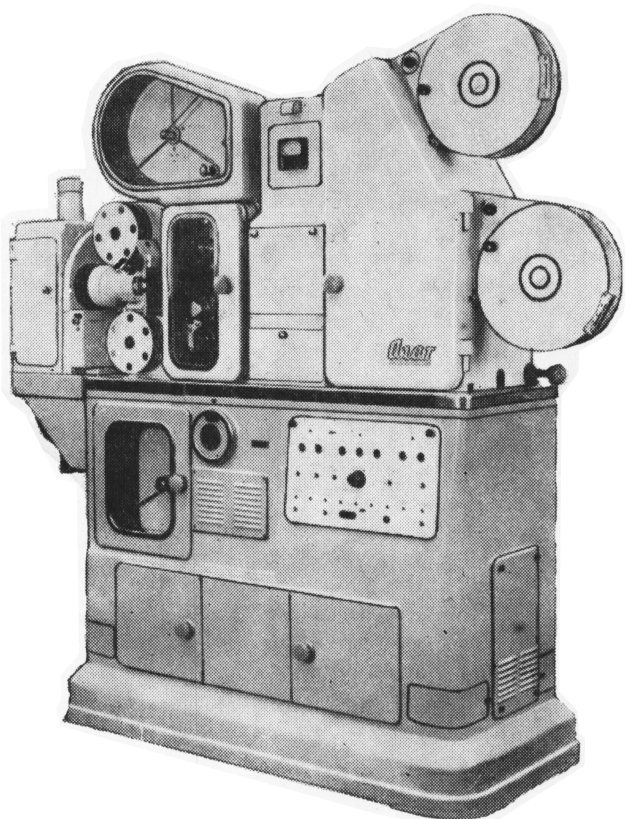


ТЕХНИКА КИНО

и

Современная

5 МАЙ
1972



Кинокопировальный аппарат 23ПТО-1

Кинокопировальный аппарат 23ПТО-1 предназначен для оптической печати цветных и черно-белых промежуточных материалов (контратипов) на 35-мм 4×8 С пленке с 35-мм нормальных исходных материалов.

На аппарате производится оптическая печать изображения при прерывистом движении киноплёнки с помощью рейфрейсовых механизмов с неподвижными зубьями контррейфера.

Светооптическая система аппарата обеспечивает одновременную печать 4-х изображений на 35-мм 4×8 С киноплёнке и рассчитана на заполнение зрачков каждого из 4-х малых печатных объективов изображением всего тела накала.

Аппарат может эксплуатироваться в светлом и темном помещении.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Скорость печати	50, 60, 105 и 135 м/час
Неравномерность плотности засветки каждого из 4-х печатаемых кадров	0,05
Максимальная разность плотности одновременно экспонируемых кадров	0,02—0,04
Разрешающая способность печатаемого изображения	свыше 100 мм ⁻¹
Устойчивость изображения	0,005 мм
Источник света	лампа К40-750
Питание печатной лампы	стабилизированное, с колебаниями не более 0,5%
Электропитание	от сети 220/380 в (50 гц)
Габариты	1900×700×1800 мм
Масса аппарата	600 кг

СОДЕРЖАНИЕ



НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТДЕЛ

Обзор работ по кинотехнике, выполненных в 1971 г.	3
А. С. Селиванов, В. М. Говоров, В. П. Чемоданов, С. Г. Оводкова. Телевизионные системы панорамного обзора автоматических лунных станций второго поколения . .	43
П. В. Шмаков, П. М. Копылов. Стереотелевидение и голография	47
В. Г. Маковеев. Запись ТВ-программ на киноленту необходима	54
Л. Г. Гольштейн. Система дистанционного управления кинокамерой	56
Е. В. Никульский. Синхронизация кварцем двигателя 25М8 киносъемочной камеры «Конвас-автомат» (КСР-1) . .	64
М. Мазакова, А. Йорданова (Болгария). Влияние физико-химических процессов обработки на сенситометрические параметры кинолентки «Гевахром» тип 6.00 и 6.05 . .	67

1972

№ 5

Май

Из производственного опыта

О. Ю. Куховаренко. Калькулятор глубины резкоизображаемого пространства для трансфокатора	72
--	----

ЗАРУБЕЖНАЯ ТЕХНИКА

В. А. Устинов. Способы увеличения срока службы магнитных лент	74
---	----

РЕФЕРАТИВНЫЙ ОТДЕЛ	82
--------------------	----

БИБЛИОГРАФИЯ

Новые книги (Библиографический обзор)	91
---------------------------------------	----

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ХРОНИКА

75-летие К. В. Чибисова	92
Совещание по использованию кино в научном исследовании	93
Авторские свидетельства по кинотехнике	95
А. А. Лапаури	95

Рефераты статей, опубликованных в номере	96
--	----

Главный редактор В. И. Ушагина

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

М. В. Антипин, А. Ф. Баринев, С. А. Бонгард, Г. В. Брауде, М. З. Высоцкий, И. Б. Гордийчук, О. И. Иошин, Г. Л. Ирский, С. И. Катаев, В. Г. Комар, М. И. Кривошеев, В. В. Макарецев, В. Г. Маковеев, С. М. Проворнов, И. А. Росселевич, В. Г. Рудаков, В. Г. Чернов, П. В. Шмаков

Адрес редакции: 125 167 ГСП, Москва, Ленинградский проспект, 47. Телефоны: 157-00-12 (доб. 3-18 и 5-25), 157-38-16.

CONTENTS

SCIENCE AND TECHNOLOGY

Review of Works on Motion Picture Technique Made in 1971 3

Review of principal works on motion picture technique made in 1971 by the following enterprises: NIKFI, LIKI, CKBK; motion picture studios «Mosfilm», «Lenfilm», and other studios of the RSFSR.

A. S. Selivanov, V. M. Govorov, V. P. Chermodanov, S. G. Ovodkova. Television Panoramic Viewing Systems of Automatic Moon Stations 43

Panoramic television systems of automatic Moon stations «Moon-16», «Moon-20» and «Lunokhod-1»: their construction peculiarities and purposes. The above systems contain several cameras identical to those at the stations «Moon-9 and -13», but having a number of modifications increasing their sensitivity, transmission speed and the quality of the transmitted image.

P. V. Shmakov, P. M. Kopylov. Stereotelevision and Holography 47

The design of multi-camera-angle television systems and possibility of using holographic methods in them.

V. G. Makoveev. TV-programmes Recording on the Film Stock is Necessary 54

Given are reasons for the necessity of developing videorecording methods on the film stock.

L. G. Golstein. Motion Picture Camera Remote Control System 56

Some examples are used to consider the working conditions of the director of photography and the film director during shooting. An improved remote control complete set of equipment for motion picture camera with television control of a photographed scene is described.

E. V. Nikulsky. Crystal Synchronization of the Motor 25M8 for the «Konvas-Automat» (KSR-1) camera 64

Crystal synchronization of the motor 25M8 is described which makes possible synchronous shooting with the «Konvas-Automat» (KSR-1) camera.

M. Mazakova, A. Iordanova (Bulgaria). The Influence of Physico-Chemical Processing Methods on Sensitometric Parameters of the Film «Gaevachrome», type 6.00 and 6.05 67

The article deals with the influence of physico-chemical processing methods on the sensitometric parameters of the reversal Colour Film Stock «Gaevachrome», type 6.00 and 6.05 of the Agfa-Gaevent Company.

From Production Experience

O. Yu. Kuhovarenko. Focal Depth Calculator for the Zoom Lens 72

FOREIGN TECHNIQUE

V. A. Ustinov. Methods of Increasing the Life Time of Magnetic Tapes 74

The problems of climatic norms on magnetic tapes storage to uncrease their life time and maintain their mechanical properties. A review of cleaning methods and machines constructed by foreign companies to restore the quality of magnetic tape recordings.

ABSTRACTS 82

BIBLIOGRAPHY

New Books (Bibliographic Review) 91

SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL NEWS 92



Техника кино и телевидения

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ОРГАН КОМИТЕТА
ПО КИНЕМАТОГРАФИИ
ПРИ СОВЕТЕ МИНИСТРОВ
С С С Р

ГОД ИЗДАНИЯ XVI

5

ОБЗОР РАБОТ ПО КИНОТЕХНИКЕ, ВЫПОЛНЕННЫХ В 1971 г.

Общие итоги работы кинематографии за 1971 год характеризуются следующими показателями.

По производству фильмов

Всего выпущено:
полнометражных фильмов 215, в том числе художественных 127, хроникально-документальных 27, научно-популярных 10, телевизионных 51 (35 из них цветные). Из общего числа полнометражных фильмов: широкоформатных 9, широкоэкранных 105, цветных 126, в том числе художественных 75. Короткометражных фильмов 1204, включая хроникально-документальные, научно-популярные, учебные и мультипликационные.

По кинофикации

Киносеть страны составила свыше 157 тыс. кинотеатров и киноустановок. Число зрителей за год состави-

ло 4,7 млрд. Было построено 152 новых кинотеатра на 74 528 мест.

Печать кинофильмов на промышленных предприятиях Кинокомитета (тыс. пог. м):

цветных фильмокопий
70-мм — 6980; 35 мм — 168 378; 16-мм — 37 084;
8-мм — 15 430;

черно-белых фильмокопий

35-мм — 473 676; 16-мм — 191 826; 8-мм — 6946.

Обзор выполненных научных исследований, конструкторских разработок и их производственного освоения дан по материалам, представленным институтами, ЦКБК, киностудиями «Мосфильм», «Ленфильм», ЦСДФ, Кинокомитетом РСФСР.

Всесоюзный научно-исследовательский кинофотоинститут

Кинопроекция и кинопроектор

В 1971 г. продолжалась разработка нормативных материалов по повышению качества кинопоказа и технико-экономических показателей киносети.

После обсуждения с работниками кинофикации проекта рекомендаций по техническому оснащению и переоснащению киноустановок разработан и представлен к утверждению руководящий технический материал РТМ-19, в котором, в частности, предусмотрен перевод всех сельских 35-мм киноустановок на демонстрирование широкоэкранных фильмов с анаморфированным изображением.

Начаты работы по исследованию параметров кинопроекционной аппаратуры в процессе ее эксплуатации с целью разработки рекомендаций и технических средств для обеспечения удовлетворительных показателей качества кинопоказа на киноустановках. Проводились исследования световых потоков кинопроекторов и устойчивости изображения на экране. По результатам исследований составлены отчеты и начата разработка методик и специальных устройств для юстировки осветительных систем кинопроекторов в условиях их эксплуатации, а также рекомендаций по методике оценки устойчивости изображения на киноустановках. Для 16-мм кинопроекторов типа «Украина» составлена инструкция по юстировке осветительной системы в условиях эксплуатации, позволяющая получать оптимальные результаты.

Совместно с заводом имени С. И. Вавилова проводилось дальнейшее совершенствование кинопроектора типа КН; опытные образцы разработанного кинопроектора типа КН-18 прошли лабораторные испытания и подготовлены к испытаниям в эксплуатационных условиях. До освоения серийного производства кинопроекторов типа КН-18 будет выпускаться промежуточная модель киноустановки КН-17, представляющей собой кинопроектор КН-16 с кассетами емкостью 600 м, укомплектованный полупроводниковым усилительным устройством типа КЗВП-10.

Завершены испытания опытных образцов кинопроектора типа 23КПК с ксеноновыми осветителями, разработанного ЛОМО. Кинопроектор рекомендован к серийному производству. Совместно с ленинградским филиалом «Гипрокино» разработаны технологические и монтажные схемы киноустановок, оснащенных кинопроекторами типа 23КПК с лампами мощностью 3 кВт.

Разработана автоматизированная 35-мм киноустановка с кассетой непрерывной проекции бифилярного типа. Установка освоена Свердловским киномеханическим заводом. Опытные образцы киноустановок типа УДП-35 прошли эксплуатационные испытания и рекомендованы к серийному производству. Как пока-

зали проведенные испытания, благодаря применению кассеты оригинальной конструкции обеспечивается непрерывный показ фильма до 700—800 раз без существенных повреждений фильмокопии по поверхности. Разработанный совместно с Одесским конструкторским бюро киноаппаратуры (ОКБК) опытный образец кинопроектора для контроля 16-мм и 2×16-мм фильмокопий на кинокопировальных фабриках типа 16КФ-1 прошел эксплуатационные испытания и рекомендован к серийному производству.

Совместно с ОКБК разработаны приставки к кинопроекторам типа КП (КП-15, КПК-15, КП-30), КПТ-2 и КПТ-7 для демонстрирования 16-мм фильмов. С помощью этих приставок можно проецировать 16-мм фильмы на большие экраны; при этом на кинопроекторах типа КПТ достигаются световые потоки порядка 2,5 тыс. лм, а на кинопроекторах типа КП — порядка 3,5—4 тыс. лм. Приставки ЮП-1 прошли испытания и рекомендованы к серийному производству.

Совместно с Киевским республиканским опытным ремонтным комбинатом разработан и изготовлен экспериментальный образец передвижной контрольной кинотехнической лаборатории, смонтированной на автомашине и предназначенной для всесторонней проверки параметров вводимых в действие кинотеатров. Начаты работы по испытанию лаборатории в условиях эксплуатации. ОКБК начата разработка чертежей для изготовления опытной партии передвижных контрольных лабораторий, в НИКФИ разработан ряд измерительных приборов для оснащения контрольной лаборатории.

Завершены испытания четырех опытных образцов лабораторно-цехового детонметра типа ДЛЦ-1, разработанного ЛИКИ, НИКФИ и Ленинградским опытным кинокомбинатом; детонметр рекомендован к серийному производству.

Разработаны новые 70- и 35-мм контрольные filmy изображения аттестационного типа (70КФИ-А и 35КФИ-А), отличающиеся высокой точностью, и 16-мм контрольные filmy изображения эксплуатационного типа (16КФИ-Э), предназначенные для проверки 16-мм кинопроекторов в условиях эксплуатации. Опытные образцы контрольных фильмов указанных типов прошли испытания и рекомендованы к выпуску в опытном производстве НИКФИ. Эксплуатационные контрольные filmy 35КФИ-Э выпущены в виде опытной партии.

Совместно с Киевским республиканским промкомбинатом и Управлением кинофикации УССР составлена номенклатура и разработана типовая технология ремонта и контроля кинопроекционной аппаратуры в условиях киноремонтных мастерских. Альбомы технологических процессов направлены киноремонтным предприятиям для обсуждения.

Начата разработка новых унифицированных аппаратов для контроля изображения и фонограммы фильмокопий всех форматов на предприятиях кинопроката; разработаны технические требования на контрольные столы унифицированных аппаратов для проверки 16-, 35- и 70-мм фильмокопий.

Автоматизация в кинотехнике

В области технологии демонстрации фильмов создана блочная конструкция малогабаритного устройства автоматизации кинопоказа с оптимальным сочетанием контактных и бесконтактных элементов. Конструкция разработана Черкасским кинопроизводственным комбинатом.

Принципиальная и функциональная схемы устройства соответствуют внедряемым устройствам АКП-1.

Устройство будет применяться для автоматизации перехода с поста на пост в пределах сеанса в комплекте с аппаратурой 23КПК, модернизированной аппаратурой «Ксенон» и универсальными кинопроекторами с ксеноновыми осветителями.

Разработана новая унифицированная заслонка АЗП-3 для кинопроекторов типа КПП.

Заслонка имеет электропривод в виде электромагнита с якорем, движущимся поперечно направлению рабочего магнитного потока. Заслонка может применяться в комплекте устройств автоматизации АП и АКП, а также в качестве полуавтомата взамен УПП.

Предусмотрены варианты схемы и конструкции заслонки без автономного питания.

Конструкция доработана Ростовским опытно-экспериментальным киномеханическим заводом, который начал серийный выпуск изделий.

Для управления операторским освещением Самаркандский филиал ЦКБК на базе исследований, выполненных НИКФИ, разработал конструкцию линейки устройств коммутации с автоматическим защитным отключением.

Устройства рассчитаны на эксплуатацию в условиях выездных киносъемок с питанием от промышленной электросети и от передвижных электростанций.

Для улучшения технологического процесса обработки киноматериалов разработано оригинальное дозирующее устройство блочной конструкции. Устройство (рис. 1) отличается высокой точностью дозирования, обеспечиваемой конструкцией, а также командным устройством на электронной схеме. Дозирующее устройство рассчитано на широкое применение при массовой кинопечати, может комплектоваться электронной схемой переключения «ракорд — рабочий материал», что важно при обработке рабочего материала на киностудии.

Проведенные испытания ряда устройств по контролю расхода определили выбор типовых устройств

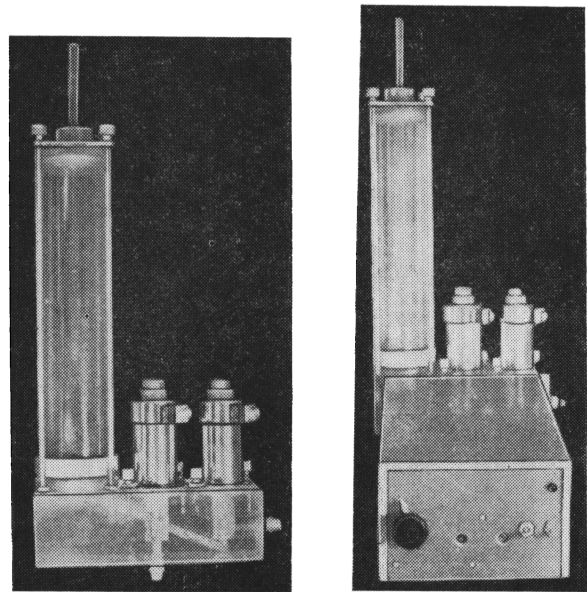


Рис. 1. Дозирующее устройство блочной конструкции для обработки киноматериалов

по перспективному автоматическому контролю скоростей циркуляции свыше 10 тыс. л/ч на новом проекционном оборудовании.

Эти работы выполнялись при участии Московской и Ленинградской кинокопировальных фабрик, ЦКБК и ленинградского филиала «Гипрокино».

Совершенствование техники и технологии процессов обработки киноплёнки

В области кинокопировальной техники проведены исследования и разработано устройство регулируемой прямоугольной диафрагмы осевого фильтра (рис. 2) для изменения освещенности в печатных окнах изображения аппаратов черно-белой печати и в печатных окнах фонограммы. Применение осевого фильтра данной конструкции позволяет увеличить уровень освещенности печатного окна примерно в полтора-два раза без изменения конструкции конденсора, а также обеспечить более точное и стабильное регулирование освещенности.

Результаты работы используются для модернизации аппаратов серии 12Р, а также старой модели УКА и КМЦ-1.

Завершены работы по созданию и отладке аппарата аддитивной непрерывной контактной печати 32 (2×16)-мм цветных фильмокопий типа УКА-УА.

Цветовые зоны образуются с помощью адсорбционных стеклянных цветных фильтров. Дозирование света производится с помощью диафрагменного ад-

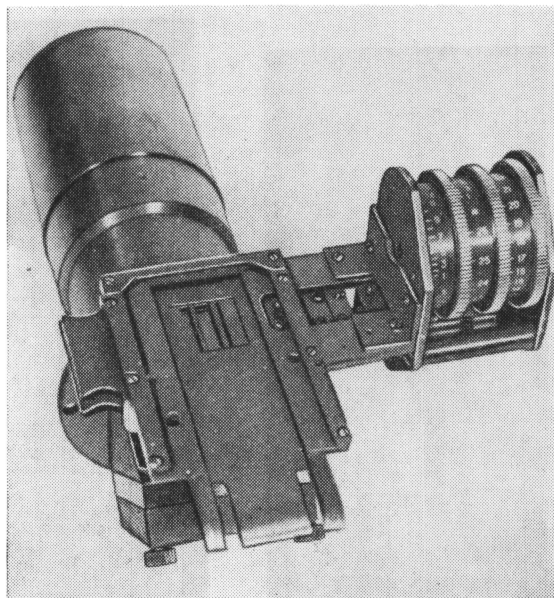


Рис. 2. Устройство осевого фильтра

дитивного паспорта и осевого фильтра, обеспечивающих независимое изменение освещенности. Паспорт представляет собой отрезок непрозрачной 35-мм киноплёнки с пробитыми в нем тремя прямоугольными отверстиями для каждого плана, осевой фильтр — комбинацию заслонок, образующих три отверстия. Отверстия паспорта имеют регулируемый размер в одном направлении, отверстия осевого фильтра — в другом.

