоленск.

*Мне довелось работать в Оргкомитете VI Всемирного фестиваля молодежи и студентов, и я помню, что к этому событию был приурочен довольно любопытный эксперимент.*

Вы, конечно, имеете в виду эксперимент по использованию самолетов для телевизионной ретрансляции. Была достигнута дальность передачи более 1100 км. Такой способ передачи телевизионных программ на большое расстояние предложил П. В. Шмаков еще в 1936 г.

Фестивальные телевизионные программы из Москвы транслировались в Смоленск, Минск и Киев. Ретрансляционные установки были смонтированы последовательно на земле и на самолетах, т. е. передача сигналов производилась от одной наземной станции к другой через станцию, поднятую на самолете. Расстояние от телевизионного центра до самолета, находившегося на высоте 3500—4000 м, составляло около 250 км. Сигналы самолетного передатчика мощностью 30—40 Вт принимались на расстоянии 150—200 км от самолета.

Во время этих передач был выявлен ряд технических трудностей, обусловленных метеорологическими условиями, значительным уровнем помех, сложностью самолетного оборудования и др. Однако нужно продолжать исследовательские работы в области ретрансляции телевидения с помощью летательных аппаратов.

*Не могли ли Вы кратко резюмировать итоги первого периода развития телевидения по стандарту 625 строк.*

Это конкретный и совершенно неоспоримый факт, что 50-е годы войдут в историю телевидения, поскольку на них приходится самый бурный рост передающей ТВ сети в нашей стране. В итоге большой подготовительной работы за десять лет количество телецентров и мощных ретрансляционных станций возросло с 2-х до 100, было построено более 60 телецентров. Впервые появились ТВ радиорелейные и кабельные линии, позволившие приступить к сооружению ретрансляционных станций. Несмотря на послевоенные трудности, такой большой объем и столь быстрый темп создания ТВ сети не достигла ни одна страна в мире. Впервые промышленностью был освоен исключительно на компонентах отечественного производства крупносерийный выпуск аппаратно-студийных комплексов телецентров, ПТС, радиопередающих станций и ретрансляторов, трехмиллионный выпуск телевизоров. Этому способствовало наличие впервые разработанного скоординированного плана раз-

вития телевидения в стране, четкая ориентация промышленности на выпуск телевизионной аппаратуры, наличие типовых проектов, созданных ГСПИ Министерства связи СССР, а также большая помощь, оказываемая местными организациями в строительстве телевизионных станций. Была развернута подготовка к новой эре цветного и спутникового телевидения.

*Выслушав все это и хорошо зная Вашу активную деятельность в этот безусловно исторический период развития отечественного телевидения, полагаю, что несмотря на сложность решения многих новых задач, напряженную и ответственную работу, он навсегда оставил в Вашей памяти чувство большого удовлетворения и исполненного долга.*

Действительно, трудиться приходилось много и с большой отдачей. Во всяком случае этот период работы меня многому научил и в первую очередь привил навыки к комплексному подходу при определении и оценке задач, стоящих перед телевидением. Я старался это отразить в ряде книг и статей по перспективам развития телевидения, которые переведены в Китае, Польше, Чехословакии и др. Занимаясь этими проблемами потом в НИИРе и в международных организациях, я всегда учитываю особенности и уверенно опираюсь на богатый опыт стартового периода развития ТВ сети в нашей стране.

*Измерение и контроль — без сомнения неотъемлемая и важнейшая часть создания, развития и эксплуатации ТВ систем. Так, великий Д. И. Менделеев считал измерения воздухом науки. Не вдыхая кислорода новых сведений, она просто не может жить. Известно, что Вы создали и уже многие годы возглавляете школу ТВ измерений у нас в стране, способствуете их международному развитию. Ваши фундаментальные работы в этой области переведены на многие языки, переведены в ряде стран. У Вас много учеников и последователей. Поэтому интересно узнать, с чего Вы начинали?*

Телевизионными измерениями я начал заниматься еще будучи студентом в лаборатории кафедры телевидения МЭИС и впервые на практике применил свои знания в этой области в 1946 г. в лаборатории А. А. Расплетина при разработке методов измерения характеристик ТВ раstra упомянутых выше моделей телевизоров Т-1 и Т-2.

Затем, уже работая на МТЦ, занялся измерениями характеристик раstra передающих трубок. Впервые все эти методы были обобщены мною в статье «Измерения искажений телевизионного раstra» (журнал «Вестник связи», № 9, 1955).

Начиная с 1947 г. на МТЦ регулярно испытывались разрабатываемые во Фрязино (разработчик Петренко З. Г.) иконоскопы. При испытаниях они устанавливались в студийную камеру и для их оценки потребовалась разработка методов измерений. Надо было быстро определять характеристики, важные в реальных условиях эксплуатации (световую, спектральную, паразитные сигналы и др.). Быстрой анализа новые методы отли-

чались от используемых ранее лабораторных методов испытаний.

Для возможности таких измерений в первую очередь потребовалось решить задачу выделения осциллограммы ТВ сигнала одной строки. Для этого был предложен упрощенный селектор строк (авт. свид. № 82552) и соответствующая измерительная схема\*. Хотел бы отметить, что многие методы таких испытаний, разработанные почти 45 лет назад, практически продолжают использоваться до настоящего времени при испытаниях различных типов ТВ преобразователей свет — сигнал. В этот же период был разработан метод измерения ряда характеристик ТВ радиопередатчиков по огибающей АМ сигнала при искусственном введении уровня 100 %-ной глубины модуляции.

*А каковы первые шаги развития методов и средств измерений характеристик ТВ канала и, в частности, каков Ваш вклад? Думаю, с исторических позиций это достаточно интересный и поучительный этап.*

В связи с развитием радиорелейных и кабельных линий для подачи сигналов ТВ программ в начале 50-х годов интенсивно разрабатывались методы измерения таких каналов, в том числе непосредственно в процессе передачи сигналов ТВ программ. И. Т. Турбович предложил новые методы измерения фазовых искажений. Л. В. Миттельманом были разработаны осциллографические приборы для измерений АЧХ с помощью ЧМ генератора синусоидальных колебаний. Для повышения точности измерений и сохранения формы исследуемой осциллограммы не измененной мною было предложено вместо осциллограммы с помощью яркостных отметок калибровать нулевую линию отсчета, являющуюся в данном случае одновременно шкалой частот (а. с. № 96267). Был также предложен способ одновременного наблюдения ряда независимых параметров на однолучевом осциллографе (а. с. № 87384) при многоточечном контроле. Значительно повысить точность измерения искажений измерительных сигналов, уровня флуктуационных и периодических помех, а также обеспечить непосредственный отсчет их относительной величины позволили новые способы измерения искажений переходных характеристик (а. с. № 143907) и отношения сигнала к квазипиковому значению помехи (а. с. № 129686). Наиболее широкое внедрение они получили после выпуска приборов ИИТИС: ИСШ, К2-6, К2-11 и др.

В методе испытательных строк, описанном Х. Фролингом (ФРГ) в 1955 г., в свободные строки в интервале гашения полей предлагалось вводить полностью сформированные сигналы, позволяющие измерять многие линейные и нелинейные искажения, возникающие в канале. Примерно в это же время мною было предложено вводить в испытатель-

\* Результаты этих работ были представлены в докладе «Методы электрических испытаний иконоскопов» на Всесоюзной сессии ВНТОРЭС им. А. С. Попова в мае 1949 г., а затем журнале «Радиотехника» (№ 1, 1951 г.) в виде статьи «Методы основных испытаний ТВ передающих трубок».

ные строки дискретные значения измерительных сигналов, в том числе сигналы электрических измерительных таблиц. Такой метод введения измерительных сигналов обладает рядом преимуществ при автоматизации контрольно-измерительных процедур. Основные из них это повышение точности измерений и упрощение измерительных приборов, используемых на множестве пунктов контроля. Это достигается в первую очередь за счет существенного облегчения селекции измерительных импульсов, дискретные значения которых могут передаваться даже в нескольких строках.

Такова краткая характеристика старта метрологии стандарта 625 строк. Однако убежден, что не следует откладывать детальное изучение истории ТВ измерений и не только его начального периода. Это способствовало бы анализу эволюции и прогрессу этой важной области телевидения. Я был бы рад всемерно способствовать таким исследованиям.

*Ряд лет Вы были предельно загружены комплексными проблемами развития телевидения в стране. Как же Вам удавалось еще и заниматься ТВ измерениями?*

В то время (до перехода в 1959 г. в НИИР) по ро- ду работы я непосредственно участвовал в испытаниях при разработках и производстве самой различной ТВ аппаратуры, в приемке в эксплуатацию десятков телецентров, ТВ радиостанций, телевизоров и т. п. Все это было широким опытным полем. На нем либо приживались удачно предложенные методы, которые в итоге входили в арсенал ТВ-метрики, либо малоэффективные отвергались. В свободное от работы время я проводил в лаборатории МТЦ, где испытывал новые методы измерений, собирая приборы. Для примера могу привести один факт. В частности на МТЦ я рассчитал и впервые изготовил взвешивающий фильтр для измерения флуктуационных помех ( $\tau=0,33$  мкс), который был использован в первом приборе для измерения отношения сигнала к взвешенной помехе типа ИСШ-1 (разработчик Э. В. Ольшванг).

*Тема измерений, в том числе конечно и телевизионных,— тема вечная. Каждое новое поколение аппаратуры должно сопровождаться адекватной ей измерительной техникой, причем сопровождаться с некоторым опережением. Оставляя тему ТВ измерений, хотелось бы коснуться Вашей монографии «Основы ТВ измерений». В рецензиях, опубликованных в ТКТ, так же, как и в других изданиях, неизменно подчеркивается энциклопедичность «Основ...». Действительно, в 21-й главе монографии рассмотрено по сути все многообразные и важные проблемы измерений в звеньях ТВ тракта. И вновь интересно узнать, как при обширном поле деятельности, проблемы измерений — только часть которого, Вам удается не упускать из виду детали?*

В ответах на этот вопрос мне хотелось бы подчеркнуть два положения, на которые я обращаю внимание при чтении курса «Телевизионные измерения» уже на первой лекции. Во-первых, невозможно ограничить свои знания измерениями в каком-либо одном звене. Так, измеряя характеристики

ТВ канала, надо владеть и измерением параметров ТВ сигнала, последнее требует умения измерять сигнал на выходе светоэлектрических преобразователей и т. д. Таким образом, сама жизнь заставляет творчески подходить к многообразию ТВ измерений. Во-вторых, тот, кто занимается измерениями параметров ТВ приборов и аппаратуры, должен знать об их характеристиках не меньше, чем разработчик и четко представлять как измеряемый объект будет соседствовать с другими членами одной большой семьи разнообразных звеньев сложного ТВ тракта. Поэтому если пользоваться понятием «энциклопедичность», то это не самоцель, а результат сформулированных выше подходов.

*Вы автор или же соавтор многих изобретений и зарубежных патентов. Мне известно, что большинство из них не легло на полку, а активно использовано в прикладных целях. Они хорошо продуманы, и оказались жизнестойкими. И тот факт, что уже более 20 лет Вы «Заслуженный изобретатель РСФСР», только оттеняет значимость и добавлю, высокую экономическую эффективность многих ваших изобретений. Изобретательность — дар природный, и все же существуют определенные критерии, творческие приемы. Есть ли у Вас собственные критерии оценки качества изобретений?*

Леонид Евгеньевич! Вы облегчили мне ответ на этот вопрос, использовав удачное понятие «жизнестойкость». Действительно, при оценке изобретений, по моему мнению, крайне важно учитывать не только оригинальность решенной задачи, эффективность, но и жизнестойкость. Речь идет о том, что жаль, если даже важное в данный момент изобретение быстро будет сметено прогрессом в развитии той или иной области, будет отвергнуто и вскоре забыто после появления новых технологий и т. п.

*Готов согласиться с Вами. И поэтому прошу назвать хотя бы несколько Ваших изобретений, которые отвечают критерию жизнестойкости.*

Начну с двух, на которые я получил авторские свидетельства в начале 50-х годов, «Способ измерения яркости деталей изображения на экране приемной телевизионной трубки» (а. с. № 103280) и «Способ измерения цвета деталей изображения» (а. с. № 102427). Первое относится к монохромным ТВ изображениям, а второе к цветным. В обоих изобретениях предусматривается оценка качества изображений и различных искажений путем использования создаваемого на ТВ экране поля сравнения. Эти способы обладают также свойствами ТВ фотометра и ТВ колориметра. Они уже многие годы используются в монохромном, цветном, цифровом ТВ, в ТВЧ, в стерео ТВ. Таким образом, поскольку речь идет вообще об оценке качества и испытаниях систем с наблюдением ТВ изображений независимо от методов его получения, то можно утверждать, что жизнь этих способов, а следовательно и защищающих их авторских свидетельств, по сути не ограничена.

Аналогичные доводы можно привести для оценки жизнестойкости ряда изобретений, связанных с из-

мерениями искажений развертки. Так, например, в а. с. № 104685 «Способ измерения нелинейности и геометрических искажений развертывающих устройств передающих телевизионных трубок» оценка искажений производится путем отсчета рассовмещения сигналов изображений решетки, проецируемой на светочувствительный элемент светоэлектрического преобразователя («оптической» решетки) и «электрической» решетки, наблюдаемой на ТВ экране. Таким образом и в будущем, независимо от типов светоэлектрических и электросветовых преобразователей, оптических систем, камер, методов их развертки и т. п., информация о рассовмещении между указанными решетками всегда будет важна для оценки работы ТВ камер.

Не думаю, что может «устареть» и эффективный «Способ настройки проекционных приемников» (а. с. № 144197). В его основе совмещение элементов маркирующей таблицы с соответствующими отметками на проекционном ТВ экране. Сейчас можно говорить о наступлении эры ТВЧ и широкоформатных (16:9) экранов, поэтому роль этого изобретения может лишь возрасти. Следует отметить и а. с. № 112350 «Устройство для измерений отношения сигнал/помеха в радиоприемнике в режиме близком к рабочему». В середине пятидесятых годов это изобретение впервые в мировой практике решило проблему использования взвешивающего фильтра, учитывающего особенности визуального восприятия флуктуационных помех на ТВ изображении, при измерении помех в реальных условиях работы ТВ аппаратуры. На основании разработанной теории взвешивающих фильтров, оптимальных кривых затухания, МККР был рекомендован фильтр с  $\tau=0,33$  мкс. Таким образом появилась возможность коренным образом изменить как методы нормирования, так и измерения флуктуационных помех в ТВ каналах, оценивая их как отношение сигнала к взвешенной помехе, т. е. с учетом видности помех на экране.

Так был сделан первый шаг во внедрении взвешивающих цепей в ТВ метрику. По мере ее развития и совершенствования появились взвешивающие цепи для измерений в цветном телевидении, ТВЧ и т. д. Разрабатываются принципы построения автоматических измерителей (квадиметров), которые по данным объективных измерений как отдельных параметров ТВ сигнала, так и по всей совокупности основных из них с использованием различных взвешивающих функций могли бы прогнозировать субъективную оценку качества ТВ изображений. Так что перспективы измерительных приборов с взвешивающими фильтрами не ограничены.

И в заключение считал бы возможным упомянуть еще одно изобретение — а. с. 145262 «Способ дистанционного контроля основных качественных показателей телевизионного тракта». На этом способе основаны широко используемые у нас в стране и за рубежом современные и перспективные системы автоматического контроля ТВ трактов, в которых используется преобразование широкополосных измерительных сигналов, включая сигналы для ТВЧ, в узкополосные их аналоги. Это позволило непосредственно в процессе передачи дистанцион-

но контролировать и управлять параметрами ТВ тракта благодаря возможности передачи по обратным узкополосным (например, телефонным) каналам результатов контроля на любые расстояния, их регистрации на обычные знакопечатающие устройства, самописцы, ввода в ЭВМ и т. п. Преобразование широкополосных аналоговых и цифровых сигналов в узкополосные положено в основу всего современного семейства ТВ контрольно-измерительных приборов и имеет широкие перспективы в дальнейшем.

Думаю, что для иллюстрации особенностей, обеспечивающих жизнестойкость изобретений можно было бы ограничиться этими примерами.

*Беседуя с председателем 11 (телевизионное вещание) комиссии Международного консультативного комитета по радио не могу обойти эту столь важную организацию и особенно ее комиссию — главного в мире «законодателя» в области телевидения. Решения этой комиссии МККР играют важную роль во многих разработках, в нормировании характеристик ТВ аппаратуры, в организации эксплуатации технических средств ТВ вещания. А как все начиналось?*

СССР участвует в работе 11 ИК, начиная с момента ее создания. Весной 1948 г. директор МТЦ Ф. И. Большаков поручил мне подготовить предложения советской делегации (И. А. Цинговатов — руководитель, Л. А. Копытин, Ю. П. Лихушин, Г. М. Успенский) к предстоящей V Пленарной Ассамблее МККР в связи с намечаемым созданием в составе МККР новой исследовательской комиссии, которой ввиду перспективы быстрого развития ТВ вещания предполагалось поручить международную координацию исследований в этой области. В представленных предложениях поддерживалось создание новой ИК, на нее возлагалась разработка стандартов ТВ вещания, исходных данных для международного планирования ТВ сетей, стандартизация методов измерений и норм на передачу ТВ сигналов и многое другое.

На состоявшейся летом 1948 г. в г. Стокгольме V Пленарной Ассамблее МККР была создана 11 ИК. Ее председателем был избран шведский специалист Эрик Эспинг. В это же время была принята первая рекомендация № 29 «Телевизионные стандарты». В течение ряда лет проводились уточнения перечня включенных в нее характеристик. Затем И. А. Цинговатов и Ю. П. Лихушин привлекли меня по вопросам, относящимся к телевидению, при подготовке материалов к VI Пленарной Ассамблее МККР, состоявшейся в 1951 г. в Женеве. Осенью 1953 г. в Лондоне мне довелось впервые непосредственно участвовать в собрании 11 ИК и VII Пленарной Ассамблее МККР в составе советской делегации. С тех пор от СССР было подготовлено много вкладов, способствовавших международной стандартизации и вошедших в международную копилку достижений в области телевидения.

В 1958 г. собрание 11 ИК проходило в Москве. Здесь по предложению профессора П. В. Шмакова и В. Е. Джакония впервые в МККР был принят новый вопрос изучения по системам стереоскопиче-

ского ТВ. На основании моих вкладов «Измерение помех непосредственно на экране приемной трубы» (Док. XI/24) и «Устройство для измерения отношения сигнал/помеха в видеосигналах» (док. XI/25) рабочей группой под председательством проф. Ф. Бутри (Франция) впервые был подготовлен отчет МККР об измерении помех и других искажений ТВ изображения непосредственно на приемном экране с помощью полей сравнения (Док. XI/64, Москва, 1958).

*Итак, старты нашего участия в 11 ИК МККР мы зафиксировали. Позже мы вернемся к теме МККР. А сейчас хотелось бы задать аналогичные вопросы, касающиеся известной Международной организации радиовещания и телевидения (ОИРТ).*

В начале 50-х годов Технической комиссией (ТК) ОИРТ (тогда еще ОИР) вопросы техники ТВ вещания были поручены группе изучения 3 (ГИ-3). В мае 1954 г. на X сессии ТК в Варшаве мне было поручено выступить с докладом «Об основных технических требованиях, предъявляемых к современным телевизионным центрам» (ГС 1152/ТК-56). На его основании был подготовлен ряд решений ГИ-3 по этой проблеме. На этой сессии впервые от СССР я был избран вице-председателем ГИ-3. ГИ-3 сыграла важную роль в принятии странами-членами ОИР ТВ стандарта на 625 строк, предложенного и разработанного в СССР «Телевидение черно-белое. Основные параметры системы телевизионного вещания». В конце 1959 г. мною совместно с председателем ГИ-3 В. Свободой (Чехословакия) был подготовлен раздел первого регламента «Интервидения», касающийся норм и методов измерений. В 1961 г. совместно с В. И. Ереминым предложены основные данные сигналов, вводимых в испытательные сроки (Док. ТК-III-63 и ТК-III-26). Совместно с Ю. М. Боловинцевым даны предложения по параметрам новой системы автоматического дистанционного контроля телевизионного тракта (Док. ТК-III-101, 1964 г.) и др. Я продолжал работу в ГИ-3 до избрания меня вице-председателем 11 ИК МККР на XII Пленарной Ассамблее в 1970 г. в Дели. К сожалению, председатель 11 ИК Э. Эспинг вскоре тяжело заболел и его обязанности были возложены на меня. Официально председателем 11 ИК я был избран на XIII Пленарной Ассамблее в 1974 г. в Женеве. Вице-председателем был избран г. Х. Сиокос (Канада), известный специалист в области оценки качества ТВ изображения.

*Таким образом Вы председатель 11 ИК практически половину срока существования комиссии и уже*

*четыре раза переизбирались на этот пост на Пленарных Ассамблеях МККР. В связи с этим читателей, по-видимому, заинтересует, каким общим требованиям должно отвечать лицо, избираемое на такой престижный международный пост. Какими «качественными показателями» оно должно обладать? Должны же мы стремиться и готовиться занимать и продолжительно удерживать за собой такие международные позиции!*

Я не смогу Вам зачитать какие-либо официальные документы на этот счет, но многолетние наблюдения позволяют мне ответить на Ваши вопросы, проанализировав «параметры» ряда признанных международных деятелей.

Первое и очевидно самое главное, необходимо, чтобы высокая квалификация, авторитет и вклад соискателя в ту или иную область были признаны и оценены в его стране. Он должен владеть не только своей узкой специальностью, но и знать ее грани и стыки с другими смежными областями. Второе — его труды (переведенные книги, статьи, изобретения, доклады) должны быть широко известны и признаны в международном масштабе. Третье — его предыдущая международная деятельность должна подтверждать его стремления способствовать мировому прогрессу в избранной им области. Четвертое (в более общих чертах) — ответственность за принимаемые решения, сочетание высокой принципиальности с мастерством международного консенсуса, умение подготавливать международные тексты и конечно же знание иностранных языков для возможности непосредственного общения с собеседниками.

*У нас есть первоклассные специалисты, но тех, кто отвечал бы в полной мере тем четырем требованиям, которые Вы назвали, не так много. При этом наши потребности в специалистах, отвечающих названным критериям широки — много шире нашей нынешней активности на международной арене. Поэтому, завершая первую часть нашей беседы, хотел бы выразить надежду, что новые времена выдвинут на передний план новые личности, способные ставить и успешно решать новые задачи.*

\* \* \*

В следующем номере мы продолжим публикацию беседы. Вторая часть посвящена наиболее важным для истории телевидения итогам работы 11 ИК МККР, решениям некоторых международных конференций в области телевидения. Будут также затронуты темы воспоминаний о В. К. Зворыкине и будущего телевидения.





## Техника и искусство



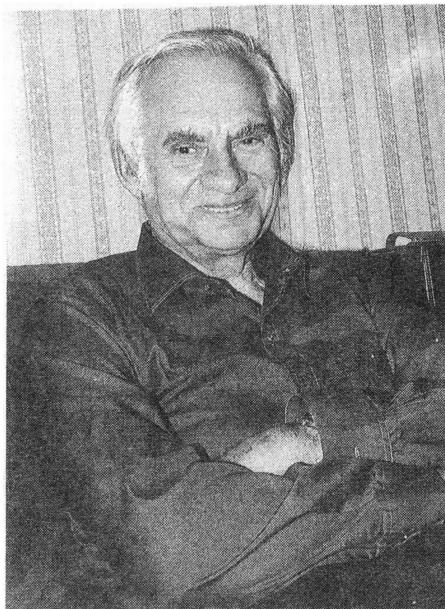
УДК 378.9:791.43 (470)

### Восстановление культурных традиций кинематографа. Российская Академия экранного искусства — начало пути

Разговор о проблеме кинообразования и повышении квалификации творческих и научно-технических работников кинематографа в нашем журнале ведется уже давно. Две последних публикации («ТКТ» 1990, № 6 и «ТКТ» 1991, № 8) были посвящены, главным образом, проблеме необходимости гуманитаризации инженерно-технического образования работников экранной культуры и непрерывности образования по всей цепочке от ПГТУ до ВУЗа. В кинематографе нехватка квалифицированных кадров на разных уровнях ощущается давно. Проблема остается актуальной и сегодня, особенно при новой тенденции кинематографа, который пытается перейти на коммерческие рельсы и захватить международный рынок. Напомним нашим читателям, что в 1990 г. заведующий кафедрой киновидеоаппаратуры ЛИКИ профессор С. Ф. Гребенников и заместитель председателя ленинградской гильдии кинотехников, доцент Г. В. Левитин обратились с письмом к председателю Союза кинематографистов Российской Федерации И. Ф. Масленникову с идеей создать на базе ЛИКИ Российскую киноакадемию. Вопрос о возможности создания этого учебного центра подробно обсуждался в «ТКТ» 1991 № 6.

Между тем в Москве, в апреле 1990 года, официально была зарегистрирована новая общественная организация — Российская Академия экранного искусства. Ее создатели также обеспокоены необходимостью повышения культурного уровня в области кинематографа, воссозданием творческого, технического и научного потенциала в сфере киноискусства. Неожиданным было то, что организаторы и создатели академий, как в Москве, так и в Ленинграде, ничего друг о друге не знали. Так как учебной киноакадемии на базе ЛИКИ еще только предстоит родиться, а Российская Академия экранного искусства в Москве уже делает свои первые шаги, мы попросили подробно рассказать об этом сообществе киноспециалистов ее президента, доктора искусствоведения, профессора ВГИКа Сергея Владимировича Дробашенко.

Хочу сразу же внести некоторую ясность в наш разговор. Судя по интервью с И. Ф. Масленниковым, опубликованным в «ТКТ», 1991, № 6, киноакадемия в Ленинграде будет иметь совершенно другие цели и задачи и выполнять совершенно другие функции, нежели наша Академия экранного искусства. Сама база ЛИКИ предполагает создание учебного заве-



дения, которое бы обучало людей прежде всего для технической работы в кинематографе. Пусть на другом уровне, пусть более комплексно и более квалифицированно, но все-таки обучение среднего звена кинематографистов, обучение студентов.

При всем при этом в Ленинграде задумывается государственное учебное заведение, с программой обучения, отличной от существующей ныне. Наша же киноакадемия — совершенно иная, независимая общественная организация, в чем-то даже готовая противостоять официальным тенденциям в той мере, в которой они не будут сочетаться с ее уставом и с ее целями. Но и в создании государственной Академии кино я вижу только положительные моменты. Пусть будет много учреждений, в которых на хорошем уровне будут преподавать и киноискусство, и инженерно-технические профессии. Больше того, я думаю, что нам необходимо встать на путь тесного сотрудничества, обмена информацией и опытом.

*Расскажите о создании Российской Академии экранного искусства. Кто был организатором и спонсором? На какой базе она возникла?*

Идея создания нашей киноакадемии возникла еще в 1989 году на Свердловской киностудии, где проходили деловые игры, которые вела группа мето-

долгов под руководством доктора географических наук В. К. Епишина. Реализовать эту идею нам помогли более сорока организаций, среди них: ВГИК, ВНИИ Киноискусства, Госкино СССР, ВПТО «ВидеоФильм», Свердловская киностудия, ЦСДФ и многие другие. А вот спонсоров как таких у нас не было, да и сейчас нет. Свердловская киностудия внесла уставной фонд, для того чтобы мы могли официально зарегистрировать нашу организацию. Все остальные деньги мы будем зарабатывать сами.

Очень помешал нашей работе Моссовет, который затянул официальную регистрацию на год (учредительное собрание Академии состоялось еще в марте 1989 года). Мы были связаны по рукам и ногам юридической бесправностью и не могли в полной мере развернуть работу. Что касается базы и материально-технического обеспечения — нам очень помог ВГИК. Выделили две комнаты, которые мы еще не обжили, так как для этого нужны деньги, а их пока очень мало. Зато у нас есть люди, энтузиасты, признанные деятели науки и искусства, которые и составляют костяк нашего общества. Более 50 действительных членов Российской Академии экранного искусства выбраны на первом организационном собрании. В правление вошли: вице-президенты О. Уралов, В. К. Епишин, генеральный директор А. В. Яновский, член-корреспондент Академии художеств М. А. Богданов. Художник Михаил Шемякин согласился быть нашим представителем на Западе. Регулярно проходят совещания, на которых мы обсуждаем насущные проблемы и наши дальнейшие действия, а что касается денег, то зарабатывать их придется конкретной совместной деятельностью.

*А какие главные задачи ставит перед собой Академия и каких специалистов она будет готовить?*

Наша работа развертывается по трем основным направлениям: содействие развитию кинопроизводства и прокату фильмов, включая демонстрацию лент, снятых под эгидой Академии; кинообразование и обучение специалистов кинематографа на уровне академической высшей школы; киноведение и научное исследование теории и практики кинопроцесса, изучение роли и места аудиовизуальной культуры в социальной и общественной жизни общества, ее взаимодействие с другими областями творческой и инженерно-технической деятельности, как в масштабах нашей страны, так и в мировом сообществе.

Это, разумеется, сложнейшая задача, вернее, комплекс задач. Пути к их решению приходится искать практически вслепую. Учреждения подобного рода, такого, как наша Академия, в мировой практике не было. Реализация нашей программы — крупный, впервые предпринимаемый эксперимент, и было бы опрометчиво ожидать от него немедленной творческой и научной отдачи.

А что касается специалистов, которых будет готовить наша Академия, то это тоже не совсем традиционная подготовка. Сюда будут приходить люди с высшим образованием. С гуманитарным или техническим — не так важно, главное, чтобы они

имели базу знаний и желание эти знания развить в той или иной области, в том или ином направлении.

Главная трагедия нашего институтского или даже университетского образования заключается, на мой взгляд, в том, что после получения диплома об окончании вуза человек как бы останавливается на достигнутом. Принцип непрерывности образования, который и был заложен в нашу уже разработанную программу обучения, основан на том, чтобы слушатель Академии ощущал постоянную потребность в самосовершенствовании, чтобы он не останавливался на достигнутом. Причем курс обучения слушатель вправе выбирать себе сам. Мы можем только консультировать, давать свои рекомендации, систематизировать процесс получения знаний и накопления информации, которая его интересует.

Многие творческие работники, в основном режиссеры, думают, что в их работе главное интуиция, некая искра Божия, которая дает возможность творить произведения искусства. Безусловно, без этого нельзя. Но ни одна действительно творческая личность не может обойтись без осознания, постоянной переоценки, усвоения того культурного потенциала, который складывался десятилетиями, веками. Без постоянной эволюции знаний художник невозможен. Он погибает от самоограниченности, он не знает, по какому пути ему идти, начинает повторять себя и других. Известно, например, что А. Тарковский, будучи студентом ВГИКа, неделями просиживал в архиве, наслаждаясь кинематографическое культурное наследие. Он впитывал то, что делали его предшественники и, несмотря на свой талант, не считал зазорным учиться у других. Только таким путем можно стать настоящим мастером.

Академия экранного искусства не рассчитана на воспитание студентов. Мы предполагаем, что лишь в исключительных случаях некоторые из студентов Университета или ВГИКа смогут стать нашими слушателями. Уровень преподавания и методология воспитания здесь должны быть значительно выше, чем те, которые дает институт или, как принято называть в мире, киношкола. Поэтому программу обучения мы разработали, исходя из своих целей и только для нашего учреждения.

Я думаю, что когда мы начнем учебный процесс, возникнет проблема педагогов, ведь культура преподавания тоже у нас во многом забыта. Старые учителя уходят, а молодых просто нет. Вы посмотрите, что происходит со ВГИКОМ! Может быть, это в какой-то мере ностальгия по прошлому, но мне кажется, что ВГИК сейчас работает на дублерах. Мы потеряли традицию непрерывности развития в основном наработанных методологических, организационных принципов в высшем образовании кинематографистов, потеряли то, что называется преемственностью педагогической деятельности. Отдельно читается режиссура, операторское мастерство, совершенно отдельно история литературы, общественно-политические науки и т. д. А учебная программа в такого рода вузе должна представлять, очевидно, комплекс взаимосвязанных дисциплин, овладение и умение пользоваться которым и на-

зываются образованием. Именно исходя из такого комплексного подхода мы и разрабатывали свою программу обучения.

Я помню ВГИК, когда занятия вели лучшие режиссеры и операторы, существовали свои творческие мастерские — своеобразные школы, направления в киноискусстве.

Эйзенштейн, Довженко, Ромм, Герасимов, Кулешов... Каждый мастер привносил в учебный процесс что-то свое в понимании киноискусства, каждая мастерская была кружком единомышленников, которые создавали свои традиции в кино, которым были присущи только их стиль, их подход к организации и построению киноматериала. У них была своя манера, выработанная в этой киношколе, и, отталкиваясь от нее, от культурного наследия своего учителя, ученики могли двигаться дальше, развивать себя как художники. В то время, несмотря на сильное нивелирование многих духовных ценностей, эта преемственность поколений давала возможность сохранить высокий профессионализм в киноискусстве. Между тем большинство наших современных фильмов начинающих режиссеров кинематографически сделаны просто неграмотно. И дело здесь не в погоне за прибылями, не в коммерциализации кинематографа, а в том, что эти люди просто не умеют снимать, не умеют «делать» кино. Это даже не столько их, сколько наша вина — вина поколения, которое не смогло повести за собой молодежь. Да и куда было вести...

Есть такое понятие в народе — «намоленная икона». Она за многие годы вобрала в себя веру, мольбу, страдания и радости всех тех, кто изливал перед ней свою душу, оставляя частицу себя. Так и в искусстве — не может художник создать произведение, которое бы трогало души людей, не вобрав в себя культурное наследие и мир чувств своих предшественников.

*На Всесоюзном совещании по вопросам подготовки и повышения квалификации инженерно-технических кадров кинематографа обсуждалась необходимость и возможность гуманитаризации инженерного образования. Думаю, что в кинематографе нужно не только людям технических профессий давать гуманитарное образование, но и творческим работникам, как воздух, необходимо знание техники и точных дисциплин. Причем физику, химию, математику необходимо знать не только для того, чтобы разбираться непосредственно в вопросах кинопроизводства, но и для организации собственного сознания, для логического построения своей художественной концепции. Точные науки дисциплинируют ум, развивают способность к самоанализу, к критическому подходу в оценке своих собственных произведений. Как вы смотрите на эту проблему?*

Инженерное образование всегда связано с преподаванием гуманитарных дисциплин. Я говорю о настоящем инженерном образовании, когда инженер — это творческая личность. Особенно это важно в кинематографе, так как кино создается на стыке искусства, науки и техники. Одна из важнейших составных или даже основополагающих частей ки-

но — это творческое освоение режиссерами и операторами инженерно-технических проблем. Мы все это уже давно почувствовали и поняли, что в техническом смысле, а значит, и в зрелищном, наш кинематограф не выдерживает конкуренции, скажем, с кинематографом США. А если мы не верим изображению на экране, если нас не захватывает «живопись» экранного действия, то любая, даже самая мудрая философская идея, заложенная режиссером в кинопроизведении, обречена на непонимание. Зритель ее просто не увидит, не сможет почувствовать из-за неряшливоности формы.

Кстати, о введении гуманитарно-технического преподавания у нас в стране первыми позабочились химики. Бывший ректор Московского химико-технологического института им. Д. И. Менделеева, ныне Председатель Госкомитета СССР по народному образованию Г. А. Ягодин пытается ввести такую систему в этом институте.

Большая часть технических проблем сейчас просто не может быть решена без широкого знания гуманитарных предметов. Думаю, что в первую очередь инженерно-техническим работникам должны преподаваться историко-теоретические дисциплины. Работник сферы кинематографа обязан представлять себе, что такое аудиовизуальная культура как новое социальное и общественное явление нашей жизни в целом. Думаю, что в стенах Академии мы обязательно постараемся решить эту проблему.

Но хотелось бы подчеркнуть, что пока у нас в стране существует тенденция коммерциализации кинематографа, проблема образования и воспитания уходит в несколько иную плоскость. История последнего времени, в частности история Советского государства, показала, что наше общество утратило, извратило многие принципы нравственности. А как писал историк В. О. Ключевский, «конец русскому государству наступит тогда, когда оно утратит свои нравственные основы». Поколения советских людей воспитывались на одном нравственном постулате — строительство социализма и коммунизма. Ради него допускались любые действия, любые средства. Ради этой идеи убивали в людях стремление к свободе. В свое время, анализируя тоталитарную власть в Германии, Эрих Фромм сказал, что «если на свободу нападают во имя антифашизма, то угроза не становится меньше, чем при нападении во имя фашизма...» Что-то подобное произошло с нашей страной. Искоренение культуры привело к катастрофическому разрушению общественного и социального бытия. И без восстановления этого культурного наследия невозможно движение вперед, невозможен прогресс мысли, чувств, всего комплекса духовной жизни. И как в таких условиях ни корректируй учебный процесс, толку не добьешься. Восстановление культурных традиций — главная задача Российской Академии экраных искусств как научной общественной организации.

Не случайно первый серьезный фильм, снятый киностудией «Отечество» под эгидой Академии, посвящен истории Храма Христа Спасителя. Его разрушение — не просто пример вандализма —

это нравственный, духовный грех, который придется искупать всему народу и не одному поколению. Взорвали не просто церковь — собор, как известно, был построен в честь победы над Наполеоном как памятник русским воинам, погибшим за свое Отечество. И строился Храм на пожертвования всей страны, причем крупные личные вклады не принимались. Вся страна собирала деньги, каждый вносил свою лепту. Когда взрывают такие памятники, что остается взамен?

*Сергей Владимирович, вы сказали, что аналогов вашей Академии нет в мире. В чем ее уникальность?*

Во-первых, киноакадемий в мире не так уж много. Самая знаменитая, пожалуй, Американская Академия кинематографических искусств и наук в Лос-Анджелесе, которая ежегодно присуждает свой приз «Оскар» за выдающиеся произведения киноискусства. Но эта организация ничего общего с обучением или с научной, исследовательской деятельностью в области кино не имеет. Она насчитывает около двух тысяч экспертов — киноведов, кинокритиков, творческих работников кинематографа, — которые раз в год собираются для того, чтобы проголосовать за присуждение «Оскаров».

Научная деятельность в области кинематографа в США ведется в основном в университетах и киношколах, которых действительно немало в стране.

В свое время я был в интересной киношколе на Кубе. Собственно, она является киношколой Латинской Америки. Это прекрасно оборудованное в техническом смысле слова учреждение, процесс обучения режиссеров и операторов проводится в нем на самой современной аппаратуре, и в то же время студенты во многом предоставлены сами себе. Слабый уровень преподавания, отсутствие идей и конкретной комплексной программы обучения не дает возможности воспитывать профессиональных деятелей кино высокого уровня. Кинематограф Латинской Америки, к сожалению, подтверждает этот пробел в системе кинообразования.

Существует еще всемирно известный Британский киноинститут. По структуре он напоминает задуманную нами киноакадемию. Там проводят научные исследования специалисты-ученые, но без учебного процесса — педагогическая деятельность программой не предусмотрена.

*Значит, вы хотите создать некий центр, вероятно, международного значения, который бы объединил образование, кинопроизводство и науку. Думаю, что такое учреждение, где будет вестись научная работа в области большой экранной технологии, необходимо оснастить самой современной техникой. Я имею в виду компьютерные системы, которые выполняют функции не печатных машинок для работы над диссертациями, а будут подключены к компьютерным информационным сетям международного масштаба. Согласитесь, без банка данных, без свободного доступа к архивному материалу и самым последним новинкам в области кино серьезная научная работа просто невозможна. Вы учитываете этот аспект?*

Безусловно. Нам нужен информационный банк данных, компьютерная коммуникация, своя видеотека, составленная из классических произведений киноискусства и постоянно пополняющаяся самыми последними новинками. Пока, к сожалению, это все, как и в других наших кинематографических организациях, существует только в проектах.

*А вы сознательно решили обойтись без государственных дотаций и взять все дело в свои руки? Вы думаете, вам удастся развернуть серьезную работу, полагаясь на очень иллюзорную возможность самим зарабатывать деньги? Наука — вещь далека не прибыльная.*

От государственных денег мы отказались совершенно сознательно. Больше того, нам предлагали некоторые субсидии. Но мы же взрослые люди, и на своем горьком опыте знаем, что если хоть копейку возмем из госбюджета, то за это придется платить. Нам сейчас же начнут диктовать условия, указывать путь, по которому мы должны идти... Мы же решили, что лучше быть нищими, но свободными. Я думаю, что найдутся организации и частные лица, заинтересованные в восстановлении русской культуры, которые хотят видеть свою страну богатой не только денежными знаками, но и духовными ценностями. Если они поверят в наши серьезные намерения, уверен — помочь будет. Первым таким примером стал денежный взнос на постановку фильма «Истина и костер» о Храме Христа Спасителя — взнос совершенно безвозмездный от Акционерного общества «Соффиントрейд». Эта организация совсем не рассчитывает на кассовый успех фильма. Просто она осознала необходимость его создания.

*Расскажите о ваших планах на ближайшее будущее и что из задуманного уже осуществляется?*

Мы уже давно думаем о возможности проведения кинофестиваля «Русская классика на мировом экране». Это огромное поле деятельности для исследователей русской культуры, ее интерпретации в зарубежном кинематографе, для понимания места нашей культуры в мировом сообществе. И что самое главное, наш зритель совершенно не знает этих работ зарубежных мастеров кинематографа. К сожалению, для того чтобы реально говорить о возможности проведения такого фестиваля, в кармане надо иметь как минимум миллион. У нас его нет, а без этой суммы и подступаться к делу нельзя. Ведь было бы интересно пригласить не только фильмы, но и их создателей — режиссеров, актеров, операторов. Причем, нельзя рассчитывать, что такой фестиваль будет иметь огромный зрительский успех и принесет какую-то прибыль. Эта миссия чисто культурная. У нас к этому еще не привыкли.

На базе и силами Академии мы намечаем регулярно проводить организационно-деятельностные игры с самыми разными социальными и профессиональными группами кинематографистов. Это будет как бы началом нашей педагогической деятельности. Таким образом, Академия будет принимать непосредственное участие в формировании

культуры современного общества, в частности экранной культуры.

Мы готовы уже сегодня издавать свой журнал, но отсутствие материально-технической базы, сложности с бумагой и типографией пока не позволяют развернуть издательскую деятельность.

Очень важно для нашей дальнейшей работы наладить связи с зарубежными киноакадемиями, киноинститутами, киношколами. Правда, пока мы слишком мало о себе заявили, и западные коллеги относятся к нам с большой осторожностью. Но на уровне обмена информацией есть уже связи и с Британским киноинститутом, и с некоторыми другими киношколами.

Безусловно, мы хотели бы принимать участие в уже существующих традиционных международных кинофестивалях, таких, например, как Москов-

ский кинофестиваль или фестиваль неигрового кино в Ленинграде и присуждать там призы Российской киноакадемии. Первое такое официальное участие уже состоялось на фестивале православного кино, который несколько месяцев тому назад проходил в Москве в кинотеатре им. Массовета на Преображенской площади. Я был там членом жюри, и два фильма, участвовавшие в смотре, получили награды нашей Академии.

Так что мы понемногу начинаем действовать. Уверен, что найдутся организации и люди, которым не жалко будет вложить свои деньги в культуру. Понимаю, что затеяли мы сложное дело, но в будущее смотрю оптимистически.

Беседу вела Е. ЕРМАКОВА.  
Фото автора

## Новые книги

### ЗАПИСЬ И ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ ОПТИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ

Верещагин И. К., Косяченко Л. А., Кокин С. М. *Введение в оптоэлектронику*.— М.: Высшая школа, 1991.— 191 с.— Библиогр. 49 назв.— 1 р. 10 к. 17 500 экз.

Представлены физические принципы работы и основные технические решения элементов оптоэлектронных устройств (источники и приемники излучения, оптрыны, интегральная и волоконная оптика, индикаторные приборы), а также основы оптической обработки информации.

*Методы оптической обработки информации: Сб. научн. трудов*.— Л.: ФТИ им. А. Ф. Иоффе, 1990.— 270 с.— Библиогр. в конце статей.— 1 руб. 500 экз.

Статьи сборника посвящены аналоговым оптическим методам обработки информации, цифровым оптическим системам обработки информации, пространственно-временным модуляторам света, элементной базе и материалам для систем оптической обработки информации.

### ЗАПИСЬ И ОБРАБОТКА ИЗОБРАЗИТЕЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ

Долин Л. С., Левин И. М. *Справочник по теории подводного видения*.— Л.: Гидрометеоиздат, 1991.— 229 с.— Библиогр. 169 назв.— 1 р. 70 к. 1310 экз.

Изложены основные понятия и методические основы теории подводного видения. Приведены сведения о световых полях в воде и в атмосфере и об оптических характеристиках воды и атмосферы. Предложены формулы и таблицы для расчета характеристик изображения и дальности видимости подводных объектов, необходимые для визуальных наблюдений, фото-, кино- и ТВ съемки под водой. Приведены примеры расчетов.

Русов В. Д., Бабикова Ю. Ф., Ягола А. Г. *Восстановление изображений в электронно-микроскопической авторадиографии поверхности*.— М.: Энергоатомиздат, 1991.— 214 с.— Библиогр. 191 назв.— 3 руб. 850 экз.

Рассмотрены физические основы авторадиографии (АРГ) на ядерных фотозмульсиях, физико-математические модели АРГ, техника проведения эксперимента с АРГ. Представлены методы восстановления изображений в электронно-микроскопической АРГ и их применения, в частности, при исследовании фотозмульсий. Представлен комплекс программ для обработки изображений АРГ на ЭВМ.

### КИНОТЕХНИКА

Чумак В. Г. *Контроль фотографирующей системы: Учебн. пособие*.— М.: ВГИК, 1990.— 83 с.— Библиогр. 20 назв.— 25 коп. 1000 экз.

Рассмотрены методы контроля качества оптического изображения, создаваемого киносъемочным объективом, и фотографические свойства носителей информации — кинопленок, а также вопросы сквозного контроля качества в кинематографическом канале передачи информации.

### ФОТОГРАФИЯ

Головня И. А. *С чего начиналась фотография*.— М.: Знание, 1991.— 175 с.— 74 коп. 50 000 экз.

Популярно рассказано о предыстории фотографии, ее изобретении и изобретателях, первых шагах практического применения фотографии, в т. ч. и в России.

Федотов Г. А. *Электрические и электронные устройства для фотографии / 2-е изд., перераб., дополн.*— Л.: Энергоатомиздат, 1991.— 96 с.—

Библиогр. 15 назв.— 1 р. 50 к. 350 000 экз.

Приведены принципы работы, электрические схемы и конструкции электрических и электронных устройств и приборов, применяемых при фотосъемке и фотопечати (лампы-вспышки, реле времени, экспонометры, вспомогательные устройства). Даны рекомендации по изготовлению и настройке.

### ЗАПИСЬ, ОБРАБОТКА И ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ

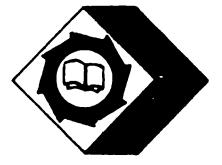
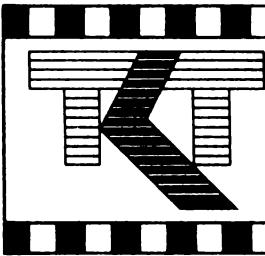
Михайлов В. И., Князев Г. И., Макарычев П. П. *Запоминающие устройства на оптических дисках*.— М.: Радио и связь, 1991.— Библиогр. 44 назв.— 3 р. 80 к. 5000 экз.

Изложены основы теории и техники хранения информации на оптических дисках. Дан анализ способов записи на реверсивных и нереверсивных дисках, а также процессов записи и воспроизведения цифровых сигналов. Показаны принципы построения основных функциональных подсистем.