Блок печати фонограммы отличается устройством осветительной системы и печатного барабана. Осветительная система обеспечивает освещенность, достаточную для печати с синим фильтром при ширине печатного штриха 2 мм. Осевой фильтр представляет собой регулируемую прямоугольную диафрагму. Конструкция печатного барабана (рис. 3) обеспечивает одинаковые условия контакта для средней и крайней фонограммных дорожек.

Для печати изображения и фонограммы используются соответственно лампы К40—750 (40 В; 750 Вт) и К30—400 (30 В; 400 Вт).

В комплект аппарата входит устройство для пробивки отверстий аддитивного паспорта.

Основные технические характеристики аппарата УКА-УА

Скорость печати	3300 м/ч
Разрешающая способность печати изображения при некомпенсированной разности усадок киноплёнок $\pm 0,1\%$, не менее	50 мм ⁻¹
Неустойчивость печати изображения, не более	15 мкм

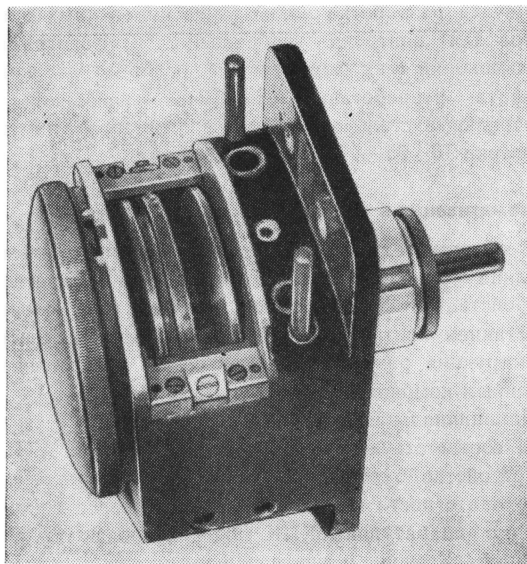


Рис. 3. Печатный барабан фонограммы

Степень изменения освещенности паспортом или осевым фильтром	0,03
Число номеров света паспорта или осевого фильтра	32
Минимальная длина светового плана	25 кадров
Ширина переходной зоны при смене «светов», не более	5 мм

Новый кинематический тракт для проявочных машин

Для обработки пленки различных форматов и исключения физических повреждений ее поверхности НИКФИ совместно с производственным объединением «Копирфильм» разработан новый транспортирующий механизм для проявочных машин.

Верхние ролики кинематического тракта, с помощью которых перемещается пленка, снабжены двумя пружинными вставками из пластических мате-

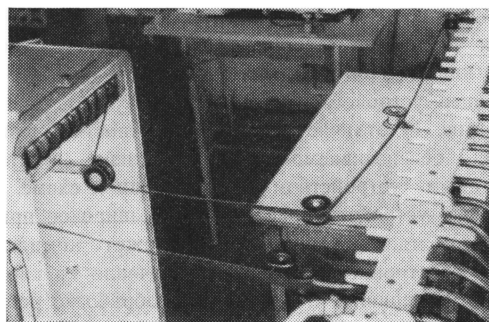


Рис. 4

риалов. Величина статического усилия пружин составляет 300—350 г.

Ролики имеют резиновые ободы, обеспечивающие мягкое касание и исключающие повреждение пленки.

Передача движения роликам осуществляется от приводных обрезиненных валов, расположенных непосредственно под роликами. Натяжение пленки регулируется изменением расстояния между ребордами роликов и приводными валами.

Нижние каретки в процессе работы машины находятся в жесткофиксированном положении.

Фрикционный кинематический тракт в проявочной машине для обработки цветной позитивной киноплёнки создан в производственном объединении «Копирфильм».

Новый метод сушки киноплёнки токами СВЧ

Разработана экспериментальная установка для исследования процесса сушки киноплёнки токами СВЧ.

В отличие от обычных методов сушки, в которых передача тепла осуществляется через поверхность материала, при сушке токами СВЧ энергия СВЧ поля преобразуется в энергию теплового движения структурных частиц диэлектрика.

Установка (рис. 4, 5) состоит из волновода, генератора электромагнитной энергии СВЧ, аттенюатора, предназначенного для регулирования уровня СВЧ мощности, вентилятора, устройства для подогрева воздуха и согласованной водяной нагрузки.

Волновод, являющийся основной частью установки, состоит из волноводных узлов, соединенных последовательно, длиной 500 мм, сечением 90×40 мм. Внутри волновода вмонтированы ролики из фторопласта, по которым транспортируется пленка. Пленка поступает в волновод из лабораторной проявочной машины. Для удаления влаги, испаряющейся из пленки, через

волновод с помощью вентилятора прокачивается воздух.

Диапазон рабочих частот установки 2375 МГц, максимально допустимая высокочастотная мощность 3 кВт.

Процесс обработки цветной позитивной пленки РЦ-7 ОРВО

Совместно с Киевской кинокопировальной фабрикой разработан технологический процесс обработки цветной позитивной пленки РЦ-7 ОРВО, сокращающий продолжительность фотографической обработки (без сушки) с 48 до 28 мин. Это достигнуто путем повышения температуры проявляющего раствора и промывной воды, а также увеличения интенсивности ее подачи на обрабатываемую киноплёнку.

Совместно с институтом Госнихимфотопроект, киностудиями «Центрнаучфильм», имени А. П. Довженко и имени М. Горького разработана рецептура метолгидрохинонового проявителя для негативных киноплёнок типа КН. Рецептура включена в проект ТУ на черно-белые негативные киноплёнки и во временный технологический регламент обработки этих плёнок.

Техника и технология субтитрования фильмокопий

НИКФИ совместно с предприятиями, изготавливающими фильмокопии с субтитрами, провел ряд работ по созданию новой современной техники и прогрессивной технологии субтитрования.

Одесское конструкторское бюро киноаппаратуры разработало образец машины для механического субтитрования 35-мм фильмокопий МС-1. В настоящее время разрабатывается машина для механического субтитрования 16-мм фильмокопий. Разработаны также образцы машины для физико-химического субтитрования 35-мм фильмокопий — 35УСМ-1 и 16УСМ-1, которые могут работать в режиме механического субтитрования. Высокая производительность машины (до 1000 м/ч для 35-мм пленки) привела к необходимости применения высокопроизводительного сушильного устройства ВСУ-65 и системы воздухоподготовки, изготовленных в Опытном производстве НИКФИ.

Для интенсификации процессов мокрой обработки фильмокопий при физико-химическом субтитровании с успехом применяются ультразвуковые колебания.

На Таллинском экспериментальном киномеханическом заводе (ТКМЗ) изготовили образцы машины для механического субтитрования 70-мм фильмокопий, а также комбинированные 16—35-мм и 35—70-мм фильморазметочные столы.

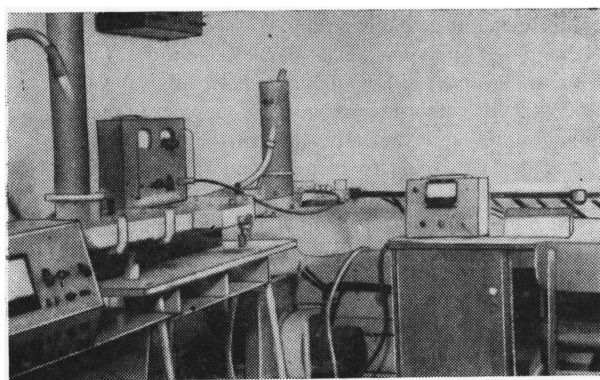


Рис. 5. Экспериментальная установка для исследования процесса сушки киноплёнки токами СВЧ

На базе звукомонтажного стола 35УЗМС ОКБК создан фильморазметочный стол СИ-1.

Одним из наиболее трудоемких и во многом определяющим качество продукции является процесс изготовления металлических клише субтитров. В НИКФИ создан образец машины эмульсионного однопроцессного травления клише на микроинке МТЦ-1.

В настоящее время Опытное производство НИКФИ изготавливает образец усовершенствованной машины МТЦ-2.

Для резки и окончательной отделки цинковых клише 35—16-мм форматов на ТКМЗ созданы автоматические устройства с производительностью до 4000 клише в смену. В настоящее время заводом совместно с НИКФИ разрабатывается усовершенствованное устройство для резки клише.

Проводимые работы по совершенствованию процессов, созданию новой техники и принципиально новых методов субтитрования позволяют существенно повысить качество фильмокопий с субтитрами, сократить время выпуска фильмокопий на экраны и снизить затраты на производство.

Кинотелевизионная техника

Испытательный фильм «Калейдоскоп-72»

Высококачественный показ цветных кинофильмов по цветному телевидению возможен только в том случае, когда телекинопередающая аппаратура тщательно настроена и отрегулирована. Для проверки аппаратуры необходим испытательный фильм из набора цветных кадров с типичными для кинематографии сюжетами и различными интервалами яркости (от незначительных до предельно больших).

Разработанный ранее НИКФИ и киностудией «Мосфильм» цветной испытательный фильм «Франтиха», позволяющий проводить общий контроль телекинопередающей аппаратуры, был снят без «сквозного» контроля и не имел данных об истинном цвете снятых объектов. Эти данные необходимы при регулировании электронной коррекции в тракте телекинопередатчиков.

В 1971 г. НИКФИ и киностудия «Ленфильм» изготовили испытательный фильм «Калейдоскоп-72», при съемках которого измерялись и фиксировались параметры цвета объектов в кадрах. Фильм объемом в 3 части представляет собой набор типичных кинематографических кадров, связанных сюжетом. Ряд кадров фильма содержит объекты с измеренными и паспортизованными цветами.

Исследование киносъемочных объективов

В группе кинооптики НИКФИ проводились всесторонние исследования новых образцов киносъемочных объективов отечественного и зарубежного производ-

ства. Составлен и выпущен обзор «Современные киносъемочные объективы с переменным фокусным расстоянием и их характеристики».

В 1971 г. разработаны конструкция установки УФЦ и методика измерения фотографической цветности киносъемочных объективов.

Изготовленный Опытным производством НИКФИ экспериментальный образец установки УФЦ показан на рис. 6.

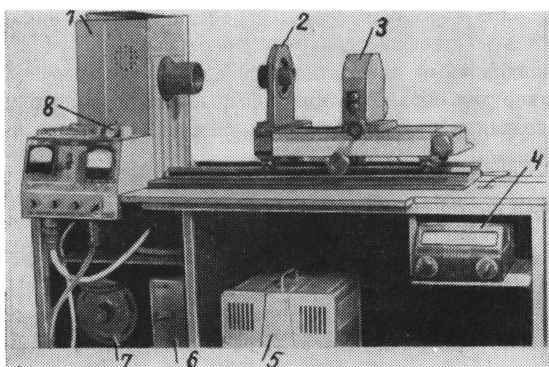


Рис. 6. Установка для измерения фотографической цветности киносъемочных объективов УФЦ:

1 — осветитель; 2 — объективодержатель; 3 — измерительный блок с присовой диафрагмой, тремя зональными светофильтрами и фотоэлементом; 4 — микроамперметр; 5 — блок питания ксеноновой лампы 47ВУК-25; 6 — автотрансформатор КАТ-16; 7 — «Латр-1» для питания йодной лампы; 8 — рукоятка переключения источников излучения

В установке предусмотрены два источника излучения: ксеноновая лампа ДКСШ-500 и лампа КИМ-30-300-2 с йодным циклом, позволяющие определять фотографическую цветность объективов применительно к цветным негативным пленкам типа ДС и ЛН. Оба источника света смонтированы под одним кожухом, и каждая лампа устанавливается в рабочее положение специальной рукояткой.

Применяемые зональные светофильтры (синий, зеленый и красный) приводят спектральную характеристику селенового фотоэлемента к спектральной характеристике чувствительности трех негативных фотослоев. Фотографическая цветность объективов выражается в эффективных плотностях (в логарифмических единицах), при этом эффективная плотность для зеленой зоны принимается за нуль.

Установка позволяет, не прибегая к измерениям коэффициента спектрального светопропускания, сравнивать и комплектовать объективы по цветности для каждого киносъемочного аппарата.

В настоящее время Опытное производство НИКФИ ведет подготовку к выпуску опытной партии установки УФЦ для отдельных киностудий.

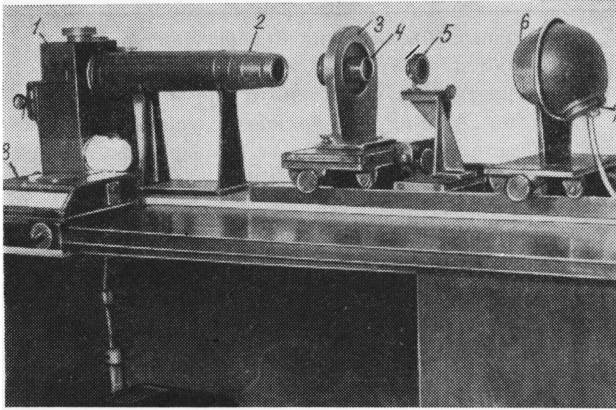


Рис. 7. Установка для измерения светопропускания кино-съемочных объективов:

1 — фонарь с лампой и конденсором; 2 — коллиматор с ирисовой диафрагмой; 3 — объективодержатель; 4 — испытуемый объектив; 5 — ограничивающая диафрагма; 6 — фотометрический шар; 7 — фотоэлемент; 8 — микроамперметр М-95

Потери света в кинофотообъективах, как известно, приводят к уменьшению общей яркости прошедшего пучка света, а также к падению контраста изображения. Поэтому коэффициент светопропускания является одним из существенных факторов, характеризующих работу объектива.

Определение коэффициента светопропускания в настоящее время в основном проводится фотоэлектрическим методом.

В НИКФИ разработана и изготовлена специальная установка для измерения светопропускания кино-съемочных объективов (рис. 7). На пути параллельного пучка света, вышедшего из коллиматора, устанавливается ирисовая диафрагма, которая служит для ограничения параллельного пучка лучей, входящих в испытуемый объектив.

Прошедший через отверстие ограничивающей диафрагмы световой пучок направляется в фотометрический шар, в нижней части которого укреплен фотоэлемент, соединенный с микроамперметром типа М-95.

Установка может быть успешно использована для измерения прозрачности или светопропускания фотографических и кино-съемочных объективов.

Техника и технология звукозаписи

Новая установка для исследования акустических свойств помещений

В лаборатории архитектурной акустики разработана новая установка, позволяющая расширять информацию об акустическом состоянии помещения.

Источником звука служит разряд электрической искры, приемником — капсюль конденсаторного мик-

рофона, расположенный в фокусе параболлоида, что делает приемник остронаправленным (спад уровня звуковой энергии под углом 15° составляет $10 \div 12$ дБ). Приемник включен в прибор, состоящий из квадратора, интегратора и коммутирующего электронного устройства. Прибор позволяет вести количественный отсчет звуковой энергии как в интервале времени всего реверберационного процесса, так и в заданных интервалах времени отдельных участков этого процесса. Параллельно стрелочному прибору включен осциллограф, позволяющий наблюдать и фотографировать соответствующие картины отражений.

Информационный материал, получаемый в результате измерений, имеет вид диаграмм направленности, позволяющих судить о диффузности звукового поля в общепринятом виде, а также о количественной оценке энергии ранних отражений, приходящих в заданное место под разными углами. Последнее позволяет судить об интервале времени, в котором звуковое поле может быть признано диффузным с точки зрения классической теории, и о роли структуры ранних отражений в качестве одного из критериев оценки качества акустического состояния.

Можно предполагать, что включение метода измерений при помощи разработанной установки в общий цикл измерений значительно расширит информацию об оценке качества акустики помещения и влияние на нее формы, размеров и оформления помещения.

* * *

Лабораторией процессов записи звука кинофильмов совместно с киностудией «Мосфильм» разработан технологический регламент стереофонической записи звука широкоформатных (70-мм) кинофильмов. Новая технология предусматривает унификацию ряда технологических операций (синхронная запись в павильоне и на натуре, озвучивание, съемка под фонограмму, электрокопирование) с соответствующими операциями технологического процесса монофонической записи кинофильмов. Только запись музыки и перезапись ведутся многоканальным методом. Технология обеспечивает совместимость стереофонии с монофонией. Достигается ощутимый экономический эффект.

На основании результатов изучения сложившейся практики записи и воспроизведения звука 35- и 16-мм кинофильмов и результатов сравнительных прослушиваний 16-мм фотографических фонограмм, полученных по различным технологическим схемам, разработаны рекомендации по технологии изготовления и использования оригинала магнитной перезаписи для повышения разборчивости речи фотографических фонограмм 35- и 16-мм фильмов.

Разработан эталонный образец частотного контрольного фильма на 70-мм магнитной ленте.

Комплект аппаратуры «Тест-70» (рис. 8) предназначен для записи эталонных и образцовых экземпляров шестиканальных измерительных магнитных фонограмм на 70-мм перфорированной магнитной ленте.

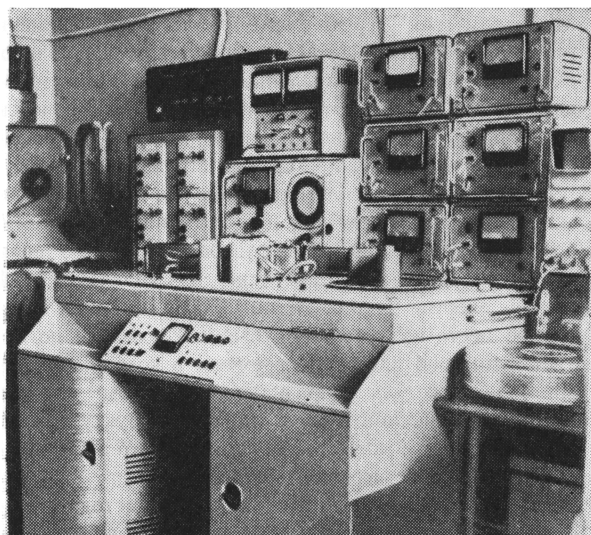


Рис. 8. Комплект аппаратуры «Тест-70»

Основные технические характеристики комплекта

Скорость движения ленты	57,0 см/с
Размеры и расположение шестиканальных магнитных головок	по ГОСТ 11250—65 и в соответствии с новым предложением СССР в ИСО/ТК-36
Частотный диапазон	31,5 16 000 Гц
Динамический диапазон на средних частотах:	
канала воспроизведения по кривой «С» не хуже	62 дБ
канала записи—воспроизведения относительно удельного потока 320 нВб/м не хуже	60 дБ
Коэффициент гармонических искажений на ленте типа 6—70, менее	2%
Коэффициент детонаций, не более	0,025%
Коэффициент колебания скорости, не более	0,1%

* * *

В тематике, связанной с фотографической фонограммой массовых фильмокопий, выполнены следующие основные работы.

Разработана методика квалитметрической оценки качества фонограмм массовых фильмокопий, которая должна послужить основой для внедрения на кинокопировальных фабриках «Системы управления качеством продукции». Квалитметрический метод (метод количественной оценки качества) будет эксперимен-

тально опробован на головном предприятии производственного объединения «Копирфильм» в 1972 г.

Разработана математическая модель процесса записи поперечной фонограммы, позволившая проводить на ЭВМ математическое моделирование технологического процесса записи и воспроизведения, а также качественных показателей фотографической фонограммы (запись негатива, его проявление, печать позитива, проявление, воспроизведение позитива фонограммы) при различных вариантах процесса в зависимости от формы пишущего штриха, режима записи, проявления и печати фонограммы, ЧКХ киноплёнок, ЧКХ копировальной аппаратуры, коэффициентов контрастности киноплёнок, оптических плотностей фонограмм, амплитуд и частот записываемых сигналов и т. д.) Математическое моделирование позволяет, кроме сокращения времени на исследование фонограммы в различных условиях, с большой точностью провести эксперименты, которые обычными методами не могут быть поставлены или требуют длительного времени и больших средств.

Электротехническое оборудование

Выпрямитель стабилизированный тиристорный типа «Тоомас» (рис. 9) номиналь-

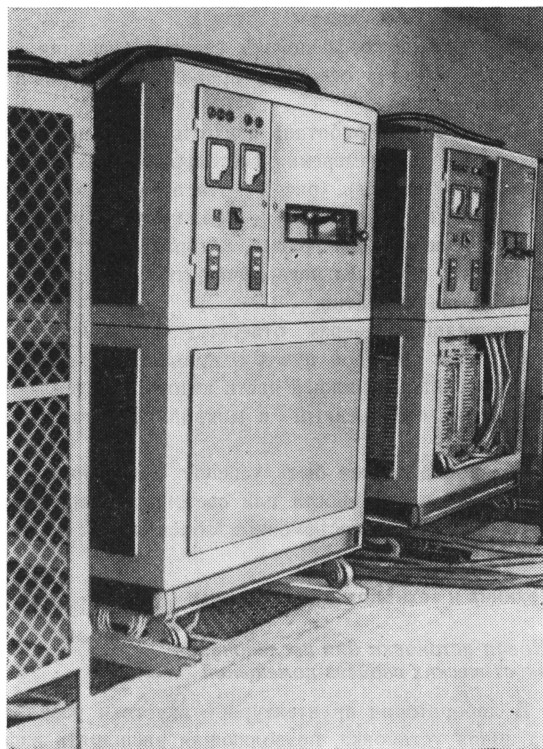


Рис. 9. Стабилизированный тиристорный выпрямитель типа «Тоомас»

ной мощностью 100 кВт предназначен для питания осветительных приборов при синхронных киносъемках. Выпрямитель обеспечивает отсутствие фона переменного тока при работе дуговых кинопржекторов. Возможна параллельная работа двух или трех выпрямителей на общую нагрузку. Охлаждение — встроенным вентилятором. Имеется защита от неисправности вентилятора, перегрузки током более 1000 А и отключения одной фазы питающей сети. Выпрямитель устанавливается в помещении подстанции киностудии и должен иметь доступ с фасада и с боковых сторон. Управление — местное и дистанционное.

Технические характеристики выпрямителей типа «Тоомас»

Напряжение питания	380/220 В ± 5%
Ток нагрузки	0—900 А
Напряжение на выходе	110 В
Точность стабилизации напряжения, не хуже	± 1,5%
К. п. д. в номинальном режиме работы, не менее	94%
Сосф, не менее	0,87
Габариты	1,0×1,4×2,0 м
Масса	2,5 т
Режим работы:	
номинальная нагрузка	45 мин
холостой ход	15 мин



Ленинградский институт киноинженеров

В 1971 г. в Ленинградском институте киноинженеров продолжались научно-исследовательские работы, направленные на дальнейшее совершенствование различных областей кинотехники и технологии фильмопроизводства.

Работы кафедры звукотехники, как и в предыдущие годы, были направлены на улучшение качества фотографической и магнитной звукозаписи. Были продолжены производственные испытания полуавтоматической установки (ПУИФ) для измерения нелинейных и частотных искажений, появляющихся в процессе тиражирования фонограмм массовых фильмокопий из-за возможных нарушений технологического режима, путем измерения контрольного сигнала биений, записываемого в конце каждой части тиражируемого фильма. Частичное внедрение такого процесса копирования фонограмм проведено на Ленинградской кинокопировальной фабрике.

Опытная печать с уточнением режима копирования фонограмм при массовом тиражировании пяти кинофильмов показала резкое уменьшение искажений, подтвердив, что разработанная аппаратура ПУИФ и методика измерений не только обеспечивают контроль качества фонограмм, но и позволяют рационально регулировать технологический процесс их тиражирования.

На кафедре велись исследования многорожечной магнитной записи с целью уменьшения переходных помех в системе, т. е. помех, вызванных проникновением сигналов из одного канала передачи в другой. В процессе выполнения работы были изучены промышленные многорожечные блоки и установлены величины переходных помех.

В результате теоретических и экспериментальных исследований разработаны оригинальные способы уменьшения переходных помех, использование которых в реальных конструкциях многорожечных блоков головок позволило уменьшить переходные помехи между каналами на 6—8 дБ.

Проведенная работа позволяет существенно повысить поперечную плотность многорожечной магнитной записи.

Известно, что в ряде областей применения магнитной записи, в частности при создании особо миниатюрных записывающих устройств, проволоочный носитель является предпочтительным по сравнению с другими. При этом многие существенные недостатки его (эффект скручивания, большой износ головок записи и воспроизведения, заклинивание узлов проволоки и др.) могут быть устранены применением специального сплюсненного проволоочного носителя записи.

Применительно к такому носителю записи разработан и изготовлен двухдорожечный блок магнитных головок (рис. 1).

Экспериментальное исследование этого блока показало полную его пригодность для записи как импульсных, так и синусоидальных сигналов. Причем при записи синусоидального сигнала уверенно передается диапазон частот до 10—12 кГц, а при записи импульсов обеспечивается плотность записи до 50 имп/мм.

На кафедре технической электроники проведен ряд исследований, связанных с разработкой и оптимизацией характеристик электронных устройств кинотехнической аппаратуры.

Исследована взаимосвязь энергетических режимов

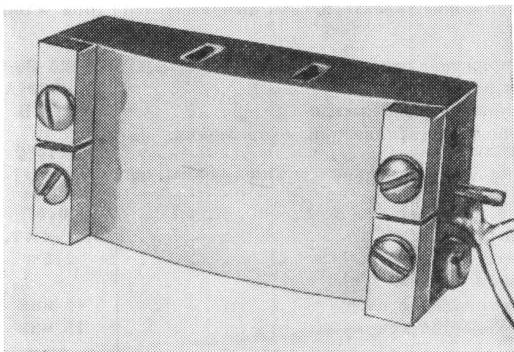


Рис. 1. Двухдорожечный блок магнитных головок для сплюсненного проволоочного носителя записи

транзисторных усилителей мощности и характеристик блоков питания с учетом комплексного характера нагрузки усилителя. Показана технико-экономическая целесообразность применения транзисторных стабилизаторов для питания усилителей мощностью 50—100 Вт. Разработаны схемы усилителей мощности на кремниевых транзисторах одного типа проводимости, отличающиеся малой чувствительностью к разбросу параметров транзисторов, высокими качественными показателями и хорошей повторяемостью характеристик в условиях серийного производства.

Результаты работы переданы в ЦКБК и реализуются в разработке кинотеатральной звуковоспроизводящей аппаратуры, проводимой промышленными предприятиями и организациями Комитета по кинематографии при Совете Министров СССР. Разработан новый лабораторно-цеховой детонатор, обеспечивающий единство методики и аппаратуры контроля лентопротяжных трактов звукозаписывающей и звуковоспроизводящей киноаппаратуры.

Проведены всесторонние испытания опытных образцов, подтвердившие высокие технические и экспериментальные показатели прибора. Установочная партия детонаторов будет выпущена в 1972 г.

Кроме этого, исследована динамика режима экспозиции при печати фильмокопий с учетом влияния инерционных свойств ламп накаливания и переходных характеристик систем электропитания.

Исследована динамика быстродействующих исполнительных электромагнитов аппаратуры печати кинофильмов с использованием аналого-вычислительных машин и разработана методика изучения паразитной амплитудной модуляции (ПАМ) в процессах магнитной записи и воспроизведения звука.

На кафедре акустики на основе разработанного ранее частотнополосного метода оценки качества систем искусственной реверберации исследована

возможность оптимизации параметров моделирующих элементов листовых и пружинных ревербераторов.

Разработана методика расчета механических модулирующих систем, основанная на приближенном формировании их спектра путем линейно-ступенчатой аппроксимации спектра естественной системы (помещения).

Установлено, что существующие листовые и пружинные системы искусственной реверберации не являются оптимальными и могут быть значительно улучшены при соответствующем расчете параметров и применении новых конструктивных решений.

Разработана конструкция и изготовлен макет новой системы искусственной реверберации, называемой струнным ревербератором. Исследования макета показали, что предложенная система перспективна с точки зрения ее возможностей. Однако еще существует ряд трудностей, связанных с выполнением конструкции возбудителей колебаний и с подбором материала струн.

На вновь созданной в институте кафедре кинотелевизионной техники были начаты исследования по комплексной теме «Анализ кинотелевизионной системы и оптимизация ее характеристик, параметров, методов измерения и критериев качества промежуточных процессов и сквозного кинотелевизионного процесса». В 1971 г. исследованы особенности кинотелевизионной техники, разновидности кинотелевизионных систем, области их применения, их достоинства и недостатки. Проведена систематизация способов структурного построения кинотелевизионных систем на основе принципа реализации сквозного кинотелевизионного процесса и представления его в виде основных звеньев.

Определены функции каждого основного звена и произведена классификация характеристик и параметров, описывающих свойства основных звеньев. Дано описание всех характеристик и параметров. При этом сформулированы принципы подхода к анализу кинотелевизионных систем, отвечающие требованиям оценки степени соответствия системы своему назначению на основе субъективной оценки качества интегральным критерием.

В отраслевой лаборатории кинооптики продолжались работы по исследованию оптических схем и разработке киносьемочной и кинопроекционной оптики.

Была разработана оптическая схема и проведен расчет 18-линзовой оптической системы панкратического объектива для съемки 35-мм фильмов с двадцатикратным диапазоном изменения фокусного расстояния $F=25\text{--}500$ мм, 1:4,5—1:6.

Разработана оптическая схема и закончен расчет особоширокоугольной анаморфотной афокальной на-

садки к киносъемочному объективу $F=22$ мм, 1:2,8. Поле зрения насадки 106° . Насадка представляет собой самую широкоугольную и наиболее светосильную анаморфотную систему из всех существующих у нас и за рубежом систем.

Совместно с НИКФИ проведен технико-экономический анализ новой системы получения и демонстрации 70-мм фильмов с двойным анаморфированным кадром. Положительные результаты анализа дают основания считать целесообразным внедрение предложенной ЛИКИ и НИКФИ системы и разработанных в ЛИКИ анаморфотных систем для печати и проекции 70-мм фильмов с двойным анаморфированным кадром.

Разработан предварительный вариант оптической схемы проекционного панкратического объектива с $F=60-120$ мм, 1:2 для 35-мм фильмов.

Закончена разработка оптической системы объектива анастигмат для съемки 70-мм фильмов с $F=28$ мм, 1:3,5, обеспечивающего лучшее качество изображения по сравнению с выпускаемым промышленностью.

Проведены измерения спектрального пропускания и отражения кинопроекционной оптики для изыскания путей улучшения цветопередачи при демонстрации цветных фильмов.

По ранее разработанной в институте методике выполнена частичная реконструкция установки ЛОМО с целью ее универсализации для измерения частотно-контрастных характеристик кинопроекционных объективов для 35-, 16- и 8-мм фильмов. Проведены испытания ряда объективов, в том числе объективов с переменным фокусным расстоянием.

На кафедре киноаппаратуры продолжались работы по исследованию стабилизаторов скорости движения киноленты, изучению износа типовых деталей кинопроекционной аппаратуры, разработке аппаратуры для стереофотографии и др.

В области стабилизации скорости движения перфорированного сигналоносителя изучено влияние вибраций на детонации в кинопроекционной аппаратуре, скольжение киноленты на гладком барабане стабилизаторов скорости лентопротяжных механизмов звукозаписывающей аппаратуры и нелинейности демпфирования.

Составлены математические модели процессов стабилизации скорости ленты в лентопротяжных механизмах аппаратов записи звука 25Д24 и 25Д30. Составлена программа для расчета на ЭВМ основных технических показателей стабилизатора скорости с прямой зарядкой петли в тракт (25Д30). С помощью ЭВМ проанализирован ряд схем и рекомендована оптимальная схема стабилизатора для аппарата 25Д30.

Исследованы характеристики трения и эксплуатационные свойства смазок с точки зрения применения

их в лентопротяжных механизмах в качестве демпфирующих материалов.

Получены математические зависимости характеристик трения исследованных смазочных материалов с целью дальнейшего изучения влияния характеристик трения демпферов на показатели качества стабилизации скорости ленты.

Произведен теоретический анализ граничных условий возникновения скольжения в стабилизаторах скорости. Разработана методика экспериментального исследования условий скольжения киноленты в узле гладкого барабана. Даны рекомендации для создания в тракте стабилизатора условий, уменьшающих проскальзывание ленты на гладком барабане.

На кафедре разработана и изготовлена лабораторная установка для снятия кинематических характеристик грейферных механизмов и перемещаемой ими 16-мм киноленты в кинопроекционной аппаратуре. Проведенные эксперименты показали наличие ударных явлений в начале транспортирования киноленты и возможность фиксирования не только графиков пути и скорости, но и ускорения киноленты от времени.

Кроме того, на кафедре подготовлены проект отраслевого стандарта на терминологию по разделу «Детали и механизмы киноаппаратуры», первый вариант отраслевого стандарта на лентопротяжные зубчатые барабаны для кинопроекционной аппаратуры и второй вариант терминологии по разделу «Кинопроекционная техника».

Большое значение имеет работа кафедры киноаппаратуры в области растровой стереоскопической фотографии.

В 1971 г. изготовлен аппарат оптической печати КСА (рис. 2) для получения растровых стереофотографий со стереограмм, снятых на 35- или 70-мм киноленту однообъективным или многообъективным стереофотоаппаратом.

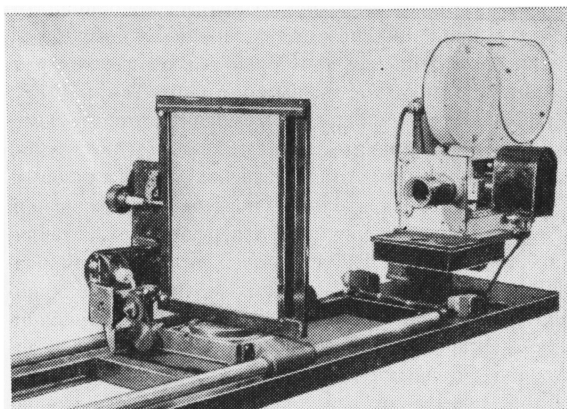


Рис. 2. Аппарат оптической печати растровых стереофотографий (КСА)

Стерефотографии печатаются на фотопластинках или фотопленке размером 9×12 , 13×18 , 18×24 , 24×30 и 30×40 см. Управляют аппаратом со специального пульта, который позволяет проводить печать как вручную, так и полуавтоматически. Скорость печати составляет 1 и 0,25 кадр/с. Количество кадров, печатаемых на светочувствительном материале, регулируется в пределах от 8 до 80. Кроме того, выполнен теоретический анализ искажений изображения, вызываемых дискретизацией аргументов изображения при фиксации его на двумерном светочувствительном материале в растровых стереофотоаппаратах.

Одновременно на кафедре технологии киноаппаратостроения разрабатывалась технология изготовления контрматриц и мелкоструктурных растров с исследованием их качества. При этом было изучено влияние качества геометрии матрицы и заготовки при свободном формировании оптических растров с определением точностных характеристик исходных растров и полученных с их помощью контрматриц и серийных растров.

Большой практический интерес имеет совместная работа кафедр киноаппаратуры и технологии киноаппаратостроения по изучению износа типовых деталей кинопроекторной аппаратуры с целью установления обоснованных нормативов на допустимый износ и разработка методики разбраковки изношенных деталей, запланированная на 1971—1975 гг. В истекшем году изучался износ зубчатых лентопротяжных барабанов. Была разработана методика определения износа барабана, создан макет установки для его определения, разработаны вопросы, связанные с математической обработкой результатов эксперимента и теоретическим исследованием износа зуба барабана. Проведенные эксперименты показали значительное расхождение в оценке допустимого износа с методами, применяемыми в настоящее время на практике.

Кроме этого, на кафедре технологии киноаппаратостроения продолжались исследования и разработка линейки приборов для измерения геометрических размеров кинопленки контактным методом. Так, в 1971 г. был разработан прибор для комбинированного измерения шага перфорации пленки 35-мм (4×8 «Супер») (рис. 3). По данным статистической обработки опытных результатов предельная погрешность показаний прибора при измерениях шага перфорации составляет 0,002—0,004 мм. Продолжались исследования различных материалов зубчатых колес на шум в кино съемочной аппаратуре. Были проведены испытания на износ 20 марок пластмассовых зубчатых колес в зацеплении с точными металлическими колесами. В результате испытаний для дальнейшей работы отобраны наиболее стойкие по износу материалы, обеспечивающие низкий уровень шума зубчатой передачи.

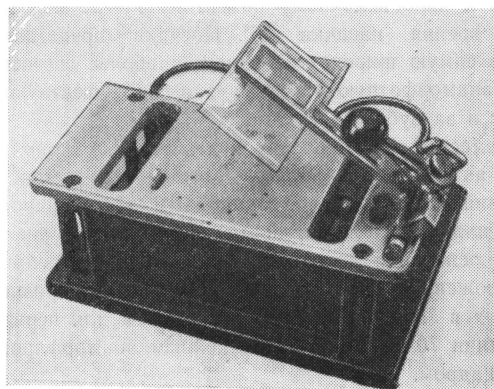


Рис. 3. Прибор для измерения шага перфорации пленки 35-мм (4×8) «Супер»

Интересные результаты получены на кафедре технической механики, которая совместно с киностудией «Ленфильм» проанализировала организацию работы цеха обработки пленки студии и исследовала возможности сокращения сроков выполнения заказов кино съемочных групп по текущей обработке пленки.

На дальнейшее усовершенствование технологического процесса кинофотопредприятий была направлена работа и кафедр химико-технологического факультета.

На кафедре технологии производства кинофотоматериалов велись работы по усовершенствованию как фотографических, так и физико-механических свойств кинопленок. При исследовании возможности улучшения адгезии подслоя и эмульсионного слоя на триацетатной основе изучалась устойчивость желатина к действию органических растворителей при блокировке его функциональных групп различными дубителями с целью подбора наиболее рационального дубителя для желатинового подслоя. Было обнаружено повышение устойчивости желатина при совместной блокировке его гидрофильных групп дубителем и стабилизатором при понижении температуры растворителей до $7-10^\circ \text{C}$.

Кроме того, исследовалась возможность использования для подслаивания триацетатной основы эпоксидных смол — продуктов взаимодействия триглицидового эфира циануровой кислоты с карбоновыми кислотами, диглицидного эфира диэтиленгликоля с веществами кислотного и аминного типа, композиций из смесей алифатических эпоксидных смол и фенилглицидилового эфира с высокомолекулярным отвердителем — полиэтиленполиамином.

В ряде случаев получены высокие значения адгезионной прочности эмульсионного слоя на таких подслоях.

Изучалась также возможность повышения теплостойкости фотослоев путем частичной замены желатина в эмульсионном слое и частичной или полной замены желатина в защитном слое.

Было исследовано семь полимеров, как заменителей желатина в эмульсионном слое, и десять полимеров, как заменителей желатина в защитном слое. Все исследованные полимеры являлись представителями акрилового и винилового ряда. Были синтезированы два новых полимера, из которых хорошим оказался только сополимер акриловой кислоты, аминоэфира метакриловой кислоты, акриламида и акрилонитрила (четырёхкомпонентный сополимер).

В процессе работы выяснено, что теплостойкость желатиновых эмульсионных слоев (без добавок) значительно выше теплостойкости производственных желатиновых эмульсионных слоев, содержащих соответствующие добавки.