### ЗВУКОТЕХНИКА

Колесников В. М. *Лазерная звукозапись и цифровое радиовещание*.— М.: Радио и связь, 1991.— Библиогр. 28 назв.— 3 руб. 5000 экз.

Проанализированы принципы цифрового представления звукового сигнала, теория и методы помехоустойчивого кодирования и канальной модуляции, используемые в системе «компакт-диск». Рассмотрены технология записи, устройство основных узлов и систем лазерного проигрывателя, приведены характеристики проигрывателей разных фирм. Представлены современные методы цифрового радиовещания, система спутников радиовещания с использованием ТВ канала.



УДК 621.397.7.037.372

## О перспективах применения гибридного метода статистического кодирования изображений в системах вещательного телевидения

Н. Н. КРАСИЛЬНИКОВ  
(Ленинградский институт Авиационного приборостроения)

Как известно, цифровой метод передачи и консервации изображений имеет ряд существенных преимуществ перед аналоговым; однако требуемое при этом расширение полосы частот канала связи почти на порядок создает определенные трудности, которые сдерживают его применение в ТВ вещания. Один из путей преодоления возникших трудностей — применение статистического кодирования передаваемых и консервируемых изображений, благодаря которому удается значительно сократить («сжать») поток цифрового сигнала без ухудшения качества воспроизводимого изображения.

За последние 30 лет было предложено и изучено большое число таких методов, но лишь немногие из них рассматривались с точки зрения пригодности использования в системах ТВ вещания, где изображения существенно нестационарны. Не рассматривался с этой точки зрения и гибридный метод статистического кодирования. Цель данной статьи — заполнить образовавшийся пробел.

### Гибридный метод статистического кодирования

При гибридном методе статистического кодирования перед передачей по каналу связи каждая строка изображения разбивается на блоки по  $N$  отсчетов яркости (растровых элементов) в каждом, а затем каждый блок подвергается ортогональному преобразованию. В результате ортогонального преобразования блоки изображения, представляющие последовательность отсчетов яркости  $L(k, n)$ , где  $k$  — номер строки;  $n$  — номер столбца в матрице отсчетов исходного изображения, преобразуются в блоки спектральных коэффициентов  $F(k, v)$ , где  $v$  — индекс спектрального коэффициента. Коррелированность значений яркости элементов изображения, расположенных в соседних строках, приводит к коррелированности соответствующих спектральных коэффициентов, что позволяет для их передачи эффективно использовать ДКИМ. Согласно этому методу перед передачей спектральных коэффициентов  $(k+1)$ -й строки  $F(k+1, v)$  производится их стати-

стическая оценка (предсказание)  $\hat{F}(k+1, v)$  на основании уже известных значений для предыдущих (уже переданных) строк  $F(k, v)$ , а затем определяются сигналы ошибок предсказания  $U(k+1, v) = F(k+1, v) - \hat{F}(k+1, v)$ , которые после квантования и кодирования передаются по цифровому каналу. В месте приема оцениваются спектральные коэффициенты  $\hat{F}(k+1, v)$ , подобно тому, как это делалось на передающей стороне, и к полученным значениям добавляются принятые сигналы ошибок предсказания  $U(k+1, v)$ , благодаря чему восстанавливаются значения передаваемых спектральных коэффициентов. Восстановленные спектральные коэффициенты подвергаются обратному ортогональному преобразованию, и таким образом строка за строкой восстанавливается переданное изображение. Поскольку коэффициенты автокорреляции реальных изображений велики, дисперсии сигналов ошибок предсказания оказываются много меньше дисперсий отсчетов яркости передаваемых изображений, причем с ростом индекса  $v$  их значения  $U^2(v)$  быстро убывают. Это позволяет при передаче по цифровому каналу квантовать  $U(k+1, v)$  на малое число уровней без опасения внести заметный шум преобразования в принятое изображение и, как следствие, расходовать на их передачу малое число единиц двоичного кода [1].

Высокая степень сокращения цифрового потока («сжатия»), обеспечиваемая гибридным методом статистического кодирования при умеренной сложности кодирующего и декодирующего устройств, допускающей их реализацию на современной элементной базе, делают его привлекательным для использования в цифровых ТВ системах, предназначенных для вещания.

### Выход основных формул

Рассмотрим гибридный метод статистического кодирования более подробно, полагая в начале, что кодируемое изображение представляет собой стационарный случайный двумерный марковский процесс первого порядка. Будем также считать, что коэффициент автокорреляции этого случайного

процесса  $\rho(\xi, \eta)$  описывается функцией с разделяющимися переменными

$$\rho(\xi, \eta) = e^{-\frac{|\xi|}{\xi_k}} e^{-\frac{|\eta|}{\eta_k}},$$

где  $\xi$  и  $\eta$  — взаимные смещения реализаций вдоль и поперек строк;  $\xi_k$  и  $\eta_k$  — интервалы автокорреляции вдоль и поперек строк.

Оптимальная процедура предсказания значений спектральных коэффициентов в этом случае, как известно, может быть записана следующим образом

$$\hat{F}(k+1, v) = a_1 F(k, v),$$

где  $a$  — весовой коэффициент [2].

Напишем выражение для дисперсии сигнала ошибки предсказания с индексом  $v$

$$\overline{U^2(v)} = \overline{[F(k+1, v) - a_1 F(k, v)]^2}. \quad (1)$$

Возводя правую часть равенства в квадрат и учитывая при этом, что

$$\overline{F(k+1, v)} = \overline{F(k, v)} = \overline{F^2(v)},$$

а также, что

$$\frac{\overline{F(k+1, v)F(k, v)}}{\overline{F^2(v)}} = \rho(0, \Delta),$$

находим

$$\overline{U^2(v)} = [1 - 2a_1\rho(0, \Delta) + a_1^2] \overline{F^2(v)}, \quad (2)$$

где  $\Delta$  — шаг пространственной дискретизации изображений, одинаковый как в направлении строк, так и в перпендикулярном направлении.

В формулах (1) и (2) опущены номера строк, поскольку для стационарного изображения дисперсии спектральных коэффициентов, а следовательно, и дисперсии сигналов ошибок предсказания от них не зависят. Полагая, что для квантования сигналов ошибок предсказания используются оптимальные среднеквадратичные квантователи Ллойда-Макса, шкалы которых согласованы с дисперсиями квантуемых сигналов, а также, полагая известным распределение разрядов двоичного кода  $n(v)$  между квантуемыми сигналами, напишем выражение для дисперсий шума квантования каждого из сигналов ошибки предсказания

$$\sigma^2(v) = \overline{U^2(v)} \sigma_0^2[n(v)],$$

где  $\sigma_0^2[n(v)]$  — дисперсия шума квантования сигнала, дисперсия которого равна единице. Величина  $\sigma_0^2[n(v)]$  определяется как числом разрядов двоичного кода  $n(v)$ , затрачиваемых на представление квантованного сигнала, так и его плотностью вероятности (в данном случае Лапласовской) [1].

Полная дисперсия шума преобразования найдется путем суммирования  $\sigma^2(v)$  по всем значениям  $v$ , что с учетом (2) дает

$$\sigma^2 = \sum_{v=0}^{N-1} [1 - 2a_1\rho(0, \Delta) + a_1^2] \overline{F^2(v)} \sigma_0^2[n(v)].$$

Аналогичным образом находится дисперсия взвешенного шума преобразования  $\sigma_{\text{вз}}^2$ , которую ис-

пользуют для оценки видности шума на изображении

$$\sigma_{\text{вз}}^2 = \sum_{v=0}^{N-1} [1 - 2a_1^2\rho(0, \Delta) + a_1] \overline{F^2(v)} \sigma_0^2[n(v)] K_{\text{зр}}^2(v),$$

где  $K_{\text{зр}}(v)$  — частотно-контрастная характеристика глаза, квадрат которой использован в качестве весовой функции. При  $a_1 = \rho(0, \Delta)$  величины  $\sigma^2$  и  $\sigma_{\text{вз}}^2$  принимают минимальные значения.

### Процедура оптимального распределения разрядов кода между сигналами ошибок предсказания спектральных коэффициентов

Рассмотрим процедуру определения оптимального распределения разрядов двоичного кода  $n_{\text{опт}}(v)$  между сигналами ошибок предсказания с различными индексами  $v$ , которая обеспечивает минимум дисперсии шума преобразования  $\sigma^2$ , полагая при этом, что нам известны значения  $\overline{U^2(v)}$ .

Исходя из заданного числа единиц двоичного кода, расходуемых в среднем на передачу одного растрового элемента  $n_2$ , и известного размера блока  $N$ , определим число разрядов кода  $n_{\Sigma}$ , затрачиваемых на передачу всего блока  $n_{\Sigma} = n_2 N$ ,

$$\text{при этом естественно } n_{\Sigma} = \sum_{v=0}^{N-1} n(v).$$

Вначале будем считать, что все сигналы ошибок предсказания усекаются, т. е. не передаются, и вычислим для этого случая дисперсию шума  $\sigma^2(v)$ , обусловленные усечением каждого из этих сигналов, т. е.  $\sigma^2(v) = \overline{U^2(v)}$ . Из набора найденных значений  $\sigma^2(v)$  выберем максимальное и соответствующему сигналу ошибки предсказания добавим один разряд кода. После этого из суммарного числа разрядов двоичного кода, отведенных на передачу последовательности сигналов ошибок предсказания  $n_{\Sigma}$ , вычтем единицу, а оставшуюся разность  $n_{\Sigma} - 1$  вновь будем распределять между сигналами ошибок предсказания с различными индексами  $v$ . Для этого снова вычислим дисперсию шума квантования (или усечения) каждого из сигналов ошибок предсказания спектральных коэффициентов и из них снова выберем сигнал ошибки предсказания, для которого  $\sigma^2(v)$  максимальна, и ему добавим один разряд кода. Эту процедуру будем продолжать до исчерпания  $n_{\Sigma}$ . Найденное таким образом распределение разрядов двоичного кода  $n_{\text{опт}}(v)$  обеспечит минимум дисперсии шума преобразования, которая при оптимальном значении весового коэффициента  $a_1$ , т. е. при  $a_1 = \rho(0, \Delta)$  и при условии согласования шкал квантования с квантуемыми сигналами будет равна

$$\sigma_{\text{мин}}^2 = \sum_{v=0}^{N-1} [1 - \rho^2(0, \Delta)] \overline{F^2(v)} \sigma_0^2[n_{\text{опт}}(v)]. \quad (3)$$

В том случае, когда нужно минимизировать видность шума преобразования на изображении, как, например, в случае ТВ вещания, в качестве критерия, по которому осуществляется минимизация, следует использовать  $\sigma_{\text{вз}}^2$ , т. е. при распределении разрядов кода добавлять двоичные единицы тем

компонентам, для которых  $\sigma^2(v)K_{\text{зр}}^2(v)$  максимально. Минимальное значение дисперсии взвешенного шума преобразования будет соответственно равно

$$\sigma_{v_3 \text{ мин}}^2 = \sum_{v=0}^{N-1} [1 - \rho^2(0, \Delta)] \overline{F^2(v)} \sigma_0^2 [n_{v_3 \text{ опт}}(v)] K_{\text{зр}}^2(v). \quad (4)$$

где  $n_{v_3 \text{ опт}}(v)$  — оптимальное распределение разрядов кода, при котором видность шума на изображении минимальна.

До сих пор мы рассматривали кодируемое изображение как двумерный стационарный случайный процесс, однако во время ТВ передачи статистические характеристики передаваемых изображений постоянно изменяются, как вследствие смены планов передаваемых сюжетов, так и вследствие различия структуры внутри одного и того же изображения. Изменение же статистических характеристик изображений приводит к их рассогласованию с параметрами кодирующего устройства в результате чего возрастает дисперсия шума преобразования. Рассмотрим влияние изменения статистических характеристик изображения на  $\sigma^2$  и  $\sigma_{v_3}^2$ .

### Влияние изменения $\rho(\Delta, 0)$ на $\sigma^2$ и $\sigma_{v_3}^2$

Как известно, при выборе параметров неадаптивного кодирующего устройства ориентируются на некоторое среднее типичное для данной системы изображение. Известно также, что при передаче реальных изображений вследствие изменения коэффициента автокорреляции  $\rho(\Delta, 0)$ , приводящего к изменению последовательности  $\overline{U^2(v)}$ , возникает рассогласование между  $\overline{U^2(v)}$  и  $n(v)$ , в результате чего возрастает шум преобразования.

Рассмотрим влияние изменения  $\rho(\Delta, 0)$  на величины  $\sigma^2$  и  $\sigma_{v_3}^2$ , для чего, используя приведенную выше методику, вычислим оптимальные распределения  $n_{\text{опт}}(v)$  и  $n_{v_3 \text{ опт}}(v)$  и соответствующие им  $\sigma^2$  и  $\sigma_{v_3}^2$  для каждого значения  $\rho(\Delta, 0)$ , т. е. значения дисперсий шума преобразования и взвешенного шума преобразования, имеющих место в адаптивной системе. Для конкретности здесь и в последующем будем считать, что в качестве ортогонального преобразования используется дискретное косинусное преобразование. Найдем теперь оптимальные распределения разрядов кода для среднего значения коэффициента автокорреляции изображения, например,  $\rho(\Delta, 0)=0,8$ , и вычислим при этих распределениях зависимости  $\sigma^2$  и  $\sigma_{v_3}^2$  от  $\rho(\Delta, 0)$ , которые будут иметь смысл дисперсий шума преобразования и взвешенного шума преобразования в неадаптивной системе. Сравнивая  $\sigma_{\text{мин}}^2$  и  $\sigma^2$  и соответственно  $\sigma_{v_3 \text{ мин}}^2$  и  $\sigma_{v_3}^2$  определим, насколько гибридный (неадаптивный) метод статистического кодирования критичен к распределению разрядов кода  $n(v)$  и  $n_{v_3}(v)$ . На рис. 1 приведены зависимости  $\sigma/\sigma_{\text{мин}}$  и  $\sigma_{v_3}/\sigma_{v_3 \text{ мин}}$  от  $\rho(\Delta, 0)$ , из которых следует, что гибридный метод статистического кодирования не критичен к распределению разрядов кода по диапазону индекса  $v$ . Можно также показать, что при использовании распределения числа разрядов двоичного кода  $n_{\text{опт}}(v)$ ,

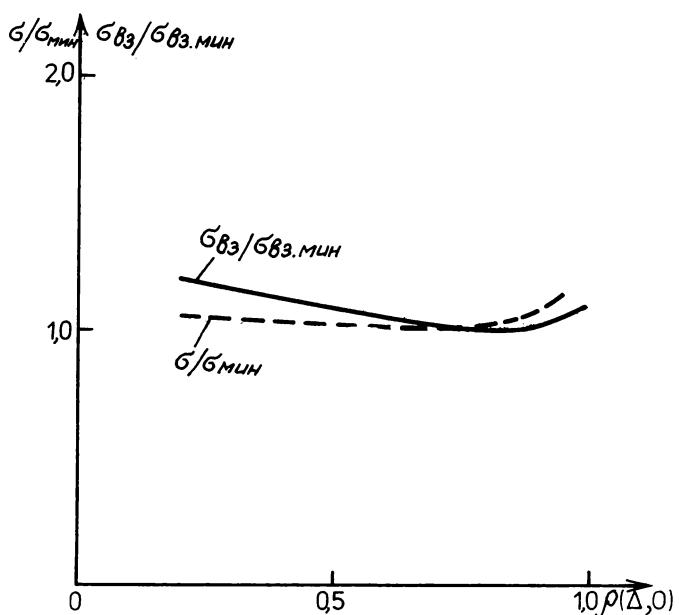


Рис. 1. Зависимости  $\sigma/\sigma_{\text{мин}}$  и  $\sigma_{v_3}/\sigma_{v_3 \text{ мин}}$  от величины коэффициента автокорреляции  $\rho(\Delta, 0)$

полученного в результате минимизации  $\sigma^2$ , а не  $\sigma_{v_3}^2$ , увеличение  $\sigma_{v_3}^2$  по отношению к своему минимальному значению составляет всего лишь несколько процентов.

Вывод о некритичности гибридного метода статистического кодирования к распределению разрядов кода между компонентами сигналов ошибок предсказания с различными индексами  $v$  был подтвержден экспериментально путем моделирования этого метода на ЭВМ с использованием реальных изображений.

### Влияние изменения дисперсии яркости изображения на $\sigma^2$ и $\sigma_{v_3}^2$

Изменение дисперсии яркости кодируемого изображения пропорционально изменяет дисперсию спектральных коэффициентов  $\overline{F^2(v)}$  и, как следствие, изменяет дисперсии сигналов ошибок предсказания  $\overline{U^2(v)}$ , что влечет за собой рассогласование шкал квантования с квантуемыми сигналами, а значит, возрастание  $\sigma^2(v)$  и  $\sigma_{v_3}^2(v)$ . Значения дисперсий шума квантования  $\sigma^2(v)$  в этом случае могут быть вычислены по формуле

$$\sigma^2(v) = \overline{U^2(v)} \sigma_0^2 [n(v), b], \quad (5)$$

где  $\sigma_0^2[n(v), b]$  — дисперсия шума, возникающего при квантовании на  $2^{n(v)}$  уровнях сигнала, не согласованного по дисперсии со шкалой квантования, величина дисперсии которого равна единице;  $b$  — коэффициент рассогласования, равный квадратному корню из отношения дисперсии квантуемого сигнала, который не согласован со шкалой квантования к дисперсии сигнала, при котором такое согласование имеется.

Поскольку согласно (5)  $\sigma_0^2[n(v), b] = \sigma^2(v)/\overline{U^2(v)}$ , то зависимость  $\sigma_0^2[n, b]$  от  $b$  при фиксированном

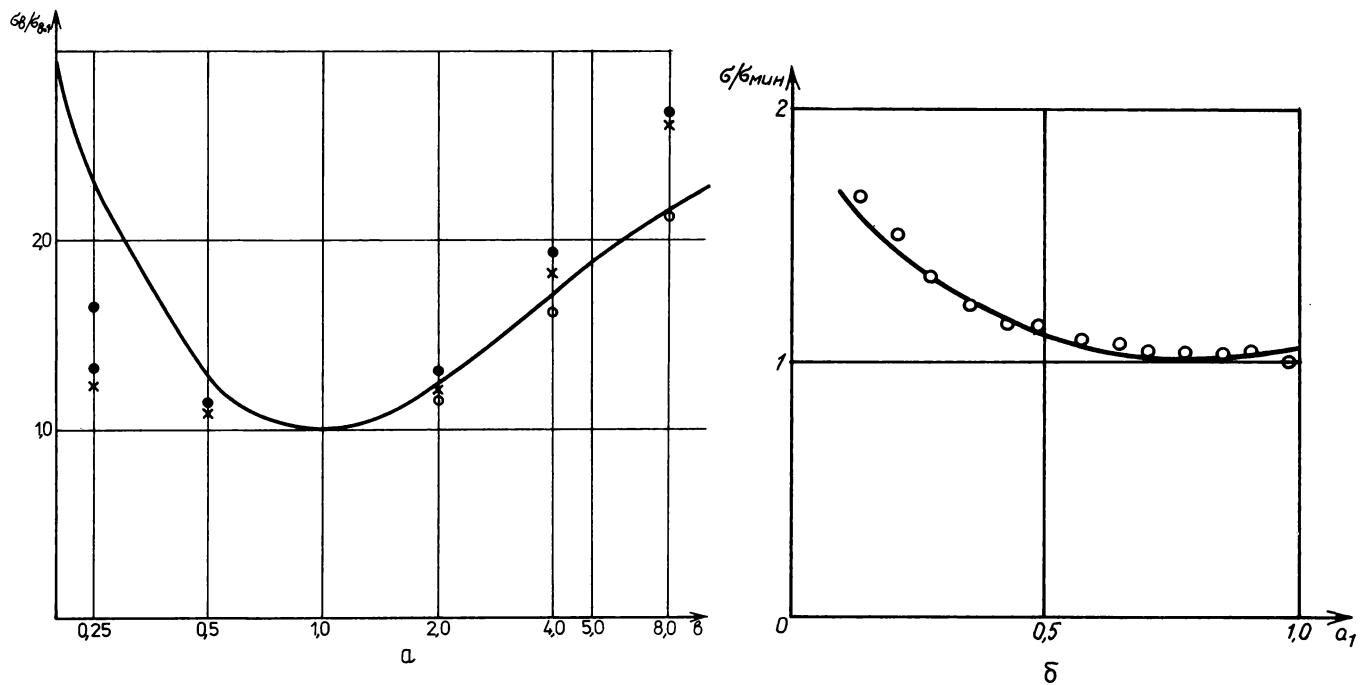


Рис. 2. Зависимость нормированного среднеквадратичного значения шума преобразования от параметра рассогласования  $b$  (а) и величины весового коэффициента  $a_1$  (б)

числе уровней квантования  $m = 2^n$  может быть вычислена по формуле

$$\sigma_b^2[n, b] = \sum_{k=0}^{m-1} \int_{\theta_k/b}^{\theta_{k+1}/b} \left( x - \frac{w_k}{b} \right)^2 W(x) dx,$$

где  $W(x)$  — плотность вероятности квантуемого сигнала;  $\theta_k$  и  $w_k$  — пороги и уровни квантования, оптимальные для данного распределения сигнала единичной дисперсии.

Результирующие значения дисперсий шума преобразования  $\sigma^2$  и взвешенного шума преобразования  $\sigma_{b3}^2$  вычисляются по формулам, отличающимся от (3) и (4) лишь тем, что вместо  $\sigma_b^2[n(v)]$  в них входит  $\sigma_b^2[n(v), b]$ .

На рис. 2, а сплошной кривой показана зависимость среднеквадратичного значения шума преобразования  $\sigma_b$ , нормированного на его значение  $\sigma_{b1}$  при  $b=1$  от параметра рассогласования  $b$ , которая была рассчитана для случая, когда на передачу одного растрового элемента в среднем расходуется одна двоичная единица. При расчете было принято  $N = 256$ ;  $\rho(0, \Delta) = 0,8$ ;  $\rho(\Delta, 0) = 0,8$ ;  $n(v) = n_{\text{опт}}(v)$ . На этом же рисунке приведены экспериментальные точки, полученные при моделировании на ЭВМ гибридного метода статистического кодирования реального изображения с указанными параметрами.

Из рисунка видно, что экспериментальные точки достаточно близко расположены к расчетной кривой.

Приведенный анализ показывает, что гибридный метод статистического кодирования изображений не слишком критичен к изменению дисперсии яркости кодируемых изображений.

#### Влияние рассогласований между $\rho(0, \Delta)$ и $a_1$ на $\sigma^2$ и $\sigma_{b3}^2$

Найдем изменение дисперсий сигналов ошибок предсказания, обусловленное изменением значения коэффициента автокорреляции между смежными отсчетами яркости в соседних строках  $\rho(0, \Delta)$ , для чего обратимся к формуле (2). При оптимальном значении весового коэффициента  $a_1 = \rho(0, \Delta)$  дисперсии сигналов ошибок предсказания будут минимальны и равны

$$\overline{U_{\text{мин}}^2(v)} = [1 - \rho^2(0, \Delta)] \overline{F^2(v)}. \quad (6)$$

Решая совместно (2) и (6), получим

$$\overline{U^2(v)} = \overline{U_{\text{мин}}^2(v)} b^2,$$

где

$$b^2 = \frac{1 - 2a_1\rho(0, \Delta) + a_1}{1 - \rho^2(0, \Delta)}$$

показывает во сколько раз дисперсии сигналов ошибок предсказания  $\overline{U^2(v)}$  больше своих минимальных значений вследствие рассогласования весового коэффициента  $a_1$  и  $\rho(0, \Delta)$ . Изменения  $\rho(0, \Delta)$ , обусловленные нестационарностью кодируемых изображений, приводят к увеличению  $\sigma^2$  и  $\sigma_{b3}^2$ , как вследствие увеличения  $\overline{U^2(v)}$ , так и вследствие рассогласований шкал квантования с дисперсиями квантуемых сигналов, которые определяются коэффициентом  $b$ . Располагая зависимостью  $\overline{U^2(v)}$  от  $\rho(0, \Delta)$  и считая, что при проектировании гибридного кодера весовой коэффициент  $a_1$  выбран из условия  $a_1 = \rho_{\text{ср}}(0, \Delta)$ , где

$\rho_{cp}(0, \Delta)$  — среднее значение коэффициента автокорреляции для данного класса изображений, не трудно найти значение дисперсии шума преобразования, а также дисперсии взвешенного значения шума преобразования для любого другого локального значения  $\rho(0, \Delta)$

$$\sigma^2 = \sum_{v=0}^{N-1} \overline{U_{min}^2(v)} b^2 \sigma_0^2 [n_{opt}(v), b], \quad (7)$$

$$\sigma_{B3}^2 = \sum_{v=0}^{N-1} \overline{U_{min}^2(v)} b^2 \sigma_0^2 [n_{opt}(v), b] K_{sp}^2(v).$$

На рис. 2, б сплошной кривой показана зависимость  $\sigma/\sigma_{min}$  от  $a_1$ , рассчитанная по формуле (7) для случая, когда  $N=256$ ,  $\rho_{cp}(\Delta, 0)=0,8$ ;  $\rho_{cp}(0, \Delta)=0,8$  и распределение разрядов двоичного кода между  $\overline{U^2(v)}$  оптимально. На графике хорошо виден минимум этой зависимости, который имеет место при  $a_1=0,8$ , когда  $\sigma=\sigma_{min}$ . Результаты расчета были проверены экспериментально. Эксперимент заключался в обработке изображения на ЭВМ программой, имитирующей гибридный метод статистического кодирования при различных значениях  $a_1$  с последующим измерением  $\sigma$ . Результаты измерения, полученные на трех фрагментах изображения, нанесены на график рис. 2, б в виде точек. Из рисунка следует, что даже значительные расхождения между  $a_1$  и  $\rho(0, \Delta)$ , обусловленные нестационарностью кодируемого изображения приводят к сравнительно небольшому увеличению шума преобразования. Аналогичный характер имеет зависимость  $\sigma_{B3}/\sigma_{B3 min}$  от  $a_1$ .

### Заключение

Из приведенного рассмотрения следует, что гибридный метод статистического кодирования в значительной мере не критичен к изменению статистических характеристик изображений, что важно при его применении в системах ТВ вещания. Существенно также отметить, что кодирование изображений блоками по  $N$  элементов дополнительно уменьшает критичность метода к изменениям их локальной статистики, т. е. к нестационарности, и тем в большей степени, чем большими блоками осуществляется кодирование. Поэтому размер блоков следует делать максимально большим, хотя при  $N > 16$  его дальнейшее увеличение и мало сказывается на уменьшении шума преобразования, как это следует из графика, показанного на рис. 3. На этом же рисунке показаны экспериментальные точки, полученные методом машинного моделирования для изображения, коэффициент автокорреляции которого  $\rho_{cp}(\Delta, 0)=0,875$ ;  $\rho_{cp}(0, \Delta)=0,875$ . На рис. 4 приведено изображение, полученное посредством машинного моделирования гибридного метода статистического кодирования при затрате 1,5 дв. ед. на передачу одного растрового элемента. При изготовлении этого изображения распределение чис-

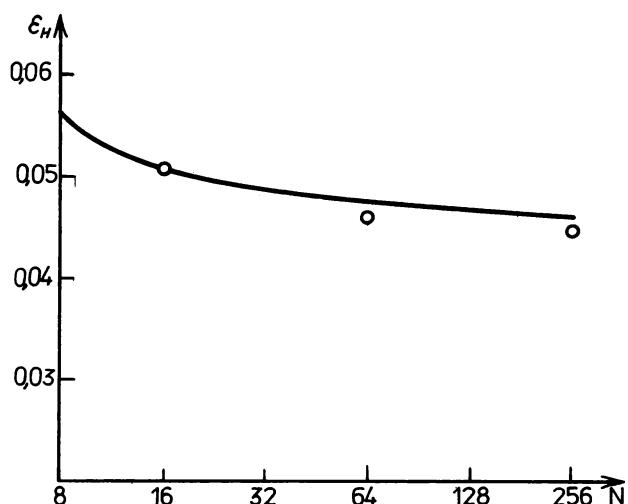


Рис. 3. Зависимость среднеквадратичного значения шума преобразования нормированного на динамический диапазон сигнала  $\epsilon_n$  от размера блока  $N$



Рис. 4. Изображение после гибридного статистического кодирования при затрате 1,5 дв. ед. на растровый элемент и  $N=256$



Рис. 5. Исходное изображение

ла разрядов кода между сигналами ошибки предсказания с различными индексами осуществлялось в соответствии с описанной выше методикой при учете свойств зрения. Для сравнения на рис. 5 приведено исходное изображение. Из сопоставления изображений, приведенных на рис. 4 и 5 следует, что при затрате на передачу одного растрового элемента в среднем 1,5 дв. ед., шум преобразования незаметен. Таким образом, применение гибридного метода

статистического кодирования в системах телевизионного вещания позволит осуществить «сжатие» цифрового потока более чем в пять раз, что существенно превышает возможности ДКИМ [1].

### Литература

- Прэтт У. Методы передачи изображения.— М.: Радио и связь, 1983.
- Джайн А. К. Сжатие видеоинформации: Обзор.— ТИИЭР.— 1981, 69, № 3, с. 71—117.

УДК 621.391.837::621.397.13

## Методы уменьшения специфических искажений векторного квантования ТВ изображений

Н. Г. ХАРАТИШВИЛИ, О. Г. ЗУМБУРИДЗЕ, ДИН ЧЕНЬЦЗЮНЬ, З. А. ГУРГЕНИДЗЕ  
(Грузинский технический университет)

В последнее время среди множества методов эффективного кодирования ТВ изображений большое внимание уделяется векторному квантованию (ВК) [1]. Методы ВК можно успешно использовать в системах видеоконференцсвязи, в прикладных ТВ системах, системах консервации ТВ изображений и т. п. Следует отметить, что эффективность ВК особенно высока, когда требуемое число битов, приходящихся на элемент изображения, должно быть меньше одной двоичной единицы.

Обычно векторный квантователь состоит из множества  $Y$ , называемого кодовой книгой содержащего  $L$  кодовых векторов размерности  $k$ :

$$Y = \{y_i, 1 \leq i \leq L\}, \text{ где } y_i = [y_{i1}, y_{i2}, \dots, y_{ik}],$$

и функции  $Q(X)$ , которая присваивает кодовый вектор  $y = Q(X)$  каждому входному вектору  $X = [x_1, x_2, \dots, x_k]$ , используя меру искажения  $d(X, y)$ .

Наиболее распространенная мера искажения при векторном квантовании ТВ изображений — среднеквадратичная ошибка (СКО):

$$d(x, y)_{\text{СКО}} = 1/k \sum_k (x_k - y_{ik})^2 -$$

и средняя абсолютная ошибка (САО):

$$d(x, y)_{\text{САО}} = 1/k \sum_k |x_k - y_{ik}|.$$

Векторы формируются путем деления исходного ТВ изображения на смежные, непрекрывающиеся блоки элементов. Если кодовая книга уже создана, то индекс кодового вектора однозначно определяет квантованный вектор, так как на приемнике имеется такая же кодовая книга и по получении номера индекса приемник выбирает из своей кодовой книги соответствующий вектор и заполняет им то место на ТВ изображении,

которое соответствует месту входного вектора. Число битов, необходимых для передачи индекса кодового вектора, —  $B = \log_2 L$ , где  $L$  — число кодовых векторов в кодовой книге, а так как каждый кодовый вектор состоит из  $k$  элементов ТВ изображения, то результирующее число битов на элемент ТВ изображения

$$R = B/k = \log_2 L/k.$$

Решающее значение для эффективности ВК имеет алгоритм построения кодовой книги. Одним из методов построения кодовой книги является итерационный кластерный алгоритм, известный как алгоритм Линде, Бьюзо, Грэя (ЛБГ) [2, 3].

После построения кодовой книги алгоритм ЛБГ можно использовать и для квантования каждого входного вектора  $X$ . Этот метод квантования известен как метод полного перебора, поскольку при квантовании каждого входного вектора проверяются все кодовые векторы.

Следует отметить, что вычислительные затраты и требуемая емкость памяти ВК экспоненциально зависят от размерности векторов и от числа битов, используемых для описания каждой координаты.

Анализ результатов экспериментальных исследований показывает, что при векторном квантовании ТВ изображений на восстановленных изображениях возникают специфические искажения в виде «блочного» эффекта, которые наблюдаются на границах смежных векторов, и довольно ощутимые искажения контуров, так называемый «лестничный эффект». От этих эффектов особенно страдают ТВ изображения, восстановленные кодовыми книгами малых размеров.

Для исследования специфических искажений ВК было проведено моделирование на ЭВМ (IBM PC-AT). В качестве ТВ изображения было выбрано тестовое изображение (рекомендованное SMPTE) размером  $256 \times 256$  с точностью 8 бит/эл. (рис. 1, а).

Для оценки качества восстановленных ТВ изо-



**Рис. 1:**  
 $a$  — тестовое изображение;  
 $b$  — фрагмент с плавным изменением яркости;  $c$  — с пе-  
 рескрытием блоков кодовой  
 книги;  $d$  — при  $L=128$ ;  $R=$   
 $= 1$  бит/эл.;  $e$  — при  $L=$   
 $= 1024$ ;  $R = 0,625$  бит/эл.



6



**Рис. 2. Метод перегруппировок восстанавливющих блоков:**

*a* — исходное расположение блоков; *b* — перегруппированное



2



6

бражений применялись как объективные оценки, так и субъективные экспертизы. В качестве объективного критерия использовалось пиковое отношение сигнал/шум ( $\gamma$ ):

$$\gamma = 10 \lg \frac{255^2}{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (x_i - y_i)^2},$$

где  $x_i$  — элемент исходного ТВ изображения;  
 $y_i$  — восстановленного.

Одним из методов уменьшения «блочного» эффекта может служить метод перегруппировки восстанавливающих блоков [4], показанный на рис. 2, а и б. Теоретически границы между смежными блоками при использовании этого метода должны фактически исчезнуть, что и происходит в местах, восстановленных однородными блоками, и «фоновых» фрагментах ТВ изображения.

**Рис. 1:**

*a* — тестовое изображение;  
*b* — фрагмент с плавным изменением яркости; *c* — с перекрытием блоков кодовой книги; *d* — при  $L=128$ ;  $R=1$  бит/эл.; *e* — при  $L=1024$ ;  $R=0,625$  бит/эл.

1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
5	6	7	8	5	6	7	8	5	6	7	8
9	10	11	12	9	10	11	12	9	10	11	12
13	14	15	16	13	14	15	16	13	14	15	16

1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
5	6	7	8	5	6	7	8	5	6	7	8
9	10	11	12	9	10	11	12	9	10	11	12
13	14	15	16	13	14	15	16	13	14	15	16

1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
5	6	7	8	5	6	7	8	5	6	7	8
9	10	11	12	9	10	11	12	9	10	11	12
13	14	15	16	13	14	15	16	13	14	15	16

**Рис. 2. Метод перегруппировки восстанавливющих блоков:**

*a* — исходное расположение блоков; *b* — перегруппированное

三

Однако практически применение данного метода понизило  $\gamma$  в среднем на 6—7 дБ, а субъективная экспертиза показала, что происходит сильное «размывание» контуров и всего ТВ изображения и лишь на фрагментах с плавным изменением яркости наблюдается некоторое улучшение, что ясно видно на рис. 1, б. Так что в общих случаях использование этого метода не всегда дает желаемые результаты и он может быть эффективен лишь для ограниченного класса ТВ изображений.

Уменьшить блочный эффект можно так называемым методом с перекрытием блоков. Суть предлагаемого метода состоит в том, что в составлении кодовой книги принимают участие не сосед-

Рис. 3. Принцип перекрытия блоков

x	x	x	x	x	x	x
x	x	x	x	x	x	x
x	x	x	x	x	x	x
<hr/>			<hr/>		<hr/>	
x	x	x	x	x	x	x
x	x	x	x	x	x	x
x	x	x	x	x	x	x
x	x	x	x	x	x	x

ние блоки испытательных ТВ изображений, а блоки, «перекрывающие» друг друга на один столбец (в горизонтальном направлении) и на одну строку (в вертикальном направлении). (Возможен вариант и с перекрытием нескольких столбцов или строк.) Для наглядности принцип перекрытия блоков показан на рис. 3. Далее из векторов, подобраных таким образом по алгоритму ЛБГ, создается кодовая книга, которой и осуществляется квантование исходных ТВ изображений. При квантовании «считывание» ТВ изображения происходит все тем же, вышерассмотренным методом, однако при восстановлении возможна реконструкция исходного ТВ изображения блоками кодовой книги как с перекрытием, так и без него.

Эксперименты, проведенные с использованием описанного метода, показали, что данный метод по сравнению с классическим методом полного перебора при других равных условиях несколько улучшает субъективное качество восстановленных ТВ изображений, причем реконструкция исходного ТВ изображения с перекрытием блоков кодовой книги дает лучший результат, чем восстановление без перекрытия (рис. 1, в). Однако улучшение достигается за счет некоторого повышения числа битов, приходящихся на элемент изображения. По сравнению с обычным алгоритмом ЛБГ происходит увеличение  $R$  примерно на 0,3—0,4 бит/эл.

Еще одна из проблем векторного квантования ТВ изображений — создание кодовых книг, обеспечивающих восстановление ТВ изображений различных сцен с одинаковым приемлемым качеством, т. е. обеспечение робастности. Один из методов создания робастных кодовых книг — метод нормирования [5]. Допустим, дано  $l$  количество  $k$ -мерных входных векторов ТВ изображения  $S_l = \{s_1, s_2, \dots, s_k\}_l$ . Перед началом квантования эти векторы нормируются. Находим среднее и среднеквадратичное значения каждого вектора, соответственно  $m_l$  и  $\sigma_l$ , а затем каждая координата вектора преобразуется следующим образом:  $x_k = (s_k - m_l) / \sigma_l$  и формируются нормированные входные векторы  $X_l = [x_1, x_2, \dots, x_k]$ . Далее для этих векторов используется алгоритм ЛБГ, а  $m_l$  и  $\sigma_l$  каждого  $X_l$  вектора квантуются скалярно отдельными квантователями.

После такого преобразования функция плотности вероятности входных  $X_l$  векторов для разных сюжетов ТВ изображения становится примерно одинаковой и кодовая книга, созданная такими  $X_l$  векторами одного сюжета, может быть успешно применена для квантования ТВ изображений различных классов. Метод довольно эффективен, однако его использование повышает  $R$  за счет дополнительных двоичных единиц для квантования значений  $m_l$  и  $\sigma_l$ . В качестве меры искажения в этом случае используется минимаксный критерий.

В процессе моделирования этого метода ВК при  $L=128$  и  $k=4 \times 4$  были испробованы разноуровневые равномерные скалярные квантователи для квантования среднего и среднеквадратичного значений каждого нормированного блока. Бы-

ло установлено, что 32-х уровней при квантовании  $m_l$  и 16-ти уровней — при  $\sigma_l$  вполне достаточно для достижения приемлемого качества при  $R=1$  бит/эл. (рис. 1, г). В этом случае  $\gamma=27,9$  дБ. Дальнейшее увеличение числа уровней значительно не улучшает субъективного качества, однако число битов на элемент ТВ изображения возрастает [6].

Учитывая то, что зрительную систему можно представить [7] как множество параллельно включенных узкополосных фильтров, каждый из которых настроен на различную пространственную частоту, и сигнал с выхода каждого фильтра поступает на фотодетектор, выдающий сигнал лишь в случае превышения входным сигналом порога детектирования, целесообразно это свойство зрительной системы учитывать при построении алгоритмов ВК и создания робастных кодовых книг. С этой точки зрения желательно классифицировать блоки ТВ изображения на несколько категорий [8], с учетом вышеприведенного свойства зрительной системы. Самая простая классификация векторов обучающей последовательности включает в себя их подразделение на векторы контуров и фона. При этом для этих типов векторов используются раздельные кодовые книги и каждый вектор квантуется соответствующей кодовой книгой.

Допустим,  $\{K_k\}$  представляет собой общую кодовую книгу, а  $\{K_{ki}\}$  — кодовые книги каждого класса  $i$ . Таким образом если предположить, что общее число классов равно  $n$ , то  $K_k = \bigcup_{i=1}^n K_{ki}$ , т. е. общая кодовая книга представляет собой объединение кодовых книг  $K_{ki}$ .

При моделировании классифицированного ВК использовалось семь разных классов: 1 — фоновый класс; 2 — промежуточный класс с умеренным градиентом, но без контуров; 3 — класс горизонтальных контуров с бело-черным перепадом; 4 — класс горизонтальных контуров с черно-белым перепадом; 5 — класс вертикальных контуров с бело-черным перепадом; 6 — класс вертикальных контуров с черно-белым перепадом и 7 — смешанный класс без определенных единичных контуров, но со значительным градиентом.

В экспериментах использовали кодовые книги разных размеров, с разным числом кодовых векторов в подкнигах каждого класса, а размер вектора  $k$  был выбран равным  $4 \times 4$ . В таблице приведены некоторые результаты моделирования классифицированного ВК, а на рис. 1, д — восстановленное ТВ изображение с  $L=1024$  и  $R=0,625$  бит/эл.

Следует отметить, что метод классифицированного ВК позволяет значительно сократить вычислительные затраты по сравнению с обычным ВК при одном и том же объеме кодовой книги и размере блока. Коэффициенты относительно сокращения вычислений при классифицированном ВК для каждого класса можно определить как  $C_i = L/L_i$ , где  $L_i$  — размер кодовой книги

### Результаты моделирования классифицированного ВК

Номер класса	Число кодовых векторов в классе			
	$L=128$	$L=256$	$L=512$	$L=1024$
1	8	16	32	64
2	48	96	192	384
3	32	64	128	256
4	10	20	40	80
5	10	20	40	80
6	10	20	40	80
7	10	20	40	80
$R$ , бит/эл.	0,43	0,5	0,56	0,625
$\gamma$ , дБ	24,25	26,47	27,82	29,77

$i$ -го класса;  $L = \sum_{i=1}^n L_i$ . Так, например, для  $L = 1024$  (см. таблицу) средний коэффициент относительного сокращения вычислений  $\bar{C} = 10,5$ .

Дальнейшего улучшения качества восстановленных ТВ изображений можно достичнуть путем увеличения числа классов как в области контуров, так и в области текстуры.

### Выводы

Применение метода перегруппировки восстанавливющих блоков приводит к некоторому субъективному улучшению фрагментов ТВ изображений с плавным изменением яркости. Однако пиковое отношение сигнал/шум понижается в среднем на 6—7 дБ и в целом происходит сильное «размывание» контуров. Метод может быть эффективен лишь для ограниченного класса ТВ изображений.

Субъективные экспертизы показывают, что метод с перекрытием блоков повышает качество восстановленных ТВ изображений. Однако улучшение достигается за счет некоторого повышения числа битов на элемент ТВ изображения. По сравнению с обычным алгоритмом ЛБГ про-

исходит увеличение указанного показателя примерно на 0,3—0,4 бит/эл.

Метод нормирования дает возможность создания робастных кодовых книг и повышения пикового отношения сигнал/шум на 1,5—2 дБ по сравнению с классическим алгоритмом ЛБГ. Однако при этом число битов на элемент изображения возрастает на 0,5 бит/эл. За счет дополнительного скалярного квантования среднего и среднеквадратичного значения каждого блока.

Классификация исходных блоков изображения на фоновые и контурные классы улучшает субъективное качество восстановленных ТВ изображений и ускоряет процесс вычислений. Например, для кодовой книги размером  $L = 1024$  средний коэффициент относительного сокращения вычислений  $\bar{C} = 10,5$  по сравнению с алгоритмом полного перебора ЛБГ.

### Литература

- Stockman T. G., Xie Jr., Zhenhua A. Optimal previsualized image vector quantization.— Proc. IEEE IC ASSP '89, p. 1763—1765.
- Linde Y., Buzo A., Gray R. M. An algorithm for vector quantizer design.— IEEE Trans. Commun., 1980, 28, № 1, p. 84—95.
- Зумбуридзе О. Г., Мгалоблишвили К. Д., Гогоберидзе Л. И. Векторное квантование телевизионных изображений.— «Труды ГПИ», 1989, № 10 (352), с. 18—23.
- Koh J. S., Kim J. K. Simple block-effect reduction method for image coding using vector quantization.— Electronics Letters, 1987, 23, № 14, p. 713—714.
- Miyakami T., Asai K., Yamazaki E. Vector quantizer of video signals.— Electronics Letters, 1982, № 23, p. 1005—1006.
- Zumburidze O. G., Kharatishvili N. G., Gurgenidze Z. A. Image vector quantization.— Latvian Signal Processing Int. Conf., 1990, 1, p. 66—70.
- Mostafavi H., Sakrison D. J. Structure and properties of a single channel in the human visual system.— Vision Res. 16, 957, 968, 1976.
- Ramamurti B., Gersho A. Classified vector quantization of images.— IEEE trans. Commun., nov., 1986, COM-34, p. 1105—1115.

УДК 621.391.883:621.397.13

## Пространственный спектр кругового испытательного изображения

Д. А. ВОТРИН, В. А. ХЛЕБОРОДОВ  
(ВНИИ телевидения и радиовещания)

В [1—4], посвященных генераторам двумерных испытательных изображений типа «зонной пластинки», по существу, обсуждаются только способы синтеза таких изображений и почти ничего не говорится об их спектрах. Однако именно знание спектральных свойств синтезированных изображений позволяет определить область их применимости для испытания и исследования ТВ систем (особенно в вертикальном направлении), поскольку в таких системах могут возникать помехи и искажения, не свойственные случаю использования типичных «натуральных» изображений.

В [5] предложен эффективный способ расчета пространственного спектра простейшего двумерного испытательного изображения в виде кругового 2Т-импульса, основанный на его дискретизации совокупностью концентрических дельта-цилиндров («дельта-стаканов»). Форма произвольного сечения двумерного спектра каждого цилиндра описывается функцией Бесселя нулевого порядка, аргумент которой зависит от радиуса этого цилиндра [6]. Искомый результирующий спектр находится как сумма двумерных спектров по всей совокупности дельта-цилиндров, весовые коэффициенты которых опре-

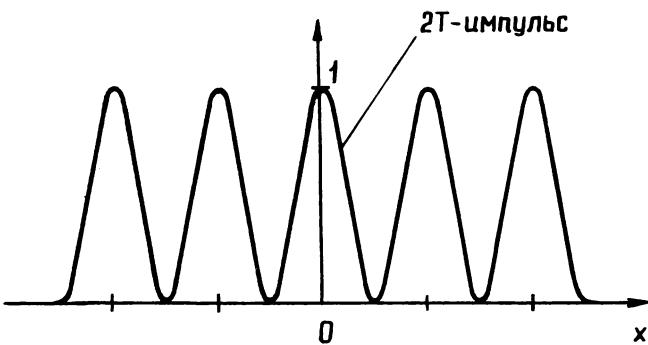


Рис. 1. Серия из пяти 2T-импульсов, при вращении которой вокруг оси ординат образуется испытательное изображение в виде концентрических гармонических волн:  
x — горизонтальная пространственная координата в плоскости изображения

деляются формой исходного одномерного 2T-импульса.

Этот же прием может быть применен к другому простому испытательному изображению в виде концентрических кругов (которые способны формировать упомянутые генераторы), полученных путем вращения вокруг оси ординат серии примыкающих друг к другу 2T-импульсов, составляющих отрезок гармонического колебания. В качестве примера выбрано изображение, соответствующее серии всего из пяти таких импульсов (рис. 1), что, однако, не стало препятствием для выявления характерных спектральных свойств изображений такого класса.