Была выявлена возможность повышения теплостойкости при замене полимером не только части желатина, но и добавка, снижающего теплостойкость. Например, используя пластифицирующие свойства четырёхкомпонентного сополимера, можно заменить им пластификатор-глицерин. При этом удается несколько повысить теплостойкость слоя.

Кроме того, оказалось возможным значительно повысить теплостойкость некоторых сортов пленки, нанося поверх обычного желатинового защитного слоя желатинполимерный защитный слой.

Продолжались работы по снижению расхода серебра в фотографических эмульсиях путем введения в эмульсию полимеров, повышающих ее кроющую способность.

Оказалось, что политая в 1970 г. опытная ось рентгеновской пленки РМ-1 обладала повышенной чувствительностью к красному свету. Исследования показали, что это свойство объясняется в основном чистой вводимой эмульсией полимера (поливинилпирролидона).

Был произведен вторичный опытный полив 30 000 пог. м пленки РМ-1 с полимером повышенного качества и с уменьшенным на 25% содержанием серебра. Оказалось, что по фотографическим характеристикам опытная пленка полностью соответствует действующим МРТУ. Опытная партия политой пленки разослана потребителям и частично находится на хранении.

На кафедре продолжалось исследование монодисперсных эмульсий для применения их при получении особоконтрастных фотографических бумаг.

Исследовались причины расширения области недодержек характеристических кривых монодисперсных эмульсий, которые мешают получению бумаг с минимальной фотографической шириной. Было установле-

но, что форма характеристической кривой в основном зависит от однородности микрокристаллов по светочувствительности и в меньшей степени от наличия в эмульсии аномально крупных микрокристаллов.

Оказалось, что химическая сенсibilизация позволяет значительно уменьшить область недодержек, причем тиосульфатная сенсibilизация дает эффект значительно больший, чем золотая.

В истекшем году были проведены работы по установлению оптимального режима процессов пленкообразования, обеспечивающих получение основы с высокими физико-механическими свойствами. С этой целью на Шосткинском химическом комбинате были выполнены анализ процесса пленкообразования на машинах и исследование процессов пленкообразования в лабораторных и заводских условиях для установления рационального и единого режима работы ленточных отливочных машин.

Проведено систематическое обследование характера работы отливочных машин. Исследована зависимость физико-механических свойств пленок от условий пленкообразования: насыщенности пространства пленкообразования парами растворителей, состава пленкообразующего раствора, характера и свойств пленкообразующего вещества, условий подачи и отсоса теплоносителя.

В результате работ, проведенных совместно с Центральной заводской лабораторией Шосткинского химического комбината, накоплен материал по техническим характеристикам технологических режимов работы отливочных машин и физико-механическим свойствам полученных на них пленок для дальнейшей математической обработки. Сделаны некоторые технологические рекомендации.

На кафедре общей фотографии и технологии обработки кинофотоматериалов продолжались работы по усовершенствованию процессов обработки кинопленки. По результатам исследования эффектов направленного проявления в черно-белых негативах трем ведущим студиям («Мосфильм», «Ленфильм» и имени М. Горького) даны практические рекомендации по устранению этого эффекта в проявочных машинах.

Одновременно установлены допуски на величину эффекта направленного проявления в цветных киноизображениях. Кроме этого, на Харьковской кинокирпичной фабрике продолжались исследования ускоренной обработки позитивной пленки. Опыт обработки 3,5 млн пог. м позитивной пленки в условиях этой фабрики показал приемлемость разработанного в институте ускоренного метода, повышающего производительность проявочных машин на 50%. Составлены рекомендации по внедрению этого метода и технологический регламент. Вследствие того, что для перевода фабрики на ускоренный режим необходимо

ускорить ход машин ВА-1-32 (22) до 4000 м/ч, совместно с ЦКБК начаты работы по проектированию нового лентопротяжного тракта этих машин.

При исследовании кинетики промывания киноплёнки в проявочных машинах с использованием воды, прошедшей магнитную обработку (пропускание воды через магнитное поле), было установлено, что этот процесс заметно ускорился. Так, при промывании плёнки МЗ-3 до остаточной концентрации тиосульфата натрия в слое, равной 1,5 мг/пог. м, наблюдалось ускорение этого процесса в 1,5 раза, а при промывании до концентрации 1 мг/пог. м — в 4 раза.

В истекшем году получены также сравнительные данные об электролизе кислого и дубящего фиксажей в ванне с качающимися анодами. Опыты показали, что кинетика электролитического извлечения серебра из кислого и дубящего фиксажей одинакова.

Из работы следует, что допустимые плотности тока при электролизе дубящего фиксажа примерно в три раза выше, чем при электролизе кислого фиксажа. Было установлено, что выход серебра по току резко падает с увеличением рабочей плотности тока и уменьшением концентрации серебра в фиксаже.

Продолжались работы по уточнению норм возврата серебра. Были получены результаты обследования систем использования серебрясодержащих растворов на ряде республиканских киностудий. Установлено, что эти системы имеют ряд существенных технологических недостатков (отсутствие круговых процессов использования фиксажей, отсутствие регенерации серебра из промывных вод, высокие концентрации серебра в фиксаже и др.).

Даны рекомендации по улучшению работы каждой из обследованных систем.

Кроме того, проанализированы данные о выполнении действующих норм возврата серебра кинокопировальными фабриками и киностудиями страны, критически оценены действующие нормы возврата серебра и предложен проект норм возврата серебра на 1972 г.

Были также проведены работы по выяснению возможности выражения результатов общесенситометрических испытаний многослойных цветных плёнок способом, приближающимся к методу ИСО для чёрно-белых плёнок. Для некоторого числа цветных киноплёнок сенситометрическая светочувствительность сопоставлена с практической светочувствительностью, определенной методом нормированных съёмок. При этом обнаружено, что ни один из этих способов оценки светочувствительности не обнаруживает сколь-нибудь существенного преимущества перед другими методами.

По-видимому, нет возражений против того, чтобы ввести в отечественную практику сенситометрии цветных негативных киноплёнок проект международной рекомендации ИСО на способ определения общей све-

точувствительности цветных негативных кинофотоплёнок с маскированием.

На кафедре процессов и аппаратов продолжались исследования и разработка методов обезвоживания технологического воздуха жидкими и твердыми сорбентами при экструзионном поливе с интенсивной сушкой кинофотоматериалов.

Проведенные экспериментальные исследования выявили необходимость глубокой осушки технологического воздуха, поступающего для сушки кинофотоматериалов. Было установлено, что сушка и особенно студение политых фотослоев при низких влагосодержаниях технологического воздуха являются одним из факторов, обеспечивающих получение высококачественной киноплёнки и фотобумаги.

Наиболее целесообразным сорбентом для глубокого обезвоживания технологического воздуха на предприятиях химико-фотографической промышленности являются водный раствор хлористого лития и твердый влагопоглотитель на его основе.

Разработаны принципиальные схемы обезвоживания технологического воздуха жидкими и твердыми сорбентами применительно к условиям технологии производства кинофотоматериалов.

Определены оптимальные режимы работы установок при проведении процессов обезвоживания технологического воздуха и выданы исходные данные для проектирования опытнопромышленных установок:

а) с применением змеевикового ударно-пенного аппарата для обезвоживания технологического воздуха водным раствором хлористого лития;

б) с применением системы обезвоживания технологического воздуха твердым влагопоглотителем на основе хлористого лития.

На кафедре органической химии были продолжены работы по синтезу фосфоорганических соединений (ФОС), активных в фотографическом процессе типа «Момент». При этом основное внимание было уделено получению спирто-водорастворимых соединений, предназначенных для введения в пасту. Для выбора оптимальных структур ФОС выполнены исследования по выявлению механизма их действия: изучена диффузия этих соединений в желатиновых слоях и определены константы устойчивости комплексных соединений кадмия (последний используется в качестве активатора в процессе «Момент») с ФОС.

На кафедре общей и аналитической химии продолжались работы по технологии очистки сточных вод кинокопировальных фабрик. Проведено сравнительное исследование двух способов химической очистки воды: электрохимической очистки с осаждением и без осаждения феррицианидов и применение для этой цели ионообменных смол.

Изучение химического метода показало преимуще-

ство очистки по первому способу, когда вода сначала очищается химическим методом от восстановителей и ферри-ферроцианидов, а затем фильтруется через активированный антрацит. В этом случае расход активированного антрацита в три раза меньше, чем по второму способу, в котором вода сначала фильтруется через антрацит, затем удаляются минеральные вредные вещества.

Электрохимический метод оказался более эффективным, чем химический. В этом случае исключается применение перекиси водорода, серной кислоты и угля, а также регенерация антрацита. Расход электроэнергии при электролизе с осаждением феррицианида в три раза меньше, чем при полном его разрушении электролизом.

Исследование ионообменного метода показало возможность полного поглощения смолой ферри- и ферроцианидов и восстановителей после предварительной фильтрации сточной воды через активированный уголь.

В результате исследования совместно с ленинградским филиалом «Гипрокино» изготовлены рабочие чертежи электролизеров для очистки сточной воды электрохимическим методом на опытной промышленной установке производительностью 2—4 м³/ч.

В работе кафедры экономики и организации производства по совершенствованию методов планирования и экономического стимулирования производства на кинокопировальных фабриках содержится анализ существующей системы материального поощрения различных категорий работников этих фабрик, а также соотношения темпов роста производительности труда и средней заработной платы по категориям работающих. Разработаны рекомендации по улучшению системы материального поощрения работников различных категорий.

Кроме того, разработана методика расчета и определения показателей для определения экономической эффективности некоторых прикладных научно-исследовательских работ, проводимых в институте.

Выполнен расчет показателей экономической эффективности по следующим разработкам:

- 1) звукомонтажный стол для телевизионного монтажа фильмов;
- 2) разработка и внедрение новой технологии, аппаратуры и методов контроля качества фотографических фонограмм массовых фильмокопий;
- 3) усовершенствование процессов обработки киноплёнки.



Конструкторские бюро киноаппаратуры и предприятия

В 1971 г. конструкторские бюро киноаппаратуры закончили разработку ряда новых кинотехнологических приборов и аппаратов, провели модернизацию некоторых изделий. Одновременно на промышленных предприятиях освоены новая аппаратура и оборудование, выпущены первые партии новых и модернизированных изделий.

Киносъёмочная аппаратура

На базе ручной камеры 1КСР-1М «Конвас-автомат»¹ разработана однообъективная модель камеры 1КСР-2М (рис. 1).

В этом аппарате трехобъективная турель заменена одним гнездом, рассчитанным на объективы в нормализованных оправках. Новая модель предполагает преимущественное применение объективов с переменным

фокусным расстоянием. При этом не исключается применение объективов и с постоянным фокусом в необходимых случаях.

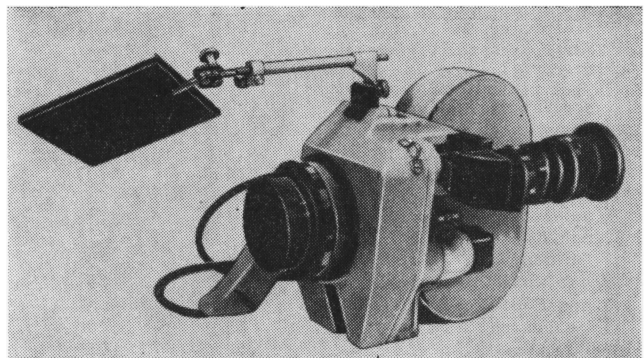


Рис. 1. Общий вид камеры «Конвас-автомат», модель 1КСР-2М

¹ «Техника кино и телевидения», 1971, № 3.

Аппарат 1КСР-2М в комплексе со вспомогательными средствами (дистанционное управление шкалами объектива, синхронный привод, легкая штативная головка) позволит существенно расширить применение камеры при производстве фильмов, в частности, в павильонах.

Аппарат прошел испытание на киностудиях и рекомендован к производству.

Подготовлена к испытаниям в производственных условиях на киностудии камера ЗКСС-У, которая является развитием модели ЗКСС-М «Мир». В ней имеется специальный оптический переход, обеспечивающий работу камеры в комплексе с телевизионным визиром, монитором и контрольной видеозаписью.

Разработан мягкий бокс для камеры «Эра», модель 2КОС.

По данным лабораторных испытаний снижение уровня шума камеры «Эра» в боксе составляет примерно 5 дБ в диапазоне частот от 400 Гц и выше, т. е. на «речевом» участке звукового диапазона. Поэтому применение бокса позволяет производить синхронные репортажные съемки в ограниченных интерьерах.

Бокс весом 2,6 кг просто монтируется на камеру и обеспечивает удобство работы с ней.

Киносъемочная оптика

Разработан киносъемочный объектив с четырехкратным изменением фокусного расстояния для бесступенчатых ручных киносъемочных аппаратов. Объектив может быть использован для съемки цветных и черно-белых материалов на 35-мм пленке.

Конструктивно объектив оформлен в нормализованной оправе и может применяться в двух вариантах — обычном и с анаморфотной насадкой в заднем отрезке. Обычному варианту этого объектива присвоен шифр 35ОПФ-9-1, широкоэкранному — 35ОПФ-9-1А.

Технические характеристики объектива

	35ОПФ-9-1	35ОПФ-9-1А
Фокусное расстояние, мм . . .	25÷100	50÷200
Заднее вершинное фокусное расстояние, мм	50	28,02
Геометрическое относительное отверстие	1:3,5	1:5
Эффективное относительное отверстие	1:3,7	1:5,5
Размер кадра, мм	16×22	18,6×21,95
Коэффициент светопропускания	0,6	0,6
Коэффициент светорассеяния	0,03	0,05
Разрешающая способность, лин/мм:		
при $F=25$ мм (50)		
в центре	55	40
на краю	20	25
при $F=100$ мм (200)		
в центре	55	40
на краю	20	25
Длина объектива, мм	195	
Диаметр наибольший, мм . . .	93	
Масса, кг	1,3	

Для съемки широкоформатных фильмов разработан и испытан киносъемочный объектив с фокусным расстоянием 56 мм ОКС5-56-1 (рис. 2). Этот объектив по качеству изображения превосходит прежние модели объективов с $F=56$ мм аналогичного назначения.

Основные технические характеристики объектива ОКС5-56-1

Фокусное расстояние	56,4 мм
Заднее вершинное фокусное расстояние	38,98 мм
Геометрическое относительное отверстие	1:2,5
Эффективное относительное отверстие	1:2,8
Разрешающая сила:	
в центре	62 лин/мм
на краю	28 лин/мм

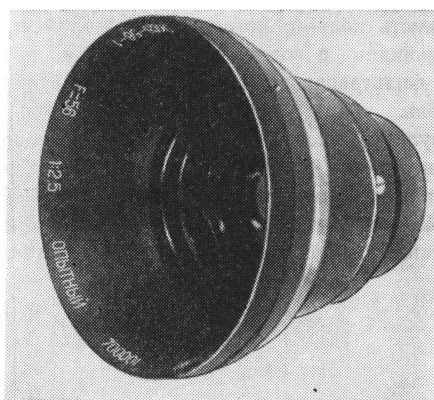


Рис. 2. Киносъемочный объектив ОКС-5-56-1

Съемочные испытания этого объектива на киностудии «Мосфильм» подтвердили удовлетворительное качество изображения. Объектив рекомендован к серийному производству.

Операторские механизмы и приспособления

Разработаны и испытаны новые типы операторских механизмов и приспособлений: штатив с универсальной штативной головкой «Торс» (модель 2ШКС) и плечевой упор (модель 1ШП) для ручной камеры.

Универсальная штативная головка отличается простотой конструкции, малой массой (20 кг) при большом диапазоне весовых категорий камер — от 10 до 100 кг, практически полной бесшумностью и большими углами вертикальной и горизонтальной панорам.

Головка «Торс» была испытана на съемках фильма «Вид на жительство» с камерами ЗКССМ и «Конвас-автомат» и показала высокие эксплуатационные качества.

Комплект 2ШКС состоит из головки, большой и малой треног и вспомогательных принадлежностей. От-

дельно к комплекту может поставляться опора типа «лягушка».

Головка позволяет осуществлять круговую горизонтальную панораму в 360° и вертикальную — 55° (вверх) и 75° (вниз).

Предельные высоты площадки для камеры над уровнем пола — от 0,45 до 2 м в зависимости от типа треноги.

Для уравнивания камеры опорная площадка головки может перемещаться вдоль оптической оси на 100 мм и фиксироваться в нужном положении. Это позволяет использовать одну и ту же головку для камер с различным положением центра тяжести, с различными габаритами и массами.

При вертикальном панорамировании различные типы камер уравниваются с помощью специальных валов — торсионов, работающих на кручение. В комплекте головки имеются три сменных торсиона для камер с различными массами.

Головка может быть зафиксирована в любой точке вертикальной и горизонтальной панорам.

Камера крепится на площадке винтом $3/8''$, тяжелые камеры — дополнительно тремя винтами М8.

Общий вид штатива 2ШКС показан на рис. 3.

Плечевой штатив 1ШП, предназначенный для работы с легким (до 10 кг) киносъёмочным аппаратом, показан на рис. 4. Вес штатива 2,2 кг, габариты $105 \times 500 \times 620$ мм. Аппарат на штативе может перемещаться по высоте на ± 80 мм, вперед — назад — на ± 30 мм. Опорная площадка для камеры допускает наклон последней на 20° .

Плечевой штатив состоит из двух литых элементов: плечевой и поясной опор, соединенных трубкой-штангой. На горизонтальном конце штанги находится опорная площадка, которая снабжена конгрессным винтом под камеры, имеющие крепежные гнезда с резьбой $1/4''$ и $3/8''$. В заданном положении площадка

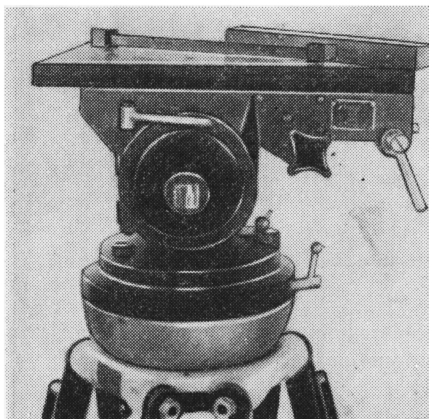


Рис. 3. Штатив 2ШКС с головкой «Торс»



Рис. 4. Плечевой штатив 1ШП

фиксируется струбцинами. Трубки-штанги соединены зубчатыми муфтами для установки под любыми углами, чтобы придать аппарату наиболее удобное положение во время съемки.

Штатив на плече и на поясе оператора фиксируется ремнями с пряжками.

Аппаратура первичной записи звука

Рекомендованы к серийному производству два новых конденсаторных микрофона.

Комплект микрофона высшего класса КМК-9 предназначен для профессиональной записи музыкальных — оркестровых и вокальных программ на киностудиях.

В комплект (рис. 5а и 5б) входят: микрофон конденсаторный 19А-23, зарядное устройство 27В-17, ветрозащитное устройство, амортизатор, кабель.

Комплект микрофона размещен в футляре.

Конструктивно микрофон состоит из трех частей, соединенных резьбой в единое устройство: головки, усилителя с преобразователем поляризующего напряжения и стабилизатором и блока питания.

В головке находятся капсюль, переключатель питания, позволяющий работать от встроенного аккумулятора типа 7ДО1 или от пульта с питанием по фантомной схеме, и переключатель затухания — 10 дБ. Головка соединена с усилительной частью четырехштырьковым разъемом и закреплена накидной гайкой.