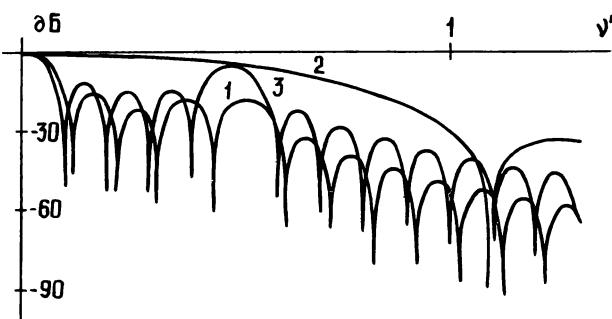
Ограничение длины серии 2T-импульсов (или числа периодов гармонических волн) обусловлено вычислительными трудностями, которые встретились при расчете значений функции Бесселя нулевого порядка  $J_0(p)$  в широком интервале значений аргумента. Как известно из [6], эта функция может быть представлена бесконечным степенным рядом вида

$$J_0(p) = \sum \frac{(-1)^n}{(n!)^2} \left(\frac{p}{2}\right)^{2n}.$$

Ограничение в точности вычисления  $J_0(p)$  «в лоб», по существу, определяется точностью представления числовых данных, используемых в конкретной вычислительной машине. Для ПК АТ-386, на котором производились расчеты с использованием языка

Рис. 2. Сечения  $S(v')$  нормированных спектров испытательных изображений ( $v'$  — относительная пространственная частота в произвольном сечении двумерного спектра):

1 — концентрических гармонических волн; 2 — кругового 2T-импульса [5]; 3 — серия из пяти вертикальных линий с профилем согласно рис. 1.



ка «Модула-2», ограничение в точности представления делимого ( $n!$ ) наступает при  $n=96$ , что позволило производить значимые вычисления для значений аргумента примерно до  $7\pi$ . При общем числе дискретизирующих дельта-цилиндров 1000 время вычислений составляет свыше двух часов.

Результаты расчетов, выраженные в децибелах, представлены на рис. 2 (кривая 1). Значение  $v'=1$  соответствует граничной пространственной частоте ТВ системы с изотропной двумерной частотной характеристикой. Здесь же для сравнения показана форма нормированного пространственного спектра (кривая 2) кругового 2T-импульса (в отличие от результата, полученного в [5], в данном случае выбран удвоенный масштаб по оси  $v'$ , так что относительное расширение спектра кругового 2T-импульса фактически составляет примерно 10%; соответственно «расширенный» круговой косинусквадратичный импульс, спектр которого лучше согласуется с возможностями ТВ системы, правильнее называть 2,2T-импульсом).

Прежде чем приступить к обсуждению полученных данных, целесообразно вычислить спектр родственного испытательного изображения в виде пяти «бесконечных» параллельных линий с профилем согласно рис. 1. Предполагается, что ориентация этих линий на экране может быть любой, в частности вертикальной (упомянутые генераторы обеспечивают такую возможность). Именно для этого случая произведены вычисления, учитывая, что поворот объекта в плоскости изображения  $x$ , у сопровождается идентичным поворотом его спектра в плоскости соответствующих пространственных частот.

Для упрощения вычислений серия из пяти косинусквадратичных импульсов представлена как результат свертки одного такого импульса и серии из пяти дельта-функций. В спектральной области это эквивалентно умножению спектра 2T-импульса (кривая 1 в [5]) на известную частотную характеристику соответствующего гребенчатого фильтра. Результирующий спектр также представлен на рис. 2 (кривая 2).

Как видно из графика, в этом спектре уже начала формироваться гармоническая составляющая с частотой, равной половине граничной пространственной частоты ТВ системы ( $v'=0,5$ ), однако подавление побочных составляющих явно недостаточно. Если принять за допустимый уровень «правых» боковых лепестков значение —31 дБ как в спектре исходного 2T-импульса, то придется ограничить синтезируемую горизонтальную частоту значением примерно  $5/8$  относительно граничной частоты ТВ системы. Чтобы максимально увеличить частоту полезных вертикальных полос без превышения допустимого уровня побочных спектральных составляющих, их число должно быть не менее 30.

Нормированный спектр круговых волн (кривая 1) имеет размытый характер, т. е. различие в уровнях полезной гармонической составляющей и близайших боковых лепестков невелико. Кроме того, абсолютный уровень полезной составляющей значительно снижен, что фактически является большим

недостатком данной круговой функции как испытательного изображения. Конечно, при увеличении числа волн происходит «обострение» спектра, т. е. полезная квазигармоническая составляющая становится более выраженной, однако этот процесс протекает более вяло, чем в случае односторонних (например вертикальных) полос.

Таким образом, можно заключить, что круговое испытательное изображение в виде совокупности концентрических гармонических волн, имеющее размытый, нечетко ограниченный спектр пространственных частот, по существу, предъявляет к испытуемой ТВ системе излишне жесткие требования, особенно по вертикали, поскольку в этом направлении предфильтрация обычно не производится. Во всяком случае, это испытательное изображение

требует более тщательного анализа получаемых результатов, чем испытательные изображения с более простой структурой.

### Литература

1. Dremegu J. O. The zone plate as a television test pattern.— SMPTE J., 1979, **88**, N 11, p 763—770.
2. Каталог «Electronic measuring instruments» фирмы ShibaSoku Co., Ltd., 1986, **9**, April.
3. Horn J. Zone plate analysis with the TGS — 1000.— Intern. Broadcast Eng., 1990, **21**, March, p. 16, 18, 21.
4. Каталог «Tektronix television products 1990—1991» фирмы Tektronix, Inc., 1990.
5. Вотрин Д. А., Хлебородов В. А. Двумерное испытательное изображение в виде квазикругового 2Т-импульса.— Техника кино и телевидения, 1991, № 6, с. 35—36.
6. Папулин А. Теория систем и преобразования в оптике.— М.: Мир, 1971.

УДК 621.397.132.5



В современном мире невероятно высокой деловой активности, интенсивного производства и жесткой конкуренции, в мире, где практически любые технологические новшества лишь недолго дают преимущества изобретателю и быстро осваиваются соперниками, все же есть фирмы — их немного — по концепции, уровню исполнения, нацеленности в будущее, приготовленные безусловно и постоянно быть впереди. В области студийного телевизионного оборудования и особенно аппаратуры и транскодирования фирмой, разрабатывающей и выпускающей действительно уникальные изделия, является «Снелл энд Уилкокс».

С этой фирмой наши специалисты могли познакомиться на крупных международных выставках, организованных ВО «Экспоцентр» — это «Телекинорадиотехника-90» и «Связь-91».

Первые образцы оборудования этой фирмы уже работают в СССР и есть все основания полагать, что деловые контакты «Снелл энд Уилкокс» в нашей стране будут расширяться и расширяться быстро. Вот почему мы считаем нужным и важным познакомить читателей ТКТ с этой фирмой.

## О многосистемном окружении и современной алхимии или кое-что о фирме «Снелл энд Уилкокс»

А. Л. ШТЕЙНБЕРГ

Длительное, а в последнее время и интенсивное, развитие телевизионной техники, ее проникновение во все области жизни — медицину, авиацию, машиностроение, образование и т. п. — привело не только к появлению «видеокультуры», но и к возникновению множества одновременно существующих различных систем, стандартов и форматов.

Как известно, термин «система» обычно употребляется применительно к способу кодирования сигналов цветного телевидения, например система НТСЦ, ПАЛ или СЕКАМ. Этот термин охватывает также и способ модуляции радиосигнала вещательного ТВ сигналами изображения и звука. Например в СССР для вещания в диапазоне метровых волн принята система D, в соответствии с которой ширина верхней боковой полосы частот радиосигнала изображения ограничена 6 МГц, разнос несущих изображения и звука составляет 6,5 МГц, а для передачи звукового сопровождения применена частотная модуляция.

Поэтому полное название системы, принятой в СССР для вещания в диапазоне МВ — «СЕКАМ-D», а в ДМВ — «СЕКАМ-K». В Китае используют систему «ПАЛ-D», а во Франции — «СЕКАМ-L».

Количество сочетаний здесь достаточно велико, однако, если ориентироваться только на параметры видеосигнала, отвлекаясь от способа кодирования звука, то в мире действует лишь шесть систем цветного ТВ — НТСЦ, ПАЛ, ПАЛ-М, ПАЛ-N, СЕКАМ и НТСЦ-4,43, причем последнюю применяют исключительно для бытовой видеозаписи, но не для излучения в эфир.

Термин «ТВ стандарт» обычно используют для обозначения совокупности, так называемых параметров разложения ТВ изображения, к числу которых относят частоты полей и строк, коэффициент чересстрочности, формат кадра. С другой стороны, в последнее время этот термин стали применять и для обозначения параметров дискретизации. Например «стандарт 4:2:2» означает дискретизацию яркостной составляющей изображения неподвижной ортогональной решеткой отсчетов, следующих с частотой 13,5 МГц, и дискретизацию «красной» и «синей» цветоразностных составляющих с вдвое меньшей частотой (6,75 МГц).

Термин «формат» исторически использовался только для обозначения соотношения вертикального и горизонтального размеров ТВ изображе-

ния — «формат кадра». Однако затем его стали применять и для обозначения определенного расположения дорожек видеозаписи на дисковом или ленточном носителе. Любителям видеозаписи, несомненно, знакомы такие сочетания, как «формат VHS», «формат Бетакам» и т. п. Зачастую этот термин (строго говоря, неправомерно) распространяется и на параметры видеостыка, например двухсигнальный видеостык Y/C часто называют «входом формата S-VHS».

В течение длительного времени международный обмен видеоинформацией путем передачи сигналов по линиям связи или путем пересылки носителей видеозаписи был сравнительно слабым. Конкретные системы, стандарты и форматы господствовали в «своих» регионах. Для преобразования стандартов или системы кодирования (транскодирования) применяли исключительно сложные и дорогие устройства, выпускавшиеся весьма ограниченным числом фирм-производителей. Например трансляция хоккейного матча из Канады обеспечивалась путем обработки сигнала НТСЦ английским преобразователем стандартов и дальнейшим распределением преобразованного сигнала ПАЛ по всем странам Европы. В восточно-европейских странах, в том числе в СССР, этот сигнал подвергался дополнительному транскодированию ПАЛ-СЕКАМ.

Развитие видеиндустрии, интенсификация международных обменов, прогресс техники и снижение стоимости оборудования привели к принципиально иной ситуации. Сейчас даже в небольших студиях можно встретить оборудование различных систем и форматов. Преобразованием стандартов и транскодированием вынуждены заниматься множество вещательных и невещательных организаций во всем мире. Типичным стало многократное транскодирование, зачастую приводящее к существенному снижению качества изображения. На входы транскодеров и преобразователей стандартов теперь попадают сигналы, сильно искаженные при многократной перезаписи и/или передачи по линиям связи.

С другой стороны, выпущено и эксплуатируется огромное число многосистемной бытовой, полупрофессиональной и профессиональной аппаратуры — видеомагнитофоны, телевизоры, видеомониторы. Таким образом реально создалось так называемое многосистемное окружение (multi-system environment).

Поэтому пользователи транскодеров хотели бы обладать некоторой «алхимической машиной», способной обеспечить качество преобразованного изображения, не только не ниже, но и выше входного. И что самое удивительное, такое преобразование вполне реально. Например усреднение цветовой информации соседних строк при декодировании ПАЛ предотвращает появление цветовых муаров и мерцание горизонтальных цветовых границ, возникающих в системе СЕКАМ при чередовании «синих» и «красных» строк. Включение в состав преобразователей корректоров временных искажений, кадровых синхронизаторов шумоподавителей, корректоров четкости и цветокорректоров

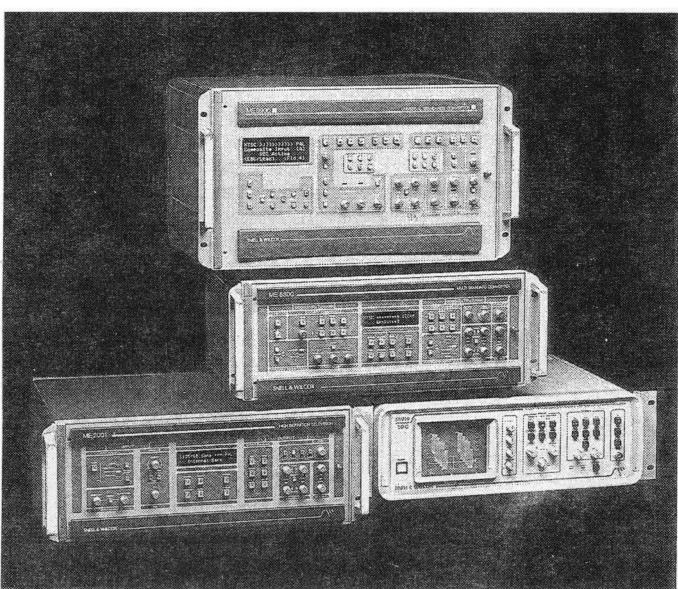


Рис. 1. Общий вид преобразователей стандартов фирмы «Снелл энд Уилкокс».

позволяет заметно повысить качество результирующего изображения.

Современные профессиональные преобразователи стандартов — чрезвычайно сложные цифровые устройства, стоимостью в десятки и даже сотни тысяч долларов. В них используются самые передовые технологии — запоминающие устройства емкостью в несколько мегабайт и временем обращения порядка нескольких наносекунд, адаптивные процессоры, управляемые детекторами движений, 10-битовые АЦП и ЦАП быстродействием до 100 МГц.

Потенциальным потребителям преобразователей стандартов часто приходится сталкиваться с обилием специфических и не всегда однозначно понимаемых терминов. Среди целей данной публикации — пояснить наиболее часто используемые в этой области понятия и термины.

Мировой лидер в области преобразования стандартов — английская компания «Снелл энд Уилкокс» («Snell & Wilcox»). В течение почти двадцати лет фирма помогает своим заказчикам находить новаторские и элегантные решения комплексных проблем в условиях быстро изменяющейся многосистемной аппаратуры. Продукция фирмы (рис. 1) успешно применяется крупнейшими вещательными компаниями мира — BBC, CBS, ABC, RAI и т. д. Среди потребителей — ЮНЕСКО, Международный Олимпийский Комитет, многие университеты и даже Пентагон.

Преобразователь МЕРЛИН МЕ9900 был использован Гостелерадио СССР для освещения встречи президента Буша с М. С. Горбачевым. Такой же преобразователь приобретен недавно Всероссийской Телерадиокомпанией. В этих преобразователях стандартов используют адаптивную обработку движения с вертикально-временной апертурой 4 строки/4 поля.

Он содержит корректор временных искажений и кадровый синхронизатор, цветокорректор, шумоподавитель и корректор четкости. Возможны преобразования сигнала из любой системы в любую: ПАЛ, СЕКАМ, НТСЦ, ПАЛ-М, ПАЛ-Н, НТСЦ-4,43. Кроме полных сигналов, на входе и выходе преобразователя могут использоваться раздельные (компонентные) сигналы.

МЕ9910 по техническим характеристикам аналогичен МЕ9900, однако для снижения стоимости набор возможных входных и выходных сигналов ограничен системами ПАЛ, СЕКАМ и НТСЦ. По желанию пользователя преобразователь может быть усовершенствован в дальнейшем до полного объема функций МЕ9900.

Буквально, термин «апертура 4 поля» означает запоминание в преобразователе информации четырех последовательно передаваемых полей, т. е. отрезка видеосигнала длительностью 80 мс. Сейчас общепризнано, что это минимально необходимый для предотвращения искажений (прерывистости движения) объем памяти видеопроцессора. Следует подчеркнуть, что в данном случае речь идет об одновременном использовании сигналов всех четырех полей; тогда как в некоторых имеющихся на рынке преобразователях в обработке используются лишь сигналы двух полей, а запоминание еще двух полей производится исключительно для целей синхронизации. В последнем случае термин «апертура 4 поля» не без умысла заменяется термином «память на 4 поля».

«Адаптивность» преобразователя обычно означает, что алгоритм обработки более подвижных деталей изображения отличается от алгоритма обработки менее подвижных деталей. Адаптивность может использоваться как при декодировании видеосигнала, например для улучшенного разделения составляющих яркости и цветности, так и при преобразовании стандарта разложения. Целесообразность адаптивных обработок многими экспертами оценивается весьма скептически, так как во многих случаях адаптивность создает новые (дополнительные) искажения, иногда даже более заметные, чем те, для борьбы с которыми она вводилась. Например хаотически вспыхивающие «островки» неподавленного шума на «чистом» фоне раздражают зрителя сильнее, чем некоторая общая зашумленность изображения.

Серия АТЛАС содержит ряд пользователей стандартов умеренной стоимости с усовершенствованной обработкой движения. От серии МЕРЛИН отличается 2-полевой обработкой, упрощенным управлением и сокращенным набором индикаторов. Серия АТЛАНТИС — как бы промежуточная по стоимости и комфорtabельности между сериями МЕРЛИН и АТЛАС.

На выставке в Монтере (июнь 1991 г.) состоялась премьера новой серии АЛХИМИК, полностью совместимой с цифровой студийной аппаратурой стандарта 4:2:2. Новая эмблема фирмы — древние символы свинца и золота, соединенные стрелкой, выражает заветную мечту всех алхимиков о преобразовании исходного продукта во что-то неизмеримо лучшее.

Для видеожурналистики и полупрофессиональных применений идеально подходят простые, компактные и надежные преобразователи серии 8000. Базовая модель МЕ8800 может работать с сигналами любой системы, упрощенная модель МЕ8700/3 — только с сигналами ПАЛ, СЕКАМ, НТСЦ, а модель МЕ8100 представляет собой компактный однонаправленный преобразователь (поставляется по заказу на любую комбинацию входного и выходного стандартов). Все регулировки в нем выставлены заранее, оперативные регулировки отсутствуют. Так же преобразователи находят применение, например для получения сигнала СЕКАМ на выходе студии, работающей в стандарте ПАЛ. Впоследствии МЕ8100 может быть модифицирован до уровня МЕ8700 или МЕ8800.

Важнейший качественный показатель любой видеопартируры — полоса пропускаемых частот. Однако применительно к преобразователям стандартов и этот параметр отнюдь не так прост для понимания. Часто его ошибочно ассоциируют с определенной частотой дискретизации. Но высокая частота дискретизации сама по себе еще не гарантирует четкости изображения. Все без исключения преобразователи декодируют входной видеосигнал. Часто в проспектах указывается, что применение адаптивных или гребенчатых фильтров обеспечивает полную полосу, например 5 МГц для системы ПАЛ. Однако это верно только для строго вертикальных структур, которые редко встречаются в живых изображениях, тогда как для наклонных деталей полоса уменьшается до 2,5 МГц. Возникает парадоксальная (на первый взгляд) ситуация — у аппарата с полосой 5 МГц и частотой дискретизации 13,5 МГц субъективная четкость оказывается хуже, чем у аппарата с полосой 3,3, МГц с частотой дискретизации 8 МГц. В любом случае узкополосность входного сигнала НТСЦ не позволяет получить на выходе (например на выходе ПАЛ) полосу частот шире входной (4,2 МГц).

Большое значение имеет также динамическая четкость, так как детали живых изображений всегда в той или иной степени подвижны. Поэтому полное представление о свойствах преобразователя можно получить только путем анализа его трехмерных (пространственно-временных) частотных характеристик. Интерполяция в преобразователях высшего класса сигналов четырех строк четырех полей, т. е. всего шестнадцати отсчетов, позволяет оптимизировать эти характеристики. Различие в субъективном качестве изображений при обработках 4×4 и 2×2 достаточно велико.

Для практической работы в многосистемном окружении необходимы соответствующие средства контроля и измерений. Фирма «Снелл энд Уиллокс» поставляет в комплекте с преобразователями стандартов или отдельно уникальный прибор MVW200, объединяющий функции контрольного осциллографа, вектороскопа и контрольного декодера для всех шести мировых ТВ систем. Встроенный знакографогенератор позволяет оперативно измерить параметры сигналов и проверить их попадание в обозначенные на экране трафареты по-

лей допуска. Наличие выходов R, G, B, S позволяет на обычном видеомониторе или даже телевизоре контролировать как входное, так и выходное качество изображения. Естественно, для контроля сигналов обоих стандартов 525/60 и 625/50 необходимо, чтобы монитор (телевизор) имел соответствующие режимы развертки.

Для многих читателей журнала интересен опыт организации производства, накопленный фирмой. Технический директор и основатель фирмы г-н Родрик Снелл много лет проработал на Би-Би-Си. Отсюда и девиз: «Наше оборудование делается инженерами для инженеров».

Разумное сочетание самых передовых технологий (например применяется автоматизированная сборка печатных плат и поверхностный монтаж компонентов) с традиционными решениями создает удобство и надежность в практической эксплуатации выпускаемого фирмой оборудования. Наряду с автоматическим управлением, как правило предусматривается простое ручное управление. Возможность оперативно подстроить уровень черного или плавно изменить степень шумоподавления часто оказывается очень важной в реальных условиях «прямого эфира».

Продукция «Снелл энд Уилкокс» экспортируется более чем в 90 стран мира. Ежегодно фирма удваивает оборот. И это в условиях общего экономического спада! В 1990 г. в Букингемском дворце президенту фирмы г-ну Дэвиду Йилтону была вручена престижная Королевская награда «За успехи в развитии экспорта».

Между тем здание, занимаемое компанией, это всего лишь небольшой двухэтажный дом в графстве Гэмпшир. На первом этаже расположен (единственный!) кабинет руководства, отдел маркетинга и сборочный цех. Всю бухгалтерию компании ведет один человек. На втором этаже располагаются лаборатории и производственный отдел, в которых, собственно, и происходит разработка, наладка и окончательная проверка оборудования. Высокая эффективность труда обеспечивается четкой его организацией, наличием локальной компьютерной сети и высокой степенью кооперационных связей с другими фирмами.

Например от момента принятия техническим директором решения о замене фильтра нижних частот на более совершенной с другими частотными характеристиками до установки в серийно выпускаемый преобразователь нового фильтра проходит пять дней. За это время при помощи телефакса с фирмой, производящей фильтры, согласовываются уточненные технические требования и времененная (учитывающая срочность поставки) цена; через три дня присыпается образец для испытаний; на пятый день откорректированный серийный фильтр уже испытывается в сквозном видеотракте.

С фирмой по временным контрактам сотрудничают много экспертов, консультантов и разработчиков. Тесное сотрудничество наложено с «Би-Би-Си Ризерч» — исследовательской организацией аналогичной нашему ВНИИТР. Многие образцы оборудования создаются по заказу Би-Би-Си или

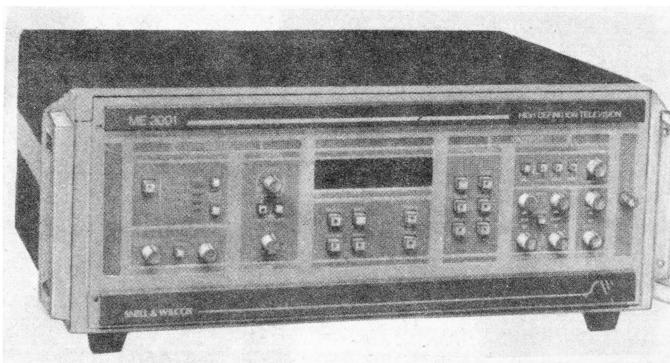
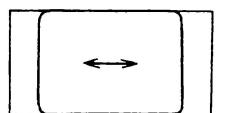
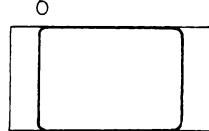


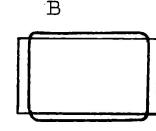
Рис. 2. Первый в мире универсальный понижающий преобразователь ТВЧ — МЕ2001



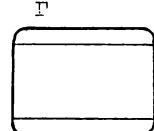
а



б



в



г

Рис. 3

а — панорамирование; б — срезание боковых полос; в — частичное срезание боковых полос (режим letterbox); г — «широкоэкранный» режим

проходят на Би-Би-Си опытную эксплуатацию. Следует отметить, что требования к качеству изображения в английском телевещании — одни из самых жестких в мире.

Первый в мире универсальный понижающий преобразователь ТВЧ МЕ2001 (рис. 2) создан компанией в 1989 г. Он способен преобразовывать сигнал любого из трех стандартов — 1125/60, 1050/59,94 или 1250/50 в сигнал любой из шести мировых систем — ПАЛ, СЕКАМ, ИНСЦ, ПАЛ-М, ПАЛ-Н, НТСЦ-4,43. Обеспечено четыре режима согласования формата изображения ТВЧ (16:9) с форматом обычного ТВ (4:3). По выбору оператора возможны: панорамирование (рис. 3, а), срезание боковых полос (рис. 3, б), частичное срезание боковых полос (режим letterbox рис. 3, в) и «широкоэкранный» показ (рис. 3, г). Для мультиплексных трансляций предусмотрена возможность одновременного формирования разных выходных сигналов (два выхода ПАЛ и один СЕКАМ). Кроме того, для систем типа S-VHS имеются раздельные выходы Y/C.

В рамках проекта «Эврика-95» фирма «Снелл энд Уилкокс» совместно с «Би-Би-Си Ризерч» разработала новый понижающий преобразователь ТВЧ — модель HD2010. Эта одностандартная машина имеет на входе аналоговые сигналы ТВЧ 1250/60/2:1, а на выходе 10-битовые цифровые сигналы стандарта 4:2:2 (625/50). Кроме того, имеются выходы аналоговых сигналов R, G, B и Y, Pr, Pb. В настоящее время завершается разработка повышающего преобразователя 626/50 — 1250/50, который необходим как для включения

фрагментов программ обычного ТВ в программы ТВЧ, так и для повышающего отображения, т. е. для демонстрации программ обычного ТВ средствами ТВЧ.

Поддержание стабильного развития компании в условиях быстро меняющегося рынка требует не только расширения, но и разнообразия (диверсификации) производства. Поэтому «Снелл энд Уилкокс» в настоящее время возглавляет группу из девяти компаний, в которую входят, в частности, филиалы на западном и восточном побережье США, центр перезаписи видеопрограмм «Сателлит видео» в Лондоне и английская компания «Электрокрафт». Продукция «Электрокрафт» — корректоры временных искажений, транскодеры, микшеры и другое сравнительно недорогое видеооборудование для аппаратных «Бетакам» и S-VHS особенно интересна для небольших студий, которые сейчас возникают в нашей стране.

Чемпионом в этой группе оборудования можно назвать систему знакографогенерирования «Амига», которая вызвала весьма большой интерес на выставке «Связь-91». Комплект «Амига» состоит из стандартного персонального компьютера A500, A2000 или A3000 фирмы «Коммодор» и интерфейсного блока «Prototitle», который обеспечивает синхронизацию компьютера в ведомом режиме и декодирование сигнала заднего плана (входы ПАЛ или Y/C), а также наложение титров и графиков, вырабатываемых компьютером в виде сигналов R, G, B и Y/C). «Prototitle» содержит шумоподавитель, а также корректоры яркостной и цветовой четкости, которые существенно улучшают качество изображения, особенно при сопряжении с аппаратурой VHS.

Уникальность британской модификации компьютера «Амига» состоит в том, что она работает

непосредственно в стандарте 626/50/2:1. Поэтому можно, не переключая развертки монитора, накладывать различные меню оперативного управления прямо на входное или выходное изображение ПАЛ. Этой же особенностью объясняется профессиональное (весьма высокое для такой дешевой машины) качество титров и графики; дело в том, что она, в отличие от других машин, например IBM PC, не содержит дорогих и вносящих дополнительные искажения блоков преобразования стандарта.

Путем установки в «Амигу» дополнительных плат можно расширить ее функции. Блок «Арлекин» (Harlequin) позволяет отображать графические изображения более, чем с 8-битовым разрешением, другой дополнительный блок совместно с соответствующим программным обеспечением придает «Амиге» функции пульта электронного монтажа. Естественно, по некоторым параметрам (например по быстродействию) такая универсальная система уступает специализированному оборудованию. Но в тех случаях, когда компактность и дешевизна оборудования важнее его производительности, «Амига» неизменно выигрывает. Подключив к системе «Амига» два идентичных монитора можно обеспечить функцию «подготовки в эфире»: на одном мониторе видны готовящиеся титры или графические изображения, а на другом — программа с наложенными титрами.

В настоящее время поставки, обслуживание и прокат оборудования «Снелл энд Уилкокс» в СССР обеспечиваются московской фирмой «Авитекс». В ближайшее время планируется также открытие филиала компании в Москве.

В заключение имеет смысл привести одно известное изречение Генри Форда: «Если Вам необходима машина, а Вы ее не покупаете, то в конечном счете Вы обнаруживаете, что уже уплатили ее полную стоимость, но самой машины не имеете».

УДК 621.397.46

## Применение лазеров для показа текстов и изображений

В. А. НИКАШИН, А. З. СОЛАРЕВ  
(Всесоюзный научно-исследовательский кинофотоинститут)

В последние годы значительно возрос интерес к использованию лазеров для создания световых эффектов в концертных программах, светового оформления спектаклей и т. п. [1—4]. Подавляющее большинство этих применений под общим названием «лазерная графика» было основано на использовании взаимоизменения световых пучков лазерного излучения, отраженного от поверхности, имеющей случайные или регулярные неровности, или на получении с помощью отклоняющей системы — дефлектора различных фигур типа фигур Лиссажу. Были сделаны попытки показать с помощью лазерной графики знаковую и изобразительную информацию с изменением масштаба изображения [5].

Существенным недостатком этих методов, на наш взгляд, является сложность программы сигналов, подаваемой на дефлектор для получения знаков и изображений, невозможность получения отдельных единиц информации, следующих одна за другой без промежутков между ними, т. е. знаковая и изобразительная информация должна записываться полностью слитно, «не отрывая пера». Изменение масштаба в рассматриваемых методах осуществлялось с использованием оптических систем, что ограничивает пределы изменения масштаба и, соответственно, сужает возможность их применения.

В настоящей работе рассматривается метод [6] получения знаковой и изобразительной информа-

ции с помощью лазерного излучения, позволяющий исключить трудности рассматриваемых методов, используя достаточно простые научно-технические решения. Идея метода заключается в сканировании нерасширенным лазерным лучом транспаранта, на непрозрачной поверхности которого имеются прозрачные участки в виде знаковой или графической информации, и наоборот.

Новый метод обладает преимуществами по сравнению с ранее применявшимися методами. При освещении всего транспаранта расширенным лазерным лучом возникают значительные краевые дифракционные эффекты, которые будут приводить к размытию краев изображений и к снижению резкости представляемой информации. Расширение лазерного пучка для освещения всей площади транспаранта существенно снизит яркость проецируемого изображения, что, соответственно, не позволит значительно изменять его масштаб. В последнем случае потребуется использование специальных отражающих экранов, что приведет к удорожанию всей системы. Другими словами, сканирование транспаранта лучом малого диаметра дает возможность применять для показа текстов и изображений достаточно маломощные источники излучения без уменьшения резкости и яркости изображения.

Еще одно важное преимущество рассматриваемого метода — отсутствие оптической системы для изменения масштаба изображения. Оно обеспечивается тем, что сканируемый лазерный луч малого диаметра и малой расходимости падает на площадку транспаранта под некоторым углом. Угол будет определяться расстоянием между транспарантом и точкой (плоскостью) развертки лазерного луча. При приближении транспаранта, т. е. уменьшении расстояния, масштаб будет увеличиваться, и наоборот. То же самое можно сказать и о расстоянии между транспарантом и экраном. Таким образом, при конкретном размере транспаранта изменение масштаба изображения обусловливается простыми геометрическими соотношениями, которые напоминают соотношения геометрической оптики. Аналогия с линзой просматривается в том, что сканируемый лазерный луч можно представить как набор лучей в геометрической оптике, но без ограничения апертуры, т. е. в рассматриваемой системе изменение расстояния между транспарантом и точкой развертки будет определять изменение масштаба изображения (рис. 1).

На рис. 1. показана схема изменения масштаба изображения. Развертка осуществляется из точки  $O$ . При размере транспаранта  $d$  и расстоянии между точкой  $O$  и транспарантом, равном  $l$ , размер изображения  $D$  находится из следующего соотношения:

$$D = d(L/l).$$

При изменении  $l$  на  $\Delta l_1$  получим изображение размером  $D_1$ , причем  $l > l - \Delta l_1$  и  $D_1 > D$ .

Пределные изменения масштаба (увеличение) будут определяться, исходя из рис. 1, значением наибольшего угла отклонения луча —  $\alpha_1$ , а уменьшение — углом  $\alpha_2$ , а также диаметром луча и воз-

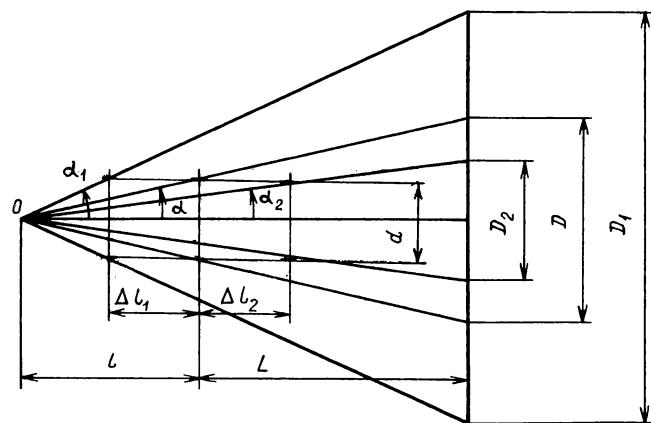


Рис. 1. Схема изменения масштаба изображения на экране

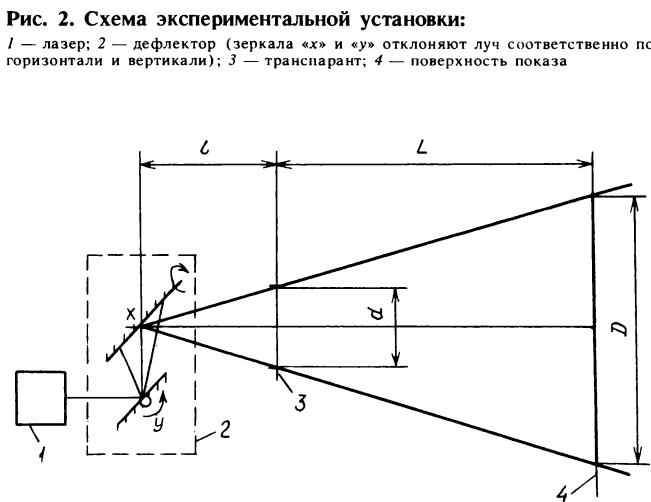
можностью появления краевых дифракционных эффектов.

Следует отметить, что использование лазерного излучения дает возможность получать такие изображения на поверхностях, которые специально не приспособливались для целей светового показа. Представляется, что это достоинство является главным в рассматриваемом методе.

Сканирование лазерного луча может осуществляться в общем случае по любому закону. Самое главное, чтобы оно обеспечивало заполнение транспаранта излучением с достаточной частотой для исключения изменения яркости на «экране». Например, для построчного заполнения излучением транспаранта с частотой повторения  $16 \text{ c}^{-1}$ , исходя из условия слитности видения картины глазом при диаметре луча, равном 5 мм, и размерах транспаранта  $100 \times 100$  мм, частота сканирования  $f = 6400 \text{ Гц}$ . При развертке излучения в кольцо и сканирования кольца частоту можно уменьшить в несколько раз.

Для показа знаков и изображений больших размеров и приемлемой яркости транспарант должен иметь пропускание, близкое к 100 %, в местах знаков и изображений и не иметь его на остальном поле.

Принципиально метод позволяет менять транспаранты и демонстрировать тексты и изображения по



*a*

программе, а подбором соответствующей частоты и закона развертки лазерного луча по транспаранту можно получить на одном транспаранте эффект движения.

По изложенному методу была проведена экспериментальная проверка. На рис. 2 представлена схема установки, которая работает следующим образом.

Луч лазера 1 диаметром 5 мм попадает на систему отклонения луча 2 (дефлектор), состоящую из двух зеркал, каждое из которых может колебаться вокруг своей оси. Оси зеркал перпендикулярны одна другой. Таким образом, колебания одного зеркала (*x*) дают развертку луча в горизонтальном направлении, а колебания другого (*y*) — в вертикальном. Сочетанием этих движений согласно требуемому закону можно получить развертку луча по площади для заполнения транспаранта 3 излучением. Транспарант 3 располагается на соответствующем расстоянии от дефлектора для создания изображения необходимого масштаба на поверхности 4.

В экспериментах использовался аргоновый лазер с выходной мощностью приблизительно 4 Вт и диаметром пучка на транспаранте около 6 мм. При размерах транспаранта 150×150 мм, расстоянии от него до поверхности показа приблизительно 70 м и расстоянии от дефлектора до транспаранта около 2 м изображение на поверхности показа имело размеры приблизительно 10×10 м. Яркость и резкость изображения были достаточно высокими для восприятия буквенной и графической информации да-

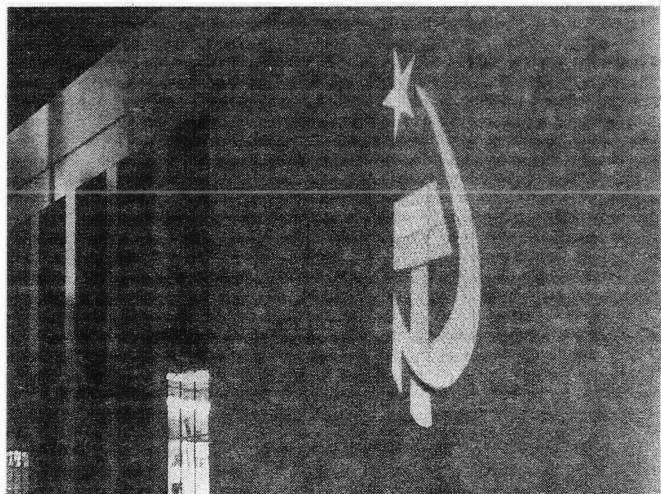
*b*

Рис. 3. Примеры графической информации, полученные с помощью лазерного излучения на стене павильона № 4 ВДНХ СССР 7 ноября 1987 г.

же под большими (около 100° от нормали) углами.

Оборудование для показа по схеме рис. 2 было размещено в автобусе типа «ПАЗ», что свидетельствует о возможности оперативной работы при применении такого метода.

На рис. 3 приведены примеры графической информации, полученные с помощью этого метода на стене павильона № 4 («Товары народного потребления и услуги») ВДНХ СССР: изображение расположено под углом 90° (см. рис. 3, *a*) и около 50° (см. рис. 3, *b*) относительно нормали к плоскости показа.

Из вышеизложенного можно сделать следующие выводы:

- применение лазеров для показа текстов и изображений является перспективным для световой рекламы;
- метод позволяет получать изображения любого масштаба без использования оптики (объективов);
- метод дает возможность проводить демонстрирование на любой специально не подготовленной поверхности;
- применение сменяемых по программе транспарантов и различных законов развертки луча позволяет достичь эффекта движения;
- использование лазеров с различными длинами волн дает возможность получать цветные изображения.

Система является компактной, и ее можно применять для оперативного показа текстов и изображений в условиях, где сложно использовать другие методы показа.

Дополнительное применение оптики после транспаранта позволяет увеличить резкость изображения, уменьшает габариты системы и усредняет неравномерность яркости на низких частотах развертки дефлектора, что может значительно расширить возможности системы.

Авторы благодарят В. П. Малютина за помощь в проведении экспериментов.

## Литература

1. Шпизель М. Б. Лазеры в театре.— Сценическая техника и технология, 1983, № 2, с. 16—17.
2. Михалевский Д. В., Лобышева Т. М. Развитие лазерных систем зрелищного назначения за рубежом.— Сценическая техника и технология, 1983, № 5, с. 19—21.
3. Михалевский Д. В. Пути развития лазерной техники для театрально-зрелищных предприятий.— Сценическая техника и технология, 1985, № 1, с. 11—12.
4. Лазеры — новое средство получения световых эффектов.— Техника кино и телевидения, 1973, № 11, с. 75—76.
5. Михалевский Д. В. Свет лазера — материал для формирования сценической среды спектакля.— Сценическая техника и технология, 1984, № 2, с. 8—10.
6. Соларев А. З., Никашин В. А. Способ отображения информации на экране и устройство для его реализации. А. с. № 1647627.— БИ. 1991. № 17.

УДК 778.553.1

# Тормозные устройства кинопроекционной аппаратуры с переменным моментом сил трения

Р. Г. КУЛИЕВ, И. Ф. РУДИНСКИЙ

(Всесоюзный научно-исследовательский кинофотоинститут)

Техническое состояние и срок службы фильмокопий определяются состоянием поверхности киноленты и ее перфораций. Такие повреждения, как мелкие полосы, царапины, потертости, «дождь», возникают в значительной степени в результате проскальзывания витков в рулоне в продольном и поперечном направлениях. Что же касается износа перфораций в виде надсечек, разрывов, стрижки, надрезающих полос, то он происходит на зубчатых барабанах кинопроекторов и зависит от действующих усилий натяжения киноленты. И часто фильмокопию приходится списывать или переводить в более низкую категорию из-за плохого состояния ее поверхности при довольно хорошо сохранившихся перфорациях.

В основном эти повреждения могут быть вызваны не отдельными причинами, а совокупностью таких причин. Некоторые из них хорошо известны: это неудовлетворительное состояние аппарата, несвоевременная замена изношенных деталей, неправильная регулировка тормозных, наматывающих и прочих устройств, определяющих силовые нагрузки на киноленту. В действительности, правильнее было бы рассматривать весь сквозной технологический процесс эксплуатации фильмокопий, включающий операции хранения, транспортировки, демонстрирования, контроля и реставрации. Задача реального повышения сохранности фильмокопий в настоящее время требует оптимизации всего технологического процесса их эксплуатации. Не менее важными представляются разработка и внедрение прогрессивных технологических схем и процессов эксплуатации фильмокопий на базе наиболее совершенных технических средств. Разработка новых видов тормозных устройств и принципов торможения рулонов киноленты также является частью этой обширной программы.

В конструкциях тормозных устройств, применявшихся ранее и используемых в настоящее время, трение скольжения в процессе их работы возникает между неподвижным элементом, связанным с корпусом аппарата, и фрикционной шайбой (кольцом), вращающейся вместе с валом по-

дающей бобины [1]. Устройства с переменным тормозным моментом (тип II) имеют характеристику с меньшим перепадом натяжений и обеспечивают более приемлемый коэффициент равномерности натяжения киноленты, чем устройства с постоянным моментом фрикциона (тип I). Учитывая также, что применение тормозных устройств II типа не приводило к особым конструктивным усложнениям фрикциона, они получили более широкое распространение.

Тормозной момент можно изменить различными способами, но из всех разновидностей тормозных устройств II типа в кинопроекционной аппаратуре широко используется тип II-A, у которого давление между трущимися поверхностями фрикциона осуществляется за счет веса бобины и рулона. Поскольку вес рулона уменьшается при разматывании, то вместе с ним уменьшается и момент силы трения, т. е. получается система, следящая за весом рулона [2].

Для регулировки натяжения киноленты устройство типа II-A снабжается элементами, создающими дополнительный постоянный момент сил трения,— это устройство типа I-II-A, называемое комбинированным. С другой стороны, комбинированные тормозные устройства можно получить, если в устройстве I типа предусмотреть подшипники скольжения с увеличенным (согласно расчету) диаметром вала, несущего рулон киноленты.

Была еще одна веская причина, стимулировавшая создание комбинированных тормозных и наматывающих устройств. Для устройств типа II-A зависимость натяжения киноленты от радиуса рулона изображается кривой с вогнутой вниз промежуточной частью. Чтобы получить наилучшую равномерность натяжения, устройства типа II-A, как правило, строились по варианту, когда начальное натяжение должно было равняться конечному. Для выполнения этого условия вес бобины должен иметь вполне определенное значение. В комбинированных устройствах разницу между расчетным и фактическим весом бобины компенсирует пружина, создающая постоянную часть полного тормозного момента фрикциона.

Кроме веса и момента инерции бобины, одним из основных конструктивных параметров тормозного устройства является так называемый радиус трения  $R_t$ . Опыт проектирования тормозных устройств [3] и анализ процесса разматывания киноленты [4] показывают, что в некоторых случаях расчет тормоза может привести к конструктивно неприемлемому (большому или малому) значению  $R_t$ . Для устранения этого затруднения в [3] были предложены конструкции тормозных устройств типа II-A и I-II-A, один из усовершенствованных вариантов которых приведен на рис. 1. Подбирая соотношения параметров  $l_1$  и  $l_2$ , представляющих собой плечи, на которых действуют суммарный вес соответственно бобины и рулона  $Q+P$  и сила нормального давления  $F$ , можно получить оптимальное значение действительного радиуса тормозного барабана (вала)  $b$ :

$$R_{ta} = R_t \frac{l_2}{l_1}.$$

Особенность рассматриваемой схемы заключается в конструкции опор выходного вала 7 тормоза, обеспечивающей отсутствие избыточных (пассивных) связей и создающей самоустановливающуюся статически определимую систему. В корпусе 1 установлен шарикоподшипник 8 (радиальный или сферический) и фрикционная деталь (кольцо) 5, на которую при достаточно большом зазоре опирается тормозной барабан 6, связанный жестко или имеющий возможность осевого перемещения с валом 7.

Величина  $Q$  является расчетным весом бобины и должна учитывать приведенные к точке ее приложения вес вала, тормозного барабана и силу натяжения сбегающей ветви киноленты. В практических расчетах последней пренебрегают, однако в теоретических и экспериментальных исследованиях [3, 4], проводившихся в НИКФИ, было выявлено заметное влияние силы натяжения на зна-

чение тормозного момента, особенно в конце разматывания при малых радиусах рулона. Когда сила натяжения направлена в сторону, противоположную весу рулона и бобины, равномерность натяжения в процессе разматывания улучшается.

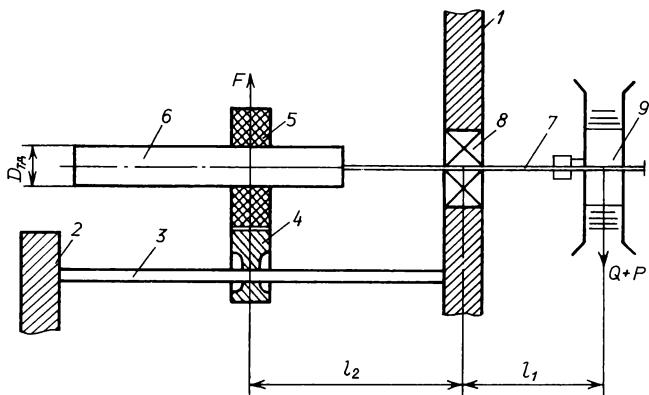
Минимальное натяжение при разматывании рулона определяется из условия отсутствия провисания свободной петли на сбегающей с рулона ветви киноленты. Это натяжение помимо ширины киноленты  $B$ , скорости ее транспортирования  $V$ , радиуса сердечника бобины  $R_0$  и наружного радиуса рулона  $R$  зависит от времени выбега (останова) т механизма транспортирования ленты (МТЛ) при его выключении и момента инерции бобины  $I$  [4]. Чем больше время выбега при останове механизма и чем меньше момент инерции бобины, тем меньше необходимое натяжение сбегающей ветви киноленты.