Усилитель, преобразователь и стабилизатор смонтированы на печатной плате, к нижней части которой

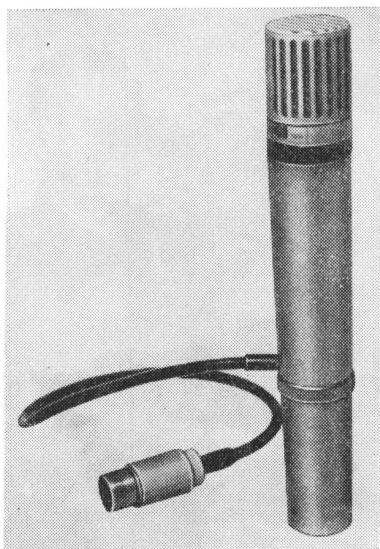


Рис. 5а. Микрофон высшего класса 19А-23

крепится трансформатор. Микрофонный кабель длиной 0,5 м снабжен четырехгнездовым разъемом, к которому подключается входящий в комплект кабель длиной 12 м.

Аккумулятор помещен в нижней части микрофона в коническом стакане. Стакан крепится к усилительной части также резьбовым соединением. Надежность электрического контакта между клеммами усилителя и аккумулятора обеспечивается пружиной, закрепленной на дне стакана.

Технические характеристики микрофона

Чувствительность в режиме холостого хода на частоте 1000 Гц	17 ± 2 мВ · м ² /Н
Номинальный частотный диапазон	30—20 000 Гц
Характеристика направленности	кардиоида
Номинальное сопротивление нагрузки	1 000 Ом
Модуль полного электрического сопротивления на частоте 1000 Гц	1 50 Ом
Напряжение питания	8,75 В
Габариты:	
диаметр	32 мм
длина	210 мм
Масса	275 г

Микрофон рассчитан для работы при температуре окружающего воздуха от -10 до $+50^{\circ}\text{C}$.

Этот же микрофон может использоваться и в другой комплектации — с отдельным питающим устройством 10В-25 или 10В-27. Этот комплект имеет шифр КМК-15. Питающее устройство 10В-27 (рис. 6а) состоит из аккумуляторной батареи КНГ-1,5 и зарядного блока и обеспечивает непрерывную работу микрофона без подзарядки в течение 500 ч.

При использовании микрофона на кране или удоч-

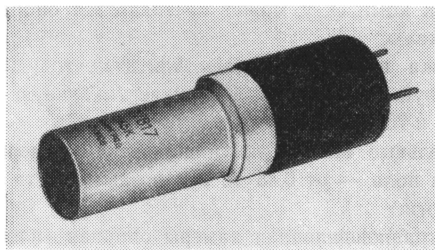


Рис. 5б. Зарядное устройство

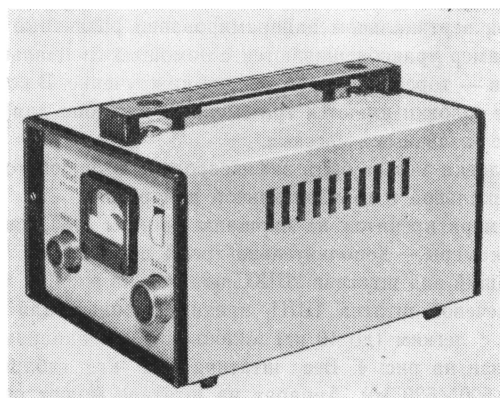


Рис. 6а. Питающее устройство 10В-27

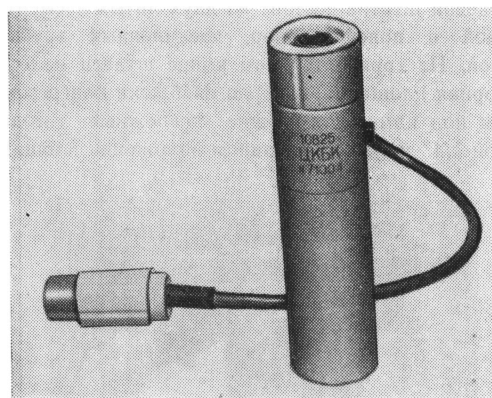


Рис. 6б. Питающее устройство 10В-25

ке применяется миниатюрное питающее устройство 10В-25, обеспечивающее непрерывную работу без подзарядки в течение 30 ч. Питающее устройство 10В-25 (рис. 6б) в этом случае подключается к микрофону разъемом. Зарядка его производится отдельным зарядным устройством.

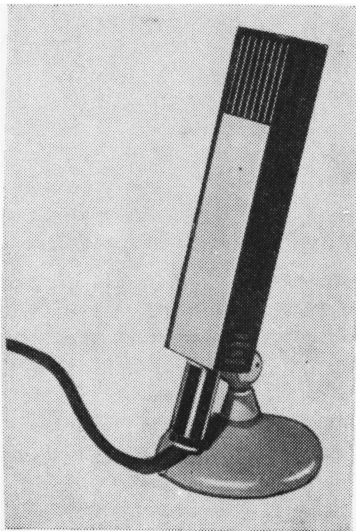


Рис. 7а. Микрофон 19А-25

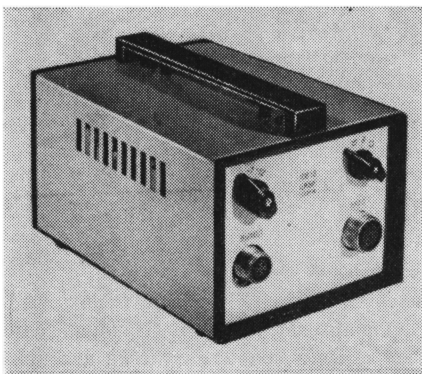


Рис. 7б. Питающее устройство 10В-33

Комплект КМК-15 удобно использовать при работе в стационарных условиях на киностудии, радиостудии и студиях телевидения.

Комплект микрофона с изменяемой направленностью КМК-11 предназначен для профессиональной записи звука при павильонных и натурных съемках.

Собственно микрофон комплекта 19А-25 (рис. 7а) представляет собой двухканальную электроакустическую систему. Каждый канал состоит из генератора, модулятора и эмиттерного повторителя. Схема предусматривает самостоятельную и совместную работу каждого канала.

При самостоятельной работе одного канала микрофон имеет характеристику направленности в виде кардиоиды. При совместной работе каналов, благо-

даря суммированию выходных напряжений, можно получать различные характеристики направленности в виде восьмерки и круга.

Получение требуемых характеристик направленности обеспечивается с помощью переключателя на питающем устройстве 10В-33 (рис. 7б).

Микрофон заключен в прямоугольный корпус, содержащий капсюль и усилительную схему.

Микрофон снабжен колодкой для подключения микрофонного кабеля.

Технические характеристики микрофона

Чувствительность в режиме холостого хода на частоте 1000 Гц	19±2 мВ·м²/Н
Номинальный диапазон частот	40+16 000 Гц
Характеристика направленности	кардиоиды, восьмерка, круг
Номинальное сопротивление нагрузки	1 000 Ом
Модуль полного электрического сопротивления на частоте 1000 Гц	80 Ом
Источник питания — автономный	8,75 В
Габариты:	
высота	180 мм
ширина	44 мм
глубина	23 мм
Масса	1,93 кг

Кроме микрофона 19А-25 в комплект КМК-11 входят: питающее устройство 10В-33, микрофонный кабель, выходной кабель, амортизатор, ветрозащита.

Комплект микрофона размещен в футляре.

Магнитофон «Ритм-2» широко применяется на киностудиях для первичной записи звука. В 1971 г. разработан комплект дополнительных принадлежностей к магнитофону, расширяющих его эксплуатационные возможности.

В этой комплектации (шифр КЗМП-3) магнитофон обеспечивает все виды первичной записи звука, синхронное воспроизведение фонограммы и павильонные съемки под фонограмму.

Кроме сетевого комплект имеет автономное питание, что позволяет применять его как в стационарных условиях, так и при выездных съемках.

В комплект КЗМП-3 (рис. 8) входят: магнитофон «Ритм-2» (модель 25Д-43) со встроенным кварцевым датчиком и преобразователем динамического диапазона (лимитером);

микшерский пульт 90К-35 переносного типа на три микрофонных и один линейный вход;

приставка синхронного воспроизведения 60У-187, обеспечивающая синхронное воспроизведение фонограмм на магнитофоне «Ритм-2»;

контрольный агрегат 30А-31 с автономным питанием усилителя мощности;

головные телефоны 12А-33.

Применение для первичной звукозаписи магнитной ленты шириной 6,25 мм имеет ряд преимуществ перед перфорированной лентой сплошного полива шириной 35 мм. Поэтому возможности магнитофона

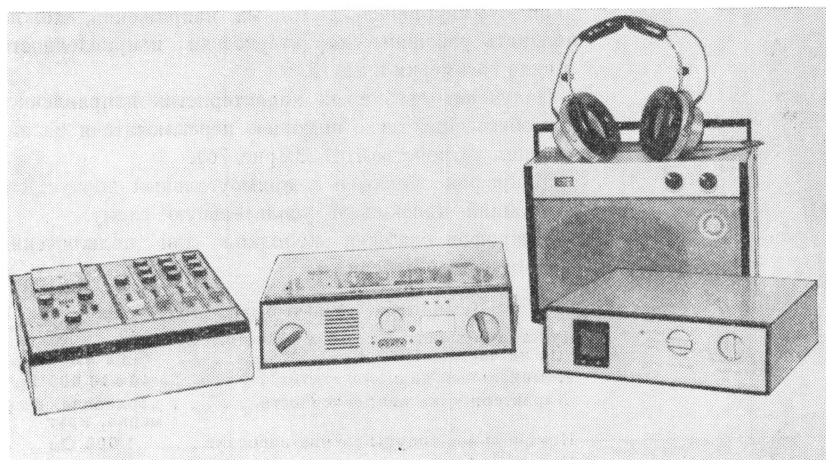


Рис. 8. Комплект КЗМП-3

«Ритм-2», открывающиеся благодаря дополнительным принадлежностям, и дальнейшее совершенствование этой аппаратуры позволят обеспечить съемочные группы современной и удобной в работе аппаратурой для записи звука.

Киноосветительные приборы

Рекомендованы к серийному производству новые киноосветительные приборы, которые предназначены для замены устаревших аппаратов типа ОПЗ и КПЛ.

Прибор рассеянного света «Накал-1500», шифр ПОЗ-1,5 (рис. 9) предназначен для освещения при съемках черно-белых и цветных фильмов как в закрытых помещениях, так и на открытых площадках при отсутствии осадков.

Прибор смонтирован в легком корпусе, снабженном ручкой. Патрон для лампы помещен в коническом выступе корпуса, а световое отверстие корпуса перекрыто защитной сеткой. Прибором можно пользоваться как с рук, так и устанавливая его на штативе. В последнем случае прибор может быть зафиксирован в нужном положении.

Светотехнические характеристики прибора «Накал-1500»

Осевая сила света:

с лампой мощностью 1000 Вт.	40 000 кд
с лампой мощностью 1500 Вт.	60 000 кд
Угол рассеяния по 0,5 $I_{\text{макс}}$	30°

Применяемые лампы накаливания

КЗ110-1500	110 В, 1500 Вт
КЗ220-1500	220 В, 1500 Вт
КЗ110-1000	110 В, 1000 Вт
КЗ220-1000	200 В, 1000 Вт

Углы поворота закрепленного прибора

вверх	80°
вниз	80°

Габариты:

высота	440 мм
ширина	270 мм
глубина	370 мм

Масса прибора без съемных частей, не более 2 кг

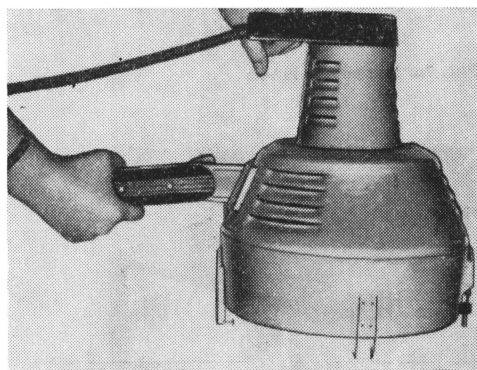


Рис. 9. Осветительный прибор «Накал-1500»

В комплект прибора «Накал-1500» входят: тубус, фильтры, удлинитель, чемодан. Струбцина и держатель поставляются по одной штуке на два прибора.

Осветительный прибор «Заря-5000» (ПОЛ-35) — направленного света, предназначен для замены кинопрожекторов КПЛ-35.

Прожектор «Заря-5000» (рис. 10) выгодно отличается от своего предшественника меньшей массой (22 кг против 34 кг у КПЛ-35), более совершенными формами, более совершенным типом лампы. Благодаря последнему удалось уменьшить габариты и массу прибора.

Прибор состоит из металлического корпуса, в котором смонтированы светооптическая система и механизм фокусировки лампы.

Светооптическая система состоит из ступенчатой линзы, отражателя и лампы накаливания. Отражатель и патрон лампы размещены на одной каретке. Тело накала лампы расположено в фокусе отражателя и вместе с отражателем может перемещаться относительно линзы. Таким путем изменяется ширина луча прожектора.



Рис. 10. Осветительный прибор «Заря-5000»

При юстировке светоптической системы можно регулировать положение тела накала лампы по высоте относительно оптической оси прибора.

Прибор снабжен лирой, в которой он может быть зафиксирован в наклонном положении. Поворот в горизонтальном положении производится вместе с лирой.

В прожекторе «Заря-5000» могут применяться лампы накаливания со штырьковым цоколем типа КПЖ 110-5000 (110 В, 5000 Вт) и КПЖ 110-3000 (110 В, 3000 Вт).

Светотехнические показатели прожектора

Осевая сила света с лампой мощностью 5000 Вт:

при полностью сфокусированном луче (10—13°)	550 000 кд
при расфокусированном луче (в угле 40—45°)	90 000 кд

Габариты:

высота	855 мм
длина	620 мм
ширина	555 мм

Кинопроекционная техника

Ленинградское оптико-механическое объединение выпустило первую партию кинопроекторов 23КПК. Эти аппараты являются модернизацией широко известного стационарного 35-мм кинопроектора типа КПТ.

Многолетняя эксплуатация кинопроектора КПТ показала его высокие эксплуатационные качества, надежность, простоту обслуживания. Вместе с тем проектор при всех его положительных качествах нуждался

ся в ряде конструктивных усовершенствований и модернизации. Основной модернизации в проекторе были подвергнуты фонарь и источник света.

В модернизированной модели угольная дуга заменена ксеноновой лампой воздушного охлаждения, причем могут быть использованы лампы ДКсШ-2000 и ДКсШ-3000.

Благодаря применению ксеноновых ламп появилась возможность автоматизировать процесс кинопоказа, используя для этого в дальнейшем системы автоматизации типа АКП-2. В существующей модели проектора автоматизация перехода с поста на пост осуществляется заслонкой АЗП-4, встроенной в проектор.

Внешне новый кинопроектор (рис. 11) оформлен в соответствии с современными требованиями промышленной эстетики.

Кроме замены угольной дуги ксеноновой лампой, в кинопроекторе 23КПК улучшены отдельные узлы и детали, в частности:

изменена конструкция фильмового канала с целью введения регулировки прижима фильма, улучшения

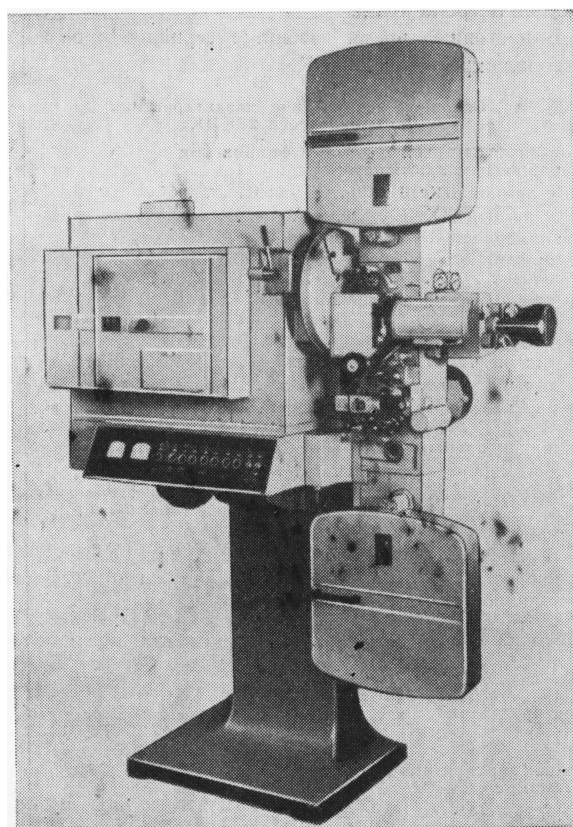


Рис. 11. Кинопроектор 23КПК

его поперечной фиксации, а также улучшения фиксации сменного вкладыша. Сменный вкладыш снабжен противонагарными полиамидными ползками;

увеличена жесткость прижимных кареток зубчатых барабанов;

введен новый индикатор наличия воды в системе охлаждения фильмового канала;

введено новое устройство для намотки фильма — использован фрикцион с переменным моментом трения;

повышена износостойчивость пальца в мальтийской системе;

приняты меры против вытекания масла из головки проектора;

улучшена система совмещения фонограммы с читающим штрихом путем перемещения каретки подпружиненного ролика гладкого барабана вдоль оси каретки;

изменена электрическая схема проектора;

изменена конструкция панели управления проектором;

изменен тип читающей лампы — вместо лампы 10 В 50 Вт применена лампа 6 В 30 Вт в новой конструкции патрона и т. д.

В настоящее время готовится серийное производство кинопроектора 23КПК.

Основные технические характеристики кинопроектора 23КПК

Полезный световой поток без фильма при вращающемся обтюраторе:

с лампой ДКсШ-2000, не менее . . . 4500 лм

с лампой ДКсШ-3000, не менее . . . 6500 лм

Равномерность освещения экрана:

при проекции обычных фильмов, не менее . . . 0,7

при проекции широкоэкранных фильмов, не менее . . . 0,6

Размеры кадрового окна:

для обычного формата фильма . . . 20,9×15,2 мм

для широкоэкранный фильма . . . 21,2×18,1 мм

для кашетированного фильма . . . 20,9×12,6 мм;
20,9×11,3 мм

Механизм прерывистого движения фильма — мальтийский

Скорость движения фильма . . . 24 кадр/с

Обтюратор . . . двухлопастный, конический

Размер читающего штриха:

длина . . . 2,15±0,05 мм

ширина . . . 0,02±0,002 мм

Расстояние от центра кадрового окна до читающего штриха по пленке . . . 19 кадров

Приемник светового сигнала фонограммы фотоумножитель ФЭУ-1

Приводной двигатель механизма проектора . . . трехфазный, асинхронный, 220/380 в, 50 Гц 1400 об/мин, 0,27 кВт

Привод вентилятора ксеноновой лампы . . . однофазный двигатель 30 Вт, 220 В

Смазка механизма головки . . . автоматическая, принудительная

Наматыватель . . . с переменным моментом трения, зависящим от массы рулона фильма

Сматыватель . . . с постоянным моментом сил трения

Емкость бобин . . . 600 м

Высота оптической оси над плоскостью установки проектора . . . 1250—20 мм

Угол наклона стола:

вверх . . . 3°

вниз . . . 8°

Масса проектора . . . 350 кг

Проектор может быть укомплектован одним из ниже приведенных объективов.

№ варианта	Объектив с анаморфотной насадкой 35НАП-2 для проекции широкоэкранных фильмов	Объектив для проекции обычных фильмов
1	PO500-1, $F=90$ мм	Ж-53, $F=75$ мм
2	PO501-1, $F=100$ мм	Ж-54, $F=85$ мм
3	PO502-1, $F=110$ мм	Ж-55, $F=95$ мм
4	PO503-1, $F=120$ мм	PO501-1, $F=100$ мм

Электропитающая аппаратура киноустановок

Выпущена партия выпрямительных устройств универсального типа, которые могут быть использованы для питания кинопроекторов, оборудованных осветителями с ксеноновой лампой мощностью до 3 кВт или угольной дугой на ток до 90 А — ВКТ90-120У (рис. 12).