Максимальное натяжение сбегающей ветви киноленты при разматывании рулона на кинопроекторе должно соответствовать минимально допустимому натяжению при наматывании данного рулона, которое составляет 2—2,5 Н для 35-мм киноленты. Эти цифры были получены в результате ряда исследований, проведенных в НИКФИ, ЛИКИ, ЛОМО, и их следует принимать как ориентировочные, учитывая разнообразие существующей аппаратуры и типов кинопленок. Обычно эти натяжения приводятся в конструктивных документах как минимальные. Однако ряд исследований (теоретических и экспериментальных) показал, что натяжение при разматывании 35-мм рулонов емкостью 300 м при сердечнике диаметром 56 мм и емкостью 600 м при сердечнике диаметром 100 мм может находиться в пределах 0,8—1,6 Н, и при этом сбегающая ветвь киноленты в пусковом, установившемся режиме работы, режиме замедления и останова не провисает, если время выбега механизма кинопроектора при останове составляет примерно 2 с, а момент инерции бобины достаточно мал (например, как у разборной бобины кинопроектора типа КН).

Используемые на практике неразборные бобины емкостью 600 м имеют сердечник диаметром 200 мм, и поэтому, несмотря на то, что они более массивные, чем разборные кинопроекторы типа КН, их момент инерции все же позволяет создавать натяжение киноленты при разматывании не более указанного выше значения. Что же касается времени выбега механизма кинопроектора при останове, то у хорошо отлаженных аппаратов оно обычно не менее 2 с. У кинопроекторов типа КП время выбега механизма составляет примерно 7—9 с, а у кинопроекторов типа КН — около 5 с. Но если даже время выбега механизма окажется существенно меньше 2 с, то это может отразиться лишь на образовании некоторой свободной петли перед тяущим барабаном в момент останова кинопроектора. Такие остановы при обычном кино демонстрировании — явления довольно редкие, связанные в основном с критическими ситуациями (авария, обрыв и т. п.). Однако в любом случае, как при вынужденном останове аппарата, так и после зарядки очередной части перед пуском,

Рис. 1. Конструктивная схема тормозного устройства типа I-II-A:

1, 2 — корпус тормозного устройства; 3 — направляющая; 4 — самоустанавливающаяся опора; 5 — фрикционная деталь; 6 — тормозной барабан; 7 — выходной вал; 8 — шарикоподшипники; 9 — бобина;  $l_1$ ,  $l_2$  — расстояние от центра шарикоподшипника соответственно до центра тяжести бобины и до центра фрикционной детали;  $D_{ta}$  — действительный диаметр трения тормозного устройства



киномеханик обязан подтянуть провисшие ветви киноленты. Когда же сбегающие с подающей бобины и набегающие на принимающую бобину ветви киноленты подтянуты и провисания уже нет, то в пусковом периоде при правильно отрегулированных тормозном и наматывающем устройствах рывки, как правило, не наблюдаются.

Один из возможных способов устранения провисания разматываемой ветви киноленты перед тянувшим зубчатым барабаном заключается в создании специального дополнительного тормоза, который практически мгновенно мог бы остановить вращающийся рулон с фильмокопией. Такое устройство в том или ином варианте исполнения целесообразно также использовать при разматывании рулонов большой емкости (1800 м и более), а также в перематывателях. В этом случае для штатного тормозного устройства кинопроекционного аппарата следует ориентироваться на создание такого тормозного (рабочего) момента, который в процессе разматывания рулона обеспечивает допустимое натяжение, т. е. не превышающее минимальное натяжение при наматывании киноленты данного формата. А для обеспечения требуемых условий торможения при останове аппарата следует предусматривать специальные тормоза останова, которые срабатывают только при отключении привода механизма. В частности, такими устройствами являются электромагнитные тормоза, которые нашли применение в монтажных столах.

При наличии тормоза останова постоянно действующее тормозное устройство рассчитывается лишь для сглаживания неравномерности хода, связанной с переменной составляющей момента сопротивления в опорах тормозного устройства и в фрикционе, с неуравновешенностью и биением рулона, бобины, вала и т. п. Для этого практически достаточно средних допустимых значений натяжения киноленты.

### Параметры систем разматывания рулонов с тормозными устройствами типа I-II-A

Приведенные ниже результаты численного анализа полученных в [4] формул позволяют выявить оптимальные по условиям сохранности фильмокопии параметры систем разматывания рулонов (CPP) с тормозными устройствами типа I-II-A. На основе этого исследованы возникающие усилия натяжений киноленты в установившемся и переходных режимах работы кинопроектора.

Напомним, что в [4] были сформулированы три независимых одно от другого условия сохранности фильмокопии при ее разматывании:

□ текущее натяжение  $T$  киноленты не должно превышать некоторого минимального значения  $T_0$ , допустимого при наматывании данного рулона:

$$T \leq T_0; \quad (1)$$

□ во избежание провисания киноленты время выбега рулона  $\tau_p$  должно быть не больше времени выбега механизма привода тянувшего барабана

$$\tau_p \leq \tau; \quad (2)$$

□ между натяжением киноленты  $T(R_0)$  и  $T(R)$  в начале и в конце процесса разматывания должно выполняться соотношение

$$T(R_0) \leq T(R). \quad (3)$$

Условия (1) и (2) приводят к ограничению сверху значения момента инерции используемой бобины:

$$I \leq I_{rp} = \frac{\tau T_0 R_0^2}{2VK} \left( 1 - \frac{T_0 \cos \varphi}{AK} \right),$$

где  $K = 1 + \tau / 2\tau_n$ ;  $\tau_n$  — пусковое время МТЛ;  $A = \pi \gamma R_0 (R + R_0)$ ;  $\gamma$  — удельный вес киноленты;  $\varphi$  — угол между разматываемой ветвью киноленты и вертикалью. Отметим, что характерное время переходных процессов  $\tau$  и  $\tau_n$  в механизме привода тянувшего барабана отличается не только у различных типов кинопроекционной аппаратуры, но и имеет разброс значений у кинопроекторов одного и того же типа.

Расчеты показывают, что в кинопроекторах с временем пуска  $\tau_n < 1$  с для соблюдения условий сохранности фильмокопий требуется значения момента инерции бобины  $I$  существенно меньшие, чем практически используемые в настоящее время. Область допустимых значений  $I$  растет с увеличением  $\tau$  и  $\tau_n$ , в то время как влияние угла разматывания  $\varphi$  на выбор  $I_{rp}$  несущественно. Особый случай представляет равенство  $\tau = \tau_n$  (при этом всегда  $K = 3/2$ ), при котором граничный момент инерции выражается в линейную функцию только от  $\tau$ . Если принять, что  $T_0 = 2,5$  Н,  $R_0 = 0,05$  м,  $\cos \varphi = 1$ ,  $V = 0,456$  м/с,  $\gamma = 1,33 \cdot 10^4$  Н/м<sup>3</sup>, то при  $\tau = 1-5$  с значение  $I_{rp}$  бобины для рулона емкостью 600 м изменяется в интервале  $(4-20) \cdot 10^{-3}$  кг·м<sup>2</sup>. Полезно сравнить эту оценку с некоторыми значениями моментов инерции различных по конструкции бобин: разборная бобина кинопроектора КН —  $I = 1,2 \cdot 10^{-2}$  кг·м<sup>2</sup>; бобина со сплошными щеками (без выборок) —  $I = 1,7 \cdot 10^{-2}$  кг·м<sup>2</sup>; бобина, изготовленная в виде стального проволочного обода с восемью спицами (диаметр проволоки 2 мм) —  $I = 3,27 \cdot 10^{-3}$  кг·м<sup>2</sup>.

Если выбрать  $I = I_{rp}$ , то для радиуса трения  $R_t$ , приведенного к плоскости рулона, получается выражение

$$R_t = \frac{T_0(R - R_0)}{\mu K P}, \quad (4)$$

где  $\mu$  — коэффициент трения скольжения фрикционной пары, используемой в тормозном устройстве. Этот параметр должен отличаться хорошей стабильностью при длительной работе и, в частности, его значение в идеальном случае не должно зависеть от относительной скорости трущейся пары и значения испытываемой ею нагрузки. В противном случае это может привести к значительному разбросу натяжений киноленты и нестабильности системы разматывания в целом.

Как видно из (4), при фиксированном пусковом времени  $\tau_n$  значение  $R_t$  уменьшается с ростом времени выбега  $\tau$ ; наоборот, при фиксированном  $\tau$  увеличивается  $R_t$  с ростом  $\tau_n$ . Действительно, чем меньше выбег механизма привода, тем быст-

рее следует остановить рулон для устранения возможного провисания ленты, т. е. выбрать значение  $R_t$  побольше. С другой стороны, чем меньше пусковое время, тем меньше должен быть радиус трения, чтобы не допустить больших значений тормозного момента, который суммируется с динамическим моментом, развиваемым во время пуска МТЛ. В этом смысле представляется важным и интересным случай  $\tau = \tau_n$ , когда значение  $R_t$  уже не зависит от временных характеристик привода тяущего барабана. Вычисления приводят к следующим значениям  $R_t$  для фрикционной пары «сталь — текстолит» ( $\mu = 0,23$  [3]): рулон 300 м,  $R_0 = 0,028$  м,  $R_t = 0,033$  м; рулон 600 м,  $R_0 = -0,028$  м,  $R_t = 0,025$  м, а при  $R_0 = 0,05$  м,  $R_t = -0,022$  м.

Из условия равенства начального и конечного натяжений киноленты (3) можно получить выражение для веса  $Q_0$  (назовем его идеальным) системы «бобина — сердечник — вал» и других возможных нагрузок на вал тормоза:

$$Q_0 = A(1 - \mu \frac{R_t}{R_0} \cos \varphi). \quad (5)$$

Если пренебречь силой натяжения ленты в выражении для момента трения

$$M_t = \mu R_t (P + Q + T \cos \varphi), \quad (6)$$

то второе слагаемое в выражении (5) отсутствует и  $Q_0 = A = 16,8$  Н для  $R_0 = 0,05$  м и 600-м рулона. При учете вклада величины  $T$  значение  $Q_0$  необходимо выбирать меньше приведенного при углах разматывания  $\varphi$ , определяемых условием  $0 < \cos \varphi \leq 1$ . Наличие положительной составляющей натяжения в выражении (6) компенсирует этот недостаток веса  $Q_0$  для получения необходимого момента сил трения. В другом случае, когда угол разматывания принадлежит области  $-1 \leq \cos \varphi < 0$ , для обеспечения того же значения  $M_t$  вес бобины должен быть больше приведенного выше значения, чтобы скомпенсировать отрицательную составляющую натяжения.

На практике необходимый момент трения обеспечивается регулировкой дополнительных массивных элементов тормозного устройства, входящих в определение величины  $Q_0$ . Другая возможность заключается в регулировке постоянной составляющей момента  $M_t$  с помощью пружины. Выбор того или иного способа обычно определяется из конструктивных соображений или удобства в эксплуатации.

### Оптимальные характеристики тормозного устройства

По рассчитанным параметрам  $I$ ,  $R_t$  и  $Q$  найдем оптимальные по условиям сохранности фильмокопии переходные режимы работы CPP. Характер изменения пусковых натяжений киноленты в зависимости от того, на каком радиусе разматывающего рулона включается МТЛ, приведен на рис. 2. Из анализа кривых 1 и 2 следует, что в кино-проекционных аппаратах, у которых временные

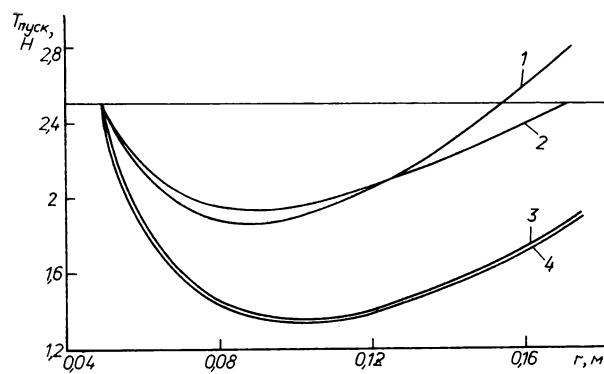


Рис. 2. Пусковые натяжения киноленты в зависимости от радиуса рулона  $r$ , на котором включается аппарат, для различных параметров  $\tau$ ,  $\tau_n$ ,  $\cos \varphi$  и  $R_0 = 0,05$  м,  $L = 600$  м.

Расчет выполнен по формуле [4, (3)]. Для  $\cos \varphi = 1$ : 1 —  $\tau_n = 1$  с,  $\tau = 1$  с, 2 —  $\tau_n = 3$  с,  $\tau = 1$  с, 3 —  $\tau_n = 1$  с,  $\tau = 5$  с; для  $\cos \varphi = -1$ : 4 —  $\tau_n = 1$  с,  $\tau = 5$  с

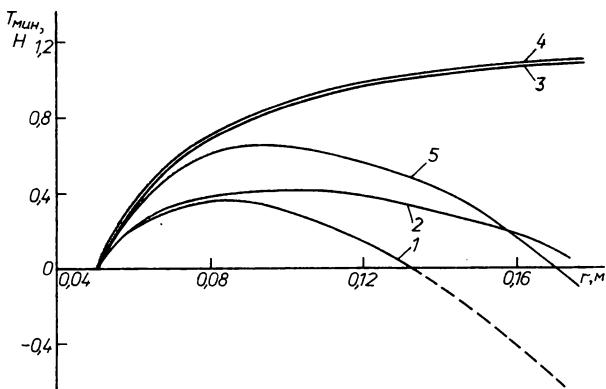
характеристики привода лежат в области  $\tau < 1$  с,  $\tau_n < 3$  с, нарушается условие (1) при пуске на больших радиусах рулона. Поэтому указанная область параметров  $\tau$  и  $\tau_n$  должна быть исключена из рассмотрения.

Минимальные натяжения ленты, возникающие после торможения рулона при выключении МТЛ на данном радиусе рулона, показаны на рис. 3. Наличие отрицательных значений  $T_{\min}$  указывает на несоблюдение условия (2) на соответствующих участках изменения  $r$ .

Как показывают расчеты, устранить провисание ленты, разматываемой с 600-м рулоном с сердечником диаметром 0,05 м, при останове МТЛ можно лишь в тех аппаратах, временные характеристики которых принадлежат области  $\tau \geq 2$  с,  $\tau_n \geq 1$  с. Из рис. 2 следует, что в подобных аппаратах не превышаются также пусковые натяжения над допустимым значением, и, таким образом с точки зрения установления необходимых значений  $\tau$  и  $\tau_n$  определяющей является работа CPP.

Рис. 3. Минимальные натяжения, возникающие в процессе торможения рулона на радиусе  $r$ , при котором выключается аппарат, для различных параметров  $\tau$ ,  $\tau_n$ ,  $\cos \varphi$  и  $R_0 = 0,05$  м,  $L = 600$  м.

Расчет выполнен по формуле [4, (13)]. Для  $\cos \varphi = 1$ : 1 —  $\tau_n = 1$  с,  $\tau = 1$  с, 2 —  $\tau_n = 1$  с,  $\tau = 2$  с; 3 —  $\tau_n = 5$  с,  $\tau = 5$  с, 5 —  $\tau_n = 5$  с,  $\tau = 1$  с; для  $\cos \varphi = -1$ : 4 —  $\tau_n = 5$  с,  $\tau = 5$  с



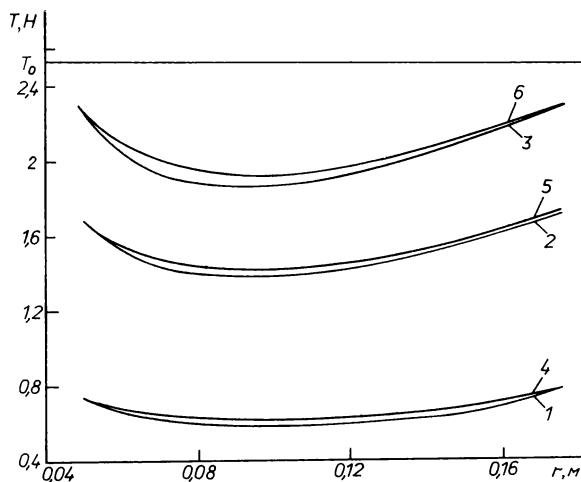


Рис. 4. Установившееся в процессе разматывания рулона натяжение киноленты как функция текущего радиуса  $r$  для различных параметров  $\tau$ ,  $\tau_p \cos \varphi$  и  $R_0=0,05 \text{ м}$ ,  $L=600 \text{ м}$ .

Расчет выполнен по формуле [4, (8)]. Для  $\cos \varphi=1$ : 1 —  $\tau_0=1 \text{ с}$ ,  $\tau=5 \text{ с}$ ; 2 —  $\tau_p=\tau=n_c$  ( $n=1, 2, 3, \dots$ ); 3 —  $\tau_p=5 \text{ с}$ ;  $\tau=1 \text{ с}$ ; для  $\cos \varphi=-1$ : 4 —  $\tau_0=1 \text{ с}$ ,  $\tau=5 \text{ с}$ ; 5 —  $\tau_p=\tau=n_c$  ( $n=1, 2, 3, \dots$ ), 6 —  $\tau_p=5 \text{ с}$ ,  $\tau=1 \text{ с}$

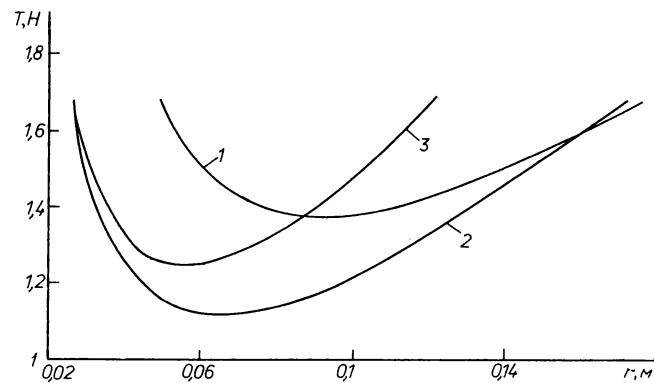


Рис. 5. Установившееся в процессе разматывания рулона натяжение киноленты как функция текущего радиуса рулона  $r$  для различных параметров  $R_0$ ,  $L$ ,  $\cos \varphi=1$ ,  $\tau_n=\tau=n_c$  ( $n=1, 2, 3, \dots$ )

При  $L=600 \text{ м}$ : 1 —  $R_0=0,05 \text{ м}$ ; 2 —  $R_0=0,028 \text{ м}$ ; при  $L=300 \text{ м}$ : 3 —  $R_0=0,028 \text{ м}$

в режиме останова рулона. Все сказанное относительно рулона емкостью 600 м справедливо и для рулонов емкостью 300 м, намотанных на сердечник с радиусом  $R_0=0,028 \text{ мм}$ , включая и допустимые значения на параметры  $\tau$  и  $\tau_p$ .

На рис. 4 и 5 представлены значения текущих натяжений киноленты в зависимости от радиуса разматываемого рулона в установившемся режиме работы СРР. Характеристики построены с использованием расчетных значений  $I$ ,  $R_t$  и  $Q$  в указанной выше области значений  $\tau$ ,  $\tau_p$ . Сравнение кривых 2 и 3 на рис. 5 демонстрирует возможность разматывания рулона емкостью 300 м с бо-

биной, рассчитанной на рулон емкостью 600 м и  $R_0=0,028 \text{ м}$  с точки зрения отсутствия при этом недопустимых нагрузок на ленту. Однако условие (3) перестает выполняться: конечное натяжение такое же, как в случае рулона емкостью 600 м, а начальное натяжение понижается с 1,7 до 1,3 Н при  $r \approx R$ . Это связано с тем, что вес  $Q_0$ , удовлетворяющий условию (3) в случае емкости рулона 600 м, не является в этом смысле идеальным в случае емкости рулона 300 м. В такой ситуации, когда конечное натяжение известно, а начальное меньше  $T_0$ , условие (3) для 300-м рулона выглядит искусственным и ненужным.

Таким образом, соблюдение условий (1) — (3) в наиболее критической конечной стадии процесса разматывания позволяет найти необходимые для этого значения конструктивных параметров  $I$ ,  $R_t$  и  $Q$ . Выбором временных характеристик  $\tau$  и  $\tau_p$  механизма привода тяущего барабана исключается возможность нарушения условий (1) — (3) для начальной стадии процесса разматывания. Аналогично, условия сохранности фильмокопии в принципе дают возможность рассчитать значения  $I$ ,  $R_t$  и  $Q$  исходя из допущения, что критической является начальная стадия разматывания, а параметры  $\tau$  и  $\tau_p$  выбирать в соответствии с требованием выполнения условий (1) — (3) при  $r \approx R_0$ .

## Выводы

1. Расчет и проектирование фрикционных систем разматывания рулонов киноленты требует учета временных характеристик переходных процессов в механизме транспортирования ленты (МТЛ) киноаппаратуры.

2. Соблюдение условий сохранности фильмокопии позволяет вычислить необходимые для этого значения момента инерции и веса бобины, радиуса трения фрикционной пары, а также установить область допустимых значений пускового времени  $\tau_p \geq 1 \text{ с}$  и времени выбега МТЛ  $\tau \geq 2 \text{ с}$ .

3. Процесс разматывания рулонов емкостью  $L_1$  с помощью тормозного устройства, рассчитанного на рулоны емкостью  $L_2 > L_1$ , может приводить лишь к нарушению условия симметричности характеристики, что в данном случае несущественно.

## Литература

1. Элементы приборных устройств / Под ред. О. Ф. Тищенко. — М.: Высшая школа, 1978, ч. 1.
2. Мелик-Степанян А. М., Проворнов С. М. Детали и механизмы киноаппаратуры. — Л.: изд. ЛИКИ, 1980.
3. Айзман И. М. Оптимальные характеристики тормозных устройств кинопроекционной аппаратуры. — Техника кино и телевидения, 1982, № 4, с. 18—24.
4. Айзман И. М., Крупников А. З., Кулиев Р. Г. Теоретический анализ процесса разматывания киноленты. — Техника кино и телевидения, 1986, № 12, с. 8—13.



# СФЕРА СФЕРА СФЕРА СФЕРА СФЕРА СФЕРА

УДК 654.197.2

## Автоматизированная система учета абонентов сети кабельного телевидения и контроля за внесением абонентной платы

Г. С. ГАДИЯН, А. К. НИКОНОВ

Системы кабельного телевидения как малые (гостиные, дома отдыха и т. д.), так и большие (крупные микрорайоны, города), получающие все большее распространение в нашей стране, порождают проблемы эффективной эксплуатации данных систем. Обозначим лишь проблемы, связанные с организацией учета абонентов, влияющие на экономическую эффективность сети КТВ:

автоматизация учета абонентов:

- учет анкетных данных;
  - составление социального портрета абонента и его семьи;
  - учет спроса на тот или иной вид видеопродукции;
  - учет услуг и льгот, предоставляемых КТВ;
- автоматизация контроля за внесением абонентной платы и платы за услуги:

- контроль за внесением платы;
  - учет абонентов, не внесших плату;
- статистическая обработка данных об абонентах сети КТВ, позволяющая получить интересующие интегральные характеристики, дающие наглядное представление о статическом состоянии (в определенный момент времени) и динамическом развитии (протяженном во времени) сети КТВ.

Оперативное решение вышеприведенных задач дает возможность быстрого принятия таких управлеченческих действий, которые позволяют повысить экономическую отдачу сети КТВ.

Интегрированным откликом абонентов на любое управлеченческое решение является выручка от внесения абонентной платы и платы за услуги, при условии неизменности других факторов, влияющих на конъюнктуру рынка (появление конкурента, реформа цен и др.). Проводя анализ влияния воздействий (управлеченческих решений) на выручку, можно правильно определить стратегию и тактику поведения при завоевании рынка услуг КТВ.

Современные системы КТВ включают в себя как необходимый элемент автоматизированные системы учета абонентов, позволяющие быстро решать выше рассмотренные задачи. Вашему вниманию предлагается краткое описание такой автоматизированной системы, решающей упомянутые задачи в рамках единой программной среды.

Автоматизированная система учета абонентов КТВ позволяет:

- создать базу данных, включающую в себя всю необходимую информацию по каждому абоненту: координаты абонента, его социальный порт-

рет, техническую оснащенность, вкусы, пристрастия и т. п., а также информацию, характеризующую всю сеть КТВ: предоставляемые услуги, каналы, льготы, координаты домов, название улиц, районов и т. д.;

- контролировать своевременное внесение абонентной платы и платы за услуги;

получить необходимую статистическую информацию по всей сети абонентов КТВ и по отдельным ее участкам в заданный момент времени и на протяжении выбранного интервала времени с заданным шагом;

- создать архив по хранению любой интересующей информации в любом объеме.

Необходимая информация предоставляется в табличном и графическом виде с выводом на экран персонального компьютера и на печатающее устройство.

База данных по абонентам сети КТВ создается на основе информации, полученной по методике, выбранной в работе по исследованию рынка услуг КТВ\* и предоставляет возможность:

- оперативно получить необходимую информацию по любому зарегистрированному абоненту;

- зарегистрировать нового абонента;

- фиксировать внесение абонентной платы и платы за услуги;

быстро менять необходимую информацию: стоимость абонентной платы и платы за услуги, введение новых каналов, услуг, льгот, подключение новых домов, улиц, районов, изменение названий улиц и т. п.

Информация, полученная с помощью автоматизированной системы, используется для определения:

- экономической эффективности как всей сети КТВ, так и отдельных ее участков;

- социального состава абонентов;

- изменения популярности программ, услуг, предоставляемых льгот.

Автоматизированная система учета, контроля и обработки информации сети КТВ построена по модульному принципу, что позволяет быстро модифицировать и расширить систему под поставленную задачу.

В том случае, если система КТВ оснащена автоматической системой подключения абонентов к сети (т. е. системой защиты от несанкционированного доступа к сети КТВ), предлагаемая ав-

\* Журнал «Техника кино и телевидения», 1991, № 9.

томатизированная система может быть использована для осуществления автоматического обслуживания абонентов в зависимости от внесения абонентной платы и платы за услуги.

### Функциональная схема автоматизированной системы

Автоматизированная система построена по модульному принципу, это позволяет расширить функциональные возможности системы по мере необходимости.

На рис. 1 представлена функциональная структурная схема системы. Первая основная функция автоматизированной системы, условно обозначенная «Абоненты», предназначена для регистрации и поиска абонентов. При регистрации абонента в базу данных заносится вся необходимая информация, характеризующая данного абонента (адрес, социальный портрет, вкусы и т. д.). В режиме поиска можно получить любую информацию, внесенную при регистрации абонента.

Следующая функция «Абонентская плата, услуги, льготы» позволяет регистрировать внесение абонентской платы каждым абонентом, пользование услугами и льготами. Предусмотрен поиск абонента для получения данных о внесении, платы, пользовании льготами и услугами данным абонентом.

Важной функцией системы является «Контроль за внесением абонентской платы», позволяющий организовать поиск абонентов, не внесших плату к заданной дате, что дает возможность быстро выявить неплательщиков и принять организационные меры.

«Статистическая обработка» предназначена для получения статистической информации по сети абонентов КТВ. В «Статике» предоставляется ста-

тическая информация по всем абонентам в заданный момент времени, в «Динамике» — динамическая информация ко всем абонентам в выбранный интервал времени. Для получения статистической информации по абонентам отдельного района предусмотрен выбор необходимого района «Район». По выбранному району также можно получить статическую и динамическую информацию.

В заданном районе можно организовать поиск любого дома, относящегося к этому району, и получить статистическую информацию по абонентам выбранного дома. В заданном доме предусмотрен поиск любого абонента в доме с возможностью получения полной информации об абоненте.

Для длительного хранения и удобной обработки информации предусмотрена архивация. При этом часть информации переносится для хранения на гибкие диски, а часть обработанной информации хранится на «винчестере».

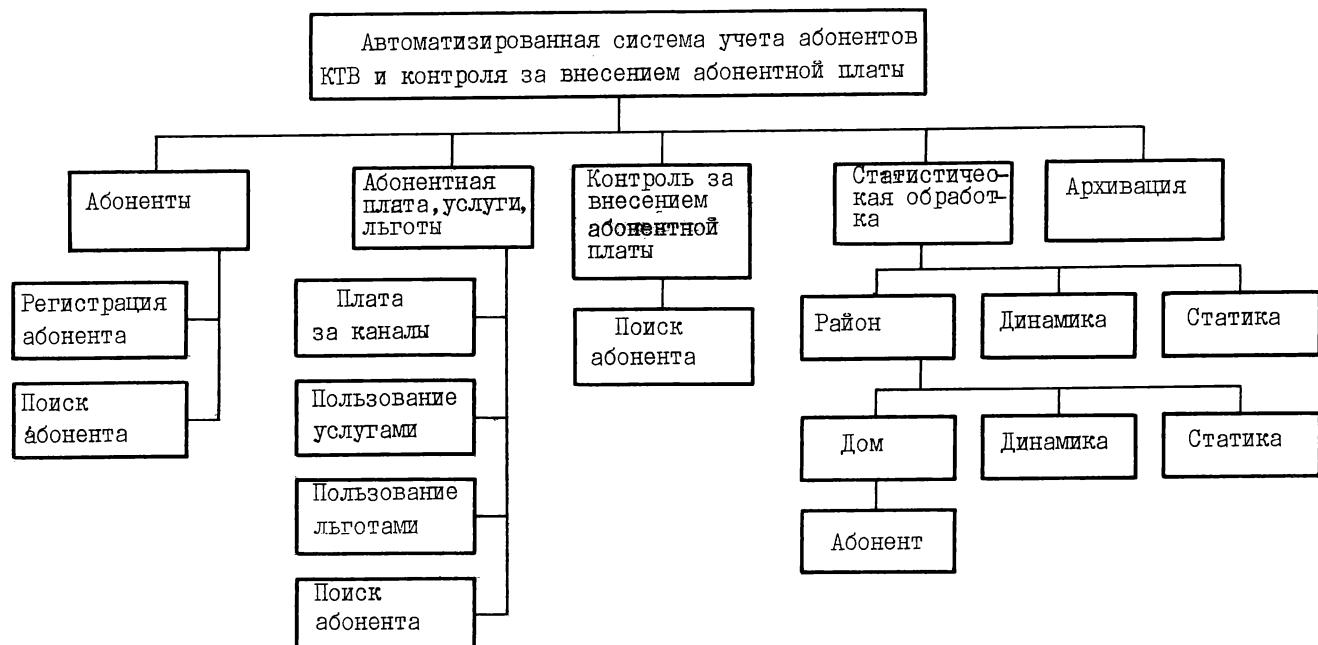
### Учет абонентов

Для экономии времени и сил при учете большого числа абонентов система формирует специализированные списки: абонентов, домов, улиц, районов, образования, фильмов, жанров и т. п. Работа со списками минимизирует вероятность ошибки.

В список домов заносится информация по всем данным сети КТВ: адрес дома, число квартир, этажей, название и номер района. В список улиц — название улицы, района, номер района. При этом одна и та же улица может быть зарегистрирована с каждым районом отдельно.

В список районов — номер и название района. В список образования — перечень образований

Рис. 1. Функциональная структурная схема автоматизированной системы учета абонентов КТВ и контроля за внесением абонентной платы



и их условные обозначения. В список фильмов и жанров — название фильмов и жанров, пользующихся популярностью.

При регистрации абонентов в базу данных заносят информацию, полученную при анкетировании:

- регистрационный номер;
- номер договора;
- даты заключения и расторжения договора;
- фамилия, имя, отчество;
- телефоны;
- адрес;
- наличие ТВ (цветной или черно-белый) и т. д.
- Данные о семье абонента:
- порядковый номер;
- год рождения;
- пол;
- образование;
- фильмы;
- жанры и т. п.

При регистрации адреса абонента, образования членов семьи, фильмов, жанров и т. п. нужную информацию выбирают из соответствующих списков. Во всех списках, как правило, предусмотрен поиск нужной информации по алфавиту или по порядковому номеру.

Поиск абонента можно организовать по алфавиту, регистрационному номеру и номеру договора, при этом можно получить необходимую информацию по найденному абоненту. Информация выводится на экран и печатающее устройство.

#### Контроль за внесением абонентской платы

Для удобства учета внесения абонентской платы, пользования льготами и услугами система формирует списки каналов, услуг, льгот. В список каналов заносится название и номер канала, стоимость и дата установки стоимости.

В список услуг — название услуги, стоимость, дата установки стоимости.

В список льгот — наименование льготы, величина льготы, признак льготы (сумма или процент).

Таким образом, если с течением времени у какого-либо канала или услуги менялась стоимость, то у этого канала или услуги может образоваться свой список стоимостей и дат установки этих стоимостей.

Это делается для получения статистических данных за длительный период времени.

При регистрации внесения абонентской платы, пользования услугами и льготами нужную информацию выбирают из соответствующих списков.

Для экономии времени при работе с большим числом абонентов предусмотрена возможность организации потоков, что позволяет быстро занести информацию не только по одному, но и по списку абонентов.

При поиске абонентов предоставляется возможность получить информацию по любому абоненту о внесении абонентской платы, платы за услуги и пользовании льготами.

В системе предусмотрен автоматический контроль за своевременным внесением абонентской

платы. Для этого устанавливается контрольная дата месяца, до истечения которой должна быть внесена абонентская плата. При необходимости в любой момент можно получить список неплатильщиков с предоставлением полной информации о каждом абоненте из списка.

Информация выводится на экран и печатающее устройство.

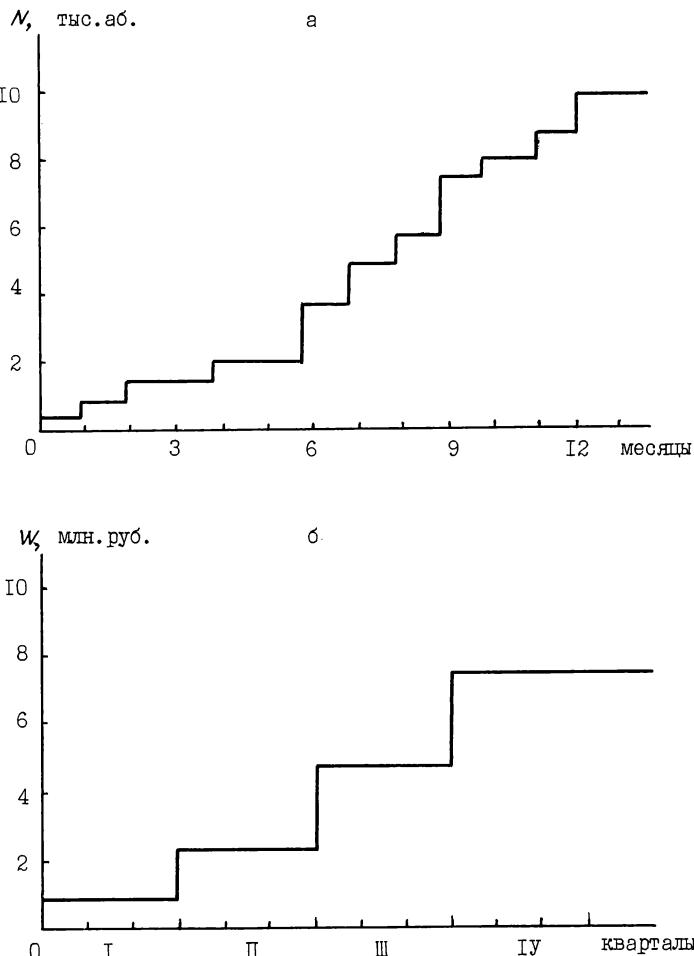
#### Получение статистической информации

При получении статистической информации по всем абонентам сети КТВ предусмотрена возможность получения раздельного потока информации.

В «Статике» предоставляется статистическая информация в выбранный момент времени:

- число абонентов заданного канала;
- ежемесячная выручка за пользование заданным каналом;
- число абонентов, пользующихся заданной услугой;
- число абонентов, пользующихся заданной льготой;
- число членов семей абонентов заданного канала;

Рис. 2. Изменения числа абонентов за 1990 г. (а) и выручки от эксплуатации сети КТВ (б)



число мужчин и женщин среди абонентов заданного канала;

число абонентов в заданных возрастных пределах;

число абонентов, имеющих заданное образование;

число абонентов, заключивших договор в текущий месяц и т. д.

В «Динамике» предоставляется та же статистическая информация, что и в «статике», только не в заданный момент времени, а в выбранный интервал времени и с заданным шагом. Интервал и шаг кратны одному месяцу.

В «Районе» предоставляется возможность выбрать из списка необходимый район для получения статистической информации по данному району.

Информация выдается в табличном и графическом виде, предусмотрена возможность вывода табличной и графической информации на печать.

На рис. 2, а для примера показано графическое представление изменения числа абонентов сети КТВ за 1990 г., при этом выбран шаг в один месяц.

На рис. 2, б демонстрируется графическое представление изменения выручки от эксплуатации сети КТВ за этот же 1990 г., при этом выбран шаг в один квартал.

Для любого выбранного из списка района открывается возможность перейти к «Дому», «Статике» и «Динамике».

В «Доме» предоставляется статистическая информация по любому дому в пределах данного района:

число абонентов канала;

ежемесячная выручка за каналы;

число абонентов, пользующихся услугами и льготами;

число членов семей абонентов и т. д.

В «Статике» и «Динамике» предоставляется аналогичная информация, что и по всей сети, только в пределах заданного района.

В пределах выбранного дома можно организовать поиск любого абонента в данном доме с получением полной информации по этому абоненту.

### Архивация

По мере накопления информации возникает необходимость хранения больших объемов информации. Для этого создана процедура «Архив». Архив организуется на гибких дисках. После архивации база данных очищается от информации, перешедшей в архив.

Кроме принудительной архивации, предусмотрена автоматическая, производящаяся ежемесячно.

При принудительной архивации на гибкий диск переносится часть базы данных в полном объеме, при автоматической — только необходимая статистическая информация для представления динамики изменения интересующих характеристик, при этом организуется особый архив.

### Заключение

Данная автоматизированная система учета абонентов рассматривается разработчиками, как первый шаг на пути создания автоматизированной системы управления сетью КТВ.

Предлагаемая система удобна при эксплуатации, не требует специальных навыков работы с компьютером. Автоматизированная система работает в диалоговом режиме. Развернутая система подсказок «HELP» позволяет быстро освоить систему. Система позволяет автоматизировать учет большого числа абонентов, экономя время и средства.

## Автоматизированная система учета, хранения и поиска видеопродукции VID

**Программный продукт VID** предназначен для работы с видео-, кинотекой и предоставляет возможности:

организовать базу данных по видео-, кинопродукции;

осуществить оперативный учет хранения и использования видео-, кинофильмов;

организовать эффективный поиск информации, т. е. получить полную информацию по видео-, кинопродукции с минимальными затратами времени;

ускорить составление видео-, кинопрограмм на базе существующей видео-, кинотеки.

**VID** используется на базе IBM PC AXT/AT и позволяет:

занести интересующую информацию в память PC;  
изменить информацию;  
удалить ненужную информацию;  
занести информацию в архив;  
вывести интересующую информацию на печать и экран PC.

С помощью VID Вы можете организовать базу данных с широким объемом информации по видео-,

кинопродукции. Вам предоставляется возможность классифицировать информацию по:

видео-, кинопродукции (кино, концерты, видеоклипы, спортивные программы, информационные выпуски и т. д.);

классам (игровые, неигровые, мультипликационные фильмы и т. д.);

видам (приключенческие, фантастические, музикальные фильмы и т. д.);

жанрам (драма, комедия, ужасы, детектив и т. д.);

По каждому видео-, кинофильму Вы можете занести информацию:

название фильма;

год выпуска;

продолжительность фильма;

количество частей фильма;

категория фильма;

цветность;

стоимость фильма;

киностудия;

страна;

краткая аннотация;

авторы и исполнители (продюсер, режиссер, актеры, композитор и т. д.);  
награды международных фестивалей;  
эпизоды;  
место хранения (кассета, сейф, полка);  
формат записи, TV-стандарт записи;  
количество и даты показов фильма.

**VID предоставляет по выбору:** по номеру кассеты, или по названию фильма занести или просмотреть информацию о выдаче фильма:  
фамилия пользователя (предприятие, организация);  
название фильма;  
номер кассеты;  
дата выдачи фильма.

При возврате кассеты вы можете занести информацию о возвращении фильма:  
фамилия пользователя (предприятие, организация);  
номер кассеты;  
название фильма;  
дата возврата.

При желании Вы можете просмотреть полный список выданных кассет (фильмов) и получить информацию об использовании по любой кассете (фильму) из списка.

**VID позволит Вам** просмотреть список кассет (фильмов), выданных любому из пользователей видео-, кинотеки.

При необходимости Вы сможете просмотреть или распечатать полный список кассет (фильмов), состоящих на учете в видео-, кинотеке.

**VID позволяет организовать поиск видео-, кино- продукции по:**

названию фильма

представляется:  
фильм или список фильмов с указанным названием: Вы можете получить полную информацию по любому фильму из списка;

автору или исполнителю (продюсер, актер и т. п.)

справка фильмов выбранного автора,

номеру кассеты

полная информация по любому фильму из списка;

эпизоду

справка фильмов на кассете, полная

информация по любому фильму из списка;

список названий фильмов с указанным эпизодом, время начала эпизода, продолжительность эпизода, номер кассеты, сейфа, полки;

полная информация по любому фильму из списка.

**VID позволяет отыскать полный список фильмов, относящихся к указанному Вами классу, виду и жанру видео-, кинопродукции.**

**VID позволит Вам** быстро составить видео-, кино- программу, расширяет возможности поиска и делает его удобным для Вас.

Мы готовы адаптировать VID для Ваших целей. Для этого Вам достаточно сделать заказ в форме технического задания и выслать в наш адрес. Мы сообщим Вам о сроках выполнения заказа и стоимости.

VID удобен и прост в использовании, не требует специального обучения работе с компьютером. VID работает в диалоге с пользователем и сам подскажет Вам, что необходимо делать. VID научит Вас создать базу данных, организовать учет хранения и использования фильмов, организовать эффективный поиск информации.

НАШ АДРЕС: 140160 г. Жуковский, Московская область, ул. Фрунзе, д. 23,  
Межхозяйственное объединение (Консорциум) «Сфера».

Тел.: 556-93-50 (г. Москва).

Р/счет № 000606502 в Жуковском филиале ММКБ, МФО 211833, условный код 61.

### Опытом нашей работы уже воспользовались многие организации из различных регионов нашей страны.

**Межхозяйственное объединение (консорциум) «Сфера»** предлагает:

разработку технико-экономического обоснования по созданию кабельных информационных сетей;

создание «под ключ» региональных сетей кабельного телевидения;

проектирование и монтаж профессиональных и полупрофессиональных видеостудий;

инженерно-технические услуги по подготовке спецификаций видеостудий и видеоцентров;

обучение обслуживающего персонала;

создание систем спутникового приема телепрограмм;

создание видеофильмов;

тиражирование видеопродукции;

услуги видеомонтажа и звукозаписи;

технологию исследования рынка товаров (услуг);

автоматизированную систему учета, хранения и поиска видеопродукции;

автоматизированную систему учета абонентов и контроля за внесением абонентской платы.

Консорциум «Сфера»: 140160, г. Жуковский, Московская область, ул. Фрунзе, дом. 23.

Телефон: (095) 556-93-50.

Факс: (095) 556-85-64.

**СФЕРА СФЕРА СФЕРА СФЕРА СФЕРА СФЕРА**



# Экономика и производство

УДК 621.397.13.001.23

## Телевидение: границы допустимого

А. П. БАРСУКОВ

### «Главное — не усложнять»

Во время проведения Международной конференции государств по распространению несущих программы сигналов, передаваемых с помощью спутников (Брюссель, 6—21 мая 1974 г.), был поднят очень важный в настоящий период вопрос. Делегат СССР заявил, что «проект Конвенции значительно выиграл бы, если в него будут включены положения об обязанности государств осуществлять вещание через спутники на другие государства только с ясно выраженного согласия последних, об обязанности государств исключать из программ, передаваемых с помощью спутников, материалы, наносящие ущерб делу поддержания международного мира и безопасности, направленные на вмешательство во внутренние дела других государств или подрывающие национальные законы, обычаи и традиции, а также положение о международной ответственности государств за всю национальную деятельность по использованию спутников для целей вещания» (см. «Доклад Генерального докладчика», изд. ЮНЕСКО/ВОИС). Ряд других делегаций, в том числе Франции и США (ныне одни из главных действующих лиц в видеопроизводстве и спутниковом ТВ вещании на СССР), придерживались того мнения, что эти предложения выходят за пределы компетенции и полномочий конференции и, соответственно, не вмещаются в рамки Конвенции.

Понятно, что тогда в мире шла политическая грызня, спутниковое и трансграничное ТВ и радиовещание было средством политической борьбы и, конечно же, ни о какой охране авторских прав никто тогда всерьез и не думал (иначе, делегат СССР, приведя тогда доводы об охране авторского права в перспективе, мог получить дополнительные козыри в дискуссии). Поэтому сейчас некоторые наши государственные деятели и ведомственные чиновники, вместо того чтобы впадать в оцепенение от фразы «защита прав зарубежных владельцев», могли бы напомнить «проклятым империалистам», что тогда, в 1974 г. и позднее, занявшиеся контрабандными поставками в СССР радиовещательных и телепрограмм (а со временем и несанкционированными поставками персональных компьютеров), иностранные производители фактически сами создали сегодняшнюю спорную ситуацию.

Но пока кабинетная мысль реагирует с огромным опозданием, население оперативно и без осо-

бых затей использует существующие правовые бреши. В частности, вот аргумент, который приводят продавцы приемных спутниковых систем, когда покупатель сомневается, не накажет ли его кто-нибудь за коммерческое использование сигналов спутникового ТВ: «На нашу территорию их никто вещать не просил, к тому же те сигналы, которые до нас доходят, — это лишь объедки с барского стола Европы, и не лучшего качества для коммерческого использования, так что платить тут и не за что. Вот пусть они сначала с нами договарятся, а мы посмотрим, стоит ли им платить». С одной стороны, не обманешь — не продашь, но, с другой стороны, сермяжная правда в таких доводах вроде бы тоже есть. Какие-то вопросы проясняет «Временное положение о порядке приема и распространения на территории СССР сигналов зарубежных программ телевидения, передаваемых через искусственные спутники Земли и другие средства трансграничного телевидения», утвержденное 11.11.90 г. Минсвязи СССР («ТКТ» уже разбирал этот документ в № 3 и 6 с. г.), но полной ясности все равно нет, поскольку, во-первых, оно временное неизвестно до какого срока, во-вторых, это лишь бумага одного из ведомств Союза, которая в условиях «парада суверенитетов» далеко не всем внушает трепет. Поэтому многие и не обременяют себя решением правовых головоломок, а просто стараются зарабатывать деньги на видеопоказе, чтобы успеть до того момента, когда будет строго определено, кого и за что надо наказывать, и начнутся повальные судебные процессы.

При этом не исключено, что поначалу судебная практика будет не всегда совершенной — требуется время, чтобы «отшлифовать» то, что создается сейчас фактически с нуля. Например, механизм наказаний за «соседствующий» вид преступлений — распространение порнографической продукции — отрабатывался в СССР уже много десятилетий (тем не менее еще до недавнего времени в определении наказания были с сегодняшней точки зрения явные перегибы).

**Физиологическое искусство: «художника можно убить, но заставить замолчать его нельзя:**

Оказывается, современная редакция статьи Уголовного кодекса, предусматривающая наказание за

изготовление и сбыт порнографической продукции, целиком воспроизводит содержимое положения ЦИК и СНК СССР от 17.10.35 г. «Об ответственности за изготовление, хранение и рекламирование порнографических изданий, изображений и других предметов и за торговлю ими». Время, конечно, вносит свои корректизы — если уголовная практика считает «изготовлением» как создание нового фильма, так и тиражирование его, то вот с точки зрения Бернской конвенции тиражирование является лишь формой распространения произведения. Ряд международных правовых актов, предусматривающих право граждан на получение информации, также затрудняет однозначность оценок.