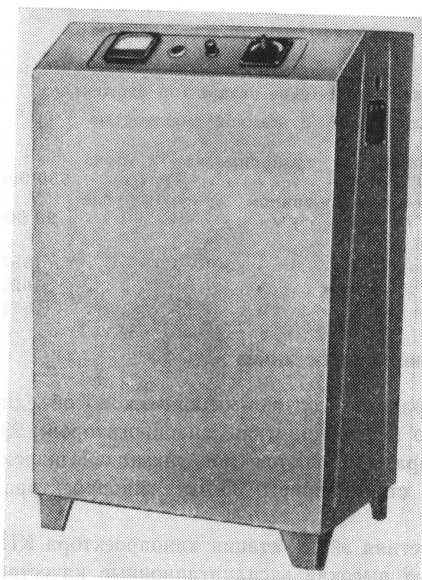


Рис. 12. Выпрямительное устройство ВКТ90-120У

Этот выпрямитель отличается от прежних типов подобных устройств применением силовых тиристоров в качестве вентиля вместо кремниевых диодов или селеновых столбов, благодаря чему существенно сократился вес активных материалов — стали и меди и повысился к.п.д. устройства.

Выпрямитель оформлен в виде рамы со съемными кожухами с наклонной верхней панелью. Внутри размещены все элементы схемы и электрический монтаж. В нижней части находится силовой трансформатор с панелью, на которой расположены клеммы для подключения цепей питания, нагрузки и выносного регулятора тока, а также переключатели (перемычки) рода работы (дуга или ксеноновая лампа) и напряжения сети. Над панелью расположены силовые тиристоры и элементы схемы защиты тиристоров. Элементы схемы автоматического управления размещены над тиристорами.

В верхней части стойки находится панель управления выпрямителем с амперметром, регулятором тока и сигнальной лампой. Дроссель фильтра навешен с задней стороны стойки.

Основные технические характеристики выпрямителя

	Угольная ду- га	Ксеноновая лампа
Номинальное напряжение питания, В	380	220
Частота питающей сети, Гц . .	50	50
Номинальный выпрямленный ток (среднее значение), А . .	90	107
Номинальное выпрямленное напряжение (среднее значение), В	57	28
Режим работы	повторно- кратковремен- ный, ПВ 50%, цикл 50 мин	перемежаю- щийся, ПВ 50%, цикл 2 ч (1 ч работа с номинальной нагрузкой, 1 ч в половинном режиме (40 А))
К. п. д. %, не менее	80	75
Коэффициент мощности	0,60	0,55
Амплитуда пульсирующей составляющей выпрямленного тока при номинальной нагрузке, А, не более	—	4,5
Пределы плавного регулирования тока нагрузки при номинальных значениях напряжения питания и нагрузки, А	50—100	60—120
Габариты, мм	905×565×400	
Масса, кг	200	



«Мосфильм»

В свете решений XXIV съезда КПСС о повышении эффективности производства за счет внедрения новой техники и новых технологических процессов разработан план мероприятий по дальнейшему совершенствованию технической базы студии на 1971—1975 гг. Реализация этого плана позволит к концу текущей пятилетки за счет укрепления материально-технической базы, оснащения ее современным оборудованием, внедрения новых технологических процессов повысить производительность труда съемочных групп и одновременно улучшить техническое качество фильмов.

1. В 1971 г. — первом году девятой пятилетки — киностудия «Мосфильм» осуществила ряд разработок, связанных с дальнейшим совершенствованием техники и технологии фильмопроизводства.

На студии закончено производство фильмов:

Широкоформатных	6
Широкоэкранных	16
Обычных	11
Телевизионных полнометражных	10
Документальных короткометражных и заказных	16
Сюжетов для журнала «Фитиль»	12
Рекламных фильмов роликов	26

Дублированных на русский язык	9
Восстановленных	5
Дезанаморфированных широкоэкранных	20
Полиэкранный вариоскопический	1

Одновременно с этим на разных стадиях производства находилась 31 кинокартина, в том числе в съемочном периоде 22 фильма. Кроме того, проводились работы по получению широкоформатных фильмокопий с широкоэкранных исходных материалов. В частности, выпущен в широкоформатном варианте фильм «Ватерлоо» (совместная постановка с Италией). Большинство полнометражных художественных фильмов и все фильмы для телевидения снимались цветными.

2. Наряду с большим объемом съемок в натуральных декорациях (интерьерах), включением в художественные фильмы хроникальных кадров для придания достоверности происходящим событиям, значительное место в производстве занимали фильмы большой постановочной сложности, требующие для своего осуществления сложных инженерно-технических сооружений и специального кинотехнического оборудования.

Так, для художественно-фантастического фильма

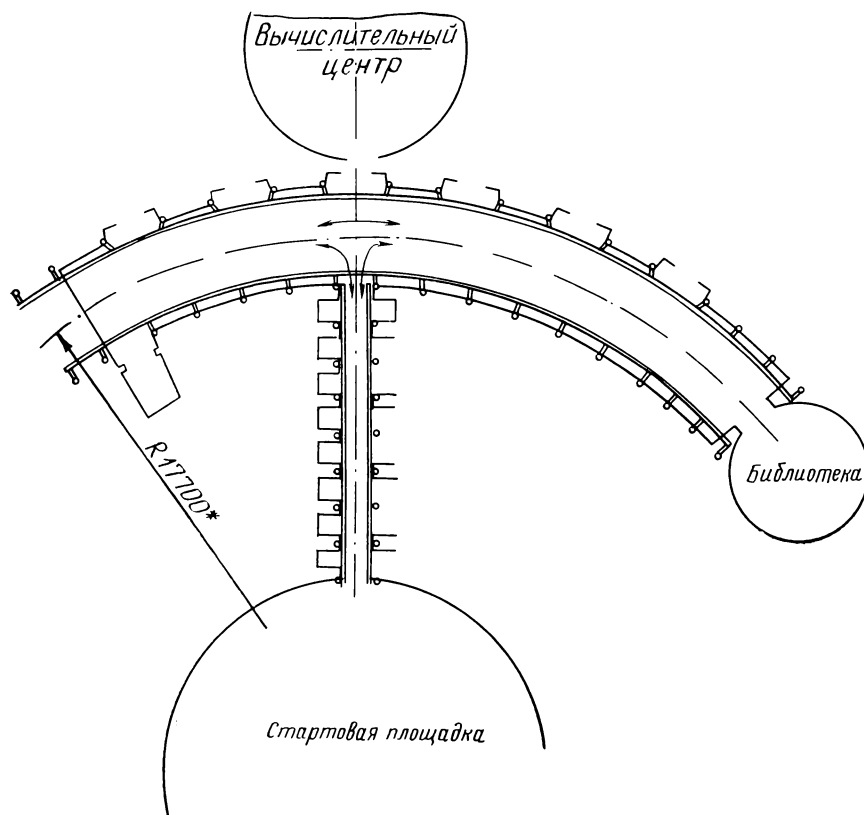


Рис. 1. Схема декорации «Межпланетный корабль»

«Солярис» (режиссер-постановщик А. Тарковский, главный оператор В. Юсов, главный художник М. Ромашин, звукооператор С. Литвинов) разработано и изготовлено свыше 30 сложных кинодекорационных комплексов и технических приспособлений.

На рис. 1 показана схема кинодекорации «Межпланетный корабль», состоящий из стартовой площадки, проходных отсеков, вычислительного центра и библиотеки; на рис. 2 и 3 показан общий вид декорации отсека и вычислительного центра.

Решить обычными средствами панораму перемещения актеров от стартовой площадки в вычислительный центр, по коридору и в библиотеку из пространственного расположения кинодекорации не представилось возможным, так как рельсовые пути просматривались в кадре. Поэтому были разработаны специальные операторские пути с разводными стыками, а также переходными стрелками, расположенными выше снимаемых декорационных сооружений, к которым крепилась операторская тележка, несущая киносъёмочный аппарат. Оператор, двигаясь вслед за актерами, мог выполнить эту сложную криволинейную панораму протяженностью свыше 40 м.

Для этого же фильма была разработана конструкция, позволяющая создавать эффекты «невесомости», «ракетная установка» и др.

Для фильма-сказки «Руслан и Людмила» (режиссер-постановщик А. Птушко, главные операторы И. Гелейн и В. Захаров, оператор комбинированных съемок И. Фелицын, главный художник Е. Серганов, звукооператор И. Урванцев) разработано 80 разных приспособлений, в их числе система, обеспечившая полеты в пространстве, карусельный аппарат для создания эффекта полета и ряд других.

3. Киностудия продолжала работать над совершенствованием системы Совполикадр. На рис. 4 показан кадр из полиэкранного фильма «Интернационал» (режиссеры А. Светлов и А. Шейн), снятого по этой системе. В настоящее время ведутся работы по новому фильму «Я — гражданин Советского Союза», который будет выпущен к 50-летию образования СССР. Разработанная технология съемки поликадров позволяет применить ее для решения ряда творческих задач и в художественных фильмах.

4. Все более широко используется оригинальный метод «Получение киноэффекта» за счет применения химических реактивов, окрашенных сред и динамических смесей. Этим методом сняты многие сложные и эффектные кадры в фильме «Солярис» и других.

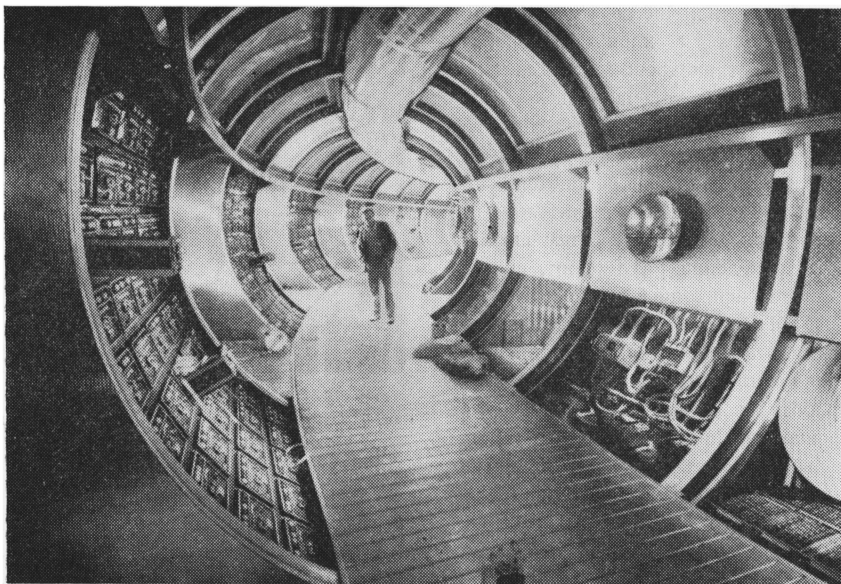


Рис. 2. Декорация отсека «Межпланетный корабль»

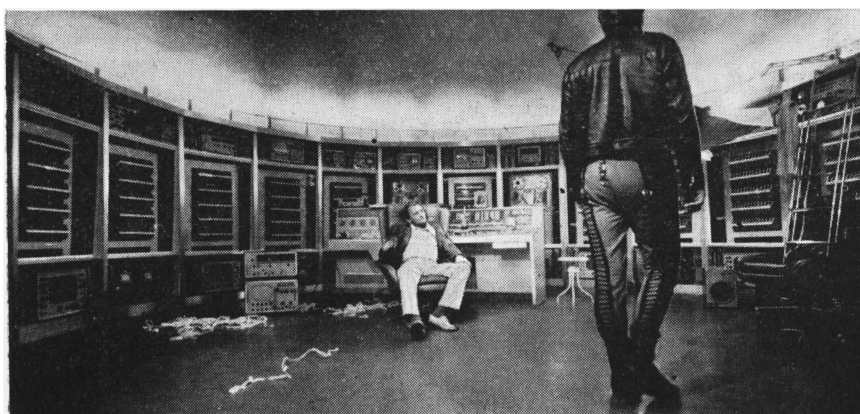


Рис. 3. Декорация вычислительного центра «Межпланетный корабль»



Рис. 4. Кадр из фильма «Интернационал», снятого по системе Совполикадр

5. Широко применяются в процессе производства фильмов электроника и кинотелевизионные методы. Опыт внедрения цветоанализатора, в частности, показал, что при наличии квалифицированных цветоустановщиков сроки выдачи текущего материала группам, печать первых копий и исходных материалов значительно сокращаются, при этом экономится позитивная пленка и значительно повышается качество материала. Вместе с тем выявлена необходимость в проведении ряда работ, связанных с дальнейшей интенсификацией процессов обработки пленки. Для повышения производительности труда следует внедрить скоростные кинокопировальные аппараты и проявочные машины с минимальными скоростями по обработке негатива — 1000—1200 м/ч на сторону. Ускорение сроков выдачи текущего материала позволит быстрее высвобождать павильонные площадки и тем самым уменьшить издержки производства.

Начаты работы по внедрению многокамерного кинотелевизионного метода съемки телефильмов. Первые экспериментальные съемки показали, что применение этой технологии значительно повысит выработку полезного метража в съемочную смену, особенно при использовании магнитной видеозаписи.

При съемках фильма «Укрощение огня» для создания реальной обстановки работы телевизионных устройств в контрольном бункере впервые широко использовалась передвижная телевизионная станция. Данный метод может быть успешно использован, когда необходимо показать работу устройства в сложных условиях.

Испытан и внедрен привод с электронным программным устройством для изменения фокусного расстояния трансфокатора. Использование таких приводов облегчает работу кинооператоров на съемочной площадке и повышает качество снятого материала. Исследование и внедрение электроники и кинотелевизионных методов в производство фильмов весьма эффективно, и это направление следует всячески развивать.

6. Большое внимание уделялось изучению свойств и освоению пленки ЛН-7. Разработан и изготовлен объемный тест-объект для сравнительных испытаний цветопередачи киноплёнок и изменения характера цветопередачи в зависимости от традиционных характеристик (рис. 5). Предложены методики и изготовлены специальные контрольные шкалы для определения баланса пленки и пределов ее использования при изменении цветовой температуры источников операторского освещения. Изучены причины влияния на цветопередачу различных просветляющих слоев оптики. Проверяется соответствие

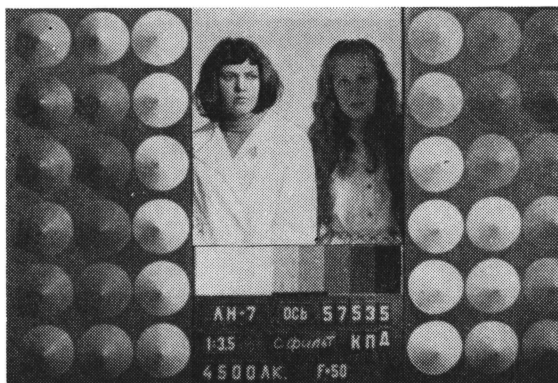


Рис. 5. Тест-объект для испытания цветных пленок

результатов лабораторных испытаний пленки результатам ее производственного использования с учетом всех съемочных факторов. Подбираются оптимальные гримы для актеров. Эти работы будут завершены в 1972 г. рекомендациями по использованию пленки ЛН-7 в условиях натуральных и павильонных съемок. Проведенная работа показывает, что эта пленка требует дальнейшей доработки в отношении стандартности, чувствительности и разрешающей способности.

Одновременно осуществлялась производственная проверка метода сквозного контроля, уточнялась методика сенситометрической оценки фотографических свойств киноплёнок, разрабатывались мероприятия по интенсификации обработки цветных позитивных плёнок и ряд других.

7. В области съемочной техники и комбинированных съемок проведены испытания 35-мм синхронного киносъемочного аппарата ЗКСС-2М, аппарата для натуральных съемок «Березка» с 70-мм киноплёнкой и модернизированного ручного аппарата 1КСР-2М. Аппараты рекомендованы к производству с учетом замечаний, выявленных в процессе эксплуатационных испытаний. Одним из серьезных недостатков является отсутствие у этих аппаратов двигателей с кварцевой стабилизацией, применение которых в условиях современного производства крайне необходимо.

Исследовались новые киносъемочные объективы различного назначения, совершенствовалась методика их испытаний.

Проводились работы по разработке оборудования для съемки методом фронт-проекции. В 1972 г. будут проведены экспериментальные съемки и производственное освоение этого прогрессивного способа комбинированных съемок.

8. За последние годы техника и технология звукозаписи на студии претерпела значительные количественные и качественные

изменения. Однако эти изменения не коснулись построенных в 50-х гг. помещений тонстудии и, в частности, ателье озвучивания реплик и шумов. Так, в ателье № 1 время реверберации в диапазоне средних частот составляло 0,6—0,7 с. В связи с этим необходимо было модернизировать ателье с учетом того, что большинство реплик, подлежащих озвучиванию, должно записываться в условиях природы при весьма малом времени реверберации.

На рис. 6 показано реконструированное ателье. В качестве звукопоглощающих материалов использованы плиты «Акмигран», наклеенные на 8-мм фанеру, асбестошиферные и древесностружечные плиты. Пол покрыт ковровыми дорожками из латекса. В результате проведенных работ по акустической обработке время реверберации лежит в пределах 0,4—0,45 с. Для увеличения времени реверберации может использоваться комната «эхо», оборудованная динамическим микрофоном 82а-5М и громкоговорителем типа 30а-15. К аппаратуре, установленной в ателье, может подключаться и магнитный ревербератор типа МКР-60 ($T_{\max} = 3$ с).

Тот же магнитный ревербератор может быть использован для управления акустической системой («амбиофония»). Эта система, как известно, обладает широкими возможностями.

Большая работа осуществлена по модернизации аппаратуры звукозаписи. Модернизирован микшерский пульт (рис. 7). Число микрофонных входов — четыре, число линейных входов — два, число выходов — два. При этом увеличена перегрузочная способность по микрофонным входам, встроен компрессор, обеспечено подключение двух ревербераторов.

Модернизованы также аппараты записи КЗМ-6 и КЗМ-15 по ранее принятым техническим решениям («Техника кино и телевидения», 1971, № 8). В аппарате записи на 6,25-мм магнитную ленту типа ТМ-200

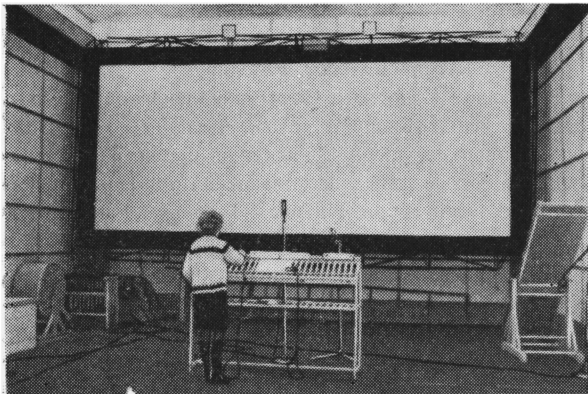


Рис. 6. Реконструированное ателье озвучивания реплик

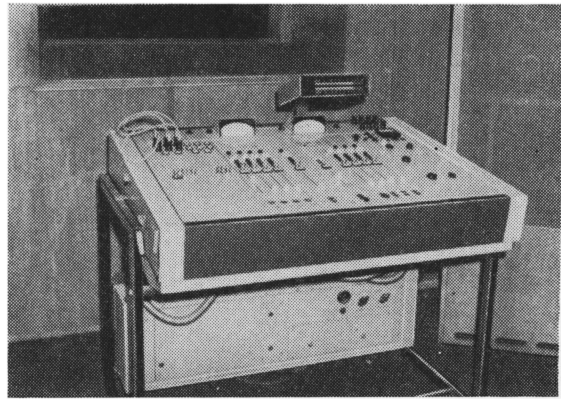


Рис. 7. Модернизированный микшерский пульт

добавлены блок синхронного включения с кинопроектором и ячейка симметрирования по «зебре» для снижения уровня постоянной намагниченности.

Установлены специально разработанные стойки автоматики, позволяющие производить из аппаратной записи все необходимые переключения.