В принципе в конкретном случае, например в отношении зарубежных видеофильмов, можно поступить, исходя из ситуации, в законодательном порядке разграничить на «порнографию» и «эротику» (в зависимости от национальных и других особенностей каждой республики), разослав на места их полный регистр, четко предписывающий, что именно подлежит запрету. Для этого можно взять за основу уже существующие за рубежом классификаторы для видеотек. Например, в США фильмы не выходят в прокат без классификации «Moving Pictures Association of America», которая присваивает фильму одну из прокатных категорий:

G — без возрастных ограничений;

PG — по разрешению родителей (например, «Назад в будущее»);

PG-13 — не рекомендуется детям до 13 лет («Рыжая Соня»);

R — детям до 16 («Танго и Кэш»);

X — детям до 18 («Последнее танго в Париже», «Заводной апельсин», «Калигула»);

XXX — жесткое порно.

Если взглянуть на такие классификаторы с точки зрения материального производства, то их можно назвать своего рода «биржевыми котировками», определяющими потребительские качества продукции такой крупной индустрии, как кинематограф. С этой же точки зрения «биржевые котировки» не могут составляться на «мелкосерийную продукцию» — такую, как авторские телепередачи, время от времени тяготеющие к откровенности («Пятое колесо», «Адамово яблоко» и др.), театральные постановки, эстрадные номера и т. п. Здесь уже нужны «дежурные» методы оценки, в частности такие, как названные в выступлении на «Интервидео-91» адъюнктом кафедры уголовной политики и уголовного права Академии МВД СССР Бушминым Сергеем Ивановичем т. 156-92-46):

□ Подпадание под дефиницию «порнография». Фильм представляет собой сплошной показ сексуальных сцен, не обусловленных художественной задачей (им уделено основное экранное время, используется детализированная разработка и преимущественное использование крупного плана, направленность освещения, демонстрация физиологических состояний тела).

□ Экспертная оценка. Полученные стоп-кадром изображения из видеофильма сравниваются с контрольной группой из классических произведений;

по результатам сравнения стоп-кадр не должен превышать по степени натурализма контрольную группу (Лукас Кранах «Серебряный век или Плоды ревности», 1530 г., П. П. Рубенс «Вакханалия», ок. 1615 г., Кутюр «Римляне времен упадка», 1847 г.).

□ Методы аналогии (с определенными фильмами): «Таис» — Польша, 1984 г., «Амаркорд» — сцена с табачницей и сцена в машине.

Если говорить о более категоричных критериях, то, например, в Германии порнографией считается изображение: насильственных сексуальных действий, сексуальных злоупотреблений с детьми, сексуальных действий с животными. Все остальное — уголовно не наказуемо.

В законодательстве существует ряд тонкостей, которые полезно знать. Например, следует по-остеречься показывать порнофильмы лицам, не достигшим 18 лет, так как теория уголовного права предлагает квалифицировать это по совокупности двух статей: за изготовление и сбыт порнографической продукции и за развратные действия по отношению к несовершеннолетним. Ибо ст. 120 УК РСФСР и аналогичные статьи союзных республик к развратным действиям относят не только физические действия, но и интеллектуальные, к которым, как это ни парадоксально звучит, относится видеопоказ. Предлагается также действия переводчика по переводу порнофильма квалифицировать как соучастие в совершении преступления.

А в перспективе во главу угла правовой политики будет ставиться не защита абстрактной «общественной нравственности», а защита нравственных представлений каждого отдельного человека. Разница здесь в том, что если сейчас подобные дела возбуждаются по заявлению тех или иных организаций, то будут возбуждаться по предъявлении иска отдельным гражданином, например, считающим, что фильм причинил вред его представлениям о сексуальной сфере. Подобные дела (так называемого «частного обвинения») должны быть сродни, например, делам об изнасиловании, где дело принимается к производству лишь по заявлению потерпевшего. Но опять же акт причинения вреда должна будет устанавливать экспертная комиссия, которая будет оперировать уже иной терминологией, чем во времена 228-й статьи, на этот раз отправной точкой экспертизы будет такое понятие, как «культура». Подобную терминологию предлагает, в частности, кандидат искусствоведения, ст. научный сотрудник Всероссийского научно-исследовательского института искусствознания Яков Борисович Иоскевич:

«Есть три базовых термина: эротика, секс и порнография. И их очень часто путают. Давайте разберемся в самом общем виде, что это такое. Секс как таковой — это реальная половая жизнь человека во всех ее многообразных проявлениях. И хотя сексуальная культура у разных народов различная, в основе все-таки лежит явление достаточно единообразное, связанное с онтологией человека — с потребностью продолжения рода и тем удовольствием, которое человек при этом получает.

**Эротика** — это способ отражения секса в культуре. Поэтому эротическая культура, конечно, отличается в разных странах и в разные исторические периоды. Скажем, эротическая культура Древней Индии или Китая отличалась от таковой в Скандинавских странах.

А **порнография** — это такой способ отражения секса в культуре, который выходит за рамки **данной культуры**. И ничего другого больше придумать нельзя. Именно поэтому то, что выходит за рамки эротической культуры в одной стране, не будет являться порнографией в другой стране и культуре. Помните картину «Белое солнце пустыни»? В одной из сцен у женщин из гарема были открыты лица, потому что мужчин вблизи не было. Когда же к ним вошел мужчина, они подняли подолы своих платьев, закрывая лица. Для их эротической культуры публичное обнажение лица — это самый страшный грех (то же, что публичное обнажение женских ног для европейской страны XIX века).

Какие же сегодня предлагаются методы борьбы с порнобизнесом в СССР, принимая во внимание, что сегодня многое отдается на усмотрение местных властей?

Предлагаются пути как карательные, так и экономические. Например, начальник Управления профилактической работы МВД СССР Нина Тарасенко предложила ввести государственные прокатные удостоверения для видеоточек с установлением прогрессивного налога и даже частичной оплаты в валюте за лицензию на прокат эротических лент и фильмов, пропагандирующих насилие, предусматрев ответственность за нарушение всех этих правил (включая возрастной ценз зрителей).

По всей видимости, подобная подконтрольная легализация порнопоказа (например по закрытым каналам кабельного ТВ) действительно может дать богатый доход в бюджет. Ведь даже за рубежом, где рынок насыщен порнографией, спрос на нее никогда не снижается. И в принципе продюсеры готовы снимать порнофильмы даже для животных (в силу адекватности физиологических реакций), если бы те были в состоянии платить.

**Ожидается буйный расцвет порнобизнеса в СССР**

Чтобы проиллюстрировать, в каком тупике (если не сказать сильнее) мы все находимся, расскажем об одном из рабочих совещаний по проблемам охраны нравственности, которое пришлось посетить в ходе подготовки материала. Если кто не знает, Министерство культуры СССР выходит окнами на Старый Арбат — один из главных притонов в стране; упомянутое совещание проходило в кабинете замминистра на шестом этаже, все это время очередной оратор под окнами читал откровенно похабные стихи, причем от всей души, так что даже на такой высоте было отчетливо слышно. Стражи порядка эту публику боятся как огня (более того — нередко берут под защиту), что естественно — численность мафии намного превышает численность милиции. Все это прекрасно понимали участники совещания, ставя перед собой скромную задачу: попробовать в условиях этой

транссоюзной вакханалии найти хоть какие-то рычаги воздействия.

Выступил Ролан Быков со своим видением проблемы. Оно своеобразно: Р. Быков в течение многих лет был свидетелем и участником создания различных организаций и теперь убежден, что учреждение специального органа по охране нравственности в наших условиях моментально выродится в очередное тунеядствующее ведомство. Его предложение: возложить эти функции на обновленные Госкино, Гостелерадио (что показательно, все специалисты продолжают оперировать старым названием ГКТР, как наиболее осмысленным, чего не скажешь о высосанном из пальца выражении «Всесоюзная телерадиокомпания»), Госкомпечати и т. п. Ролан Быков привел очень убедительный, на наш взгляд, аргумент: каждый вид искусства обладает собственным языком, и только киношник, скажем, сможет оценить степень «неприличности» той или иной сцены кинофильма, но никак не полиграфист. А в данном случае важно именно дать адекватную оценку, чтобы присвоить произведению соответствующую классификационную группу, ориентируясь на которую сам зритель (или читатель), в первую очередь, будет волен решать: выкладывать за это дело деньги или нет. С этой точки зрения, безусловно, необходимы какие-то группы специалистов, способных присвоить тот или иной индекс произведению. Если этот индекс будет стоять на афише или на книге, зритель будет предъявлять претензии только к самому себе: его предупреждали!

Но, продолжил Р. Быков, до тех пор, пока не наступит определенность, любая работа в этом направлении малопродуктивна, если не сказать, что в ряде случаев работа экспертов будет просто вредна (достаточно вспомнить легендарные репертюры). До тех пор, пока, с одной стороны, не будет принят закон об отделении государственных служащих от коммерции, а, с другой стороны, государственный служащий не станет полностью материально независимым человеком, бессмысленно даже упоминать слово «эксперт». Ибо специалист, доведенный нищетой до состояния, когда он готов продаться кому угодно, независимым и объективным экспертом быть не может — а других специалистов у нас нет. Таким образом, сказал Р. Быков, вопросы нравственности тесно связаны с вопросами собственности, а с вопросами собственности у нас хуже некуда, и здесь круг замыкается.

Чтобы подкрепить аргументацию Ролана Быкова о взаимосвязи нравственности и собственности, обратимся к делам «частного обвинения», рекомендуемым чуть выше Сергеем Бушминым с кафедры МВД СССР. В принципе наше уголовное законодательство и сейчас не возбраняет любому гражданину подать в суд на видеосалон, демонстрирующий порнофильмы. Проблема в другом: какая участь затем ожидает этого гражданина? Само собой разумеется, что порнобизнесмен откупится от любого суда и следствия: у него есть деньги, связи «наверху» и в уголовной среде. А вот гражданин, оберегающий нравственность, в лучшем случае

отделяется переломом нескольких ребер, а в худшем — исчезнет и его даже искать никто не будет. Фактически оставшись без органов госбезопасности, СССР сейчас сравнялся с Колумбией, с ее «Медельинским картелем», кокаиновыми баронами, уголовным террором и клубами гомосексуалистов. Ролан Быков как раз рассказал, как в одной из слаборазвитых стран он наблюдал воочию проявления мощнейшей индустрии растления малолетних посредством специальных клубов гомосексуалистов. Это колossalные деньги, и это ничем не остановить.

Впрочем, остановить можно. Не так давно к нам на консультацию приезжал представитель одной из наших среднеазиатских республик, собирающийся разворачивать у себя сеть кабельного ТВ. У них все решается проще: глава республики, получив сигнал, что по одной из кабельных сетей прошел порнофильм, на полтора месяца, под страхом немедленной конфискации оборудования, «заморозил» по всей республике показ вообще любой зарубежной видеопродукции. Теперь там сами видеобизнесмены лучше любой милиции следят друг за другом, чтобы кто-нибудь, не приведи господь, не повредил нравственности — слишком велики окажутся убытки. Правда, говорят, что в этой республике сильная исполнительная власть потому, что там руководит всеми проклинаемая «партийная мафия». Но если оглянуться на шесть лет назад, то окажется, что при «них» у простого человека была реальная возможность и на курорт съездить, и что-то в магазине купить. Современная же постперестроечная «деловая мафия» подгребла под себя все подчистую, лишив на долгие годы большинство населения абсолютно всех возможностей. В этих условиях порнография может остаться чуть ли не единственным развлечением обывателя, и уже в силу этого она чисто экономически непобедима и, несмотря ни на что, будет процветать. Прогнозируемый же после вступления в силу новых Основ гражданского законодательства, с их требованием обязательного получения согласия правообладателя, кризис коммерческого ТВ, которое хоть как-то можно было регулировать, приведет к еще большему расцвету порновидеосалонов, как правило, «на хате», благо видеомагнитофонов за эти годы у мафии прибавилось.

### Ограничивающая роль государства и общественности

В конце прошлого года в США было объявлено о предстоящем издании нового кровожадного романа «Американский псих». Национальная организация женщин призвала к бойкоту книги, требуя вообще защиты женщин от садистских издевательств в печати и на экране. Государственные и судебные власти не вмешивались в дискуссию. Газета «Нью-Йорк таймс» однозначно охарактеризовала ситуацию: определять, оскорбляет ли роман общественную мораль или нет, будет лишь сам читатель, который вправе не покупать либо отложить книгу. Тем не менее, учитывая все возрастающие призы-

вы вернуть Америку к временам пуританской морали, руководство издательства посчитало издание романа «плохой рекламой». Такая же ситуация сложилась с видеороликом Мадонны «Оправдай мою любовь», который руководство «Эм-Ти-Ви» не решилось показать по музыкальному каналу. Очевидно, что если и в СССР от общественного мнения будет зависеть предоставление льгот или фондов кинематографистам, это будет их удерживать в рамках. Однако для того, чтобы общественное мнение принималось во внимание, оно должно как-то материализоваться, например в виде результатов опросов. Вероятно, работникам телестудий будет в связи с этим интересно ознакомиться с тремя несложными правилами социологии, предложенными директором Института социологии АН СССР, президентом Советской социологической ассоциации В. Ядовым:

1. Если в публикации об опросе общественного мнения отсутствуют сведения о составе опрошенных (выборка), не верьте, что бы там ни говорилось. Пусть вас не гипнотизируют численные величины выборки (тысячи опрошенных!). Не в этом суть. Главное — качество отбора опрашиваемых, насколько их состав по основным показателям (пол, возраст, социально-профессиональные группы) уклоняется от фактического распределения в данном регионе и соблюдалось ли правило равной вероятности быть опрошенным. Добросовестный и знающий специалист проведет так называемый «ремонт» выборки, устранит сдвиги в сторону какой-то группы населения, в составе читателей газеты например, но пусть этот сдвиг имеется. Нам обязаны о нем сообщать. Абсолютно достоверных данных вообще не бывает. Главное — знать пределы ошибок, ограничения выводов. Нужна короткая фраза: репрезентативный по полу, возрасту и образованию опрос населения такого-то региона с ошибкой плюс-минус столько-то процентов и со сдвигом в сторону, скажем, большего представительства населения такой-то национальности. Теперь мы сами можем судить, насколько верны рассуждения о «большинстве» и «меньшинстве» в определенных позициях опроса. Если большинство составляет 54 %, а ошибка в пределах до 5 %, то в действительности таковым может быть и 49 и 59 %. Надо сравнивать с другими распределениями.

Грамотное представление данных опроса вообще заставляет читателя думать и вникать в существование проблемы, а не заглатывать вслепую предлагаемые толкования и интерпретации. Если нам не сообщают сведений о выборке опрошенных, значит, либо опрос проводился непрофессионалами, либо недобросовестно, либо — еще хуже! — нас хотят ввести в заблуждение.

2. Вы должны знать полную формулировку вопроса и распределение всех ответов. Ссылки на недостаток места в газете или ином сообщении не могут быть здесь оправданы. Когда я читаю, что, к примеру, в поддержку Президента «решительно» высказались столько-то, я подозреваю авторов публикации в недобросовестности или хитроумии. Большинство здравомыслящих людей в такого рода

случаях высказывается осторожнее, предпочитая формулу «в основном», «пожалуй» или что-нибудь близкое к этому. Либо такой вариант и не был предусмотрен, либо нам не приводят полные данные. Когда вам преподносят комментарий в скобках проценты в пользу того или иного суждения, знайте: вам навязывают свою позицию. Вы должны знать всю правду, в каком контексте, в ряду каких иных суждений получены эти ответы и эти процентные распределения. Пусть последующий комментарий истолкует приведенные данные. Можно с ним согласиться, но можно составить и собственное мнение.

В печати уже немало написано про хитроумно сформулированный вопрос, предлагаемый на всенародный референдум. Мы знаем, однако, что толковать ответ на него можно по-разному: либо за единое, либо за обновленное, либо за социалистическое федеративное государство, либо за соблюдение прав человека независимо от национальности, либо за все, вместе взятое. Недавно состоявшийся съезд Советской социологической

ассоциации высказал свое недоумение по поводу формулировки вопроса референдума. Он задуман так, чтобы заведомо избежать однозначного толкования результатов, но при этом обеспечить преимущество голосов «за».

3. Любая публикация по итогам опроса общественного мнения должна иметь ссылку на организацию или лиц, проводивших опрос. Недобросовестность в опросах общественного мнения должна наказываться не менее строго, чем дезинформация в сообщениях журналиста или телекомментатора.

Таким образом, если поступать согласно рекомендациям В. Ядова, результаты опросов общественного мнения приобретают значимость, сравнимую со значимостью референдума, и могут явиться основанием для принятия законодательных актов. Но не менее ценно то, что, если результату опроса можно будет доверять, это будет ценным подспорьем для принятия решений в бизнесе.

*Продолжение в следующем номере.*

УДК 778.588(47+57)

## Ленинградский «Кинап» — юбилей и возрождение

«Ах, годы, годы-то летят. Уже «Кинапу» — 60!» — эти слова в календарном плане Ленинградского Дома кинематографистов и на его афишах для всех, знающих — пускай и без подробностей — историю ленинградского «Кинапа», звучали несколько грустно, ибо половину из этих 60-ти лет завод вроде бы и не существует; он растворился в цехах, конструкторских бюро, отделах и службах Ленинградского оптико-механического объединения (ЛОМО).

Заполнившие 19 апреля 1991 г. большой зал Дома кинематографистов ветераны «Кинапа» и те, кто приехал поздравить их с юбилеем, естественно, говорили о «Кинапе» с некоторой долей ностальгии. Но, пожалуй, это была ностальгия по собственной юности. И все понимали, что нет смысла обсуждать вопрос — что было бы, если бы «Кинап» остался самостоятельным заводом, и как это повлияло бы на развитие советской кинотехники. Известно, что история не имеет сослагательного наклонения, и пока еще никому, кроме авторов фантастических романов, не удалось доказать обратное. К тому же во многих выступлениях звучала явная надежда на перемены.

Надежда эта связана с созданием в составе ЛОМО ПТК-3.

Что означает эта аббревиатура? С этого вопроса началась беседа корреспондента «ТКТ» с главным инженером ПТК-3 А. Ф. Андреевым.

Полное название нового комплекса — Производственно-технический комплекс кинотехнологической, звукотехнической и телевизионной аппаратуры. А цифра «3» — просто порядковый номер.

*Сейчас организуется много новых предприятий, и все они стараются найти какое-то броское слово для названия, уходя от непонятных буквосочетаний. Может быть, и вашему ПТК (для меня, например, это звучит как «проектно-технологическая контора») придумать название?*

Придумывать, по-моему, ничего не нужно. ПТК — производственно-технический комплекс — такое наименование структурных единиц крупных объединений вполне отвечает сложившейся практике и широко применяется. Например, в Ленинграде такие или похожие сокращенные наименования есть на «Светлане», на многих других объединениях. Главное в этом названии — слово «комплекс».

Наш комплекс — ПТК-3 — это не просто возрождение старого «Кинапа» как комплексного производства кинотехнологического оборудования, это возрождение на новом витке спирали, на новом уровне и в принципиально новых условиях. А связь со старым ленинградским «Кинапом» должна быть, скорее всего, в преемственности традиций.

Чтобы было ясно, о каких традициях я говорю, напомню для чего, собственно, создавался наш комплекс. Цель его организации — ускорить разработку и освоение серийного выпуска новой профессиональной техники для кино и телевидения. А достигается это за счет слияния в единое целое, можно сказать — в один кулак, конструкторских, технологических и производственных сил этого направления. Что особенно важно — осуществляется это слияние в условиях новых экономических отношений на производстве.

*Насколько я понимаю, Анатолий Федорович, продолжение традиций «Кинапа» заключается прежде всего в тесном единстве научных исследований, конструкторских разработок, опытного и серийного производства, которым как раз и отличался ленинградский «Кинап». Начинавший свою производственную биографию на «Кинапе» И. Н. Александр очень образно охарактеризовал это единство, сказав, что расстояние между научно-техническим отделом и производством исчислялось на заводе этажами, а не километрами и многочисленными инстанциями («ТКТ», 1985, № 3).*

Вы правильно все поняли. Мы уверены, что возвращение к принципу единства позволит нам в короткий срок обеспечить выполнение главной нашей задачи — быстро нарастить выпуск новой, конкурентоспособной техники.

Однако есть и большое отличие — наш комплекс остается в структуре объединения. Это очень важный момент, на котором стоит, наверно, остановиться подробнее.

То, что мы остаемся структурной единицей ЛОМО, позволяет нам использовать большие возможности кооперации внутри объединения благодаря тому что многие функции производственной координации остаются за руководством ЛОМО...

*За «центром», если провести аналогию с нашими государственно-политическими проблемами...*

Можно сказать и так. А если продолжить эту аналогию и коснуться «разграничения полномочий», то получится, что за нашим «центром» остаются и внешние экономические связи, то есть сильная, хорошо организованная служба снабжения и сбыта. Но особенно важно, по-моему, то, что, будучи в составе ЛОМО, мы имеем возможность использовать весь научный и технологический потенциал фирмы в области направлений, которые для нас являются не специализированными, но, безусловно, фундаментальными — микроэлектроники, вычислительной техники, оптики и т. д.

Наконец, надо сказать и о том, что наше существование как подразделения ЛОМО означает сохранение многих социальных гарантий, которые дает каждому работнику мощная фирма. В сегодняшних трудных условиях это поможет нам сохранить высококвалифицированных рабочих и инженеров, сохранить накопленный интеллектуальный потенциал.

*Вы упомянули о специализации. Нашим читателям особенно интересно будет узнать — на каких направлениях кино- и телевизионной техники будет специализироваться ваш комплекс?*

Таких направлений — три. Основным, пожалуй, как и когда-то на «Кинапе», будет звукотехническое. Это направление охватывает все виды стационарной и портативной аппаратуры звукозаписи и звуковоспроизведения, а также электроакустическую аппаратуру — микрофоны и громкоговорители.

Второе направление — телевизионное или, точ-

нее, кинотелевизионное. Оно включает в себя кинотелевизионные аппаратные для передачи по телевидению всех видов кинофильмов, системы профессиональной видеозаписи, включая видеомагнитофоны, аудиторные телевизионные комплексы для учебных заведений.

Третье — кинотехнологическое. Мы будем продолжать выпуск проявочных машин 43П1 для телевидения и реставрационных машин пока на них есть спрос. Но развивать дальше разработку и выпуск проявочного оборудования мы не собираемся — здесь будет определенное размежевание с НПО «Экран». НПО построило новые корпуса в Киеве и Ленинграде и получило дополнительные возможности для развития производства кинооптики, копировального и проявочного оборудования. Думаю, что такое размежевание, специализация будут полезны и им и нам. В перспективе в этом направлении мы сосредоточим, вероятно, выпуск кинопроекционной техники, пока же по этой линии мы участвуем в кооперации.

*Хорошо известно, что в течение многих лет соотношение руководства ЛОМО, главка и министерства, в которые объединение входит, к выпуску кинотехнологического оборудования было весьма прохладным. Всего два года назад в «ТКТ» (1989, № 8) было перепечатано из многотиражки ЛОМО письмо руководству объединения от работников 86 и 87-го цехов — бывших кинаповцев. Их очень серьезно волновал вопрос о свертывании производства профильной для них аппаратуры.*

Все это верно, ЛОМО «уходило» от выпуска такой продукции, считая, например, выпуск звукотехнической аппаратуры совсем не профильным для оптико-механического производства.

*Что же изменилось? Может быть, это связано с конверсией?*

С конверсией это связано, но лишь отчасти. Главное — в сегодняшних очень сложных экономических условиях руководство объединения ищет новые пути ускорения всего процесса выпуска новой техники, снижения себестоимости, расширения рынков сбыта и т. д. Одним из таких путей и является создание ПТК, которые будут теснее связанны с потребителем, смогут внимательнее, изнутри следить за конъюнктурой рынка, борясь за конкурентоспособность своих изделий, оперативнее реагировать на возникающие проблемы. Поэтому и начались в объединении структурные изменения, цель которых — способствовать устойчивой работе фирмы и при всех трудностях переходного периода к полностью рыночной экономике сохранить ее научный и технический потенциал.

*Отразится ли организация комплекса на развитии вашего сотрудничества с иностранными фирмами, занимающимися производством кино-, видео- и телевизионной техники?*

Думаю, что отразится, и притом — в самом положительном смысле. И мы и руководство ЛОМО хорошо понимаем, что в этой области нужна и международная кооперация, и международная ко-

ординация. Теперь нам будет проще выходить на контакты с зарубежными фирмами. Кое-что в этом направлении уже делается, первые, назовем их предварительными, встречи уже были.

Но вы должны учитывать, что комплекс наш только-только организовался, мы делаем первые шаги, основное внимание, естественно, направлено на решение наших первоочередных внутренних проблем. Однако и о внешних, в том числе и международных делах, мы не забываем.

*К таким «внешним» делам относятся, очевидно, и взаимоотношения нового комплекса с такими организациями кинематографии, как НПО «Экран» и НИКФИ. Тем более что и в этих взаимоотношениях бывали далеко не лучшие времена.*

Теперь предполагаются, да фактически уже и осуществляются, новые подходы. Наша работа будет вестись в тесном сотрудничестве и с «Экраном» — в первую очередь с ЦКБК, и с НИКФИ. Сейчас, при резком сокращении бюджетных ассигнований, заметно возрастает и для «Экрана» и для НИКФИ роль финансирования научных и опытно-конструкторских работ, которое мы осуществляем.

Нам проще будет теперь обеспечить элементарную координацию всех работ, потому что у нас в составе комплекса теперь не только само производство, на котором, например, будет осваиваться какая-либо разработка ЦКБК, но и свои технологии. Легче, практически без участия вышестоящих организаций, которым всегда требуется много времени на разные согласования, мы сможем «развести» номенклатуру тех же звукотехнических изделий между ЦКБК и нашим КБ. Думаю, что все

это будет способствовать общему подъему кино- и телевизионной техники у нас в стране.

*Понимая, что кинотехнологический комплекс ЛОМО делает, как вы, Анатолий Федорович, сказали, первые шаги и еще далеко не все установлено, тем не менее рискну задать вам вопрос, который не может не волновать работников кино- и телестудий, видеопроизводства и киносети — какие перспективы, хотя бы в самом общем виде, роста выпуска кино- и телевизионной аппаратуры, какие перспективы на обновление номенклатуры изделий?*

Действительно, сейчас у нас период становления, и дать какие-то детальные сведения и по объемам и по номенклатуре, да еще с разбивкой по годам, я пока не могу. Но определенные наметки на пятилетку, то есть до 1995 г., уже есть, и их назвать можно. Смысл этих наметок можно свести к двум положениям: во-первых, полностью обновить за этот срок номенклатуру серийного производства, во-вторых, по меньшей мере удвоить объемы производства кино- и телевизионной аппаратуры.

*Будем надеяться, что эти наметки превратятся в реальные планы, планы будут реализованы, а ПТК-3 станет «Кинапом» на новом уровне.*

Будем не только надеяться, но и делать все, чтобы это было осуществлено. Хотя, как вы понимаете, сделать это сейчас непросто.

*Успеха вам! И спасибо, Анатолий Федорович, за беседу.*

Вел беседу Я. Л. БУТОВСКИЙ

УДК 621.397.43.006:681.84

## Звуковое оборудование центральных аппаратных АЦ-3М

А. В. ВИНОГРАДОВ, А. А. ШЕВЧЕНКО (СКБ ПО «Радио»)

Звуковое оборудование АЦ-3М обеспечивает формирование трех выходных программ, коммутацию и распределение сигналов звукового сопровождения централизованных источников программ.

Коммутация и распределение сигналов звукового сопровождения осуществляется по двум каналам.

Звуковое оборудование комплекса включает следующие подсистемы:

- коммутация и распределение сигналов звукового сопровождения;
- оборудование выходных программ;
- контроль;
- тестирование;
- внутренние источники звуковых сигналов;
- служебная связь.

Сигналы звукового сопровождения от источников поступают на блоки входной коммутации, где производится ручной преднабор источников на вход

звуковых трактов аппаратной. По каждому входу аппаратной закреплен свой усилитель-корректор. Он является входным усилителем с возможностью регулировки уровня (компенсация потерь в кабеле длиной 5—7 км) и включения режима коррекции амплитудно-частотной характеристики (АЧХ). Каждый усилитель-корректор имеет два идентичных канала.

В режиме коррекции осуществляется подъем и спад частотной характеристики звукового сигнала на  $\pm(12\pm1)$  дБ на частотах 63 и 10000 Гц относительно частоты 1000 Гц. Все органы оперативной регулировки, в том числе включение режима коррекции, выведены на лицевую панель.

С выхода усилителей-корректоров звуковые сигналы поступают на коммутационную матрицу. Матрица позволяет коммутировать любой из входов аппаратной на любой из выходов, а также один из входов на все выходы.

Основу коммутационной матрицы составляет коммутатор  $10 \times 10$  и усилитель выходной на 10 каналов. Для АЦ-3М десять коммутаторов и два выходных усилителя образуют коммутационную группу объемом  $50 \times 20$  в одном законченном конструктиве. Набор четырех конструктивов образует коммутационную матрицу  $50 \times 80$ . Каждый выход матрицы — мощный, линейный, симметричный, бестрансформаторный выход с защитой от короткого замыкания.

Сигналы управления коммутационной матрицей формируются в интерфейсе звукового коммутатора. В системе управления аппаратной устанавливаются два интерфейса звукового коммутатора, работающих в горячем резерве с автоматическим переходом с основного на резервный. Интерфейс звукового коммутатора формирует сигналы управления двух каналов звукового оборудования.

Матрица управляется с панелей управления, размещенных в пульте центральной аппаратной, или с периферийных панелей управления, установленных в других аппаратных.

Выходы матрицы распределяются следующим образом:

1, 2, 3 выходы — основные программные выходы для I, II, III программ, соответственно;

9 выход — опорный для системы тестирования;

10 выход — для контроля входов коммутационной матрицы;

41, 42, 43 выходы — резервные программные выходы для I, II, III программ, соответственно;

59, 60 выходы — для оперативного измерения качества звуковых сигналов.

Остальные все выходы поступают на блоки выходной коммутации, где ручным преднабором распределяются потребителям.

Каждый программный выход является симметричным, трансформаторным и формируется в блоке выходной программы, который может работать в трех режимах — «Основной», «Резервный» и «Автомат». В режиме «Основной» на программный выход матрицы, в режиме «Резервный» — резервный выход матрицы. В режиме «Автомат» при исправных основном и резервном выходах матрицы на программный выход поступает сигнал с основного выхода и далее на блок выходной коммутации для ручного преднабора.

При появлении неисправности в основном выходе матрицы на программный выход автоматически подключается резервный выход. Обратный переход осуществляется вручную.

Световая сигнализация на лицевой панели блока отображает выбранный режим работы. Для подачи звукового сигнала программного выхода на контроль в блоке имеется усилитель-распределитель  $1 \times 5$ .

Собранные в один законченный конструктив, три блока выходных программ образуют оборудование формирования выходных программ для одного звукового канала. Установленный в этом конструктиве интерфейс передает в систему управления аппаратной информацию о состоянии блоков

#### Технические характеристики

Объем коммутационной матрицы . . . . .	$50 \times 80$
	$40 \times 80$
	$50 \times 60$
	$40 \times 60$

Значение входного сигнала, В	
номинальное . . . . .	1,55
максимальное . . . . .	4,4

Значение выходного сигнала на нагрузке 200 Ом, В	
номинальное . . . . .	1,55
максимальное . . . . .	4,4

Объем коммутационной матрицы системы автономной связи (каждый с каждым) . . . . . 32..32

Основные электрические параметры звукового тракта превосходят значения для трактов АЦ ГОСТ 11515—75 по высшему классу.

выходных программ, что отображается на дисплее системы отображения. Основными и резервными выходами матрицы управляют синхронно для каждой программы с панели программной, расположенной в пульте центральной аппаратной.

Звуковые сигналы в АЦ-3М могут коммутироваться синхронно или раздельно с видеосигналами, а также раздельно по каналам. В аппаратной осуществляется визуальный, с помощью встроенных индикаторов, и слуховой, с помощью акустических систем, контроль уровня и качества сигналов звукового сопровождения. На пульте контролируются сигналы сформированных программ, все входы и выходы коммутационной матрицы. За каждым программным выходом постоянно закреплен свой двухканальный индикатор, входы и выходы матрицы контролируются на одном двухканальном индикаторе. Контролируемый вход или выход выбирается с контрольной панели, размещенной в пульте центральной аппаратной. Контролировать входы и выходы матрицы можно синхронно или раздельно с видео и раздельно по звуковым каналам.

Осуществив ручной преднабор на блоках входной и выходной коммутации, можно контролировать все входы и выходы аппаратной на стойке контроля, даже без разрыва на коммутационном поле. Кроме этого, имеется возможность оценить визуально и на слух любой из приходящих входных источников и уходящих к потребителям сигналов непосредственно на стойке расшивки.

Для проверки звуковых трактов аппаратной при профилактике или других работах в ней имеется встроенный генератор низкой частоты на семь фиксированных частот.

Звуковая матрица может тестироваться одновременно с видео, раздельно и раздельно по каналам в следующих режимах:

- полное тестирование, которое запускается с ПЭВМ и тестирует всю матрицу по всем уровням;
- частичное тестирование с ПЭВМ;
- ограниченное тестирование выходов матрицы в заданном диапазоне, запускаемое с ПЭВМ.

Для контроля входов и выходов матрицы и для тестирования звуковых сигналов используется блок контрольных коммутаторов, который собран на базе коммутатора  $10 \times 2$  и усилителя выходного с устройством анализа результатов тестирования. На входы контрольного коммутатора поступают все

выходы матрицы. Сигналы управления контролльным коммутатором формируются в интерфейсе звукового коммутатора и поступают в общую шину управления звуковым оборудованием. Результаты тестирования поступают через общую шину управления в интерфейс звукового коммутатора, обрабатываются и отображаются на дисплее ПЭВМ.

Подача сигналов управления звуковым оборудованием осуществляется шлейфом, в конце которого устанавливается заглушка для согласования линии. В каждой коммутационной группе 50×20, а также в каждом контролльном коммутаторе устанавливается плата сопряжения для развязки общей шины управления с потребителями.

Телефонная связь МБ на шесть линий и система

автономной громкоговорящей связи на 32 абонента обеспечивают оперативную координацию технического и творческого персонала, участвующих в создании телевизионных программ.

Узлы и блоки звукового оборудования снабжены элементами встроенной диагностики по цепям питания с индикацией неисправностей. Коммутационные блоки имеют световую сигнализацию обращения и произведенной коммутации.

#### Литература

Виноградов А. В., Шевченко Н. А. Звуковое оборудование центральных аппаратных с наращиваемой структурой.— Техника кино и телевидения, 1989, № 1.

## О формировании новой терминологии «MASS MEDIA»

Точно так же, как временной разрыв между техникой и правом (см. «ТКТ», 1990, № 11, с. 27), временной разрыв между техникой и лексикой является причиной многих нежелательных явлений. Достаточно вспомнить, как фразеологическая единица «Кабельное ТВ», вполне подходившая на определенном этапе разгосударствления СМИ, продолжала по инерции употребляться, уже утратив первоначальный смысл, а значит, все более затрудняя диалог специалистов. Но это частное проявление общей ситуации, характеризующейся острой нехваткой современных терминов в области телевидения и коммуникаций. Термин — высшая ступень общения в науке, и если чисто в технической сфере подняться на эту ступень еще можно с помощью английского языка (обозначив, например, процесс замены аналогового оборудования на цифровое словом «дигитализация», то в организационно-экономической сфере, находясь в условиях первобытного капитализма, общение специалистов напоминает разговор глухого со слепым. Но, как ни парадоксально, именно этот разговор глухого со слепым, с точки зрения терминологии, как науки, и есть процесс формирования термина, как такового.

В чем суть этого процесса? В период социальной либо научно-технической революции (которые в известном смысле у нас имеют место быть), когда идет коренная ломка устоявшихся понятий, вместе с новыми понятиями образуются и новые языковые нормы, их идентифицирующие. Первоначально эти понятия обсуждаются, осмысливаются и классифицируются в среде тех, кто непосредственно имеет дело с явлением, затем, поднимаясь «выше» и концентрируясь в научной среде, разрозненные толкования (точнее наиболее устойчивые из них и чаще употребляемые) обретают ясность формулировок. Процесс достаточно длительный (годы), но его можно (и нужно) существенно ускорить, если проводить целенаправленные исследования того, как специалисты-практики классифицируют явления в области СМИ и, в частности, в области того, что называ-

лось «кабельным ТВ». Мы попросили поделиться наблюдениями Президента ассоциации «AS PEKT», занимающейся коммерческим ТВ, Борнштейна С. И. (г. Кишинев):

В изначальном хаосе многочисленных мнений и точек зрения на кабельное ТВ в последнее время стали различаться четыре концептуальных (но не организационных) центра кристаллизации. Условно их можно было бы обозначить: технократический, придаточный, кустарный, коммерческий.

□ Технократический центр — это группы, сформировавшиеся в основном из элиты разработчиков (нормативов, инструкций, проектов и т. д.) и части производственников (оборудования, кабеля). Приметы этого центра: ностальгия по бюджету; глобальность намерений; плохо скрываемая брезгливость к вопросам коммерческого ТВ как такового; напряженное внимание к его массовому распространению и успеху, как альтернативе бюджету.

□ Придаточный центр — это группы функционеров от государственного ТВ, Минсвязи, партии, национальных движений, стремящихся всеми возможностями превратить коммерческое (кабельное) ТВ в свой коммерческий и идеологический приданок.

□ Кустарный центр — это сонм групп, не обремененных правовыми, организационными, нравственными проблемами, хорошо чувствующих естественные запросы потребителя, но удовлетворяющие их как по техническому качеству, так и по содержанию программ примитивно грубо. Используя отсутствие конкуренции со стороны профессионалов, «кустари» обещают превратиться, а кое-где уже превратились для тех же профессионалов в непреодолимую преграду. И единственная причина, позволяющая надеяться, что в ближайшее время не произойдет превращение «кустарных» групп в мафиозные — низкая на сегодняшний день рентабельность кабельного ТВ.

□ Коммерческий центр — это группы профессионалов, понимающих коммерческое кабельное

ТВ как этап создания эволюционизирующей многоплановой инфраструктуры, являющейся гарантом и базисом конкурентоспособного и экономически независимого ТВ.

Не вызывает сомнения, что новые организационные образования коммерческого ТВ будут включать в себя в той или иной пропорции идеологию всех четырех групп, что уже сейчас делает возможным предсказать канву основных внутренних противоречий этих новых образований.

*Чтобы наши читатели имели более полное представление об ассоциации «AS PEKT», перечислим виды ее деятельности: проектирование, монтаж и комплектация СКТВ, ТВ студий, систем эфирного ТВ; подготовка собственной программы «AS PEKT»; производство различного рода видеопродукции; разработка методик, рекомендаций и ТЭО по организации коммерческого ТВ.*

*Но все же среди этого многообразия должно быть что-то главное, что явилось возможной основой для разработки классификации коммерческого ТВ?*

**С. Борнштейн:** Особое место среди базовых составляющих коммерческого ТВ занимает «ее величество» Программа. Но «королева» на сегодняшний день, извините, голая (и, кстати, только тем и интересна), что с одной стороны, закономерно, ибо она только-только родилась из перестроенной пены, а, с другой стороны, искусственно под-

держивается в состоянии оном, ибо одеть ее по королевски некому и не за что. У программы кабельного ТВ сегодня, как правило два заказчика — абонент и местная власть, что определило структуру программы как сочетания информационных и развлекательных блоков. Но существует и третий заказчик — рекламодатель, которого можно заинтересовать только широтой охвата аудитории, что в свою очередь предполагает создание действенных горизонтальных связей, к которым мы приглашаем коллег. Параллельно возникает вопрос свободы выбора для абонента, которая на Западе достигается многочисленностью программ и дифференциацией их по интересам. Мы к этому не готовы прежде всего материально, а поэтому выход — заключается в разработке оригинальных концепций программ за счет, в основном пока, компоновки материала. И свобода выбора нашего потребителя может быть в известной степени защищена наличием рынка концепций на рынке программы, конкурсом «экранных религий», транслируемых попеременно (по договоренностям между авторами) по местным коммерческим сетям. Концепции в данном случае — серьезный аргумент в переговорах о сотрудничестве с зарубежными партнерами, чья помощь несомненно понадобится при осмыслиении и глубокой разработке ключевого понятия любой программной концепции: многострадального понятия «массовая культура», множество составляющих которого рассмотрено у нас только с позиций вульгарного социологии.

А. А.

## В записную книжку инженера

Множество зарубежных специальных журналов и советских ведомственных документов объединяют два недостатка: во-первых, их очень трудно своевременно отслеживать, во-вторых, в них довольно много общих фраз, мало что говорящих специалистам. Между тем специалист сегодня должен уметь и оценивать, и преподносить технику с точки зрения ее потребительских качеств, а для этого у него всегда должен быть под рукой набор критериев, позволяющих буквально на ходу определять, насколько удачно предложенная система будет стыковаться с другими, уже имеющимися, как минимизировать в этом случае затраты средств и сил, насколько в данной общественной ситуации перспективна данная система с точки зрения снижения или увеличения цен на нее в ближайшее время. Такие потребительские критерии нам периодически попадаются в ходе подготовки той или иной публикации, мы сейчас приведем некоторые из них, и если читатели одобрят это начинание, то с учетом их пожеланий можно будет организовать специальную рубрику.

1. Выражение для определения значения затухания коаксиальной линии,  $\text{дБ}/\text{км}$  (предложено фирмой AEG KABEL).

где  $\epsilon_r$  — относительная диэлектрическая проницаемость;  $d_i$ ,  $d_\partial$  — диаметр соответственно внутреннего и внешнего проводника, мм;  $\mu_i$ ,  $\mu_\partial$  — магнитная проницаемость соответственно внутреннего и внешнего проводника;  $\kappa_i$ ,  $\kappa_\partial$  — удельная проводимость соответственно внутреннего и внешнего проводника,  $\text{м} \cdot \text{ом}^{-1} \cdot \text{мм}^2$ ;  $f$  — частота, Гц;  $\tan \delta$  — угол диэлектрических потерь.

2. Формула для расчета отношения сигнал/шум,  $\text{дБ}$ , в волоконно-оптической линии (источник — журнал «IEEE LCS. The magazine of lightwave communication systems», 1990, № 1, издается с февраля 1990 г. Почтовый адрес: IEEE Cash Processing Department, 445 Hoes Lane, POB 1331, Piscataway, NJ 08855-1331, тел. (201) 981-0060).

$$\text{с/ш} = \frac{(m_l R P_r)^2}{(2eB_r R P_r) + \text{RIN} B_r (R P_r)^2 + \frac{4k T F B_r}{R_z}} + \\ + 10 \log(B_r/B_v) + 8,2 + 20 \log(D_p),$$

где  $m_l$  — индекс оптической модуляции, % от несущей;  $R$  — чувствительность фотодиода, А/Вт;  $P_r$  — принимаемая мощность излучения;  $e$  — заряд электрона;  $B_r$  — полоса шума приемника, МГц;  $\text{RIN}$  — относительная интенсивность шума лазера, дБ/Гц;  $k$  — постоянная Больцмана;  $T$  — температура приемника;  $F$  — шум-фактор приемника;  $R_z$  — обратная крутизна предусилителя приемника, Ом;  $B_v$  — ширина полосы видео, МГц;  $D_p$  — максимальное отклонение частоты, МГц.

3. Распределение полос частот 110—174 МГц и 230—294 МГц, разрешенных к использованию в кабельных сетях для распределения радиосигналов вещательного телевидения в соответствии с ГОСТ 11216—83 «Сети распределительные приемных систем телевидения и радиовещания» (см. таблицу). Источник — Приложение к «Временному положению о порядке приема и распространения на территории СССР сигналов зару-

Канал	Полоса, МГц	Несущая частота, МГц	
		изображения	звука
СК-1	110—118	111,25	117,75
СК-2	118—126	119,25	125,75
СК-3	126—134	127,25	133,75
СК-4	134—142	135,25	141,75
СК-5	142—150	143,25	149,75
СК-6	150—158	151,25	157,75
СК-7	158—166	159,25	165,75
СК-8	166—174	167,25	173,75
СК-11	230—238	231,25	237,75
СК-12	238—246	239,25	245,75
СК-13	246—254	247,25	253,75
СК-14	254—262	255,25	261,75
СК-15	262—270	263,25	269,75
СК-16	270—278	271,25	277,75
СК-17	278—286	279,25	285,75
СК-18	286—294	287,25	298,75

Примечание. Параметры радиосигналов в каналах СК должны соответствовать ГОСТ 7845—79. Назначение каналов осуществляется органами ГИЭ Министерства связи СССР.

бежных программ ТВ, передаваемых через ИСЗ и другие средства трансграничного ТВ».

А. Б.

## Прощай Юрис Фрицевич Бекерис

Вечером 19 августа 1991 г. в Риге был убит — и притом жестоко — Юрис Фрицевич Бекерис, заместитель председателя комитета по радио и телевидению Латвийской Республики. Он был нашим товарищем, коллегой. Менее полугода оставалось до его 50-летия и впереди была интереснейшая работа...

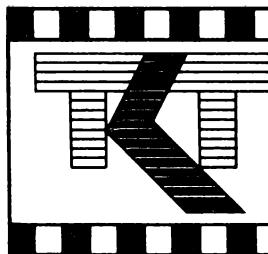
Его послужной список прост: от

звукотехника до главного инженера Латвийского радиотелецентра Юрис Бекерис последовательно прошел все участки и специальности, разделяющие начало и конец короткой трудовой биографии, полностью отданной телевидению и трагически оборванной.

В январе этого года он стал заместителем председателя одного

из самых беспокойных и трудных комитетов Республики, шедшей к свободе. И обрела эту свободу Республика ценой жизни лучших — Юриса Бекериса в том числе!

Мы надеемся, помним и верим, что кровь Юриса Бекериса и его товарищей пролита не напрасно!



# Зарубежная техника



УДК 778.55::771.531.352

## Кинопроекционная и звукотехническая аппаратура фирмы Kinoton



### 3. 16-мм и двухформатные 35/16- и 70/35-мм стационарные кино-проекторы

Для высококачественного профессионального кинопоказа в условиях кинотеатров, залов многоцелевого назначения, кино- и телестудий, кинорекламных стендов предназначен 16-мм стационарный кинопроектор FP18 (рис. 9).

Подобно рассмотренным ранее 35-мм кинопроекторам, кинопроектор FP18 также имеет прямоугольную колонку из стальных листов, установленную с возможностью наклона относительно двух опор. Лентопротяжный механизм и наматыватель — легкосменные — размещаются на колонке с помощью отдельных плат. В верхней части колонки — между тормозным фрикционом и лентопротяжным трактом — предусмотрена выемка, в которую может быть установлен дополнительный звукоблок, кинематически связанный с приводом кинопроектора, для 16-мм перфорированной магнитной ленты, обеспечивающий возможность работы кинопроектора в двухпленоочном варианте.

Предварительный усилитель звукоспроизведения с регуляторами частотной характеристики — легкосменный, он расположен под лентопротяжным трактом. Оконечный транзисторный усилитель (50 Вт) находится внутри колонки, доступ к нему, а также к приводному механизму, блоку электропитания и электрооборудованию открывается с помощью общей задней дверцы.

Высокая вертикальная и горизонтальная устойчивость киноизображения (погрешность не более 0,19 %) обеспечивается оригинальным прецизионным кулачковым (улитковым) скачковым механизмом (в масляной ванне), запатен-

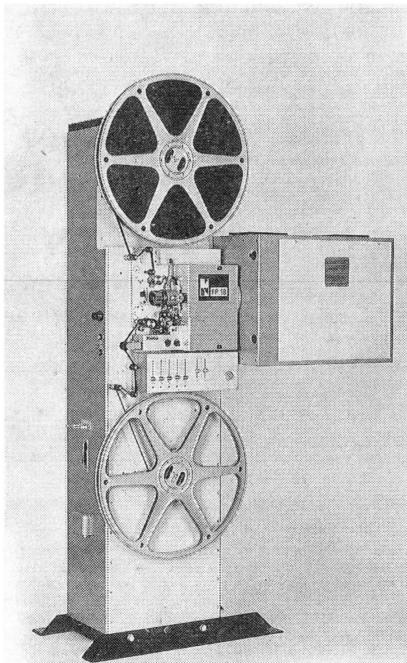


Рис. 9. 16-мм стационарный кинопроектор FP18

тованным фирмой Philips. В зацеплении с кинолентой постоянно находятся пять зубцов двенадцатизубого скачкового барабана, что обеспечивает отличную сохранность киноленты и возможность ее транспортирования с поврежденными перфорациями. Криволинейный фильмовый канал позволяет получать высокую резкость киноизображения даже при проекции с большими световыми потоками. Коэффициент пропускания обтюратора — 72 %.

Приводной механизм на цепных передачах обеспечивает транспортирование киноленты как в прямом, так и в обратном направлении. Емкость бобин — до 1500 м — позволяет демонстрировать всю программу киносеанса (2,5 ч) с одного по-случаю. Предусмотрено автоматическое

регулирование натяжения киноленты при ее пуске, намотке и размотке, а также при реверсировании движения. Имеется блокировка обрыва киноленты, отключающая при вод и проекционный источник света.

Конструкция звукочитающей оптики и стабилизатора скорости фонограммы идентична с примененными в 35-мм кинопроекторах и гарантирует уровень коэффициента детонаций не более 0,2 %. Для фильмокопий с магнитной фонограммой поворотом рычага в контакт с фонограммой вводится магнитная головка. Регулятор громкости в предварительном усилителе снабжен электродвигателем, что обеспечивает возможность дистанционного управления громкостью без потерь мощности в линии управления.

Принципиально новой для 16-мм стационарного кинопроектора является система упрощенной зарядки фильмокопии в лентопротяжный тракт, который с помощью одной рукоятки раскрывается, в него вводится прямой участок киноленты, после чего тракт закрывается (той же рукояткой) и автоматически формируются необходимые размеры петель киноленты.

Кинопроектор FP18 имеет следующие модификации: для фильмокопий с фотографической фонограммой; для фильмокопий с магнитной и фотографическими фонограммами; с приводным асинхронным или синхронным электродвигателем (110 В, 60 Гц или 220 В, 50 Гц); с электроприводом для си-

**Kinoton** GM

Filmtheater- und Studiotechnik

Industriestraße 20a  
D-8034 Germering bei München  
Telefon (0 89) 84 50 64 · Telex 5 213 050  
Telefax (0 89) 84 02 002

стем «интерлок» или «ротосин»; с кронштейном для анаморфотной насадки (по желанию — с электроприводом); с дистанционным управлением фокусировкой изображения и совмещением кадра с кадровым окном; с дополнительным звукоблоком для 16-мм перфорированной магнитной ленты. В качестве проекционного источника света можно использовать две быстросменные галогенные лампы накаливания 24 В, 250 Вт или ксеноновую лампу 500, 700 или 1000 Вт. Могут быть применены и проекционные осветители других фирм. Общая масса комплекта кинопроектора с ксеноновым осветителем 1000 Вт составляет 183 кг.

Как видно из рис. 9, кинопроектор FP18 имеет необычное «левое» расположение лентопротяжного тракта, т. е. с направлением светового потока справа налево. Это обеспечивает два преимущества. Во-первых, возможно удобное обслуживание одним киномехаником двух разноформатных кинопроекторов: 35-мм с обычным «правым» лентопротяжным трактом и 16-мм FP18, если они находятся в одной киностудии (при этом также уменьшается необходимая площадь аппаратурной). Во-вторых, блоки лентопротяжного тракта кинопроектора FP18 можно легко пристроить к 35-мм кинопроектору с задней стороны и благодаря этому превратить его в двухформатный.

Такая возможность реализована, в частности, в двухформатном 35/16-мм кинопроекторе FP28 (рис. 10, а), представляющем собой как бы сочетание кинопроекторов 35-мм FP20 и 16-мм FP18 и предназначенному для кинотеатров, залов многоцелевого назначения, кино и телестудий.

Раздельные лентопротяжные тракты для 35- и 16-мм фильмокопий являются оптимальными для каждого формата и обеспечивают высокое качество кинопоказа, надежность работы, сохранность киноленты и простоту обслуживания кинопроектора при минимальной занимаемой площади в аппаратурной.

35-мм лентопротяжный и приводной механизмы расположены, как обычно, в прямоугольной стальной колонке, а 16-мм — в задней дверце колонки (рис. 10, б), имеющей возможность некоторого поворота относительно самой колонки для совмещения на экране центров проецируемых изображений 35- и 16-мм форматов. Очевидно, при переходе кинопоказа от одного формата к другому нет необходимости менять какие-либо детали в лентопротяжном тракте (фильмовые ка-

налы, ролики и т. п.), как это делают в двухформатных кинопроекторах других фирм. В кинопроекторе также обеспечена возможность автоматического перехода кинопоказа с 35- на 16-мм формат и обратно или на второй пост.

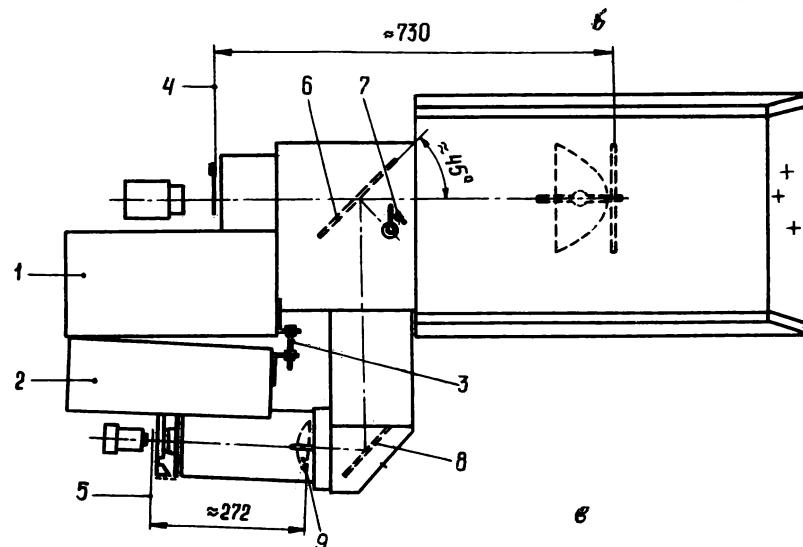
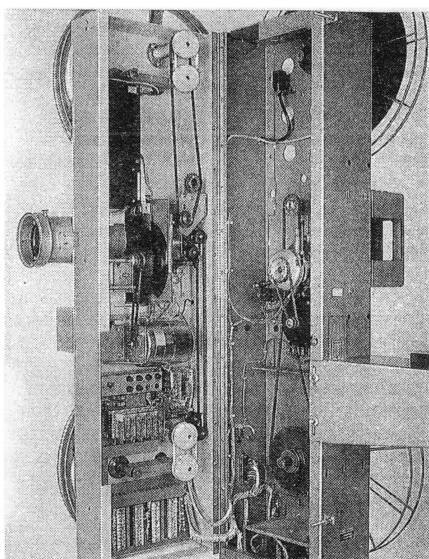
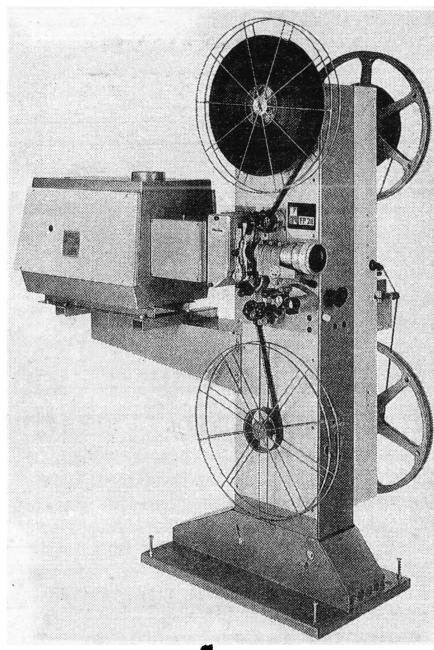
Предварительный и оконечный усилители звуковоспроизведения, а также выпрямитель для электропитания звукочитающих ламп встроены в кинопроектор. По требованию он может быть укомплектован устройством дистанционного управления кинопроектором обоих форматов, а также дополнительным звукоблоком для 16-мм перфорированной магнитной ленты.

Монтаж кинопроектора максимально упрощен и сводится лишь к подводке однофазной электросети и кабеля зального громкоговорителя, а для ксеноновых модификаций кинопроекторов — также подключения внешнего выпрямителя.

Для освещения обоих кадровых окон — 35- и 16-мм — используется лишь один ксеноновый осветитель с горизонтальной лампой 700—1600 Вт или 2000—4000 Вт. При переходе от 35-мм кинопоказа к 16-мм в светооптическую систему кинопроектора вводится дополнительно плоское зеркало, расположенное под углом 45° к оптической оси осветителя (рис. 10, в).

Рис. 10. Двухформатный 35/16-мм стационарный кинопроектор FP28:

*а* — общий вид; *б* — вид на раскрытую проекционную колонку и приводные механизмы: слева 16-, справа 35-мм лентопротяжного тракта; *в* — схема светооптической системы: 1 — корпус 35-мм блока, 2 — корпус 16-мм блока, 3 — винт регулировки оптических осей, 4 и 5 — положение кадровых окон 35- и 16-мм блоков, 6 — откидное зеркало, 7 — фиксатор откидного зеркала, 8 — неподвижное зеркало, 9 — дополнительная конденсорная линза



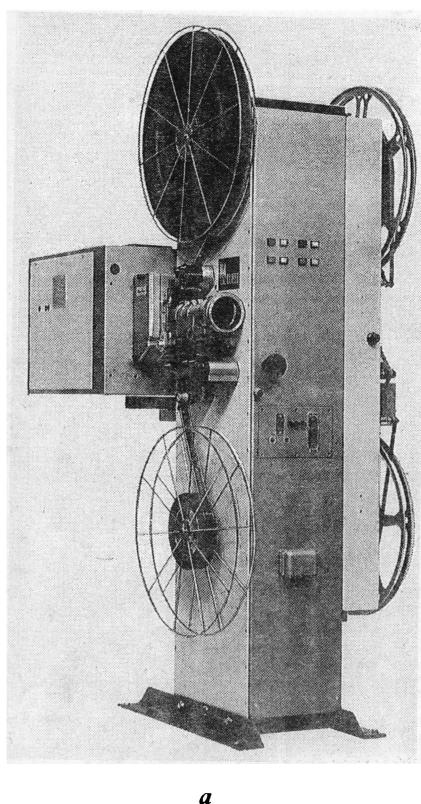
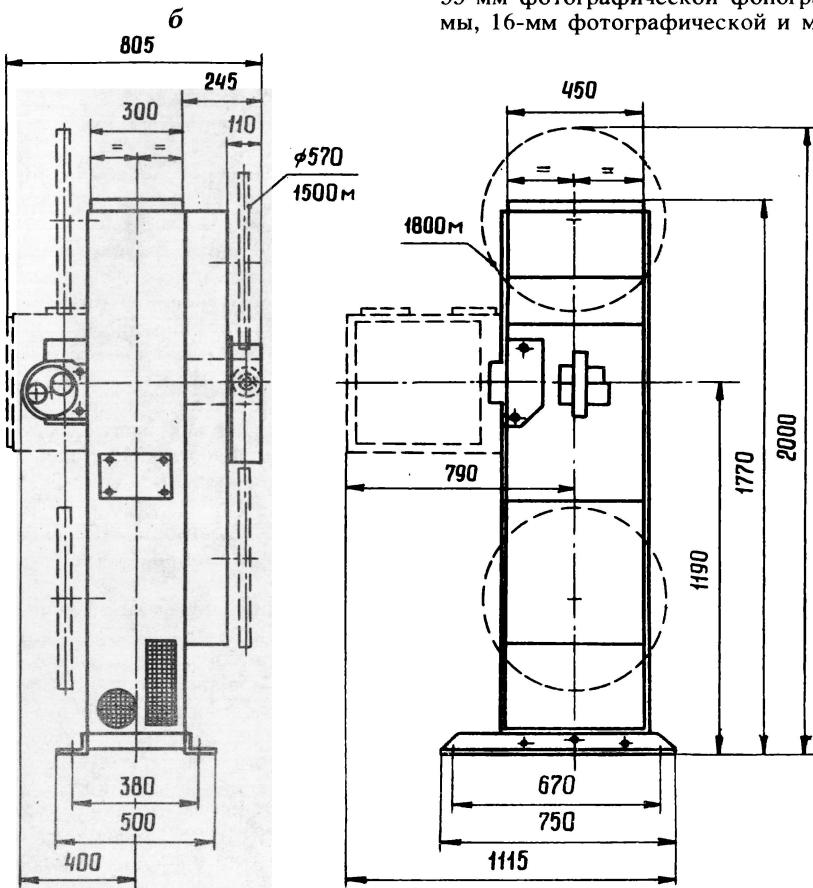
*a*

Рис. 11. Двухформатный 35/16-мм стационарный кинопроектор FP38:

*a* — общий вид; *b* — основные и габаритные размеры



Масса кинопроектора FP28 и его узлов составляет (в килограммах):	
проекционная головка (с двумя трактами) . . . . .	172
стол для осветителя . . . . .	18,5
ксеноновый осветитель 700/1600 Вт с перекидным зеркалом . . . . .	43
усилитель . . . . .	3,5
 Итого . . . . .	237

Другая двухформатная модель — 35/16-мм кинопроектор FP38 (рис. 11) представляет собой сочетание 35-мм агрегатированного кинопроектора FP30 и 16-мм FP18. Принцип независимости 35- и 16-мм трактов в этом кинопроекторе еще более усилен благодаря применению двух одинаковых проекционных осветителей, отдельно для каждого тракта.

В качестве проекционного источника света могут быть применены галогенные лампы накаливания 36 В, 400 Вт для 35- и 24 В, 250 Вт для 16-мм тракта (на турелях по две лампы) или две горизонтальные ксеноновые лампы 500, 700 и 1000 Вт.

В кинопроектор FP38 встроены: предварительный усилитель звукоизвлечения со входами для 35-мм фотографической фонограммы, 16-мм фотографической и маг-

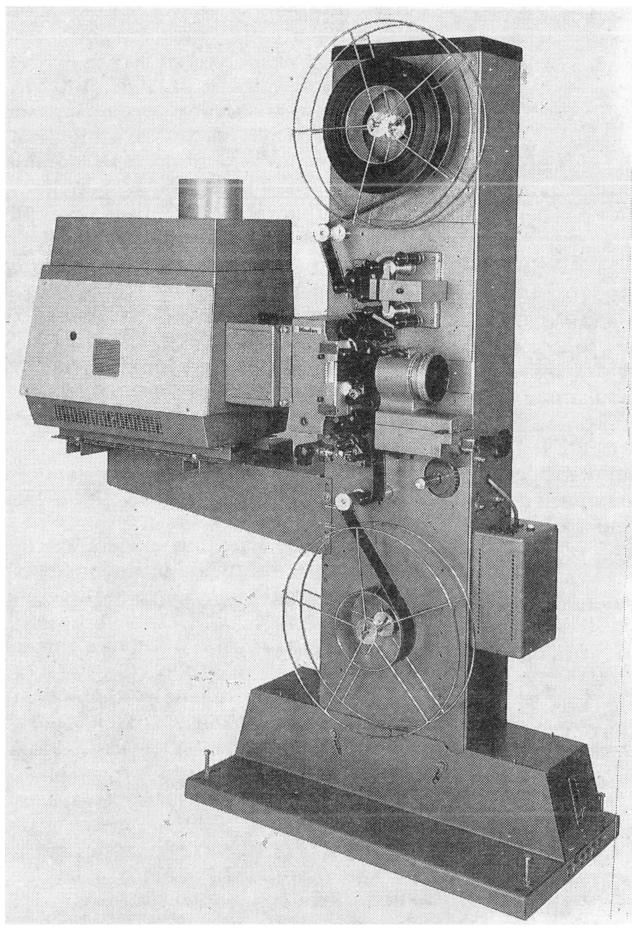
нитной фонограмм, для несинхронного источника звука (микрофон, проигрыватель, магнитофон или гонг), оконечный усилитель звукоизвлечения 50 или 100 Вт, блок питания звукочитающих ламп, устройство автоматического перехода проекции с 16- на 35-мм формат и обратно или на второй пост.

Кинопроектор FP38 рассчитан на бобины емкостью 600, 1800, 3200 или 4000 м для 35-мм и 1500 м для 16-мм формата. В нем сохранены все другие возможности комплектации кинопроекторов FP30 и FP18 (электродвигатели, объективодержатели, магнитный звукоблок для 16-мм перфорированной ленты, дистанционное управление и т. д.).

Линейку кинопроекторов фирмы Kinoton завершает двухформатный 70/35-мм кинопроектор DP75 (рис. 12), имеющий более традиционную конструкцию, в которой один и тот же лентопротяжный тракт служит для транспортирования фильмокопий обоих форматов.

Массивная стальная колонка с лентопротяжным и приводным механизмами, двумя звукоблоками (для магнитной и фотографической фонограмм), наматывателем (для бобин на 1200 м) имеет увеличенный интервал наклона оптической оси: до 15° вверх и до 25° вниз. Весь приводной механизм с вертикальным валом и отдельный мальтийский механизм работают в закрытой масляной ванне, с постоянным магнитом для фильтрации масла от частиц железа. Бесшумные передачи зубчатым ремнем или цепью используются для привода мальтийского механизма (от электродвигателя), звукового зубчатого барабана магнитного звукоблока, наматывателя.

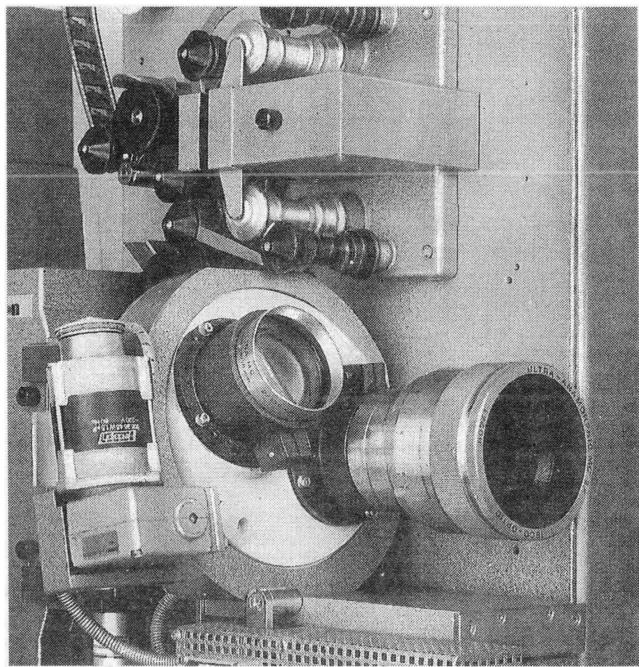
Совмещение кадра с кадровым окном — как и в 35-мм кинопроекторах — посредством поворота скачкового барабана относительно вала мальтийского креста. Все 70- и 35-мм зубчатые барабаны (кроме скачкового) и направляющие ролики снабжены фланцами для повышения надежности транспортирования фильмокопий, а также проточками (для устранения поверхностного износа по изображению и фонограмме). В фильмо канале выше и ниже кадрового окна размещены керамические поперечные направляющие, устраняющие горизонтальные перемещения фильмокопии и неустойчивость изображения. Поверхности фильмо канала, соприкасающиеся с фильмокопией, выполнены из противонагарной пластмассы —



а

дельрина. Оригинальная запатентованная конструкция направляющих филькового канала обеспечивает плоскость киноленты в районе кадрового окна и ее изгиб в сторону проекционного объектива выше и ниже кадрового окна, что уменьшает коробление кадра, обусловленное нагревом киноленты, и повышает резкость проецируемого изображения.

Сменный фильковый канал для 70-мм фильмокопий имеет одну вставную кашету с кадровым окном; в 35-мм фильковом канале расположена поступательно перемещающаяся кашета с тремя кадровыми окнами для обычной и широкоэкранной проекции (с кашетированием и анаморфированием изображения). Для перехода от одного формата кинопроекции к другому необходимо только сменить фильковый канал с прижимными полозками, проекционный объектив и посадочную втулку у вала наматывателя (посадочный диаметр 12,7 мм для 70-мм и 9 мм или 5/16 дюйма — по американскому стандарту — для 35-мм бобин). Предусмотрено водяное охлаждение филькового канала с расходом воды 1 л/мин.



б

Рис. 12. Двухформатный 70/35-мм стационарный кинопроектор DP75:

а — общий вид, б — сменный блок двухместного объективодержателя с электроприводом для дистанционной или автоматической смены объективов и кадровых окон

Проекционный объектив с диаметром оправы 101,6 мм устанавливается в объективодержателе непосредственно, а с меньшим диаметром — через промежуточную втулку. В обоих случаях предусмотрено стопорное кольцо для фиксации правильного положения объектива при его быстрой смене. Предусмотрена штриховая маркировка среднего положения объективодержателя.

По требованию вместо одноместного объективодержателя может быть установлен двухместный (с посадочными диаметрами 70,6 мм), с электроприводом и автоматической сменой объективов и кадровых окон, предназначенный для демонстрирования 35-мм фильмов (рис. 12, б).

Верхний звукоблок — для воспроизведения 6-канальной магнитной фонограммы — содержит приводной зубчатый барабан, два ведомых гладких барабана с маховиками и натяжной ролик, стабилизирующие скорость киноленты. Нижний звукоблок — для фотографической фонограммы, с одним ведомым гладким барабаном и маховиком — имеет малый пусковой период и обеспечивает возможность

(в течение секунды) замены читающей лампы.

На столе, прикрепленном к проекционной колонке и снабженном встроенным кабелем электропитания, могут быть по выбору установлены ксеноновые осветители для ламп мощностью 1600 Вт, 2000—4000 Вт, 6000 Вт и 7000 Вт. Для улучшения равномерности освещения 70-мм кадрового окна в световой пучок может быть введена цилиндрическая конденсорная линза.

Кинопроектор обеспечивает по выбору ручное (местное или дистанционное) или автоматическое (посредством датчиков или от программатора) управление.

Для привода кинопроектора могут быть применены асинхронные или синхронные электродвигатели мощностью 120 Вт с частотой сетевого электропитания 50 или 60 Гц. Напряжение электропитания кинопроектора 110, 125, 220, 245 В, потребляемая мощность 300 Вт.

Масса кинопроектора — около 250 кг.

Предусмотрено множество специальных модификаций кинопроектора, расширяющих сферу его применения, обеспечивающих, например, возможность проекции на сверхбольшие экраны с применением одновременно нескольких аппаратов, проекции с вертикальной оптической осью, с повышенной частотой и т. п. В частности, предусматриваются следующие возможности:

□ 35-мм кинопроекция с шагом кадра 8 перфораций (формат «Ви-

ставижн»;

- сверхширокоугольная ( $180^\circ$ ) 70-мм кинопроекция с шагом кадра 5 перфораций;
- сверхширокоугольная ( $360^\circ$ ) 70-мм кинопроекция с шагом кадра 10 перфораций;
- 70-мм кинопроекция с шагом

кадра 8 перфораций;

- 70- и 35-мм кинопроекция с частотой 60 кадр/с.

Модификация DP75 Variosync предназначается для студийного применения и обеспечивает кинопроекцию с фиксированными частотами 12, 16, 18, 24, 25 и

30 кадр/с (а со специальным мальтийским механизмом — 60 кадр/с) или с плавно изменяемой частотой в пределах 1—50 кадр/с. Возможна покадровая проекция с уменьшенным световым потоком.

Л. Т.

УДК 621.397.454

## Термомагнитное копирование видеолент

В последнее время в процессе производства и тиражирования видеофильмов начинает все более широко применяться технология термомагнитного копирования (ТМК) видеолент. Использование этого метода позволяет существенно повысить качество получаемых копий видеоФонограмм и производительность копировального оборудования. Ведущей фирмой в области создания устройств, основанных на технологии ТМК, в настоящее время является японская фирма Otari, разработавшая на основе принципиально новой технологии копировальный аппарат модели T-700 II, признанный революционным новшеством в сфере тиражирования видеопродукции.

### Принцип ТМК

Технология термомагнитного копирования основана на том, что двуокись хрома ( $\text{CrO}_2$ ), используемая для покрытия видеолент, имеет относительно низкую точку Кюри. Точка Кюри — это температура, при которой магнитное вещество теряет свои магнитные свойства.

Покрытие из двуокиси хрома нагревается лазером, работающим в области спектра, близкой к ИК, а лента-копия приводится в контакт со специально изготовленным «зеркальным» оригиналом копируемой видеопрограммы. В результате в зоне нагрева частицы  $\text{CrO}_2$  ленты-копии ориентируются таким образом, что образуют точное зеркальное изображение ленты-оригинала.

Так как энергия лазера передается через материал подложки прямо на покрытия, то в результате достигается требуемая температура покрытия при незначительном нагревании подложки. Кроме того, отсутствует физический контакт ленты с источником тепла; лента при этом не коробится.

В копировальном аппарате T-700 II фирмы Otari используется моно-кристаллический лазер Nd-YAG мощностью 250 Вт с газонаполнен-

ной криптоновой лампой, которая при необходимости легко заменяется.

### Многократное повышение скорости копирования

Копировальный аппарат T-700 II позволяет делать копии лент, записанных в стандарте NTSC-EP в 405 раз быстрее, чем это можно осуществить любыми другими существующими способами, в 135 раз быстрее для лент в стандарте NTSC-SP и в 192 раза быстрее для лент в стандарте PAL. На рис. 1 представлена диаграмма, показывающая, насколько возрастает преимущество аппарата T-700 II в скорости копирования при уменьшении длины ленты в кассете. На диаграмме приводится результат сравнения производительности 135 копировальных аппаратов с обычными лентопротяжными механизмами (ЛПМ), работающими в реальном масштабе времени, с производительностью аппарата T-700 II: *a* — количество кассет; *b* — производительность 135 ЛПМ в реальном масштабе времени; *c* — производительность системы ТМК

# OTARI

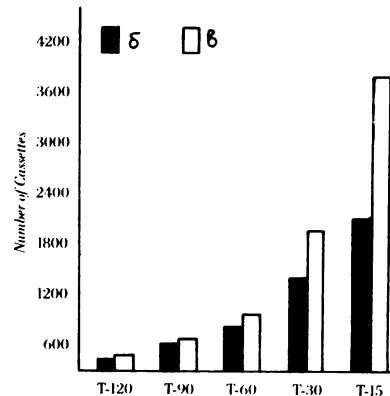


Рис. 1. Сравнение производительности 135 копировальных ЛПМ, работающих в реальном масштабе времени, с производительностью аппарата T-700 II: *a* — количество кассет; *b* — производительность 135 ЛПМ в реальном масштабе времени; *c* — производительность системы ТМК

жения, входящий воздух пропускается через тройной фильтр с ячейками диаметром 0,1 мкм.

ЛПМ аппарата T-700 II был специально сконструирован для высокоскоростного видеокопирования. В нем реализован принцип непрерывной (бесконечной) петли, который исключает затраты времени на ускорение, замедление и перемотку ленты-оригинала. Всего же в аппарате T-700 II применено около 10 специально сконструированных приспособлений, упрощающих работу оператора и повышающих эффективность работы.

Среди них:

- автоматическая заправка ленты-оригинала с карманом и «склейкой» ее в непрерывную петлю, что освобождает оператора от ручной заправки и сводит к минимуму возможные повреждения ленты;

- программируемое пользователем запоминающее устройство (ЗУ), в котором запоминаются несколько комбинаций ленты-оригинала и ленты-копии, благодаря чему обеспечивается быстрое переключение форматов записи на лентах;

- «блиниччатая» конструкция, т. е.

### Особенности конструкции ЛПМ и системы управления

Чтобы полностью реализовать преимущества технологии термомагнитного копирования с помощью лазера, в копировальном аппарате T-700 II используется самая современная система автоматического регулирования (САР) с цифровым управлением ЛПМ, которая гарантирует равномерное натяжение и плавную транспортировку ленты. В ЛПМ применены керамические ведущие валы с очень гладкой поверхностью, благодаря которым уменьшается износ и исключается намагничивание направляющих поверхностей.

Для обеспечения высококачественного переноса изображения используется печатающий барабан с воздушным подшипником, изготовленным с особой точностью.

Чтобы исключить попадание на поверхность ленты загрязнений, способных вызвать дефекты изобра-

в качестве носителя для копий используется лента, намотанная на «блины» — бобину диаметром 40,6 см; использование таких бобин экономит время при контроле качества, так как позволяет заменить методы контроля «пачек» (партий) отдельных видеокассет, используемых при копировании в реальном времени, более эффективными методами.

При высокой технической сложности аппарат Т-700 II чрезвычайно прост в использовании. Например, оператору не составит труда освоить управление аппаратом с помощью трех кнопок, а электронно-лучевой дисплей и светящиеся кнопки дают ему всю необходимую информацию о текущем состоянии устройства.

Высокая степень автоматизации освобождает оператора от многих рутинных действий. Так, ременный привод с карманом для петли ленты автоматически регулируется в целях обеспечения оптимального движения ленты через карман. Крышки печатающего барабана и печатающей установки автоматически поднимаются и опускаются на место, а лента-копия автоматически отрезается после того, как будет сделана последняя копия, чтобы обеспечить быструю закладку очередного «блина» (рис. 2).

#### Система копирования практически для всех форматов

Уникальное преимущество аппарата Т-700 II (рис. 3) состоит в том, что он сам по себе не относится к какому-либо определенному формату и может работать с любым общепринятым стандартом цветного ТВ. Видеомагнитофон с зеркальным изображением-оригиналом (ВЗИО), используемый в системе ТМК, фактически определяет копируемый формат, поэтому фирма Otari использовала модульную конструкцию ВЗИО, позволяющую легко модифицировать его в случае необходимости для различных видеоформатов.

Рис. 2. Конструкция кармана для ленты с непрерывной петлей, исключающая затраты времени на ускорение и замедление. После каждой копии выполняется перемотка ленты-оригинала

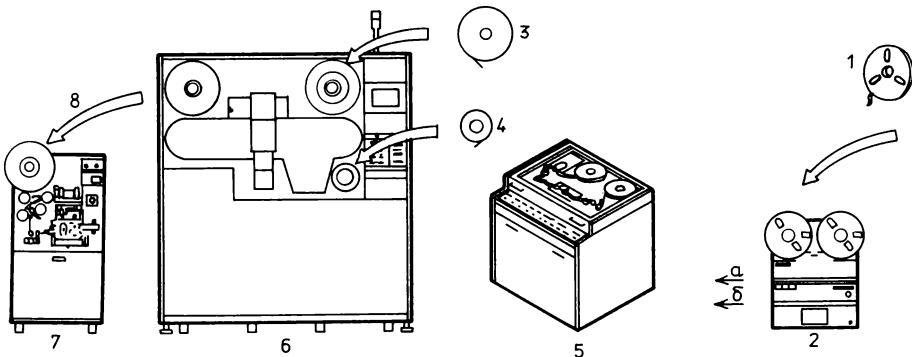
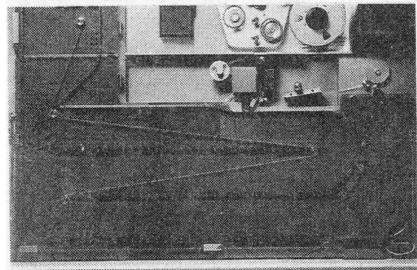


Рис. 3. Элементы типичной высокоскоростной копировальной видеосистемы, использующей технологию ТМК: 1 — бобина с исходной копируемой программой; 2 — видеомагнитофон, воспроизводящий ленту-оригинал (а — видеосигнал; б — звуковой сигнал); 3 — бобина с чистой лентой; 4 — зеркальная видеофонограмма-оригинал; 5 — видеомагнитофон с зеркальным изображением-оригиналом (ВЗИО); 6 — высокоскоростной копировальный аппарат Т-700 II; 7 — загрузчик ленты модели Т-301 или Т-320; 8 — записанная лента с копиями

Такая возможность адаптации к различным форматам без дополнительных капиталовложений снижает затраты и значительно увеличивает срок службы системы ТМК.

#### Технические решения, обеспечивающие высокое качество продукции

Копировальный аппарат Т-700 II автоматически контролирует непрерывность управляющей дорожки, давление воздуха, подаваемого к ленте, и много других факторов, которые могут повлиять на качество копии. Серводвигатели постоянного тока с высоким пусковым моментом и мощные модульные усилители для приводов двигателей обеспечивают

печиваются легкую и плавную заправку лент, в том числе и движущихся навстречу друг другу лент, сматывающихся с бобин. Прецизионная направляющая система с тремя роликами гарантирует точную синхронизацию ленты-оригинала и ленты-копии во время копирования. В конструкции аппарата предусмотрены места для крепления контрольных головок датчиков измерителя натяжения. Их можно установить и периодически получать из них показания, характеризующие степень и равномерность натяжения ленты. Видеомагнитофон с зеркальным изображением-оригиналом

ВЗИО — важнейшая составная часть высокоскоростной системы ТМК, показанной на рис. 4 и 5, — создает зеркальные видеофонограммы очень высокого качества на металлпоршковой ленте для последующего копирования. Уникальной характеристикой процесса ТМК является то, что ВЗИО сам определяет стандарт записи ленты-копии.

Так как копировальный аппарат Т-700 II не зависит от какого-либо стандарта, теоретически возможно копировать любой общедоступный

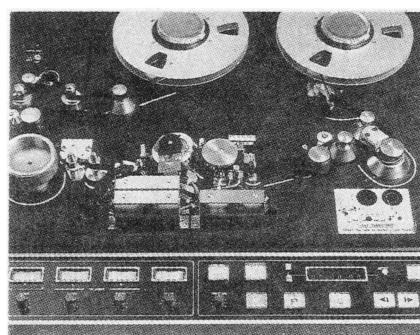


Рис. 4. Премиционный механизм сканера с регистром запоминающего устройства, обеспечивающий устойчивое изображение наивысшего качества

Рис. 5. Модульная конструкция ВЗИО фирмы Otari, обеспечивающая быстрое преобразование в самые распространенные форматы или режимы копирования



видеоформат путем создания с помощью ВЗИО соответствующей зеркальной видеофонограммы-оригинала. Таким образом, переход с одного формата на другой связан только с записью видеофонограммы-оригинала в нужном формате.

Модульная конструкция ВЗИО обеспечивает легкий переход к различным форматам при записи лент-оригиналов; блок сканирующих видеоголовок легко заменяется на другой, предварительно отъюстированный с помощью четырех винтов.

В состав ВЗИО входит ряд дополнительных сервисных устройств, в частности встроенный звуковой генератор, формирующий при загрузке ленты контрольный звуковой сигнал, и подстраиваемые регуляторы уровня звуковых и видеосигналов с индивидуальными индикаторами.

К числу прочих конструктивных особенностей ВЗИО можно отнести следующие:

- конструкция с постоянным натяжением ленты гарантирует ее равномерное движение даже при замедленной скорости;

- электронный размыкающий механизм для тормоза, управляемый ножной педалью, обеспечивает легкую заправку;

- отдельные входы и выходы для линейных и Hi-Fi звуковых сигналов обеспечивают кодирование с шумоподавлением по системе Dolby типа B, в результате чего линейный звуковой сигнал может быть преобразован в звуковой сигнал класса Hi-Fi;

- отдельный выход контрольного громкоговорителя для ТВ-вещания обеспечивает мгновенное переключение с выхода Hi-Fi на линейный выход;

- двусторчатая, открывающаяся наружу дверь и вставные электронные платы, создающие удобства при эксплуатации и техобслуживании;

- исключительно высокие характеристики видеозаписи при формировании видеофонограммы-оригинала;

- совместимость с системой Macrovision (системой шифрования, предотвращающей нежелательную перезапись).

#### Некоторые дополнительные особенности конструкции копировального аппарата Т-700 II

К ним относятся:

- монитор автоматической системы информирует оператора и/или отключает систему при возникновении аномальных условий;

- встроенная система очистки ленты собирает искородные частицы с обеих поверхностей ленты-оригинала и ленты-копии и предупреждает оператора тревожным сигналом, когда чистящая лента требует замены;

- на экране дисплея воспроизводится исчерпывающая диагностика ошибок с целью обеспечения скорейшего их устранения;

- опорные уровни натяжения и скорости движения ленты генерируются

ются цифровым методом, что гарантирует длительную стабильную работу;

- вспомогательная клавиатура и ЭЛТ на передней панели позволяют регулировать скорость, ускорение и замедление двигателя, а также натяжение ленты;

- устройство обнаружения конца бобины автоматически останавливает систему после завершения последней укомплектованной программы.

#### Заключение

Приведенные выше технические новшества, а также результаты оценки характеристик копировального аппарата Т-700 II, полученные в сравнении с существующими методами видеокопирования, позволяют считать основными преимуществами данного изделия следующие:

- высокая производительность;
- упрощенное и более эффективное управление рабочим процессом;
- упрощенный контроль качества, в результате чего значительно уменьшаются затраты времени на эту процедуру;
- снижение капиталовложений в копировальную технику;
- улучшенное и более стабильное качество копирования;
- малая занимаемая площадь;
- быстрое переключение форматов.

А. Я. ХЕСИН,  
Т. П. НЕСМЕЛОВА

УДК [621.397.7::681.84]:778.2

## Потребительские свойства современной аудиовизуальной аппаратуры

Журнал «Video» периодически публикует результаты субъективных экспертиз аудиовизуальной аппаратуры широкого потребления, для проведения которых привлекаются большие группы специалистов, опытных пользователей, потенциальных покупателей. Экспертизы подвергаются и новые товары, которые намечаются к продаже, и, для сравнения, — старые модели, прошедшие испытание рынком и продолжающие пользоваться спросом. Через такую экспертизу (точнее ее можно назвать рыночной проверкой) проходят телевизоры, видеомагнитофоны, видеокамеры, проигрыватели компакт-дисков, радиоприемники и другие виды това-

ров, в том числе — отдельные комплектующие устройства, например пульты дистанционного управления радиотелевизионной аппаратурой, видеокассеты и др.

Основная цель экспертиз состоит в том, чтобы, во-первых, определить общий достигнутый технический уровень данного вида товаров и, во-вторых, помочь массам потенциальных потребителей хоть как-то ориентироваться в перенасыщенном рынке, предлагающем, например, только в Германии более 100 моделей видеомагнитофонов, выпускаемых десятками фирм, около 100 моделей видеокамер, около 50 моделей современных цветных телевизоров, из которых больше

половины — с большим (80 см и более) экраном.

Одновременно с оценкой субъективных показателей качества радиотоваров проводятся и измерения их технических характеристик, которых всего 4—5 (рабочая полоса частот или разрешающая способность, шумовые свойства, характеристики канала звукопередачи). Эти показатели аудиовизуальной аппаратуры широкого потребления в последние годы достигли высокого уровня и в значительной степени стабилизировались, хотя бы уже и потому, что улучшать их просто нет смысла. Это можно показать на примере полосы частот звукопередачи, которая у современной

Таблица 1. Технические данные видеомагнитофонов с монодинамическим каналом звукового сопровождения

Поставщик, модель	Goldstar GSE 1891Р	Grundig VS710 VHS	ITT Nokia VR 3731 VPS	Metz 9691	Nordmende VI500C	Orion VH-791 RC	Saba 6730	Sanyo VHR 7500g	Schneider SVC 577RC	Siemens FM 634 Q4	Telefunken A 932 E	Universum VR 708
Цена, марок ФРГ	1000	'950	1130	900	1050	800	1080	1100	800	1100	1040	898
Гарантийный срок эксплуатации, мес.	6	6	VHS	6	VHS	6	VHS	6	VHS	6	VHS	6
Формат	VHS	VHS	VHS	VHS	VHS	VHS	VHS	VHS	VHS	VHS	VHS	VHS
Максимальная длительность записи на кассете, мин.	300	300	300	4 набора на 365 дн.	4 набора на 365 дн.	8 наборов на 365 дн.	300	6 наборов на 365 дн.	300	6 наборов на 365 дн.	600	300
Программируемость	4 набора на 365 дн.	4 набора на 365 дн.	4 набора на 365 дн.	4 набора на 365 дн.	4 набора на 365 дн.	8 наборов на 365 дн.	8 наборов на 365 дн.	6 наборов на 365 дн.	6 наборов на 365 дн.	6 наборов на 365 дн.	8 наборов на 365 дн.	6 наборов на 365 дн.
Размеры, мм	430×86× ×413	435×87× ×398	420×79× ×384	435×87× ×395	420×79× ×384	440×85× ×384	385×82× ×385	440×85× ×370	420×79× ×370	420×79× ×384	440×85× ×385	420×89× ×390
Длительность перемотки кассеты Е-120, мин	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Быстрый пуск	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Замедление/ускорение темпа воспроизведения	—/—	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-
Возможность воспроизведения в обратном направлении	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Автотрекинг	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Автоматический регулятор уровня записи звука	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Возможность последующего озвучивания	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Число программ блока приемника	40	49	—	—	49	—	—	99	48	—	49	48
Запись телетекста	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Индикатор расхода (остатка) ленты	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Счетчик длительности записи	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ускоренный поиск по индексам / ускоренный поиск по адресам	—/—	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-
Возможность стирания индексов	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Режим бесконечного воспроизведения / режим бесконечной записи	—/—	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-
Электронный замок	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Дистанционное управление	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Разрешающая способность, МГц (-6 дБ)	2,7	3,0	3,1	2,8	2,8	2,5	2,8	2,5	2,7	2,8	2,7	2,9
Относительный уровень шума канала яркости, дБ (извещенный)	49,3	56,0	54,5	55,1	53,9	50,0	54,3	54,7	54,0	55,5	53,4	53,3
Качество изображения (по ТВ)	хор.	хор.	хор.	удовл.	удовл.	удовл.	удовл.	удовл.	удовл.	хор.	хор.	хор.
Качество звукопередачи	удовл.	удовл.	удовл.	(10)	(11)	(10)	(10)	(11)	(11)	удовл.	удовл.	удовл.
Удобство обслуживания	удовл.	удовл.	удовл.	(11)	(11)	(11)	(11)	(11)	(11)	хор.	хор.	хор.
Эксплуатационные возможности	(11)	(12)	(13)	(12)	(13)	(12)	(12)	(13)	(13)	(13)	(13)	(12)
Качество изображений (по видео)	удовл.	удовл.	удовл.	(2)	(3)	(1)	(1)	(3)	(4)	удовл.	удовл.	удовл.