Для повышения производительности труда и улучшения условий работы актеров при дублировании фильмов разработана система синхронного демонстрация текста диалога и изображения на экране («бланк-фильм»). Текст предварительно записывается на прозрачную ленту и проецируется синхронно с изображением. Этот текст актер может читать в процессе озвучивания. Так как текст появляется на экране с некоторым опережением, сделана специальная отметка, по которой актер может точно определить начало и конец каждого слова, длительность пауз и т. п. в соответствии с изображением. Система позволяет актеру сосредоточить внимание на экране, не отвлекаясь на чтение текста, лежащего на попите, и прослушивание в наушники исходной или черновой фонограммы.

Для осуществления этой системы были разработаны и изготовлены устройства расшифровки оригинальной или черновой фонограммы с самописцем, специальный монтажный стол и синхронизатор, проектор и приставка для демонстрация «бланк-фильма», управляющие устройства. На рис. 8 показан проектор для демонстрация «бланк-фильма». Эксплуатационные испытания разработанной аппаратуры при дублировании фильмов дали хорошие результаты.

Разработан технологический регламент стереофонической записи звука широкоформатных фильмов, предусматривающий основные технологические операции и требования к их проведению, типы звуконосителей и применяемой аппаратуры, число каналов записи и способы перехода от фонограммы с одним числом ка-

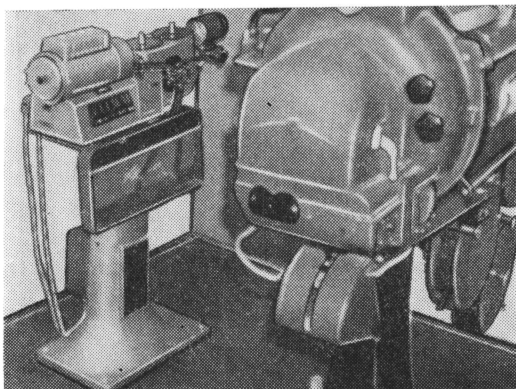


Рис. 8. Проектор для демонстрации «бланк-фильма»

налов к фонограммам с другим числом каналов, контроль качества звучания фонограмм. Этот регламент упорядочит технологический процесс звукозаписи при производстве широкоформатных фильмов на всех киностудиях.

Продолжались работы по созданию новой унифицированной системы звукотехнической аппаратуры для кинематографии.

9. В области светотехники и энергетики фильмопроизводства начаты работы по внедрению новых тиристорных преобразователей мощностью 800 кВт для операторского освещения. Внедрение тиристоров позволит заменить устаревшие ртутные выпрямители, кардинально решив проблему электропитания съемочных павильонов. Данная работа потребует больших исследований с учетом специфических требований производства фильмов.

Разработаны правила и нормы электробезопасности для осветительных устройств в условиях натурных съемок.

Продолжались испытания и внедрение новых осветительных приборов с галогенными лампами. Более широкому использованию их мешает то, что заводы — изготовители этих ламп еще не могут в полном объеме обеспечить потребности студии.

Начаты работы по созданию единого технологического регламента светотехнического цеха, что позволит повысить производительность труда светотехников на съемочных площадках. Работы будут завершены в 1972 г.

10. Совершенствовалась кинодекорационная технология за счет использования новых пластических материалов и подбора красителей, благодаря чему сложные кинодекорационные сооружения строились с меньшими затратами, например декорация «Площадь Сената» к фильму «Визит вежливости» (рис. 9).

Закончена разработка технологических процессов



Рис. 9. Декорация «Площадь Сената» (фильм «Визит вежливости»)

по всем цехам и мастерским отдела декоративно-технических сооружений.

11. Технология съемок, особенно на цветных пленках, предъявляет требования к гриму, которые в значительной степени определяют качество воспроизведения на экране лица актера. В связи с этим студия всегда уделяла большое внимание качеству грима.

В 1971 г. полностью реконструированы основные мастерские гримерного цеха, установлено современное оборудование. В мастерской по изготовлению грима введены в эксплуатацию: установка для первичной обработки красителей, обеспечивающая максимальную их дисперсность, краскотерка большой точности, аэрозольная установка для упаковки и расширения ассортимента выпускаемой продукции, а также специальная машина для печати этикеток на тубы аэрозольной установки.

Таким образом увеличился объем выпускаемых гримировальных изделий и их качество доведено до уровня международных стандартов.

На рис. 10 показан общий вид мастерской по изготовлению гримировальных изделий.

Впервые в Советском Союзе внедрена новая технология с использованием поточной линии по изготовлению париков, локонов, тюрбанов и т. п. из искусственного волоса, что в несколько раз повысило производительность труда. На рис. 11 показана пастижерская мастерская.

12. Разработано новое пиротехническое изделие «парашютный осветительный факел», внедрен в производство имитатор электросварки, представляющий собой цилиндрический бумажный корпус, заполненный специальным пиротехническим составом. Внешне этот корпус имеет сходство со стандартным электросварочным электродом. Воспламенение осу-

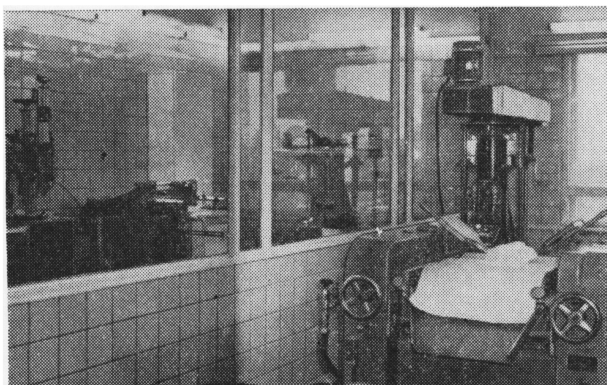


Рис. 10. Мастерская гримировальных изделий

ществляется с помощью электровоспламенителя или запалов-спичек.

По рационализаторскому предложению разработан и изготовлен новый компактный и безопасный пульт для управления взрывными работами на съемочной площадке с использованием транзисторов. Он найдет широкое применение на киностудиях.

Уточнена и заново разработана технология изготовления пиротехнических изделий.

13. В области экономики проводились работы по совершенствованию организации фильмопроизводства. В частности, разработаны рекомендации для совмещения профессий художественно-производственного персонала и рабочих при съемке в павильонах, подготовлены материалы по рациональной организации труда работников съемочных групп, а также проведен анализ расходов сырья и материалов при производстве художественных филь-



Рис. 11. Мастерская пастижерских изделий

мов, что позволит более правильно организовать материально-техническое снабжение студий. Кроме того, проводилась работа над созданием нормативного справочника на изготовление костюмов.

Следует отметить работу рационализаторов и изобретателей студии. В 1971 г. получены два авторских свидетельства на изобретения, два свидетельства на промышленные образцы. Внедрено в производство 87 рационализаторских предложений.

Немаловажное значение для успешной реализации планов технического совершенствования фильмопроизводства имело тесное сотрудничество специалистов техники с творческими работниками киностудии.

По ряду разделов работы проводились в сотрудничестве с НИКФИ, ЦКБК, МКБК, Шосткинским и Казанским химическими заводами и другими смежными организациями.



«Ленфильм»

В 1971 г. на киностудии «Ленфильм» проведен ряд значительных работ в области совершенствования техники и технологии производства. Особое внимание уделялось проблемам расширения творческих возможностей при производстве фильмов.

Наибольший интерес представляют создание и ввод в эксплуатацию передвижного комплекта малогабаритной установки для комбинированных съемок методом фронтпроекции. Установка позволяет создавать

комбинированные кадры путем одновременной съемки актерской (игровой) сцены и фона, проецируемого на специальный экран с остронаправленным отражением.

Комплект состоит из съемочно-проекционного устройства и передвижного экрана (рис. 1). В качестве съемочного аппарата используется камера «Родина». Компонировка агрегата осуществлена по принципу, при котором оси проекционного и съемочного объекти-



Рис. 1

вов лежат в одной плоскости. Источником света служит кинопроекторная лампа 40 В, 750 Вт, обеспечивающая необходимую мощность светового потока на площади экрана порядка 10 м² при съемках на среднечувствительную пленку.

Для упрощения кинематической схемы привод агрегата осуществляется от одного электродвигателя. В качестве скачкового устройства использован грейферный механизм рирпроектора «Дрезден».

Установка прошла успешные испытания при съемке фильма «Синие зайцы».

Заслуживает внимания разработанная и изготовленная на студии установка для имитации снежного покрова. Заснеживание декораций производится с помощью быстротвердеющей пены (БТП), которая готовится на основе мочевино-формальдегидной смолы МФ-17. Водный раствор смолы МФ-17 и пенообразователя ПО-1 смешивается с отвердителем — технической соляной кислотой (удельный вес 1,11). Состав: смола МФ-17—100 частей; вода—150 частей; пенообразователь ПО-1—10 частей; соляная кислота—5 частей.

Для приготовления пены используется специальная передвижная установка, состоящая из пеносмесителя, воздухосмесителя, компрессора, емкостей и системы шлангов (рис. 2).

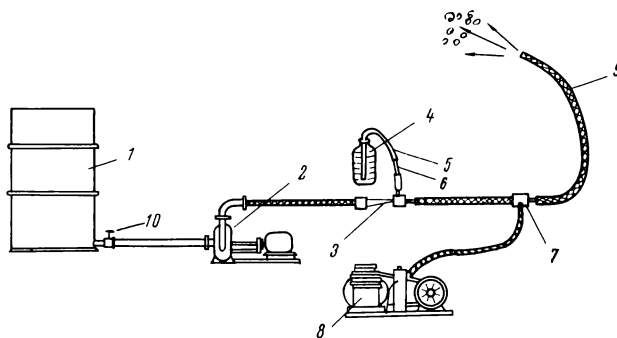


Рис. 2. Схема установки для приготовления пены: 1 — тара со смолой (200 л); 2 — насос; 3 — инжектор; 4 — тара для кислоты HCl; 5 — вытяжная трубка; 6 — стеклянная трубка для контроля поступления кислоты; 7 — смеситель; 8 — компрессор; 9 — выводной шланг; 10 — кран

Технические характеристики установки

Производительность	12—15 м ³ /час
Масса	15 кг
Давление в системе	5—6 атм
Давление воздуха	1,5—2 атм
Расход воздуха	2—3,5 м ³ /мин
Расход материалов на 1 м ³ пены при объеме в сухом виде 15—40 кг/м ³ :	
смола МФ-17	33 кг
вода	51 кг
пенообразователь	3,6 кг
соляная кислота	2 кг

Время затвердевания пены зависит от температуры и количества затвердителя. Ориентировочное время затвердевания — от 40 мин до 2—5 ч при температуре от 18 до 20° С. Запах реагирующих веществ исчезает после шести часов интенсивного проветривания.

Несомненный интерес представляет разработанный и изготовленный на киностудии синхронизатор с раздельными негативными и позитивными трактами (рис. 3 и 4).

Синхронизатор предназначен для монтажа 16-мм негатива по 35-мм позитиву. На вертикальной оси синхронизатора расположены два вращающихся жесткосвязанных, зубчатых барабана, полых внутри. Нижний барабан с 64 зубьями предназначен для 35-мм позитива, верхний — с 16 зубьями — для 16-мм негатива. На барабанах по диаметру между опорными поясками имеются окна. Внутри барабана на оси расположен источник света с тремя лампочками по 3 В. Освещенность в плоскости негатива и позитива позволит достаточно хорошо видеть кадры. Каждый барабан имеет свою каретку с двумя гладкими прижимными роликами. На каретке нижнего барабана дополнительно расположены два направляющих ролика. На кожухе, закрывающем нерабочую часть барабанов, имеются два направляющих ролика для 16-мм ленты. Тормоз заблокирован с каретками таким образом, что при выключении любой каретки барабаны затормаживаются. Вся конструкция синхронизатора выполнена на передвижной устойчивой плате.

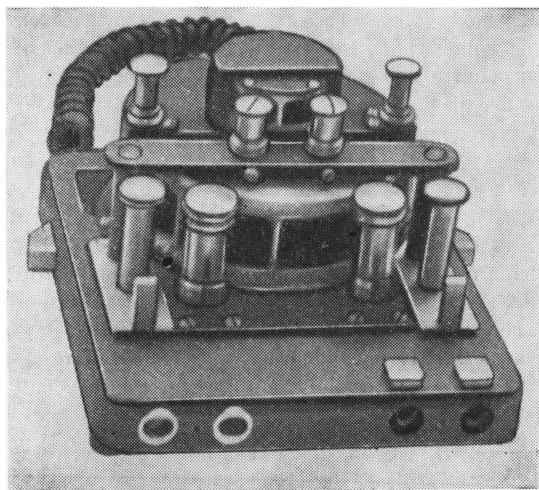


Рис. 3

Габариты синхронизатора: 175×155×100 мм. Синхронизатор удобен в работе, надежно предохраняет негатив от механических повреждений и загрязнений.

На киностудии все большее применение находит малогабаритная синхронная аппаратура звукозаписи, работающая с 6,25-мм магнитной лентой. В ходе подготовки к новой технологии в цехе звукотехники проведена большая работа по исследованию различных видов узких носителей, подбору оптимальных режимов их использования, по исследованию возможности взаимозаменяемости разных лент на разных типах аппаратуры. Большое внимание уделялось изучению различных видов малогабаритной аппаратуры, созданию рабочих описаний и инструкций и их применению. Подсчитан экономический эффект, полученный от внедрения нового технологического процесса в условиях киностудии «Ленфильм».

Широкое применение малогабаритная аппаратура нашла при натурных синхронных съемках, а по ряду картин использовалась полностью для всей первичной синхронной звукозаписи. При этом были использованы различные варианты технологии, касавшиеся в основном выяснения вопроса о необходимости рабочего копирования для монтажа, так как некоторые работники съемочных групп киностудии считали нежелательным отказ от рабочей копии, а ее наличие сводило на нет экономическую эффективность применения узкого носителя. Поэтому были проверены два варианта технологии звукозаписи.

1-й вариант: с 6,25-мм оригинала делается 35-мм «оригинал», затем с него — 35-мм рабочая копия и далее — по действующей технологии.

2-й вариант: с 6,25-мм оригинала делается один 35-мм «оригинал», служащий и для монтажа и для

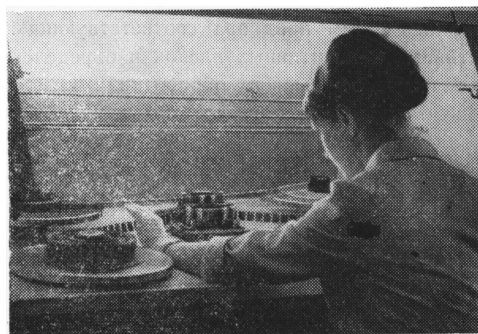


Рис. 4

перезаписи. Поврежденные при монтаже дубли повторно копируются.

Применение 2-го варианта при производстве кинокартины «Мещане» показало целесообразность такой работы. Опасения, что это приведет к многократному копированию и большим временным задержкам, не подтвердились.

В цехе обработки пленки киностудии установлен и введен в эксплуатацию электронный анализатор «Haseltine». Эксплуатация показала, что его применение облегчает работу установщиков света, повышает производительность труда, значительно улучшает качество позитива и обеспечивает экономию кинопленки. Цветоанализатор может использоваться как при аддитивной, так и при субтрактивной печати.

Стационарный комплект аппаратуры телевизионного визирования и контрольной видеозаписи использовался на двух производственных картинах: «Черные сушари» и «Мещане».

В целях повышения надежности, удобства, оперативности в эксплуатации на картине «Мещане» запись видеосигнала производилась с помощью малогабаритного видеомэгнитофона 2100ACE фирмы Sony. Формирование видеосигнала осуществлялось по-прежнему электронной стойкой КМЗИ-6. Несмотря на то, что видеомэгнитофон 2100ACE записывает и воспроизводит меньшую полосу частот, вышеупомянутые удобства и значительно меньший уровень помех видеосигнала оправдали замену.

Съемка художественных телевизионных фильмов на 16-мм пленке широко практикуется во всем мире. По ряду объективных причин эта технология в Советском Союзе до сих пор не применяется. Вместе с тем несомненные экономические преимущества съемки на 16-мм пленке для телевидения продолжают привлекать внимание специалистов к этой проблеме.

На киностудии начата экспериментальная работа по определению возможности получения на 16-мм пленке изображения такого качества, которое отвечало бы параметрам телевизионной передачи. Рабо-

та производилась путем продбора соответствующих сортов негативных и позитивных пленок и определения технологических режимов их обработки.

Одновременно проводились работы по технологии монтажа и записи звука. Эта работа продолжается и должна закончиться изготовлением экспериментального фильма с черно-белым и цветным изображением.

В настоящее время трудно назвать такую отрасль промышленности, которая не применяла бы электронно-вычислительной техники в области организации и управления производством, а также управления технологическим процессом. Кинематографическое производство со своим весьма сложным организационным и технологическим процессом, многочисленными связями безусловно требует перехода на новый, более высокий и совершенный уровень управления.

На «Ленфильме» начата работа, цель которой на первом этапе — определить возможности использова-

ния и экономическую эффективность автоматической системы управления (АСУ) в цехе обработки пленки (организация и технология), а на последующих этапах — внедрить систему в производство. Выполненный расчет показал полную целесообразность применения АСУ¹.

Тщательное обследование схемы прохождения заказа показало, что системный подход может резко сократить общее время, затрачиваемое на выпуск материала из цеха, и, в частности, сроки химико-фотографической обработки при определении ряда технологических режимов с помощью ЭВМ.

В текущем году предполагаются создание математической модели ряда процессов и ее экспериментальная проверка.

¹ Об экономической эффективности внедрения АСУ в цехе обработки пленки киностудии, «Техника кино и телевидения», 1972, № 1.



Киностудии РСФСР

В 1971 г. киностудии РСФСР выпустили:

художественных фильмов	2
научно-популярных, учебных и хроникально-документальных фильмов	539 частей
киножурналов межобластных	552 номера
сюжетов для союзных киножурналов	101 шт.
дубляжей художественных фильмов и киножурналов на языки народов РСФСР	1260 частей
массовой печати на 35- и 16-мм пленку	17,5 млн. м

Киностудии РСФСР продолжали совершенствовать технологические процессы фильмопроизводства, внедрять и осваивать новые современные процессы. Студии занимались научно-исследовательскими работами, конструкторскими разработками, направленными на расширение творческих возможностей съемочных групп и повышение технического качества выпускаемых фильмов и киножурналов.

За 1971 г. на киностудиях внедрено около 150 рационализаторских предложений.

Как научно-исследовательские и конструкторские работы, так и рационализаторские предложения представляются по следующим основным разделам технологии фильмопроизводства.

Совершенствование съемочной техники

Комплексная работа в области улучшения эксплуатационных свойств съемочных аппаратов, штати-

вов и приводов к аппаратам проведена на киностудии «Леннаучфильм».

Часто в условиях съемок научно-популярных фильмов необходимо использовать мобильный съемочный аппарат с высокой точностью стояния кадра. Удобный для таких съемок аппарат 1КСР («Конвас-автомат») не обладает требуемыми параметрами.

Для повышения устойчивости кадра в рейферный узел аппарата 1КСР установлен дополнительный односторонний контргрейфер. В результате по данным контрольных измерений неустойчивость изображения в модернизированном аппарате не превышает 0,01 мм, что соответствует показателям киноаппаратов более высокого, чем 1КСР, класса, например аппаратов типа «Дружба» или «Родина».

Для устранения возможного смещения кадровой рамки в аппарате 1КСР изменена конструкция крепления рамки, не обеспечивающая ее надлежащей фиксации относительно оптической оси аппарата. Новая конструкция крепления выполнена по способу неподвижного разъемного соединения с креплением кадровой рамки на винтах. Как показали испытания, вероятность появления брака от смещения кадровой рамки практически устранена.