Результаты измерений и субъективных экспертиз

Таблица 2. Видеомагнитофоны

№ № п/п	Поставщик, модель	Формат	Цена (ДН марок)	Каче- ство изо- бра- же- ния	Каче- ство звука	Удоб- ство обслу- живания	Эксплуа- тацион- ные возмо- жности	Оценка по видео	Сум- ма бал- лов	Дата экспер- тизы
<b>S-VHS Hi8</b>										
1.	Grundig VS 680	S-VHS	4000	39	18	15	7	очень хор.	79	6,10/89
2.	Panasonic NV-ES 100 VPT	S-VHS	3400	38	17	16	6	—»—	77	2/90
3.	Sony EV-S 1000 E	Hi8	3000	38	17	16	6	—»—	77	3,6/90
4.	Blaupunkt RTV-920	S-VHS	3000	38	17	15	6	—»—	76	9/89
5.	Panasonic NV-FS 100	S-VHS	3000	38	17	15	6	—»—	76	9/89
6.	JVC HR-S5500EG	S-VHS	3000	37	18	15	6	—»—	76	8/90
7.	Sharp VC-C1000	S-VHS	3000	38	18	14	4	—»—	74	1/90
8.	Hitachi VTS85	S-VHS	3000	37	18	14	4	—»—	73	10/89
9.	Saba VR 6480	S-VHS	3100	37	18	13	5	—»—	73	5/89
10.	Telefunken A1200	S-VHS	3000	37	18	14	4	—»—	73	2/89
11.	Nordmende V 5000S	S-VHS	2990	37	18	14	4	—»—	73	5/89
12.	Loewe OC 650 H	S-VHS	2500	37	18	13	4	—»—	72	2/90
13.	JTT Nokia VR-3799	S-VHS	3000	36	17	14	4	—»—	71	10/89
14.	Sanyo VHR-S 700G	S-VHS	2800	37	16	13	5	—»—	71	12/90
15.	Siemens FM 619	S-VHS	3000	36	17	13	4	хор.	70	10/89
16.	Philips VR 6785	S-VHS	2300	35	17	14	3	—»—	69	12/90
<b>Hi-Fi Стерео</b>										
17.	Panasonic NV-F75EG	VHS	1900	31	18	15	6	хор.	70	11/90
18.	Panasonic NV F70EG	VHS	2000	32	18	15	5	—»—	70	1/89
19.	Sony SLV-656 VP	VHS	2000	32	16	16	5	—»—	69	1/90
20.	Blaupunkt RTV-750	VHS	1600	31	18	15	4	—»—	68	5/90
21.	Panasonic NV-F65	VHS	1600	31	18	15	4	—»—	68	7/90
22.	Sony SLV-656VP	VHS	1800	32	16	16	4	—»—	68	11/90
23.	Mitsubishi HS-E52 VPT	VHS	1850	32	16	14	5	—»—	67	1/90
24.	Nordmende V4000HL	VHS	1700	31	17	15	4	—»—	67	1/90
25.	Telefunken A980V	VHS	1900	31	18	14	4	—»—	67	1,2/90
26.	Mitsubishi E51	VHS	1700	31	17	14	4	—»—	66	11/90
27.	Philips VR 703/02	VHS	1900	32	15	14	5	—»—	66	4/90
28.	JVC HR-D950EG	VHS	2000	29	18	14	4	—»—	65	11/90
29.	Sanyo VHR-7800G	VHS	1300	32	16	12	3	—»—	65	11/90
30.	Siemens FM 638 V4	VHS	1800	32	16	15	5	—»—	65	1/90
31.	Akai VS-967EOG-V	VHS	1700	30	15	14	4	—»—	64	11/90
32.	JVC HR-D860 EG	VHS	1700	29	17	14	4	—»—	64	5/90
33.	JVC HR-D830	VHS	1600	30	16	12	4	—»—	64	5/90
34.	Siemens FM 626W4	VHS	1900	32	16	12	4	—»—	64	1/90
35.	Duel VR 48070	VHS	1500	32	15	12	4	—»—	63	5/90
36.	Saba VR 6560	VHS	1600	30	17	13	4	—»—	63	11/90
37.	Hitachi TV-F775E	VHS	1500	29	16	12	4	—»—	62	1/90
38.	Siemens FM 626W4	VHS	1900	32	14	12	4	—»—	62	5/90
39.	Philips VR 6589	VHS	1900	30	15	10	4	—»—	61	1/90
40.	Orion VH 2400HL	VHS	1300	30	15	12	3	удовл.	58	1/90

Таблица 3. Видеокамеры

№ № п/п	Поставщик, модель	Формат	Цена (ДН марки)	Каче- ство изо- бра- же- ния	Качес- тво зву- ка	Удоб- ство обслу- живания	Эксплуа- тацион- ные возмо- жности	Оценка изобра- жения по видео	Общая сумма баллов	Да- та эк- спер- тизы
1.	Sony CCD V5000	Hi8	5000	40	19	15	7	очень хор.	81	10/90
2.	Mitsubishi HS-C50E	S-VHS-C	3400	38	18	14	5	—»—	75	10/90
3.	Canon A1 Hi8	Hi8	4600	36	17	16	5	—»—	74	2/90
4.	JVC GF-S1000	S-VHS	6000	37	18	11	6	—»—	72	2/89
5.	Philips VKR 9500	S-VHS	6000	37	18	11	6	—»—	72	2/89
6.	Saba VM 7000	S-VHS	6000	37	18	11	6	—»—	72	4/90
7.	Bauer VCC 656	S-VHS-C	4000	36	17	14	4	—»—	71	3/89
8.	Bauer VCC 660	S-VHS-C	3800	35	17	14	5	—»—	71	5/90
9.	Blaupunkt CR-6000 S	S-VHS-C	4000	36	17	14	4	—»—	71	3/89
10.	Grundig S-VS-C 80	S-VHS-C	4000	36	17	14	4	—»—	71	8/89
11.	Grundig VS 8506	Hi8	4000	37	15	15	4	—»—	71	1/90
12.	JVC GR-S707	S-VHS-C	4500	35	17	13	6	—»—	71	11/89
13.	JVC GR S99E	S-VHS-C	3300	35	17	13	6	—»—	71	9/90
14.	Metz 9636	S-VHS-C	4000	36	17	14	4	—»—	71	8/89
15.	Nikon VN-9500	Hi8	4000	37	15	4	4	—»—	71	1/90
16.	Nordmende HS-800	S-VHS-C	4500	35	17	13	6	—»—	71	4/90

Продолжение табл. 3

№№ п/п	Поставщик, модель	Формат	Цена (ДН марки)	Каче- ство изо- бра- жения	Ка- чество звука	Удоб- ство обслу- живания	Эксплуа- тацион- ные воз- мож- ности	Оценка изобра- жения по видео	Общая сумма баллов	Да- та эк- спер- тизы
17.	Panasonic NV-MS90	S-VHS-C	4000	35	17	14	5	—»—	71	5/90
18.	Panasonic NV-MS50	S-VHS-C	4000	36	17	14	4	—»—	71	3/89
19.	Philips VKR 9005	S-VHS-C	3800	35	17	14	5	—»—	71	5/90
20.	Philips VKR 9300	S-VHS-C	4800	35	17	13	6	—»—	71	4/90
21.	Saba VM 7100	S-VHS-C	4500	35	17	13	6	—»—	71	4/90
22.	Sony CCD-V900	Hi8	4000	37	15	15	4	—»—	71	1/90
23.	Telefunken A2500P	S-VHS-C	4500	35	17	13	6	—»—	71	4/90
24.	Canon A1	Video 8	4000	32	17	16	5	хор.	70	9/89
25.	Hitachi VM-S83E	S-VHS-C	4000	32	17	15	6	хор.	70	4/90
26.	Loewe S90	S-VHS-C	4000	32	17	15	6	хор.	70	4/90
27.	Canon E8000	Hi8	3000	36	17	13	3	хор.	69	10/90
28.	Fischer FVC P2000	Hi8	4000	35	16	13	5	хор.	69	4/90
29.	Mitsubishi C40	S-VHS-C	3700	38	12	14	5	—»—	69	9/89
30.	Sanyo VMH 100P	Hi8	4000	35	16	13	5	—»—	69	4/90
31.	Siemens FA 129	Hi8	4000	35	16	13	5	—»—	69	4/90
32.	Bauer VCC 626	VHS-C	3000	33	17	14	4	—»—	68	10/89
33.	Loewe Profi 820	Viveo 8	3000	32	17	15	4	—»—	68	10/89
34.	Sharp VL-S 860	S-VHS-C	3500	37	11	14	5	—»—	67	9/89

Таблица 4. Телевизоры

№№ п/п	Поставщик, модель	Эффек- тивный размер экрана по диагонали	Цена (ДН марки)	Ка- чество изо- бра- жения	Ка- чество звука	Удоб- ство обслу- живания	Эксплуа- тацион- ные воз- мож- ности	Оценка изобра- жения по видео	Сумма баллов оценки	Да- та экспер- тизы
1.	Panasonic TX-37 A2D	89	10 000	41	13	15	4	очень. хор.	73	11/90
2.	Loewe Art 95 Sat	89	8600	36	16	15	5	—»—	72	9/90
3.	Grundig M95-490/9	89	8000	34	16	11	2	хор.	63	1/89
4.	Philips Matchline 2090 VT	89	9000	32	15	11	4	хор.	62	9/90
5.	Grundig M95-100 IDTV	89	8500	32	14	11	4	хор.	61	9/90
6.	Philips Superscreen 8850	117	6000	32	14	13	1	хор.	60	9/90
7.	Mitsubishi CT-3703 EST	89	6000	34	13	9	3	удовл.	59	9/90
8.	Philips 46CE8761	117	5700	32	15	10	2	удовл.	59	1/89
9.	Philips 41CE8741	104	4700	32	15	10	2	удовл.	59	1/89
10.	Grundig Cinema 100 IDTV	117	11 000	30	11	11	4	удовл.	56	9/90
11.	Panasonic TX-33A10	80,5	5500	33	14	15	3	хор.	64	3/89
12.	Saba T9100	78	4500	31	14	16	2	хор.	63	3/89
13.	Telefunken P8500	78	4500	31	15	15	2	хор.	63	7/89
14.	Grundig M82-100 IDTV	77	4500	32	14	11	4	хор.	61	5,9/90
15.	Loewe Art 84	79	5000	32	12	15	2	хор.	61	5/90
16.	Metz M84-100	79	4500	32	14	10	4	хор.	61	5/90
17.	Siemens FS-998	80	5000	32	14	10	4	хор.	61	5,9/90
18.	Sony KV-D3421	80	6000	35	11	12	3	хор.	61	5/90
19.	Grundig Monaco	77	4300	31	13	10	4	удовл.	58	1/89
20.	Philips 7536	77	5400	31	14	10	3	удовл.	58	1/89
21.	Siemens FS 958M4	77	4600	31	13	10	4	удовл.	58	1/89
22.	Hitachi C33-P900	80,5	5500	32	13	10	2	удовл.	57	3/89
23.	Siemens FS 998	80	5000	32	11	10	4	удовл.	57	5/90
24.	Metz Mailorca 7884	77	4000	30	13	11	2	удовл.	56	1/89
25.	Blaupunkt CS82-108	77	4440	31	11	10	3	удовл.	55	1/89
26.	Loewe Art 32	76	5000	28	14	10	2	удовл.	54	1/89
27.	Schneider MAX 85	78	4000	28	14	10	2	удовл.	54	7/89
28.	Grundig M70-580 IDTV	67	3200	37	15	10	3	хор.	65	2/90
29.	Loewe Art TV 70 Sat	67	3300	32	13	15	5	хор.	65	9/89
30.	Metz Tahiti 70-100	67	3200	37	14	10	4	хор.	65	2/90
31.	ITT Nokia 7171 SAT	67	3300	32	13	15	4	хор.	64	8/90
32.	Nardmende 72 PYP	68,5	3400	31	13	15	4	хор.	63	6/89
33.	Panasonic TX 28AT	67	2400	32	14	15	2	хор.	63	6/89
34.	Schneider Las Vegas	67	2200	32	15	14	2	хор.	63	1/90
35.	Grundig M70-590/9	67	2600	32	15	13	2	хор.	62	1/90
36.	Loewe Art TV70	67	2700	32	13	15	2	хор.	62	9/89
37.	Panasonic TX-28 WIDT	67	2200	32	13	15	2	хор.	62	7/90
38.	Panasonic TX-28 WID	67	2200	32	13	15	3	хор.	62	9/89
39.	Sony KV-FX29DT	69	4000	38	11	10	3	хор.	62	3/89
40.	Saba T 7281A AD SAT	67	3600	31	13	14	4	хор.	61	8/90
41.	Siemens FS 991 V4	67	2500	32	13	12	2	хор.	61	1/90
42.	Nordmende 72 ADTV	68,5	2800	31	12	15	2	хор.	60	1/90
43.	ITT-Nokia 7181	68	2800	31	13	14	2	хор.	60	4/90

Таблица 5. Видеокассеты

№ п/п	Поставщик, модель	Тип (емкость ленты)	Цена (гер- ман- ских マーク)	Качес- во изо- бра- же- ния	Качес- во зву- ка	Вы- паде- ния	Эксп- луа- тион- ные па- ра- мет- ры	Качес- ство видео	Об- ща- я сум- ма бал- лов	Дата эксперти- зы
<b>Формат S-VHS</b>										
1.	Agfa	SE-180	30	36	18	8	27	оч. хор.	89	4/90
2.	Maxell	SE-180 XR-S	33	36	18	8	27	—»—	89	4/90
3.	BASF	SE-180	30	36	18	7	27	—»—	88	4/90
4.	TDK	SE-180 XP	33	36	18	7	27	—»—	88	4/90
5.	Panasonic	SE-180	33	35	17	7	27	—»—	86	4/90
6.	Scotch	SE-180	30	36	17	6	27	—»—	86	4/90
7.	Fuji	SE-180pro	29	36	17	7	26	—»—	86	4/90
8.	Hitachi	SE-180 SR-G	35	35	18	6	27	—»—	86	4/90
9.	Fuji	SE-240pro	39	35	17	7	26	—»—	85	4/90
10.	Philips	SE-180	32	35	18	6	25	—»—	84	4/90
11.	JVC	SE-180	30	35	18	6	25	—»—	84	4/90
<b>Форматы VHS-HiFi и профессиональные</b>										
12.	TDK HDX Pro	E-180	29	36	18	9	29	—»—	92	10/88
13.	Maxell RX Pro	E-180	29	35	17	10	29	—»—	91	9—10/87
14.	Fuji SXG Pro	E-180	27	37	16	7	29	—»—	89	9—10/87
15.	Fuji SHG HiFi	E-180	16	32	16	9	28	—»—	85	9—10/87
16.	JVC Super Pro	E-180	20	35	16	7	27	—»—	85	10/88
17.	Hitachi HF	E-180	18	31	18	9	26	—»—	84	9—10/87
18.	Kodak HiFi	E-180	15	33	16	9	26	—»—	84	9—10/87
19.	Scotch EXG HiFi	E-180	15	32	17	9	26	—»—	84	9—10/87
20.	TDK HD	E-180	19	33	17	8	26	—»—	84	9—10/87
21.	Sony UHG HiFi	E-180	18	32	16	9	26	—»—	83	9—10/87
22.	BASF HiFi SHG	E-180	15	33	15	7	28	—»—	83	4/88
23.	Kodak XHG	E-180	14	30	17	9	26	—»—	82	9—10/87
24.	Maxell HGX Cold HiFi	E-180	17	31	16	8	27	—»—	82	9—10/87
25.	Agfa HGX HiFi	E-180	18	29	16	9	26	—»—	80	9—10/87
26.	Kodak Eastman Pro	E-180	32	30	16	9	25	—»—	80	9—10/87
27.	Philips EHG HiFi	E-180	17	29	16	9	26	—»—	80	9—10/87
28.	JVC SHF HiFi	E-180	21	31	16	8	24	хор.	79	9—10/87
29.	Scotch EXG Pro	E-180	20	31	16	8	24	—»—	79	9—10/87
30.	Raks HG HiFi	E-180	13	29	16	8	24	—»—	77	9—10/87
31.	PDM SHG HiFi	E-180	13	29	16	8	22	—»—	75	9—10/87
32.	Konica Super HiFi	E-180	20	27	15	9	21	—»—	72	9—10/87
33.	Magna HGS	E-180	11	27	15	8	21	—»—	71	9—10/87
34.	Panasonic SHF HiFi	E-180	16	28	16	8	18	—»—	70	9—10/87
35.	SKC Super Pro	E-180	15	26	15	7	22	—»—	79	10/88
36.	Goldstar SHG HiFi	E-180	15	24	14	7	14	удовл.	59	9—10/87
<b>Формат VHS высокого качества</b>										
37.	TDK NEW EHG	E-180	13	35	18	8	29	оч. хор.	90	10/88
38.	Fuji SHG	E-180	13	34	16	9	29	—»—	88	9—10/87
39.	JVC SHG	E-180	14	34	17	6	28	—»—	85	10/88
40.	Sony HG	E-180	15	33	15	9	26	—»—	83	9—10/87
41.	Agfa HG	E-180	15	29	16	8	27	—»—	80	9—10/87
42.	Magna HG	E-180	9	29	16	9	26	—»—	80	9—10/87
43.	Maxell HGX	E-180	12	28	16	8	25	хор.	77	9—10/87
44.	Philips XHG	E-180	13	28	16	9	24	—»—	77	9—10/87
45.	Panasonic SHG	E-180	14	29	16	8	22	—»—	75	9—10/87
46.	Raks HG	E-180	11	28	16	8	23	—»—	75	9—10/87
47.	Konica SHG	E-180	13	28	16	7	22	—»—	73	9—10/87
48.	SKC SHG	E-180	10	27	15	7	24	—»—	73	10/88
<b>Формат VHS</b>										
49.	Philips Quality Grade	E-180	11	30	17	9	26	оч. хор.	82	9—10/87
50.	Agfa High Color	E-180	12	28	17	9	26	—»—	80	9—10/87
51.	Scotch EG Plus	E-180	11	28	17	9	26	—»—	80	9—10/87
52.	Konica Super SR	E-180	10	28	16	9	23	хор.	76	9—10/87
53.	TDK HS	E-180	11	27	16	9	23	—»—	75	9—10/87
54.	Fuji HQ	E-180	11	30	15	7	20	—»—	72	9—10/87
55.	BASF Chromd. EG	E-180	10	28	14	6	24	—»—	72	4/88
56.	Sony	E-180	12	26	15	8	21	—»—	70	9—10/87
57.	Maxell	E-180	10	26	16	9	18	—»—	69	9—10/87

Продолжение табл. 5

№ п/п	Поставщик, модель	Тип (емкость ленты)	Цена (гер- ман- ских マーク)	Ка- чест- во изо- бра- же- ния	Ка- чест- во зву- ка	Вы- паде- ния	Эксп- луатаци- онные па- рамет- ры	Каче- ство виdeo	Об- щая сум- ма бал- лов	Дата эксперти- зы
<b>Формат S-VHS-C</b>										
58.	BASF	E-C30	30	35	17	8	26	оч. хор.	86	7/90
59.	Fuji Pro-S	E-C45	30	35	18	8	25	—»—	86	7/90
60.	Philips	E-C30	28	35	18	8	25	—»—	86	7/90
61.	Maxell XR-S	E-C30	25	36	17	7	25	—»—	85	7/90
62.	Panaconic XD	E-C30	20	36	18	8	23	—»—	85	7/90
63.	Fuji Pro-S	E-C30	26	35	18	7	24	—»—	84	7/90
64.	JVC	E-C30	20	35	18	7	24	—»—	84	7/90
<b>Формат VHS-C</b>										
65.	TDK HDX-Pro	EC-30	17	32	14	9	25	—»—	80	7/90
66.	Panaconic HG	EC-30	10	32	15	8	24	—»—	79	7/90
67.	Maxell RX Pro	EC-30	18	31	15	6	25	хор.	77	7/90
68.	Kodak XHG	EC-30	10	31	15	7	24	—»—	77	7/90
69.	Agfa HG-X	EC-30	13	32	13	7	24	—»—	76	7/90
70.	PDM SHG	EC-30	11	31	14	7	23	—»—	75	7/90

аппаратуры высшего класса качества достигает 18—20 000 Гц, или нелинейных искажений, пониженных до сотых долей процента. И тот, и другой показатель имеют границы, заданные в соответствии с психофизиологией слуха,— ни частоты, выше 20 кГц (даже теоретически), ни искажения в доли процента ухом человека не воспринимаются.

Несравненно большее значение при субъективной экспертизе придается оценке потребительских свойств аппаратуры, в перечень которых входят удобство обслуживания, эксплуатационные возможности, которые характеризуются множеством автоматизированных или управляемых вручную вмешательств в процесс записи, передачи и воспроизведения аудиовизуальных образов. К ним относятся также всевозможные искусственные видео- и звуковые эффекты, как например, ускорение и замедление темпа воспроизведения «замораживание» изображения (стоп-кадр), показ событий на экране в

обратном направлении, возможность ускоренного поиска на видеоФонограмме нужного фрагмента записи, индикация режимов работы аппарата, счетчики расхода носителя записи и многое другое. Сюда относится и возможность приема программ телетекста, программирования режимов работы аппарата на довольно продолжительный отрезок времени и т. д. (см. таблицы).

В табл. 1 приводятся также и некоторые количественные технические данные видеомагнитофонов с монофоническим звуком.

Субъективная оценка качества товаров проводится по балльной системе. При этом максимальное число баллов различно для разных показателей.

В приводимых ниже таблицах для субъективной оценки телевизоров, видеомагнитофонов, видеокамер и видеокассет приняты следующие нормы по показателям:

качество изображения — 50 баллов;

качество звука — 20 баллов;

удобство обслуживания — 20 баллов;  
эксплуатационные возможности — 10 баллов.

Общая оценка получается путем простого суммирования показателей. Отдельно проводится оценка качества изображения по каналу видео, для которой используются четыре показателя: «очень хорошо», «хорошо», «удовлетворительно», «достаточно». В общую сумму баллов в некоторых таблицах эта оценка не входит. В последнем (правом) столбце таблиц указаны дата (месяц и год) проведения экспертизы.

Существенный недостаток проводимых журналом результатов экспертиз состоит в том, что они не содержат сведений о количестве привлеченных экспертов.

#### Литература

1. Video, 1991, № 1, 36—37, 41—45

А. Я. ХЕСИН,  
И. Д. ГУРВИЦ

УДК 621.397.42(43)

## Новейшие бытовые видеокамеры фирмы Grundig

Фирма Grundig в 1991 г. выпустила на рынок целый ряд высококачественных моделей бытовых видеокамер, в которых учтены последние достижения телевизионной техники и микроэлектроники, существенно упрощающие процесс видеосъемки и расширяющие ее возможности. По техническим и эксплуатационным характеристикам эти видеокамеры удовлетворяют самым высоким требованиям видеолюбителей. Некоторые из них, такие, как VS 8800, VS 8150 и VS 8250, фирма

относит к аппаратуре нового поколения.

Видеокамеры форматов VHS, S-VHS, VHS-C

Новейшая модель этого класса ви-



деокамера VS-C 45 (рис. 1, а). Ее отличительные особенности: универсальность применения, максимум комфортности обслуживания, совместимость со всеми разновидностями формата VHS. Видеокамера построена на высокочувствительной матрице ПЗС диаметром 12,7 мм с разрешающей способностью 320 000 элементов изображения. Относительное отверстие 1:1,2. Запись с хорошим качеством изображения возможна при минимальной освещенности объекта 10 лк. Шестикратный вариообъектив с фокусными расстояниями от 9 до 54 мм. Быстродействующий электронный затвор позволяет работать с экспозициями 1/500 и 1/1000 с, что позволяет использовать видеокамеру для съемок (записи) очень динамичных сюжетов, например спортивных с миллисекундными фазовыми состояниями.

Встроены системы автоматической фокусировки, регулирования уровня белого с автоматическим переключателем, срабатывающим при изменении условий освещения объекта (помещение, открытый воздух). Программа звукового сопровождения записывается одновременно с изображением. Видоискатель с размером экрана по диагонали 18,3 мм позволяет подстраивать четкость изображения по остроте зрения оператора. Он же служит индикатором текущего времени, счетчиком расхода ленты. Встроенный микрофон имеет переключатель направленности и чувствительности. Возможен электронный монтаж видеофонограммы в режиме вставки, покадровое воспроизведение с ускорением и замедлением темпа, ускоренный поиск нужного фрагмента записи при движении ленты в обоих направле-

ниях. Возможен слуховой контроль записи звука с помощью головных телефонов. В комплект поставки входит устройство для зарядки аккумуляторов и другие принадлежности. Масса видеокамеры 1,2 кг, размеры 12,5×28,3×15,8 см.

Видеокамера VS-C 55 (рис. 1, б) имеет массу всего 750 г (без аккумулятора и кассеты). Весьма интересно содержащееся в ней микроКомпьютерное устройство для стабилизации изображения при поддерживании камеры в руках оператора. Предположительно это устройство работает по принципу промежуточной записи и повторных воспроизведений предшествующих (устойчивых) кадров. Стабилизатор включен перед каналом записи, благодаря чему последующая коррекция сигналов изображения не требуется. Матрица ПЗС имеет 320 000 элементов изображения, фиксированные экспозиции электронного затвора 1/120, 1/250, 1/500, 1/1000 и 1/1400 с. Шестикратный вариообъектив с фокусными расстояниями от 6,7 до 40 мм, относительное отверстие 1:1,4, встроена система автоматической фокусировки при всех фокусных расстояниях.

Встроенное ЗУ обеспечивает целый ряд видеоэффектов, среди которых: длительное воспроизведение неподвижных изображений, стробоскопия (разложение движущегося изображения на составляющие фазы) с интервалом 0,2 с, запись и воспроизведение цветных (8 цветов) текстовых материалов и др. Для записи звука используются 2 микрофона с разными характеристиками направленности. Подвеска микрофонов имеет гидравлический демпфер. В каналы записи включены фильтры механических шумов и ветрозащиты. Размеры видеока-

меры 9,5×13×14 см. Она поступила в продажу в октябре 1990 г.

Видеокамера S-VS-C 75 (рис. 1, в) предназначена для начинающих видеолюбителей. Привлекательными для них определенно окажутся такие свойства видеокамеры, как широкая автоматизация функций управления, совместимость форматов S-VHS и VHS и возможность работы при стандартной и замедленной скоростях ленты, небольшая минимальная освещенность объектов (всего 5 лк). Матрица ПЗС имеет 420 000 элементов, шестикратный вариообъектив с фокусными расстояниями от 9 до 54 мм. Прочие характеристики аналогичны характеристикам предыдущей модели. Регулировка уровня белого автоматическая или ручная. Возможен электронный монтаж видеофонограмм в режиме вставок, замешивание в записываемое изображение цветных титров (8 цветов) двенадцатью форматами шрифта. В комплект поставки входят аккумулятор, зарядное устройство, вспомогательные принадлежности. Размеры видеокамеры 10,8×12,9×31,2 см, масса 1 кг (без аккумулятора и кассеты).

Видеокамеры VS-S 46 формата VHS-C (рис. 2) обладают большими возможностями и является идеальным аппаратом для требовательных видеолюбителей и всех тех, кто хочет ими стать. Новым в конструкции видеокамеры является вставляемая в ее корпус небольшая лампа для подсветки снимаемой сцены. Яркость лампы можно регулировать либо вручную, либо посредством встроенной автоматики, которая сама включает ее при недостаточном внешнем освещении.

В качестве преобразователя свет-сигнал применяется высокочувстви-

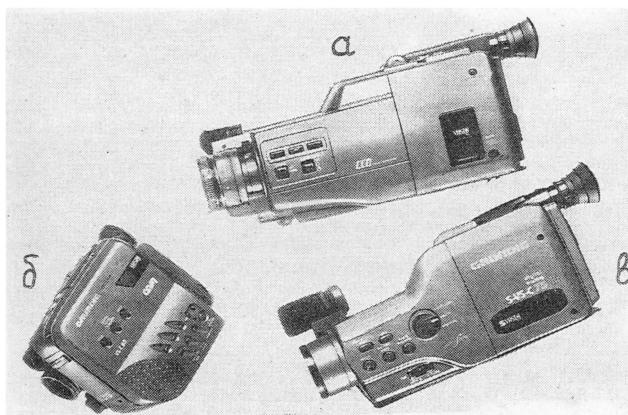


Рис. 1. Видеокамеры форматов VHS, S-VHS, VHS-C:  
а — VS-C 45; б — VS-C 55; в — S-VS-C 75

Рис. 2. Новая видеокамера фирмы Grundig VS-C 46 формата VHS-C с лампой для подсветки снимаемой сцены



тельная 8-мм ПЗС-матрица с числом элементов 320 000, что обеспечивает высокую четкость изображения. Минимально допустимая освещенность при съемке составляет всего 3 лк. Восьмикратный вариообъектив с пределами изменения фокусного расстояния от 6 до 48 мм и относительным отверстием 1:1,4 позволяет производить также и макросъемку.

Для съемки быстродвижущихся объектов используется высокоскоростной электронный затвор, работающий в диапазоне от 1/50 до 1/4000 с. Видеокамера имеет, кроме того, цифровую систему autofокусировки для всего диапазона расстояний, автоматическую регулировку диафрагмы, автоматическую и ручную подстройку баланса белого, переключаемую для ламп накаливания и источников естественного света, а также функцию плавного ввода и вывода изображения и звука.

Видоискатель с диоптрийной коррекцией кроме контроля в режимах записи и воспроизведения позволяет также контролировать проблемные вставки. Запись звука осуществляется с помощью встроенного микрофона.

В блоке записи-воспроизведения применены аморфные видеоголовки. Благодаря наличию ЗУ для титров можно отдельно подготовить титры, а затем ввести их в уже снятые кадры в одном из восьми цветов и одном из режимов вставки.

Последние записанные эпизоды можно отыскать, используя функцию монтажного поиска, и еще раз проконтролировать посредством функции просмотра. Функция синхронного монтажа обеспечивает также режим наложения с управлением от бытового видеомагнитофона.

Комбинация видеокамеры VS-C 46 с генератором временного кода TC A1 и пультом электронного монтажа VS 10 фирмы Grundig, которые поставляются отдельно, открывает широкие возможности для последующей обработки видеофонограмм.

Для питания видеокамеры можно использовать либо сетевой блок питания, либо аккумулятор. Имеются гнезда для подключения внешнего микрофона и наушников. В комплект поставки видеокамеры VS-C 46 входят сетевой блок питания, объединенный с зарядным устройством, аккумулятор емкостью 1,2 А·ч, видеокабель, адаптер для кассет и плечевой ремень. Можно приобрести модулятор, специальную сумку для видеокамеры, до-

полнительные аккумуляторы и генератор временного кода TC A1.

Размеры видеокамеры 14,2×12×26,3 см, масса 0,87 кг (без аккумулятора и генератора временного кода).

### Видеокамеры форматов Video-8 и Hi8

Характерный представитель этого класса — видеокамера VS-8100 (рис. 3, а). Несмотря на относительно невысокую цену, камера вполне современна по степени автоматизации функций управления. Число органов ручного управления сведено к минимуму, все они имеют защиту от логически запрещенных манипуляций. В видеокамере восьмикратный вариообъектив с фокусными расстояниями от 7 до 42 мм, относительное отверстие 1:1,4, трубка с мишенью на ПЗС (320 000 элементов), минимальная освещенность объекта 5 лк.

Экспозиция электронного затвора от 1/50 до 1/1400 с. Имеется система autofокусировки и автоматической регулировки уровня белого. Возможен электронный монтаж видеофонограмм в режимах вставки и продолжения. Встроен электронный календарь и часы с индикацией на видоискателе. Все эти данные для документации могут замешиваться в сигнал записи. Возможны запись звука от внешнего микрофона и контрольное прослушивание с помощью головных телефонов. Масса камеры 1,2 кг (без аккумулятора и кассеты), размеры 12×15×31 см.

Видеокамера модели VS 8320 (рис. 3, б) имеет отличительную особенность — миниатюрность (ее масса всего 700 г), хотя по потребительским свойствам и техническим характеристикам она почти не уступает «большим» видеокамерам. К числу эксплуатационных удобств относятся возможность ускоренного поиска фрагментов записи при движении ленты в обоих направлениях, электронный монтаж видеофонограмм в режимах вставки и продолжения и др. Размеры видеокамеры 10,6×10×17,6 см.

В самое последнее время фирма выпустила в продажу видеокамеру Hi8 нового поколения с еще большей степенью компьютеризации (автоматизации по задаваемым программам) систем управления и расширенной комфортностью обслуживания. Система автоматического управления использует в качестве индикатора режимов и функций видоискатель или внешний телевизор. Минимальная освещен-

ность объекта составляет всего 3 лк. Выдержки экспозиции от 1/50 до 1/10 000 с (27 фиксированных значений). В дополнение к стандартной комплектации могут быть заказаны микшерный пульт и пульт дистанционного управления, которые еще больше расширяют комфортность обслуживания и эксплуатационные возможности. Масса видеокамеры 1,2 кг, размеры 10,5×13,7×34 см.

Эта видеокамера модели VS 8800 формата Hi8 (рис. 3, в) по техническим решениям выводит систему Hi8 еще на более высокий уровень, и в ней реализованы еще большие эксплуатационные возможности. Новинкой, например, является программируемый выбор функций с их индикацией на видоискателе или на экране подключаемого телевизора.

Имеется точно дозированный ступенчатый регулятор уровня видеосигнала. Встроен автомат-регулятор диафрагмы и экспозиции, который позволяет с хорошим качеством производить видеосъемки как спортивных событий, так и сюжетов с использованием крупных планов. Экспозиция электронного затвора изменяется 27 ступенями от 1/50 до 1/10000 с.

Все параметры видеосъемок могут устанавливаться (регулироваться) также вручную, что для оператора открывает новые возможности. Имеются автоматическая и ручная регулировка уровня белого при съемках в помещении и на открытом воздухе.

Видоискатель с индивидуальной коррекцией по остроте зрения оператора, наряду с записываемым или воспроизводимым сюжетом, индицирует данные счетчика расхода ленты, состояние (степень разряда) аккумулятора, данные календаря, сугубого времени. Смонтированный на боковой стенке дисплей на жидкокристаллических кристаллах служит индикатором условий съемки и выбранных режимов работы.

В блоке головок имеется врачающаяся стирающая головка, позволяющая проводить монтаж видеофонограммы в режимах вставки и продолжения.

Возможен режим воспроизведения неподвижных изображений, ускорения и замедления темпа воспроизведенного изображения, ускоренная перемотка ленты вперед и назад с контрольным просмотром изображения. В изображение можно вводить титры или любую другую текстовую информацию. Эксплуатационные возможности еще больше увеличиваются при использовании монтажного пульта (мо-



Рис. 3. Видеокамеры форматов Video-8 и Hi8:

а — VS 8100; б — VS 8320; в — VS 8800

Рис. 4. Видеокамеры формата Video-8:

а — VS 8150; б — VS 8250; в — пульт дистанционного управления



дель VS-10). Возможно использование пульта дистанционного управления.

Запись звука — стереофоническая.

Выпустив две высококачественные модели видеокамер нового поколения VS 8150 (рис. 4, а) и VS 8250 (рис. 4, б) формата Video-8, фирма Grundig существенно упростила процесс видеосъемки. Аппараты при их сравнительно невысокой стоимости оснащены сложными автоматическими системами, что позволило значительно сократить количество органов управления. Важные функциональные кнопки, настройка которых не должна сбиваться, прикрываются сдвижаемой шторкой. Обе модели оснащены ИК системой дистанционного управления, которая позволяет управлять функциями лентопротяжного механизма при воспроизведении видеофонограммы через телевизор.

Обе видеокамеры имеют вариообъектив с моторным приводом, высокочувствительную ПЗС-матрицу с 320 000 элементов и автоматическую регулировку диафрагмы. При необходимости съемки темных мотивов на светлом фоне специальная функция позволяет улучшить воспроизведение темных градаций. Для получения резких изображений быстро движущихся объектов можно включить шестискоростной быстродействующий электронный

Таблица. Технические данные видеокамер

Параметры	8800	8150	8250
Число элементов изображения	470.000	320.000	320.000
Минимальная освещенность, лк	3	5	3
Диапазон изменений фокусных расстояний, мм	8,5—68	7—42	8,5—68
Кратность варифокального объектива	8	6	8
Относительное отверстие объектива	1:1,4	1:1,4	1:1,6
Автфокусировка	+	+	(включая макрообласть)
Плавный ввод и вывод изображения и звука	+	—	+
Масса без аккумулятора и кассет, кг	1,2	1,2	1,1
Размеры (высота×ширина× глубина), см	10,5×13,7×34,1	12,2×15,3×31,7	11,1×13,9×32,1
Возможность подключения внешнего микрофона	+	+	—
Возможность подключения головных телефонов	+	+	+
Акустический функциональный контроль	—	—	+

затвор, работающий в диапазоне от 1/50 до 1/4000 с. В аппаратах имеются также функции автоматической фокусировки и автоматического баланса белого. В модели VS 8250 автоматическая фокусировка реализована даже для режима макросъемки.

Основными функциями блока записи — воспроизведения являются

ся возможность монтажа (вставки и объединения сюжетов), стандартный и «долгоиграющий» режимы, замедленное воспроизведение («луна времени»), индикация количества ленты с указанием реального времени и монтажный поиск для быстрого контроля отснятых сюжетов в режиме «Пауза». При необходимости документальной фик-

сации событий имеется возможность введения в кадр даты и времени. Эта информация выводится также и на видоискатель. Модель VS 8250 позволяет, кроме того, указывать возраст запечатлен-

ного на ленте человека. Еще одной функцией VS 8250 является акустический контрольный сигнал включения режима записи.

Таким образом, очевидно, что фирма Grundig в последнее время

вышла на уровень одной из ведущих разработчиков и производителей самой высококачественной бытовой видеокамер, в том числе и самых совершенных видеокамер.

[И. Г., О. Н., А. Х.]

## Видеотехника

УДК 621.397.61

**Рынок бытовой видеоаппаратуры Японии.** Japan Camera Trade News, 1991, 42, N1, 14—15.

В 1990 г. продолжалось последовательное снижение индекса цен видеокамер на внешнем рынке. Если принять индекс 1985 г. за 100, то в 1989 г. он составлял 73,5, в сентябре 1990 г.—65,4. На внутреннем рынке Японии также отмечается снижение этого индекса за первые 9 месяцев 1990 г.—он упал до 60,1 (1985 г.—100) и стабилизировался.

Фирма Sony представила данные, согласно которым в 1990 г. ее ежемесячное производство видеокамер 8-мм формата, кассет и лентопротяжных механизмов достигло 350 000 изделий (соответственно в год 4,2 млн. изделий). Для нужд фирмы и других производителей аппаратуры 8-мм формата ежемесячно выпускается 550 000 магнитных головок.

Согласно прогнозу Sony, в 1991 г. спрос на видеокамеры достигнет 10 млн. штук, в 1990 г. по предварительной оценке этот спрос составил 8,5 млн. изделий.

В Индии фирма Sanyo начала производство видеомагнитофонов, Toshiba и Sharp планируют начать производство этой аппаратуры на базе совместных предприятий.

Н. Т.

УДК 621.397.61

**Новое видеооборудование Японии.** Japan Camera Trade News, 1991, 42, N1, 15.

Фирма FIMO разработала микротелевизионную систему, позволяющую вести подводные съемки на глубине до 30 м и состоящую из цветной телекамеры EM-102 на ПЗС в виде головки в специальном непроницаемом корпусе и блока управления. Головка и блок соединяются специальным кабелем длиной до 30 м. Предусмотрен выпуск камер для стандартов в NTSC и PAL.

Фирма Nippon T. M. I. Ltd. выпустила автоматические системы для тиражирования видеофильмов. TM-720 предназначена для небольших объемов работ и имеет микропроцессорную систему управления, обеспечивающую автоматическую перезапись с формата VHS на формат Beta и наоборот. Для получения копий с кассет формата VHS-8-мм предусмотрен дополнительный входной терминал. Имеется специальный датчик, обеспечивающий прекращение перезаписи в течение 1 мин при отсутствии видеосигнала. Для значительных объемов работ предлагается система, состоящая из блока воспроизведения M100 и записывающего блока ED-V10, содержащего 10 ви-

деомагнитофонов формата VHS. Каждый ВМ снабжен устройством автоматической зарядки ACL-3.

Н. Т.

УДК 621.397.61

**Бытовой видеомагнитофон для ТВЧ.** Тэрэби гидзюцу, 1991, 39, № 2, 120—121.

Японская фирма Hitachi изготовила опытный образец бытового видеомагнитофона ТВЧ на ленте 12,7-мм (металлизированная). Запись производится на миниатюрных кассетах нового типа размера  $192,0 \times 25,0 \times 103,5$  мм. Длительность непрерывной записи 150 мин. Запись — одноканальная двумя видеоголовками, установленными на барабане диаметром 62 мм, производится в полосе: сигнала яркости 20 МГц, цветоразностных сигналов — по 5 МГц. При этом обеспечиваются отношения сигнал/шум не менее 43 дБ и разрешающая способность не менее 650 твл. Одноканальная запись позволила существенно упростить цепи каналов записи/воспроизведения, сократить элементную базу аппарата, уменьшить его размеры и массу, снизить себестоимость. Поскольку на вход аппарата должны подаваться компонентные сигналы (яркости, цветоразностные или RGB), ТВ камера не требует специального кодера, может просто подключаться в полосе частот модулирующих сигналов. Это открывает возможность создания малогабаритной камеры ТВЧ, что в свою очередь позволило бы создать бытовую видеокамеру ТВЧ. Для реализации записи с непрерывной длительностью 150 мин на новой миниатюрной кассете разработан способ высокоплотной записи широкополосных ЧМ сигналов (около 45 МГц) на коротких длинах волн на строчках шириной 18 мкм. Основным ключом для решения этой проблемы явилась специально разработанная тонкопленочная видеоголовка с улучшенным отношением сигнал/шум. Улучшения этого отношения удалось достичь благодаря снижению потерь на ВЧ существенным уменьшением объема магнитного сердечника и благодаря снижению шумов применением немагнитной подложки. Одноканальная запись двумя головками широкополосных сигналов производится специально разработанным высокоеффективным кодом TCI (Time Compression Integration) по суммам/разностям сигналов соседних строчек. Для обеспечения высоких параметров сверхплотной широкополосной записи на коротких длинах волн на строчках малой ширины выполнен ряд схемотехнических решений. В целях повышения отношения сигнал/шум разработаны специальные схемы динамической коррекции ЧМ сигнала, динамического предыскажения. Разработаны ЦКВИ, ограничивающий временные искажения до уровня ниже

порога обнаружения 5 нс. и система цифровой обработки сигналов для аналоговой сегментной записи. Имеется система запоминающих устройств, состоящая из ЗУ большой и малой емкости, которая обеспечивает выполнение дополнительных функций: воспроизведение видеокадров, воспроизведение с пропуском кадров и пр. Возможно также плавное регулирование скорости воспроизведения.

Ф. Б.

УДК 621.397.61

**Новые видеокамеры японских фирм.** Japan Camera Trade News, 1991, 42, N1, 14.

Видеокамера 8-мм формата фирмы Sony модель CCD-F550, выпущенная на рынок в декабре 1990 г., возглавляет линейку аппаратуры серии Family. Используется высококачественная ПЗС-матрица с 410 000 элементами изображения. Камера снабжена вариообъективом ( $f=8,5-68$  мм;  $\omega=1:1,6$ ) с возможностью макросъемки, электронным видоискателем, беспроводной системой дистанционного управления. Обеспечиваются двухрежимное программируемое автоматическое регулирование экспозиции, запись неподвижных и медленно движущихся объектов, цифровое введение титров на 2 вида надписей, индикация даты, различные функции монтажа, высококачественная HiFi стереозапись звукового сопровождения. Масса камеры (без батареи и кассеты) 1,2 кг, цена 1061 долл.

Фирма Hitachi предполагает выпустить летом 1991 г. новые модели цифровых видеокамер для форматов Super-VHS-C и Hi8, в которых, благодаря применению миниатюрной схемы на чипах, она реализует новый метод цифровой обработки видеосигнала. В процессе обработки сигнала с ПЗС матрицы преобразуется в аналоговый. Прежде всего запоминаются 2 строки, затем вводится 3-я строка. Для получения высококачественных изображений производится обработка яркостной и информации о цвете, содержащейся в трех видеосигналах. По сравнению с аналоговыми моделями в новых камерах предполагается сокращение числа компонентов с 460 до 220 и потребляемой мощности на 1/4. Кроме того, по сравнению с обычной цифровой обработкой сокращается число необходимых регулировок видеосигнала с 11 до 2, что обеспечивает уменьшение стоимости и размеров. Сообщается, что новые модели должны быть недорогими и миниатюрными. Например, опытный образец камеры с 8-мм датчиком на ПЗС матрице с 270 000 элементами изображения имеет массу 95 г.

В феврале 1991 г. фирма JVC выпустила новую модель видеокамеры формата

Super-VHS-C, которую можно рассматривать как усовершенствование модели GR-LT5. Камера содержит датчик на ПЗС матрице с 300 000 элементами изображения (LT5-270000). Разрешающая способность по горизонтали 400 твл. Обеспечивается монофоническая запись звукового сопровождения. Масса камеры, как и LT5, 750 г.

Н. Т.

УДК 621.397.61

### Видеомагнитофон VS-650 VPT фирмы Grundig. Проспект фирмы.

Поступивший недавно в продажу видеомагнитофон VS-650 VPT предназначен для бытовой видеозаписи. Его основная особенность — значительно расширенный набор видеoeffектов, реализуемых с использованием цифровой обработки сигнала изображения. К ним относятся: инверсия изображения (позитив-негатив), мозаичные построения изображений, перекрашивания элементов, изменения цветовой насыщенности, фигуры на напльвы по горизонтали и диагонали и др. Расширены возможности электронного монтажа видеонограмм, изменений темпа (ускорения, замедления) воспроизведения, стоп-кадр и пакетное воспроизведение с разным временем интервалом. Многообразны возможности обработки звукового материала, синхронная запись звука с наложением сигналов внешнего микрофона и линии, микширование с наложениями всевозможных эффектов. Предусмотрена возможность автоматического управления функциями по заданной программе на определенное время, например, на неделю. Для управления могут использоваться сигналы телетеста. Встроено устройство для автоматического распознавания типа установленной кассеты, которое объединено со счетчиком расхода ленты, градуированным по времени. Встроен преобразователь PAL/SECAM, тюнер-синтезатор с памятью на 49 фиксированных настроек, из которых 20 отведены спутниковым передатчикам.

И. Г.

УДК 621.397.61

### Многофункциональный пульт электронного монтажа видеонограмм. Проспект фирмы.



Фирма Grundig выпустила в продажу новый пульт электронного монтажа видеонограмм VS-10 (рис.), который позволяет проводить обработку (монтаж) видеонограмм, снятых видеокамерами форматов VHS, S-VHS, VHS-C, S-VHS-C, Video-8 и Hi 8, а также управлять их работой в разных сочетаниях. Возможны режимы прямого монтажа, копирования (перезаписи), монтажа по счетчику расхода ленты. Для индикации режимов работы пульта может использоваться телевизор, что намного упрощает работу оператора.

Всеми функциями управляет встроенный монтажный компьютер, который позволяет вести обработку 100 заранее выбранных сцен (фрагментов). Каждая из этих сцен перед монтажированием может подвергаться индивидуальной обработке. Регулировка уровня белого, цветовой насыщенности, яркости, контрастности изображения — автоматические по командам, введенным в память для каждой сцены. Управление лентопротяжными механизмами аппаратов, участвующих в монтаже, также автоматическое, что исключает потери емкости носителей записи. Все сказанное относится также к монтажу программ звукового сопровождения видеофильмов. В пульте встроен трехканальный звуковой микшерный пульт, позволяющий микшировать программу оригинала, сигналы внешних источников звуковых сигналов и дополнительного (комментаторского) микрофона. Для контроля могут использоваться головные телефоны. Все выбранные при монтаже команды также могут быть введены в память.

Пульт имеет встроенный буквенно-цифровой генератор трех размеров знаков 8 цветов и окраски фона. Емкость памяти достаточна для записи 8 страниц текста. Текстовые надписи могут вводиться в любое место монтируемого видеофильма.

Для печатания текстовых вставок и надписей может использоваться клавиатура любого компьютера. Все введенные в память управляющие команды сохраняются и при выключении пульта, их можно выводить также в виде монтажного листа на экран подключенного телевизора. На листе записываются и считываются номер сцены (фрагмента), место записи и длительность сцен. При необходимости в эту функцию можно вводить изменения. В свою очередь со-

ставленный таким образом монтажный лист может быть записан на видеонограмму и при необходимости введен в память для последующих монтажных работ. Команды пульта поступают на управляемые аппараты (видеокамеры, видеомагнитофоны и др.) по кабельнойшине, или по беспроводному ИК каналу. Командные сигналы распознаются автоматически приемниками-исполнителями. Переключение режимов полного телевизионного сигнала на сигналы яркости и цветности также автоматическое. Оба вида сигналов выводятся на выход параллельно. Пульт поступил в продажу в ноябре 1990 г.

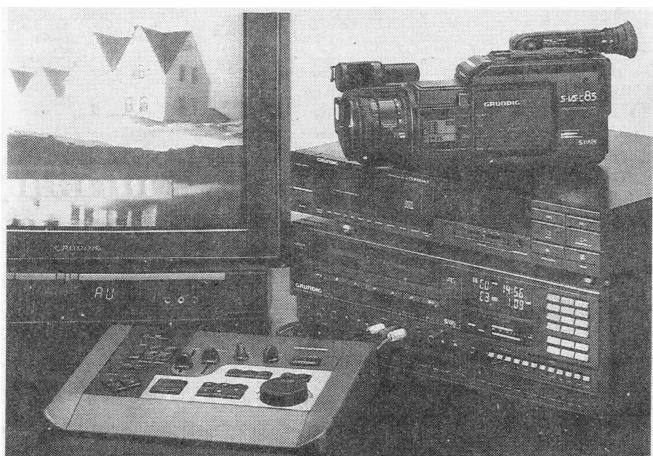
И. Г.

УДК 621.397.61

### Видеокамеры формата Hi8 фирмы Сапоп. Japan Camera Trade News, 1991, 42, N 1, 14.

В конце 1990 г. на рынок поступила новая видеокамера H800 «Card», к отличительным особенностям которой следует отнести возможности введения движущихся титров и фоновой музыки. Для реализации этих функций фирма предлагает 12 блоков памяти на картах (общее число надписей 91) для формирования титров и 8 музыкальных блоков-карт (64 варианта мелодий). Стоимость каждой карты 23 долл. Используется датчик изображения на ПЗС-матрице с 360 000 элементами изображения. Обеспечиваются автоматические фокусировка, баланс белого (измерение по 25 участкам), регулирование экспозиции, высококачественная HiFi стереозапись звукового сопровождения. Масса камеры 1,2 кг, цена 1462 долл.

Цифровая видеокамера AI Digital, выпущенная в ноябре 1990 г., относится к моделям высшего класса и имеет систему цифровой обработки изображения для получения специальных эффектов. Система позволяет осуществить постепенный переход от неподвижного к движущемуся изображению, замораживание изображения, двухкратное увеличение центральной части изображения, его масштабирование, уменьшение скорости электронного затвора при пониженной освещенности объекта, съемки, стробоскопическое воспроизведение. Используется датчик изображения на ПЗС-матрице с 410 000 элементами изображения.



Камера снабжена 10-кратным варивариообъективом, электронным затвором с переменными скоростями от 1/10 000 до 1/100 с. Обеспечиваются автоматический баланс белого (гибридная схема), вертикальная апертурная коррекция, автоматическое управление диафрагмой (специальная схема). Масса камеры 1,5 кг, ежемесячный выпуск 10 000 штук. Цена камеры 2077 долл., дополнительных принадлежностей — 215 долл.

Н. Т.

## Телевидение

УДК 621.397.2

**Передача изображения.** Television, 1990, 27, N 6, 61.

Фирма Rank Cintel (Великобритания) выпустила систему передачи и приема неподвижных изображений Piximile с мощным потенциалом для студий ВЖ. Используя сжатие данных, система может передавать изображение полного вещательного качества длительностью приблизительно 30 с. Группы изображений могут быть переданы накануне ночью на другие устройства Piximile по стандартным телефонным линиям и записаны на дисках для дальнейшего использования. Датчиками изображений могут быть любые источники сигналов RGB, например, диапозитивы, архив файлов или телекинопроекционная аппаратная, поэтому можно смотреть разные комбинации изображений в виде 30-секундных фрагментов. Система обеспечивает передачу неподвижных изображений.

Т. Н.

УДК 681.846.7:621.397

**Видеомонтаж.** Television, 1990, 27, N 6, 61.

Фирма Aptrex выпустила пульт видеомонтажа ACE 10, предназначенный для студий компоновки и выпуска в эфир новостей, аппаратных компоновки программ средних и больших размеров оборудованных аппаратурой формата Beta-sat или профессиональных вещательных студий. Пульт ACE 10 для трех видеомагнитофонов воспроизведением с двух поочередно включаемых видеомагнитофонов работает на основе компьютера и имеет полное коммутационное управление, осуществляя последовательный монтаж в режиме автопродолжения, имеет лист монтажных решений на 250 событий. Графический измеритель состояния показывает направление скорость движения видеоленты, чтобы исключить использование аналогового счетчика ленты. Операторы видеомонтажа могут сконцентрировать свое внимание на быстров движущихся монтажных фрагментах, не отрывая глаз от дисплея.

Т. Н.

УДК 681.846.7

Магнитооптический диск с высокой плотностью записи. Тэрэбидзэн, 1990, 44, N 11, 1629.

Университет г. Нагоя и японская фирма Sanyo denki разработали магнитооп-

тический диск с десятикратной плотностью записи по сравнению с существующими дисками. На поликарбонатной основе сначала формируется подслой из нитрида кремния. После травления и выравнивания поверхности подслоя поверх него поочередно распылением формируются слои платины и кобальта толщиной 5 Å° каждый до получения рабочего слоя общей толщиной 0,02 мкм. Запись на этом диске производится синим лучом аргонового ионного лазера с длиной волны 457,9 нм в виде микроуглублений длиной 0,2 мкм (что в три раза меньше минимального размера микроуглублений, полученного до сих пор). Применение диска такой конструкции и коротковолнового лазера обеспечило такую высокую плотность записи. В результате диску могут быть приданы размеры, сравнимые с размерами звукового компакт-диска, что расширит область его применения.

Ф. Б.

УДК 621.397.61

**Видеомониторы.** Television, 1990, 27, N 6, 61.

Фирма Vagco (Бельгия) сообщает, что в ее новом многостандартном студийном видеомониторе высокой четкости HDM 2000 впервые используется режим автоматической настройки. Существуют две модели видеомонитора: 81-см HDM 2081 и 51-см HDM 2048. В обеих моделях используется выбор разных цветовых температур и легко обеспечивается наращивание возможностей благодаря модульной конструкции и использованию микропроцессоров. Встроенный знакогенератор обеспечивает возможность совместной работы этих видеомониторов с видеокоммутатором-распределителем Vagco HD, ширина которого (40 МГц) позволяет принимать все видеостандарты, включая ТВЧ.

Фирма Ferguson (Великобритания) включила в предварительный обзор выставки IBC свой широкоэкранный телевизор (videомонитор) с форматом кадра 16:9, который будет представлен на стенде фирмы ITVA. Выпуск его был назначен на весну 1991 г. и он предназначен для испытаний ТВЧ на внутреннем рынке. В телевизорах будет использоваться автоматическое переключение форматов кадра с 16:9 на 4:3, что позволит зрителям выбирать между полным изображением с черными полосами с боков и изображением занимающим весь экран.

Т. Н.

## Запись и воспроизведение звука

УДК 534.232.

**Микрофон MKE 300 для видеокамер, обеспечивающий высококачественное звуковоспроизведение.** Пресс-информация фирмы Senheiser (ФРГ).

На выставке HiFi Cologne фирма представит специальный микрофон, который удовлетворяет самые высокие требования видеолюбителей. В отличие от профес-



сиональных пользователей любители используют одновременно «живой» и записанный звук. В этом случае качество звука будет в большей или меньшей степени хорошее в зависимости от типа используемого микрофона. Хотя рынок видеокамер быстро растет и имеет самое большое число продаж в области бытовой электроники, технический прогресс касается исключительно видеосектора и стремится к миниатюризации этих устройств. Однако, акустическими свойствами видеокамер часто пренебрегают. В самом простом случае полярная диаграмма встроенного микрофона является всенаправленной, т. е. звук приходит к микрофону со всех направлений с одинаковой силой. Следовательно, он записывает также шум, не относящийся к снимающейся на видеоленту сцене, например, шум двигателя, вариообъектива или автофокусировки камеры. Встроенные микрофоны вряд ли могут обеспечить запись фонограмм приемлемого качества, а оценка видеофильма зависит, в основном от записи чистого звука (около 40 %).

Новый микрофон MKE 300 фирмы Senheiser (рис.) обеспечивает запись звука, качество которого сравнимо с «живым» звуком. Микрофон MKE 300 массой только 60 г просто подсоединяют к видеокамере через приставку. Электретный конденсаторный микрофон, имеет очень высокий коэффициент направленного действия и обеспечивает преобразование звука, что подтверждается студийными записями.

Благодаря долевой полярной диаграмме микрофон MKE 300 предпочтительно записывает звук, идущий от снимающего объекта. Подвеска системы сильно ослабляет передачу вибрационных шумов, вызванных шумом перемещения. Встроенный щит эффективно подавляет ветровые шумы при внеудийной записи. Микрофон MKE 300 полностью подавляет даже шумы вариообъектива, когда запись выполняется с помощью встроенного микрофона.

Т. Н.

УДК 681.846.7

**Головной телефон высокого класса HD 560 «Овация».** Пресс-информация фирмы Senheiser (ФРГ).

«Эталонный головной телефон класса А» — это оценка, данная после испытаний модели HD 560 «Овация» (рис.) экспертами журнала German HiFi. Фирма Senheiser Electronie, ведущая европейская фирма-изготовитель высококачественных головных телефонов, представила публике новый флагман своей серии, модель HD 560 «Овация», на выставке Funkausstellung в Берлине в 1989 г. С этого момента фирма постоянно выходит победительницей на испытаниях международного уровня.

Этот динамический высококачествен-

**Технические характеристики:**

АЧХ . . . . .	20—18 000 Гц
Акустический принцип . . . . .	открытый головной телефон
Номинальное полное сопротивление . . . . .	50 Ом
Уровень звукового давления . . . . .	91 дБ
Способность выдерживать номинальный уровень мощности . . . . .	100 мВ
Полный коэффициент гармоник . . . . .	<1 %
Размер наушника . . . . .	больше размера уха
Давление стяжки головных телефонов . . . . .	приблизительно 1 нит
Масса (без регулятора громкости и шнура) . . . . .	40 г
Розетка . . . . .	3,5/6,3 мм стереогнездо
Соединительный шнур . . . . .	стальной кабель длиной 7,2 м

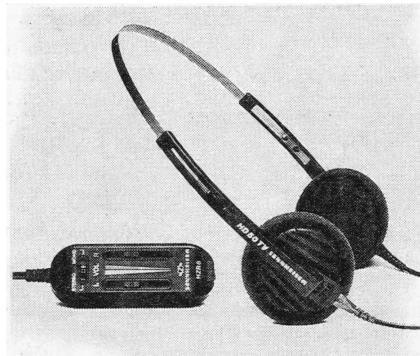
кой. Модель HD 560 «Овация» дополнительно оснащена новыми вельветовыми ушными подушками, обеспечивающими комфорт при ношении даже в течение долгого периода прослушивания. Фирма гарантирует, что она может без труда заменить все элементы запасными деталями. Заменяемый шнур сделан из стали и обеспечивает максимальный предел прочности на разрыв.

Т. Н.

УДК 681.846.7

**Новый головной телефон для телевизора с высококачественным звуком, модель HD 50 TV.** Проспект фирмы Senheiser.

Фирма Senheiser (ФРГ) представила этот легкий головной телефон на выставке HiFi Cologne, проведенной в период с 3 по 9 октября 1990 г. в Кёльне. Модель HD 50 TV массой всего 40 г, представляет собой головной стереотелефон с полным звуковым диапазоном, обеспечивающий непревзойденное индивидуальное звуковое впечатление во время просмотра ТВ программы. Соединительный шнур длиной около 7,2 м вставляется прямо в розетку для головных телефонов на вашем телевизоре и обеспечивает исключительную свободу пере-



движения. При использовании приставки, прилагаемой к HD 50 TV, этот головной телефон можно без проблем включать в 6,30 мм и 3,5-мм розетки. С помощью регулирующего элемента, установленного в кабель, можно регулировать громкость отдельно в каждом канале выбирать стереофонический или монофонический режим работы. Головной телефон HD 50 TV продается в специализированных магазинах.

На рис. показан головной телефон HD 50 TV с регулятором громкости.

Т. Н.

**В БЛИЖАЙШИХ НОМЕРАХ:**

- М. Кривошеев: «МККР работает...»
- А. Явурян: «Я имел счастье работать с Сергеем Параджановым...»
- Цвет в кинематографе — проблемы контроля
- С чего начинается телебиржа?
- По следам телекоммуникационных форумов уходящего года
- ТВЧ — это и новые форматы

# КОММЕРЧЕСКИЙ ПУТЕВОДИТЕЛЬ

## BUYERS' GUIDE SECTION

158·62·25



Sound performance at its best

sondor ag  
CH-8702 Zollikon / Zurich, Switzerland  
Phone (I) 391 31 22, Telex 816 930 gzz/ch  
Fax (I) 391 84 52

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

Прекрасные эксплуатационные показатели, высокая надежность, традиционное лидерство в технике и технологии — все эти аргументы привели к тому, что более 300 кино- и телевизионных компаний 54-х стран мира, включая и самую крупную киностудию Европы — «Мосфильм», используют звукотехническое оборудование фирмы «Сондор» для озвучивания 35- и 16-мм фильмов.

Вся выпускаемая фирмой аппаратура разрабатывается и производится в Швейцарии.

Самым известным и популярным является оборудование:

устройство озвучивания 35- и 16-мм фильмов с управлением типа

омега, модели от S;

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

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

Кроме этого, «Сондор» обеспечивает полное сервисное обслуживание:

полный комплекс планировки студий — предложения и планирование, монтаж и наладка;

поставка комплектов студийного оборудования согласно общепринятым в мире расценкам;

поставка оборудования по индивидуальным заказам;

техническое планирование и разработка с установкой оборудования «под ключ».

И самое главное:

**ПОЛНАЯ ГАРАНТИЯ НА ВСЕ СИСТЕМЫ!**

Представительство  
в Москве:  
Донау Трайдинг АГ  
117517, Москва,  
Ленининский проспект, 113,  
офис № 325  
Телефоны: 434.32.90  
433.90.04  
Телефакс: 529.95.64

Адрес в Швейцарии:  
Sondor Willy Hungerbuhler AG  
Gewerbezentrum  
8702 Zollikon/Zurich  
Telefon: 01/391.80.90  
Telefax: 01/391.84.52  
Telex: 55670 gzz/ch

ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОПЕРАТОРСКОЕ  
И СВЕТОТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ  
MUNICH-HOLLYWOOD



**PANTHER** GmbH

Производство, продажа и прокат  
кинематографического оборудования  
Grünwalder Weg 28c,  
8024 Oberhaching Munich, Germany  
Phone 89-6131007 Fax 89-6131000  
Telex 528 144 panth d

**Lyrec**

OF DENMARK  
LYREC MANUFACTURING A/S  
BOX 123 (MILEPARKEN 22)  
DK-2740 SKOVLUNDE  
DENMARK  
TEL: +45 44 53 25 22  
FAX: +45 44 53 53 35  
TLX: 37568 lyrec dk

**Фирма «Лирек»  
производит  
и предлагает:**

оборудование для высокоскоростного (до 80:1) тиражирования звуковых фонограмм;

студийные звуковые магнитофоны вешательного качества записи-воспроизведения для производства кино-, теле-, радиопрограмм; аппаратуру для монтажа звуковых программ на 6,35-мм ленте.

Оборудование фирмы «Лирек», которое постоянно совершенствуется, используется на многих студиях мира, включая такие, как «Мосфильм», «Мелодия», радио «Эстония», Fraser-Peacock Associates (Лондон) и др.

За дополнительной информацией обращайтесь или в редакцию «ТКТ» или непосредственно на фирму «Лирек».

Совместное советско-американское предприятие

**АРВЕКС**

Международная Видео Корпорация  
Интернейшнл Видео Корпорейшн

ул. З-я Хорошевская, 12, 123298 Москва  
Тел.: 192 90 86 Телекс: 412295 MIKSA Факс: 943 00 06

Проектирование специализированных видеоцентров, видеостудий и минивидеокомплексов. Создание технологических комплексов на базе импортного профессионального аудиовизуального оборудования. Монтаж, проверка и настройка оборудования. Обучение обслуживающего персонала.

Разработка перспективных профессиональных аудиовизуальных комплексов.

Разработка программного обеспечения для средств вычислительной техники, включаемой в состав профессиональных аудиовизуальных технологических комплексов.

Сервисное обслуживание и ремонт профессионального видео и звукового оборудования.

Передача в аренду собственного профессионального видео и звукового оборудования, включая съемочный комплект и аппаратные электронного монтажа видеофонограмм.

Создание видеопрограмм по заказам советских и зарубежных организаций.

Тиражирование видеофонограмм, дублирование звукового сопровождения, преобразование телевизионных стандартов.

## **Малое производственно-внедренческое предприятие «Киновидеосервис»**

Предприятиям, зарубежным фирмам предлагаем заключить выгодный долгосрочный контракт с МПВП «Киновидеосервис» (г. Москва).

МПВП «Киновидеосервис» — это малое производственно-внедренческое предприятие, специализирующееся в области ремонта и сервисного обслуживания кинокопировальной техники, видеоаппаратуры и технологического оборудования таких фирм, как: HOLLYWOOD FILM COMPANY, SONY, RANK CINTEL, BARCO, JVC, MATSUSHITA, RTI и других.

МПВП «Киновидеосервис» производит:

- ремонт и настройку цветоанализаторов и кинокопировальных аппаратов;
- профилактическое обслуживание, ремонт, регулировку видеомагнитофонов форматов С, S-VHS, U-matic, VHS;
- ремонт и настройку телекинопроекторов, фильмофонографов фирмы RANK CINTEL;
- ремонт и регулировку видеоконтрольных устройств, прецизионную настройку цветовой температуры;
- установку, регулировку и ремонт видеопроекционных установок;
- ремонт и регулировку транскодеров, корректоров временных искажений;
- проверку видеокассет форматов VHS, S-VHS, VIDEO-8 на качество магнитного носителя;
- тиражирование измерительных тест-сигналов на видеокассетах VHS (S-VHS) в стандартах PAL, MESECAM, SECAM, NTSC;
- изготовление устройств, позволяющих тиражировать видео фонограммы в системах PAL/SECAM с сигналом «защиты» от перезаписи (варианты «V» и «H»);
- разработку электронных схем, расширяющих возможности Вашего оборудования;
- программирование ПЗУ типа РТ и РФ;
- проектирование и монтаж аппаратных тиражирования видеофотограмм;
- организация и оснащение выставочных комплексов демонстрационной видеотехникой;
- техническую консультацию по интересующим Вас вопросам в области магнитной видеозаписи, ремонта и сервисного обслуживания Вашей видеотехники.

МПВП «Киновидеосервис» имеет:

- специализированную контрольно-измерительную технику;
- диагностический комплекс для проверки аналоговых и цифровых микросхем отечественного и импортного производства;
- спец. инструмент и оснастку для прецизионной регулировки кинематики видеомагнитофонов;
- фирменные измерительные магнитные ленты;
- специалистов, аттестованных зарубежными фирмами.

**Телефоны: 181-06-97; 143-88-77**

**Ждем Ваших предложений!**

# **КИНОВИДЕОСЕРВИС**

## **KINOVIDEOSERVICE**

**A small-scale production and commercialization company  
(Moscow)**

We invite foreign companies to conclude advantageous long-term contracts with us. KINOVIDEOSERVICE specializes in repair and maintenance of film printing equipment, video and technological equipment of such companies as Hollywood Film Company, Sony, Rank Cintel, Barco, JVC, Matsushita, RTI and others. WE OFFER THE FOLLOWING SERVICES:

- repair and adjustment of colour analyzers and film printing machines;
- preventive maintenance, repair and adjustment of VTRs of C, S-VHS, U-matic, VHS formats;
- repair and adjustment of telecines and film phonographs manufactured by Rank Cintel;
- repair and adjustment of video monitors, precision adjustment of colour temperature;
- installation, alignment and repair of video projection equipment;
- repair and adjustment of transcoders and time base correctors;
- quality checks of video cassette magnetic base (VHS, S-VHS, Video-8);
- replication of test signals on VHS (S-VHS) cassettes in PAL, MESECAM, NTSC;
- manufacture of devices for dubbing video tapes in PAL/SECAM with a protection signal against rerecording («V» and «H» versions);
- developing electronic circuits widening the capabilities of your equipment;
- programming ROMs, type PROM and EPROM;
- design and installation of video tape dubbing areas;
- fitting exhibition areas with demonstration video equipment;
- technical advice on magnetic video recording, repair and maintenance of your video equipment.

### **WE HAVE AT OUR DISPOSAL**

- specialized test and measurement equipment;
- a diagnostics system for testing analogue and digital ICs, both Soviet and foreign-made;
- specialized instruments and accessories for precision adjustment of VTR's kinematics;
- top-quality test magnetic tapes.

Our specialists have got recommendations from foreign companies.

**Looking forward to your proposals!**

**Please, phone: 181 06 97, 143 88 77**

## **«Новости Видео»**

- это эксклюзивная информация о современном западном кинематографе;
- это профессиональные материалы о видеотехнике и спутниковом ТВ;
- это минимальная стоимость подписки — всего 6 руб. в год;
- это Ваш отдых и Ваши знания;
- это новости из первых рук — через посредничество «Новостей Видео». Вы можете получить последние номера американских киножурналов
- это дополнительная и справочная литература, которую с будущего года начинают издавать «Новости Видео».

Мы рассказываем о том, что интересно профессионалам и любителям!

Индекс подписки — 50085.

Вы можете подписать на «Новости Видео» в любой точке СССР!

Государственный Центр Досуга «СОЮЗ» предлагает осветительную аппаратуру для концертных залов, театров, дискотек, стадионов:

- цифровые компьютерные пульты;
- тиристорные силовые блоки;
- прожекторы;
- вращающиеся световые эффекты;
- дымгенераторы.

Возможна сдача «под ключ» осветительных комплексов общей мощностью от 50 до 500 кВт.

Контактный телефон: 115-10-01.

# **КОММЕРЧЕСКИЙ ПУТЕВОДИТЕЛЬ**

**BUYERS' GUIDE SECTION**

• 158 • 62 • 25

# КОММЕРЧЕСКИЙ ПУТЕВОДИТЕЛЬ

## BUYERS' GUIDE SECTION



158·62·25

### FILMLAB EXCELS THE WORLD OVER



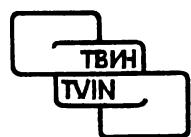
FilmLab превосходит всех в мире. FilmLab имеет самую современную технологию и оборудование для обработки фильмовых материалов. FilmLab полностью обеспечивает поставку широкого спектра оборудования для обработки киноматериалов киностудий, телекомпаний и кинокопировальных фабрик, а также его сервисное обслуживание.

#### Цветоанализаторы серии Colormaster 2000

Появившись на свет в 1987 г. Colormaster завоевал репутацию аппарата, не имеющего равных за счет сверхвысокой точности и стабильности в работе. В значительной степени этого удалось достичь благодаря использованию датчика изображения на ПЗС, полностью цифровых методов обработки видеосигнала и калибровке по программе, заложенной в компьютер.

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

FilmLab поставляет самые совершенные компьютерные системы для обеспечения многих технических и управленческих нужд в современной отрасли фильмопроизводства.



### Международная биржа телевидеоиндустрии «ТВИН»

МБТ «ТВИН» через свои брокерские конторы быстро и выгодно в рублях и СКВ реализует следующие виды товаров и услуг:

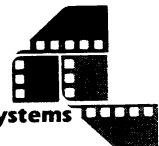
профессиональная и бытовая теле-видео-аудио-кино-фото-техника;  
эфирное время и право теле-радиотрансляции;  
заказы на создание и реконструкции теле-радиоцентров, систем промышленной автоматики;  
право на прокат теле-видео-кинопродукции и заказы на ее создание;  
заказы и организация гастролей различных творческих коллективов;  
организация туризма и отдыха в стране и за рубежом;

средства вычислительной техники, телебородки и коммуникации;  
средства оргтехники и компьютерные издательские системы;  
приборы, элементы радиоэлектроники техники и микросхемы;  
промышленная и бытовая электроника и электротехника;  
медицинские приборы, техника, лекарства;  
автомобили, строительные и дорожные машины, морские, речные и воздушные средства транспорта;  
сыре, материалы, энергоносители;  
строительно-отделочные материалы и сантехника;  
недвижимость;  
произведения искусства и народных промыслов;

агропродукция и продукты питания;  
ноу-хау в науке и технике;  
авторские права и ноу-хау в гуманитарной области;  
конверсионные изделия;  
прочее.

МБТ «ТВИН» приглашает товаропроизводителей отрасли телевидеоиндустрии участвовать в биржевой деятельности и выставлять свой товар по коммерческим ценам.

Адрес МБТ «ТВИН»: 125319,  
Москва, ул. Усачева, 8—А  
телефоны: 155-75-74, 155-79-04  
факс: 155-76-09.



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО КИНЕМАТОГРАФИИ (ГОСКИНО СССР)  
ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ «КАДР»



## „КИНОТЕХНИКА“

127427, Москва, Н-437, ул. акад. Королева, 21  
Телефон: Москва, 417228, Конвас  
□ 2108207  
Телефакс (095) 2199279

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

Сумское областное предприятие  
по видеинформационным технологиям

### «Видеонтех»

предлагает в рабочем состоянии:

передвижную станцию цветного телевидения «Магнolia-80», скомпонованную на базе автобуса ЛИАЗ-5932;  
передвижную видеозаписывающую станцию, скомпонованную на базе автобуса ПАЗ;  
радиолинию с двухпрограммным звуковым сопровождением «Линия 1».

По вопросам приобретения обращайтесь по адресу:  
244034, УССР, г. Сумы, ул. Коротченко, 16, МП  
«Видеонтех».

Тел.: 6-86-91.



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 звукоспроизведения магнитных и фотофонограмм.

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

Студийные кинопроекционные системы с выходом на телевизионный тракт.

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

## Коммерческая реклама в нашем журнале

Журнал «Техника кино и телевидения» — единственный в своем роде, тематика которого охватывает все аспекты техники и технологии современной радиоэлектроники, телевидения, кинематографии, видео — как профессиональной, так и любительской. Кроме СССР, журнал распространяется по подписке в 30 странах мира — Китай и Германия, Венгрия и США, Лаос и Япония, Швейцария и Польша, Чехо-Словакия и Дания — вот далеко не полная география журнала «ТКТ». Если вы хотите предложить свои услуги или продукцию советским и зарубежным партнерам, или заинтересованы в расширении круга клиентов, верный способ достичь цели — разместить рекламу в нашем журнале. Реклама по желанию заказчика может быть размещена внутри журнала — в черно-белом варианте, по цене от 1000 до 2000 рублей в зависимости от сложности выполнения иллюстративного материала, публикации на нескольких иностранных языках и др. за одну страницу (минимальная площадь для размещения рекламы 85×60 мм или 1/8 часть страницы стоимостью не менее 250 рублей), или в специальном разделе журнала под рубрикой «Коммерческий путеводитель», который пользуется повышенным интересом среди иностранных фирм, совместных предприятий и частных рекламодателей; цена от 15 до 45 рублей за квадратный сантиметр площади полосы.

Реклама может быть размещена и на цветных обложке или вкладке журнала, но оплата при этом только в СКВ, так как цветная печать этих страниц осуществляется в Германии по пятикрасочной технологии самого высокого качества. Цена цветной рекламы — 900 долларов США за страницу (не включая стоимость изготовления литографии).

При заказе на повторяющуюся рекламу более, чем 12-ти номерах, вы получаете скидку до 15 %, в пяти и более — 10 %, трех — 6 %, двух — 4 %.

Если вы примите наши условия — ждем ваших предложений. За справками обращайтесь по телефонам и адресу, опубликованным на титульном листе журнала.

## Advertising in our journal

Our «Motion Picture and Television Technology» journal is the main in the USSR the themes of which include everything concerning all the aspects of television, film and video production technologies — both professional and consumer. We have subscribers in more than 30 countries world-wide: India and Hungary, Laos and China, Czechoslovakia and Vietnam, Poland and Bulgaria etc.

If you wish to offer services, products etc. and to gain new customers, an advertisement in our journal will guarantee your success.

The cost of black and white version of advertisement inside our journal is 500 US dollars per page (245×176 mm).

The price for advertisement placed on the cover or inset pages (of the highest quality five colores technology) is 1000 US dollars (or 1600 DM) per page. Be sure, it will be very colorful and attractive.

Further more, we also accept small and short advertisements for so called «Buyers' Guide» Section, which occupies a constant space in our journal. It costs 2,9 US dollars (or 5 DM) per square centimetre or 1000 US dollars (or 1600 DM) for advertising in each issue of our journal during all year long.

Please, make a note, that in case you become our regular customer, you'll be granted discounts up to 15 % for 12 advertisements a year, 10 % for five or more, 6 % for three, 4 % for two.

Payment in specific cases can be increased or reduced. Additional discounts are also allowed for one-time orders of numerous advertisements.

If you find our conditions acceptable, we are looking forward to your orders. Please, contact us for more information.

Our phone: (095) 158-62-25;

telex: 411058 film su;

fax: (095) 157-38-16;

address: "Motion Picture & Television Technology" journal, Leningradsky pr., 47, 125167 Moscow, USSR.

YOU ARE WELCOME!

КОММЕРЧЕСКИЙ ПУТЕВОДИТЕЛЬ BUYERS' GUIDE SECTION

• 158-62-25



## «Мы не играем в имена...»

(о Международной выставке «Музыка-91»)

А. П. АЛТАЙСКИЙ

Таков был лейтмотив выставки «Музыка-91», состоявшейся 4—11 июля в Международном экспортно-торговом центре (парк Сокольники). Организатор выставки — частная фирма по организации выставок из Кельна «Глахе Интернациональ» — известна своей редкой активностью и изобретательностью в устройстве выставочных стендов. Благодаря высокому уровню профессионализма фирма может себе позволить делать ставку не на «именитых», а на малоизвестных и новых участников. Умение рисковать позволило фирме даже в такое смутное время надеяться на коммерческий успех в СССР. Состоявшийся в этом году 25-летний юбилей фирмы, совпавший с 60-летием существования парка Сокольники, дал повод устроителям выставки «Музыка-91» осуществить в ее рамках многодневные развлекательные программы: музыкальные выступления, художественная выставка, лотереи, аттракционы. Китайские манекенщицы из Международного выставочного центра Шенъенъ демонстрировали модели китайской одежды, в последнее время активно завоевывающей мировой рынок. 29 рок- и поп-групп с Востока и Запада, 140 художников из 22 стран составили основу культурной программы. Художественное руководство было поручено фирмой из города Йозефу Киблицкому из агентства «Интерартекс».

Каковы сейчас ситуации на мировом рынке музыки? Если взять данные за 1991 г. по США, то ожидается снижение числа обучающихся муз., и, соответственно, увеличение объема продаж музыкальных инструментов для обучения (за исключением, правда, саксофонов). Растет число посещений симфонических концертов — за 10 лет с 22,6 до 25,1 млн. Одновременно ужесточается конкурентная борьба, в частности в области производства звукотехнического обслуживания и принадлежностей. Так, Комиссия европейских сообществ объявила о намерении ввести окончательные антидемпинговые пошлины на японские аудиокассеты (до 22—24 %). Согласно заявлению комиссии, цена японских кассет на рынке ЕС на 40—50 % ниже, чем в Японии. Такой же подход и к импорту видеокассет производства КНР. Например, поставки гонконгских видеокассет, на импорт которых в июне 1989 г. была введена окончательная антидемпинговая пошлина, в страны

ЕС снижаются. Со всех этих точек зрения всем представляется перспективным советский рынок. Из зарубежных фирм в Сокольниках были представлены:

«Аудиовисиви 2000 С.Р.Л.» (Италия) — видеокассеты VHS Vs; «ЛМПИ-Лихттехник» (ФРГ) — светотехника, спецэффекты;

«МПГ Инвестментс» (Польша) — поставка всех видов музыкальных инструментов и звукотехнического оборудования;

«Музик Продактив» (ФРГ) — музыкальные инструменты и звукотехника; «Зетрон Фертибс ГМБХ» (ФРГ) — видео- и аудиотехника.

Теперь дадим обзор деловых предложений советских участников:

«Акустик» — мощные (2×1000, 2×1500 Вт) профессиональные стереоусилители и акустические системы; тел. 32-96-60, 37-78-38 (Казань);

«Арис» — усилители, кроссоверы, микшерные пульты, эквалайзеры и т. д.; тел. 318-16-91, 318-93-90\*;

МП «Байтрак» — высококачественная аппаратура обработки звука; тел. 297-09-49;

«Юроп Соунд Систем» (Польша), кооператив «Орион» — акустические системы, оконечные усилители, микшерные пульты, микрофоны, синтезаторы, электромузыкальные инструменты, эффекты и т. д.; тел. 593-44-39, 599-45-58 (Одинцово, Московская область);

МП «Центр классической гитары» — гитары; тел. 291-84-50, 290-47-11;

НПК «Мелар» — цифровые устройства для звуко-, видео- и техники связи; тел. 924-18-49;

ТПЦ «Мета» — усилители мощности, микшерные пульты, комбоусилители, устройства обработки сигнала; тел. (0412) 34-65-63 (Житомир);

фирма «Омак» (НПГКО «Радиотехник») — звукоусилительные комплексы для озвучивания помещений больших размеров; тел. 90-40-84, 90-23-82 (Донецк);

МП «Ракурс» — акустические агрегаты (460001 Оренбург, а/я 1069);

концерн «Росмузпром» — музыкальные инструменты и принадлежности к ним; тел. 248-44-87;

ЭПД СО «Шоу-Техника» — светотехнические комплексы, пульты управления,

диммеры, прожекторы и т. п.; тел. 166-41-18;

кооператив «Союз» — усилители, микшерные пульты, спектроанализаторы и т. п.; тел. 37-49-42 (Житомир);

ассоциация «Соунд-Техника» — акустические системы, усилители, микрофоны, электрогитары; тел. 553-45-32 (Ленинград);

кооператив «Сфинкс-88» — техника для озвучивания помещений любых категорий; тел. 290-32-80, 202-64-46;

фирма «Телесет-Сервис» — системы приема программ спутникового ТВ; тел. 166-97-63;

«Тотек ЛТД» — профессиональная звукотехника; тел. (04322) 2-37-50 (Винница);

«Восток ЛТД КО» — микшерные пульты; тел. (0412) 20-69-71 (Житомир, поселок Довжик);

МП «Вера» — отливка колоколов желаемой звонницы для храмов, монастырей; тел. 56-54-69, 33-17-66 (Воронеж);

журнал «Р-Аудио» — информация, справки, консультации по звукотехнике; тел. 311-72-75, 315-17-01 (Ленинград);

газета «Джем» — информация о мире музыки, бесплатное размещение рекламы и объявлений о концертах, купле-продаже и т. п. (310162 Харьков, 162, а/я 8195);

отдел рекламы СП «Московская ярмарка» (Сокольники); тел. 268-07-09.

Участниками выставки «Аттракционы-91», состоявшейся там же одновременно с выставкой «Музыка-91», были:

КНПО «Пойнт Корпорейшн» — макет капсулы имитации космического полета, макеты фантастических космических кораблей, автоматизированный кинопроектор (103489 Москва, Зеленоград, корпус 601 а, Космопорт);

«Нэшнл Рижекторс ИНК, ГМБХ» (ФРГ) — контрольные приборы и распределительные устройства для монет к различным автоматам;

«Штедла Интернациональ» (ФРГ) — игровые автоматы всех видов.

Для удобства наших читателей публикую расписание выставок в Сокольниках на 1992 г., любезно предоставленное «Московской ярмаркой»:

«Технология-92» (17—24 марта) — передовые технологии обработки металлов, конструирование, патенты, лицензии, ноу-хау.

«Комнастек-92» (18—24 марта) — насосы, компрессоры, турбины.

\* Если в скобках не указано название города — телефон прямой московский.

«Оптика-92» (9—16 апреля) — оптическая промышленность.

«Полиграфбуммаш-92» (19—26 мая) — печать, производство бумаги, упаковка.

«Сделай сам-92» (8—16 июня) — собственного производства машины и оборудование для строительства, отделки, ремонта, модернизации, приспособления для дома и развлечения.

«Консумтек-92» (9—16 июня) — легкая промышленность, текстильная, обувная, кожевенная, меховая.

«Авто-шоу-92» (9—16 июня) — автомобиль; устройства и оборудование для

ремонта и обслуживания.

«Энергия-92» (23—30 июня) — добывание сырья, производство энергии, контроль за окружающей средой.

«Мосаэрошоу-92» (25—30 июня) — самолет и авиапромышленность.

«Системотехника-92» (16—22 сентября) — системы и оборудование для усовершенствования управленческого труда, компьютеризация и информатика.

«Банктек-92» (16—22 сентября) — техника и системы для банков и финансов.

«Упаковка интернациональ-92» (22—

29 сентября) — машины для выпуска в целлофане, термопласте, металле, стекле, ткани и т. д.

«Деревообработка-92» (13—20 октября) — лесоматериалы и древесина — машины и оборудование для производства.

«Конверсия-92» (17—25 ноября) — техника и ее производство\*.

\* Учитывая, что это расписание готовилось в первом полугодии 1991 г., рекомендуем справиться о возможных изменениях в отделе рекламы СП «Московская ярмарка».

## 80-летие ученого А. Г. Болтянскому было бы 80...

Андрею Григорьевичу Болтянскому 5 сентября 1991 г. должно было исполниться 80 лет... Он ушел из жизни неожиданно, сохранив до последних дней высокую творческую активность, оставил коллегам и ученикам планы, реализовать которые стремился, но не успел. В июле 1985 г. остановились часы его жизни, но память о нем и его труды продолжают жить.

А. Г. Болтянский — потомственный кинематографист, и уже в юные годы он стал своим на съемочных площадках, в павильонах «Мосфильма», в киноэкспедициях, опробовал многие киноспециальности. Начал с осветителя, играл эпизодические роли, стал ассистентом оператора. Технику сложной и ответственной профессии кинооператора — профессии, которой посвятил себя его отец Г. М. Болтянский, — он постигал во ВГИКе.

Вкус к нестандартным решениям, оригинальное видение — эти качества, в общем-то врожденные, оттачивались им в работе оператора комбинированных съемок, где принцип «не делай как все» лежит в основе мастерства, где изобретательность — единственный путь к успеху. Эти качества стали впоследствии главными в творческом портрете Болтянского-ученого.

Война, фронт — такова судьба миллионов — солдат Великой Отечественной, в их списках и А. Г. Болтянский. Тяжелая контузия прервала его ратный путь.

Возврат к мирным профессиям связан для А. Г. Болтянского с работой вдали от Родины — представителем Главкинопроката в США. В 1946 г. он возвращается домой и с тех пор до самой смерти для него ведущей темой

исследований и разработок стало стереокино. Да и начал работу А. Г. Болтянский в студии «Стереокино», а когда в 1948 г. ее расформировали, перешел в НИКФИ и почти 40 лет проработал в институте. Здесь он защитил диссертацию, посвятив ее теории и технологии стереокиносъемки. Здесь он стал руководителем лабораторий стереокино и съемочной техники.

А. Г. Болтянский — активный участник многих работ в области стереокино. Так, он соавтор системы стереокино с двойным шагом, по этой системе снято в 1952—1962 гг. более десяти стереофильмов. А. Г. Болтянский разработал метод «Динамической освещенности» и руководил изготовлением линзово-растровых экранов. Но без сомнения главным делом его жизни стала система «Стерео-70». Он автор идеи, руководитель и активный участник разработок. Возглавляемый им коллектив выполнил большой объем работ, в рамках которых создана методика и технология стереокиносъемок, разработан и комплект съемочной аппаратуры и оборудование для стереокинотеатров.

В начале этого года наша кинематографическая общественность была взволнована известием, что «Оскар» — награда Американской киноакадемии — присужден советской организации — Всесоюзному научно-исследовательскому кинофотоинституту. Наградой отмечен 25-летний вклад института в развитие стереокинематографа и конкретно — системы «Стерео-70». Этому событию мы посвятили специальную статью в «ТКТ», 1991, № 7, с. 25 и вновь возвращаемся к этой теме, чтобы отметить выдающийся вклад А. Г. Болтянского в разработку системы «Стерео-70».



А. Г. Болтянский ушел из жизни, когда «Стерео-70» уже была признана во всем мире лучшей системой стереокино, когда уже снимались по этой системе стереофильмы, когда оборудовались все новые и новые стереокинотеатры. Кинотеатры, оснащенные по системе «Стерео-70», были открыты во Франции, Финляндии, Болгарии, Польше, Румынии, ГДР, и более 30 — в нашей стране.

Созданное подлинным мастером перевивает создателя. Овеществленным в аппаратуре, кинотеатрах, в технологиях и методиках трудом А. Г. Болтянского суждена долгая жизнь.



# Рефераты статей, опубликованных в № 10, 1991 г.

УДК 621.397.13(091) (47+57)

**Телевидение и только телевидение.** К р и в о ш е е в М. И., Ч и р к о в Л. Е. Техника кино и телевидения, 1991, № 10, с. 3—11.

В беседе затронут ряд исторических событий, связанных с развитием телевидения. Ил. 3.

УДК 378.9:791.43(470)

**Восстановление культурных традиций кинематографа. Российская Академия искусств — начало пути.** Е р м а к о в а Е. Ю. Техника кино и телевидения, 1991, № 10, с. 12—16.

В интервью с президентом Российской Академии экранного искусства профессором ВГИКА С. В. Дробашенком рассказывается о задачах, которые ставят перед собой Академия: кинообразование и обучение специалистов кинематографа на уровне академической высшей школы, киноведение и научное исследование теории и практики кинопроцесса, изучение роли теории и практики кинопроцесса, изучение роли и места аудиовизуальной культуры в социальной и общественной жизни общества, ее взаимодействие с другими областями творческой и инженерной технической деятельности как в масштабах нашей страны, так и в мировом сообществе.

УДК 621.397.7.037.372

**О перспективах применения гибридного метода статистического кодирования изображений в системах вещательного телевидения.** К р а с и л ь н и к о в Н. Н. Техника кино и телевидения, 1991, № 10, с. 17—22.

Рассмотрена чувствительность гибридного метода статистического кодирования изображений к изменению их статистических характеристик, при передаче по системе ТВ вещания. Ил. 5, список лит. 2.

УДК 621.391.837::621.397.13

**Методы уменьшения специфических искажений векторного квантования ТВ изображений.** Х а р а т и ш в и л и Н. Г., З у м - буридзе О. Г., Дин Ч е н ь ц з ю н ь, Г ургенидзе З. А. Техника кино и телевидения, 1991, № 10, с. 22—25.

Предложены методы уменьшения специфических искажений возникающих при векторном квантовании ТВ изображений. Приведены методы построения рабочих кодовых книг. Табл. 1, ил. 3, список лит. 8.

УДК 621.391.883::621.397.13

**Пространственный спектр кругового испытательного изображения.** В о т р и н Д. А., Х л е б о р о д о в В. А. Техника кино и телевидения, 1991, № 10, с. 25—27.

Показано, что испытательное изображение в виде совокупности концентрических гармонических волн, которое способно формировать современные генераторы «зонной пластины», имеет размытый, нечетко ограниченный спектр пространственных частот, поэтому оно требует более тщательного анализа возникающих в ТВ системе искажений, чем испытательные изображения с простой структурой. Ил. 2.

УДК 621.397.132.5

**О многосистемном окружении и современной алхимии или кое-что о фирме «Снэлл энд Уиллокс».** Ш т е й н б е р г А. Л. Техника кино и телевидения, 1991, № 10, с. 27—31.

Приведены принципы, цели и методы деятельности фирмы «Снэлл энд Уиллокс», а также данные о новой аппаратуре. Ил. 4.

УДК 621.397.46

**Применение лазеров для показа текстов и изображений.** Н и к а ш и н В. А., С о л а р е в А. З. Техника кино и телевидения, 1991, № 10, с. 31—34.

Рассмотрен простой метод получения знаковой и графической информации большого размера на любых поверхностях показа. Приведена зависимость размера изображения от угла развертки лазерного луча и его частоты сканирования. Изложены возможности изменения масштаба без применения оптики и получения квазидинамических картин. Представлены данные экспериментальной проверки метода, а также указаны области его применения и возможностях совершенствования. Ил. 3, список лит. 8.

УДК 778.553.1

**Тормозные устройства кинопроекционной аппаратуры с переменным моментом сил трения.** К у л и е в Р. Г., Р у д и н с к и й И. Ф. Техника кино и телевидения, 1991, № 10, с. 34—38.

Рассматриваются фрикционные тормозные устройства с переменным моментом сил трения типа II A и I-II A. Найдены оптимальные по условиям сохранности фильмокопии конструктивные параметры устройств, обеспечивающие нормальный процесс разматывания рулона киноленты в установившемся и переходных режимах работы кинопроектора или перематывателя. Проведен численный анализ усилий натяжения киноленты, возникающих при разматывании рулона, с целью выявления необходимых характеристик тормозных устройств данного типа. Ил. 5, список лит. 4.

УДК 654.197.2

**Автоматизированная система учета абонентов сети кабельного телевидения и контроля за внесением абонентской платы.** Г а д и я н Г. С., Н и к о н о в А. К. Техника кино и телевидения, 1991, № 10, с. 39—42.

Представлено краткое описание автоматизированной системы учета абонентов сети кабельного телевидения (КТВ) и контроля за внесением абонентской

платы. Эта система позволяет сформировать базу данных, включающую в себя необходимую информацию по каждому абоненту, контроль за внесением абонентской платы за пользование каналами КТВ и предоставляемыми услугами, обработку информации с целью получения различных статистических характеристик. Рассмотрена функциональная структурная схема автоматизированной системы, построенная по модульному принципу, что позволяет достаточно легко модифицировать и расширять систему под поставленную задачу. Автоматизированная система предназначена для работы на персональных компьютерах, совместимых с IBM PC AT/XT. Ил. 2.

УДК 621.397.13.001.23

**Телевидение: границы допустимого.** Б а р с у к о в А. П. Техника кино и телевидения, 1991, № 10, с. 44—48.

Дан обзор и комментарии специалистов по юридическим и научно-методическим материалам, регламентирующим деятельность ТВ.

УДК 778.588(47+57)

**Ленинградский «Кинап» — юбилей и возрождение.** Б у т о в с к и й Я. Л. Техника кино и телевидения, 1991, № 10, с. 48—50.

Интервью с главным инженером производственно-технического комплекса кинотехнологической, звукотехнической и телевизионной аппаратуры (ПТК-3) А. Ф. Андреевым, который создается при ЛОМО.

УДК 621.397.43.006:681.84

**Звуковое оборудование центральных аппаратных АЦ-ЗМ.** В и н о г р а д о в А. В., Ш е в ч е н к о Н. А. Техника кино и телевидения, 1991, № 10, с. 50—52.

В статье рассмотрены функциональные возможности звукового оборудования центральной аппаратной АЦ-ЗМ. Список лит. 1.

УДК 778.55::771.531.352

**Кинопроекционная и звукотехническая аппаратура фирмы Kинотоп. Часть 3.** 16-мм и двухформатные 35/16-мм и 70/35-мм стационарные кинопроекторы. Техника кино и телевидения, 1991, № 10, с. 55—59.

Рассмотрены особенности конструкции 16-мм стационарного кинопроектора FP18, а также двухформатных стационарных кинопроекторов: 35/16-мм — FP28, FP38 и 70/35-мм — DP75. Кинопроекторы предназначены для высококачественного профессионального кинопоказа в условиях кинотеатров, залов многоцелевого назначения, кино- и телестудий. Ил. 4.

УДК 621.397.454

**Термомагнитное копирование видеолент.** Х е с и н А. Я., Н е с м е л о в а Т. П. Техника кино и телевидения, 1991, № 10, с. 59—61.

Описывается принцип термомагнитного копирования видеолент, который находит все большее применение при их производстве. Приводятся особенности конструкции и технические решения, обеспечивающие высокое качество продукции.

УДК [621.397.7::681.84]::778.2

**Потребительские свойства современной аудиовизуальной аппаратуры.** Х е с и н А. Я., Г у р в и ц И. Д. Техника кино и телевидения, 1991, № 10, с. 61—66.

В статье приведены оценки экспертов, данные потребительским свойствам современной зарубежной аудиовизуальной аппаратуры. Табл. 5.

УДК 621.397.42(43)

**Новейшие бытовые видеокамеры фирмы Grundig.** Г у р в и ц И. Д., Н о с о в О. Г. Техника кино и телевидения, 1991, № 10, с. 66—70.

За последнее время фирма Grundig вышла на уровень ведущих разработчиков и производителей самой высококачественной бытовой аппаратуры. В статье приводятся технические характеристики самых современных видеокамер. Ил. 4, табл. 4.

Художественно-технический редактор Ч у р и л о в а М. В.  
Корректор З. П. С о к о л о в а

Сдано в набор 06.08.91 Подписано в печать 10.09.91  
Формат 60×88/18 Бумага светогорка № 2. Печать офсетная  
Усл. печ. л. 8,4 Усл. кр.-отт. 9,73 Уч.-изд. л. 12,67  
Тираж 7540 экз. Заказ 6226 Цена 90 коп.

Издательство «Искусство» 103009, Москва, Собиновский пер., д. 3  
Ордена Трудового Красного Знамени  
Чеховский полиграфический комбинат  
Государственной ассоциации предприятий, объединений и организаций  
полиграфической промышленности «АСПОЛ»  
142300, г. Чехов Московской области

Отпечатано в Подольском филиале ПО «Периодика»  
142110, г. Подольск, ул. Кирова, 25

# Сценические громкоговорители фирмы ELECTRO-VOICE открывают новое измерение звучания вашего голоса!



Технология будущего  
работает уже сегодня!

Неискаженная, ясная и чистая звукопередача, прозрачный звук с высокой степенью разборчивости и необходимой мощностью, предельная надежность в работе и легкость управления... Именно так вы представляете себе вашу новую систему звукоусиления? Выбрав систему ELECTRO-VOICE, вы добьетесь поставленной цели! Ведь мы разрабатываем системы звукоусиления в сотрудничестве со специалистами, которые сами же их используют — музыкантами и певцами-солистами. Можете быть уверены: фирма ELECTRO-VOICE слов на ветер не бросает.

Опробуйте наши системы, и вы убедитесь в том, что на основе синтеза современной технологии и практического опыта создана аппаратура, в точности отвечающая вашим требованиям! Системы звукоусиления фирмы ELECTRO-VOICE для концертных выступлений.

Адрес в Швейцарии:  
Electro-Voice S.A. Keltenstraße 5  
CH- 2563 Ipsach

Адрес в ФРГ:  
Electro-Voice Lärchenstr. 99  
D-6230 Frankfurt 80

ElectroVoice®  
 a MARK IV company

# ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ АУДИОВИЗУАЛЬНАЯ АППАРАТУРА

# Panasonic



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