Студией разработан и изготовлен электродвига-

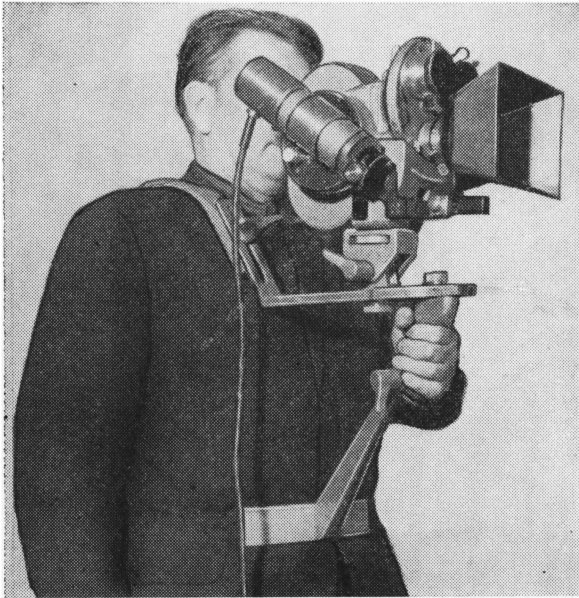


Рис. 1. Модернизированный аппарат ИКСР

тель для привода аппарата с непосредственным (без трансформатора КАТ) питанием как от однофазной, так и от трехфазной сети. Электродвигатель выполнен на базе двух малогабаритных гистерезисных двигателей, роторы которых насажены на общий вал. Аппарат, снабженный таким электродвигателем, удачно используется для синхронных съемок, съемок под трансляцию и т. п.

Одновременно для облегчения съемок к аппарату ИКСР изготовлен плечевой упор из алюминиевого сплава.

Для защиты объектива от проникновения постороннего света сделано светозащитное устройство (под объектив Ф-22) с фильтродержателем.

Модернизированный аппарат показан на рис. 1.

Весьма удобным для производства съемки макропланов оказался изготовленный на киностудии «Леннаучфильм» гибкий штатив, выполненный на основе металлорукава типа «гусиная шея» (рис. 2). Применение этого штатива заметно улучшило возможность выбора точки съемки.

На Ленинградской студии документальных фильмов завершена разработка и изготовлен опытный образец аккумуляторного электропривода с кварцевой стабилизацией для камеры ИКСР. Разработка осуществлена на базе серийного двигателя 25М-8, снабженного схемой кварцевой стабилизации скорости (подробное описание привода будет опубликовано в журнале «Техника кино и телевидения»).

На этой же студии изготовлен пульт программно-

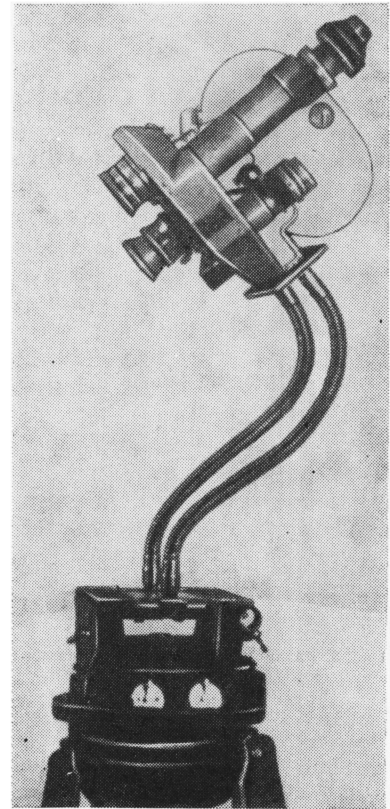


Рис. 2. Гибкий штатив, выполненный на основе металлорукава типа «Гусиная шея»

го управления мультипликационной съемочной камерой ИКСМ. С помощью пульта можно установить работу камеры в режиме непрерывной или покадровой съемки с одновременным управлением привода закрытия или открытия obturатора (наплыв) по заданной программе. Отсчет заданного количества кадров производится автоматически с помощью тиристорных счетчиков с индикацией счета цифровыми индикаторами типа ИН-1. Изменение угла открытия или закрытия осуществляется также автоматически по программе с помощью транзисторной счетной схемы. В настоящее время пульт проходит эксплуатационные испытания.

Полезным операторским приспособлением является изготовленная на студии штатив-струбцина для камеры ИКСР. Струбцина позволяет крепить съемочную камеру к различным конструктивным элементам самолета, вагона, автомобиля; использовать в качестве опоры камеры мебель, элементы строительных конструкций и т. п. Струбцина имеет зажимы для крепления в трех взаимно перпендикулярных пло-

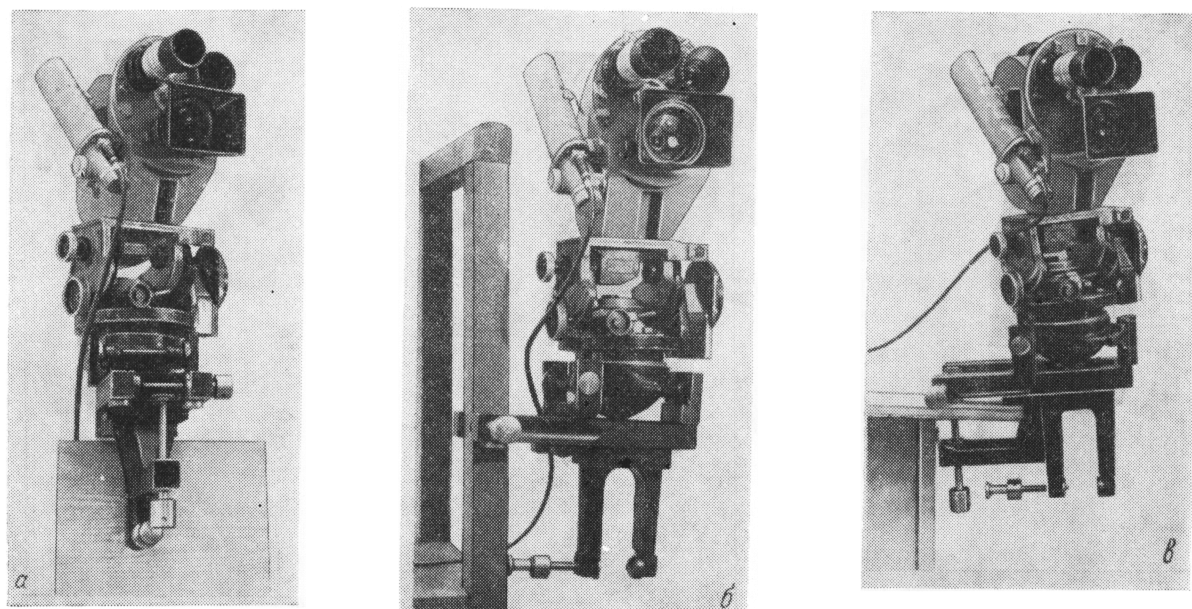


Рис. 3. Различные варианты крепления камеры с помощью струбцины

скостях и снабжена стандартной головкой штатива 5ШС.

На рис. 3 показаны различные варианты крепления камеры с помощью струбцины.

Для оперативной проверки соответствия ГОСТу формы, размеров и расположения изображения, полученного при съемке, изготовлен прибор, который основан на методе сравнения экспонированного на контрольной камере негатива с эталонным изображением кадра, увеличенным в 20 раз. Прибор позволяет определить отклонение геометрических размеров от номинальных с точностью до 0,05 мм.

На Свердловской киностудии разработано и изготовлено цифровое переносное программное устройство для покадровой съемки, позволяющее производить съемку и включение камеры и фронт-проектора попеременно, с заданной программой числа кадров независимо от направления «вперед» или «обратный ход». Устройство коммутируется со стандартными покадровыми двигателями типа К24М-8 (рис. 4).

На студии также завершается изготовление установки для покадровой съемки на натуре (рост грибов, ягод и т. д.) с использованием цейтрафера и источника света на аккумуляторах.

Известно, что при микросъемках вибрация съемочной камеры вызывает вибрацию предметного столика микроскопа с микрообъектом. На киностудии «Леннаучфильм» в установку МКУ-1 внесены конструк-

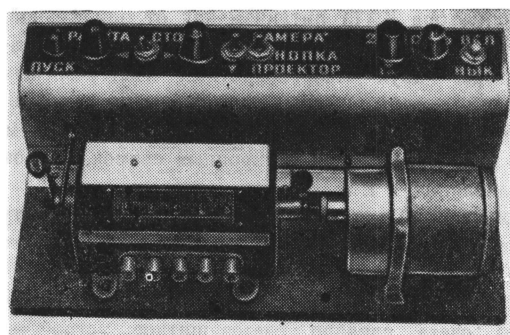


Рис. 4. Цифровое переносное устройство для покадровой съемки

тивные дополнения, ликвидирующие этот недостаток.

На тубус объектива микроскопа устанавливается насадка-держатель препарата, снимаемый микрообъект, помещенный между предметным и покровным стеклами, закрепляется непосредственно на этой насадке, стекла удерживаются на ней на масляной пленке, а предметный столик демонтируется.

Микроскоп установки МКУ-1 с насадкой-держателем показан на рис. 5.

Наибольший интерес представляет разработанная студией технология некоторых видов трансформации киноизображения методом оптической печати на машине 23КТС-1.

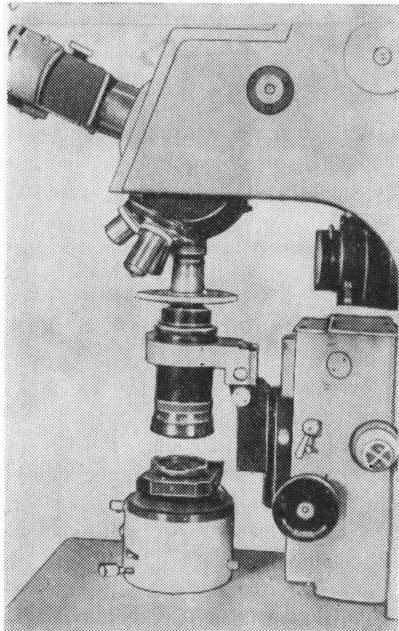


Рис. 5. Микроскоп установки МКУ-1 с насадкой-держателем

Растровое, обычное черно-белое полутоновое киноизображение переводится, подобно газетным и книжным иллюстрациям, в микроштриховое. Оптическая схема установки показана на рис. 6. Один из образцов растрового киноизображения показан на рис. 7. Получение растрового киноизображения осуществлялось с помощью типографских растров.

Такая трансформация необходима при работе с иконографическим материалом, монтируемым рядом с обычным киноизображением. Применение этого метода позволит совместить оба изображения в одном куске фильма. Растровое киноизображение может быть широко использовано и для оживления книжных иллюстраций, создания оригинальных фонов для заглавных надписей фильмов и т. п.

Разработанная оптическая схема описываемого метода и технология существенно отличаются от растрового репродуцирования в полиграфии.

Студией разработана также технология киноизогелии — приема трансформации изображения, при котором вся гамма полутонов с плавным переходом от света к тени передается ограниченным, как правило, небольшим количеством тонов со скачкообразным переходом от одного тона к другому.

Таким образом передаются тональные соотношения в некоторых видах изопродукции — в линогравюре, плакате. Назначение киноизогелии — имитация этих видов изопродукции. Образец изображения, полученного методом изогелии, показан на рис. 8.

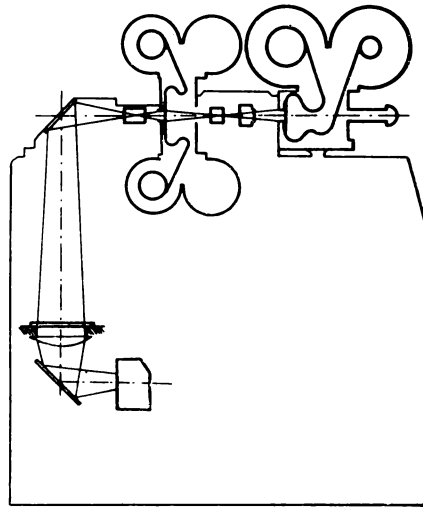


Рис. 6. Оптическая схема установки для получения растрового изображения



Рис. 7. Один из образцов растрового киноизображения



Рис. 8. Образец изображения, полученного методом изогелии

На машине оптической печати 23КТС-1 с исходного черно-белого негатива печатается позитив на цветной негативной пленке через цветной фильтр (например.

красный), а затем через другой цветной фильтр (синий). Второй экспозицией на той же пленке печатается контратип с позитива. Удачный подбор двух цветных фильтров дает необычное, интересное киноизображение, окрашенное в два цвета. Такое изображение может быть использовано в рекламных и других фильмах, для создания киноплаката и т. п.

Совершенствование технологии обработки пленки

Свердловская киностудия и киностудия «Леннаучфильм» осваивали технологию обработки цветных киноматериалов в созданных в 1970 г. кинолабораториях. Основное внимание было уделено повышению качества обрабатываемых материалов и освоению процесса контратипирования, особенно важного при производстве научно-популярных и хроникальных фильмов, при использовании фильмотечных кадров.

Студии успешно справились с производственной программой как собственной, так и всех прикрепленных киностудий РСФСР.

Отличительной особенностью вновь созданных базовых лабораторий являлось полное обеспечение всего процесса обработки цветных материалов прикрепленных студий, включая контроль негатива, его хранение, монтаж и подготовку исходных материалов для сдачи на копировальную фабрику.

На участке обработки черно-белых пленок Свердловской киностудией освоена технология защитного силиконового покрытия исходных материалов. Защитное покрытие наносится на машине 72П-1 с использованием обеспыливающего устройства и аппликаторных узлов этой машины. Удаление силикона с контратипа легко осуществляется на машине УФЦ.

Студия модернизировала паспортную машинку ПМЦ-2 для сшивания светофильтров в световом паспорте. Предложенная конструкция позволяет надежно производить полуавтоматически точную подачу основы и светофильтров, а также обеспечить качественное сшивание последних с литероидной лентой (рис. 9).

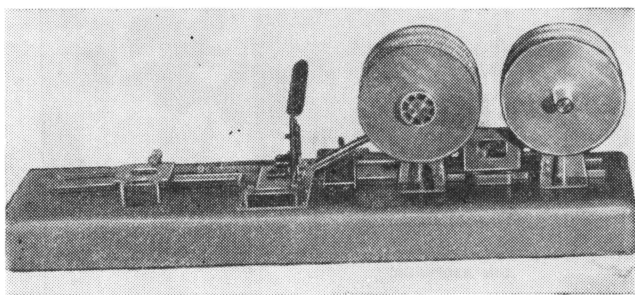


Рис. 9. Модернизированная машинка ПМЦ-2 для сшивания светофильтров в световом паспорте

Представляет интерес работа, выполненная на киностудии «Леннаучфильм» по модернизации привода лентопротяжного тракта цветной проявочной машины 9П-25, позволившая расширить регулируемый диапазон скоростей лентопротяжного тракта соответственно времени обработки пленки, а также удобно производить установку требуемого режима проявления.

В дополнение к имеющемуся приводу лентопротяжного тракта на машине 9П-25 (только на негативной стороне) установлен независимый электропривод с редуктором-вариатором (рис. 10).

Отбор мощности от привода на лентопротяжный тракт осуществляется через муфту свободного хода, обеспечивающую возможность работы лентопротяжного тракта машины 9П-25 как от основного, так и от дополнительного электропривода с вариатором.

Управление вариатором (установка требуемой скорости) — дистанционное, от электрокнопок (вперед-назад) с рабочего места проявщицы в темной части машины. На машине установлен контрольный тахометр, градуированный в единицах времени проявки (от 4 до 18 мин). Использование электропривода с редуктором-вариатором повысило производительность, качество обработки негативных цветных киноматериалов, значительно сократило затраты времени на установку требуемого режима (по времени) обработки, улучшила условия труда обслуживающего персонала.

Совершенствование технологии звукозаписи

Наиболее интересные работы по совершенствованию технологии записи звука проведены в 1971 г. на Ленинградской студии документальных фильмов.

Значительно облегчило работу звукооператора и ускорило процесс перезаписи изготовленное студией специальное предупреждающее устройство, так называемый «цифроном». Устройство представляет со-

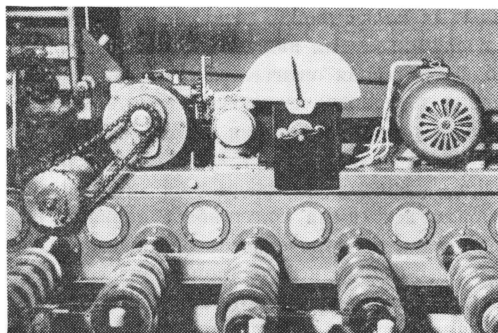


Рис. 10. Модернизированный электропривод лентопротяжного тракта цветной проявочной машины 9П-25

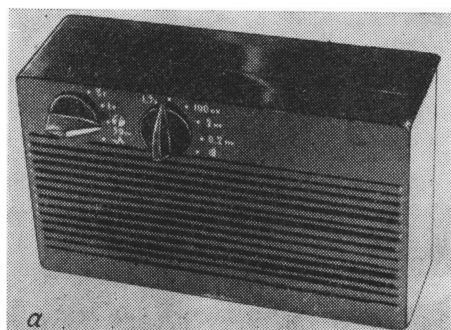
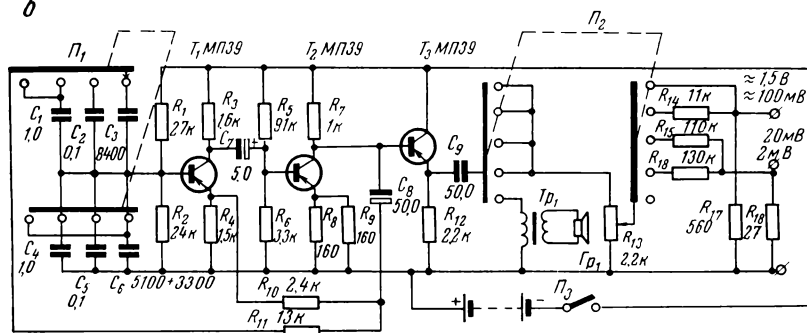


Рис. 11. Генератор НЧ на четыре фиксированные частоты (а — общий вид; б — принципиальная схема)

б



б

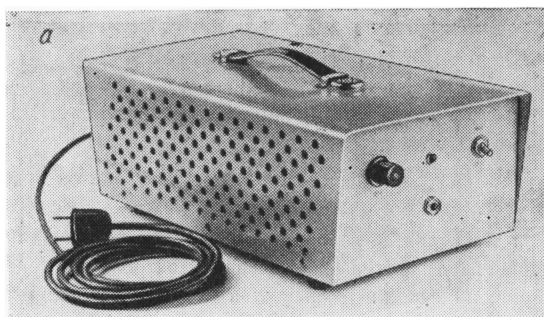
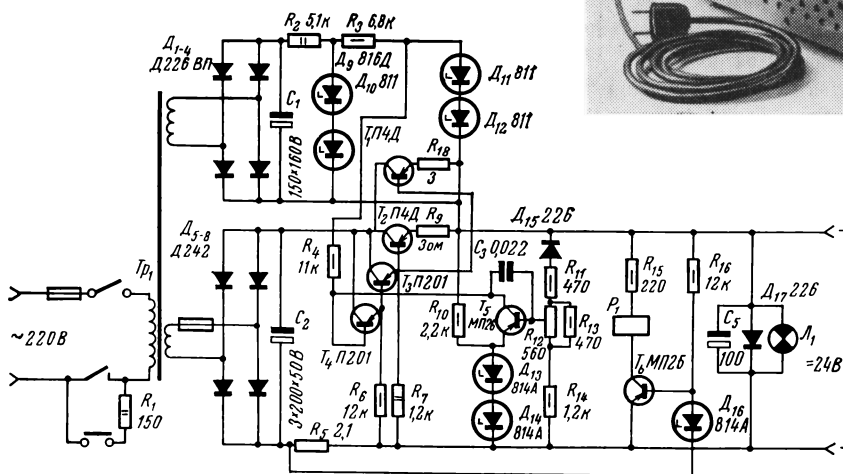


Рис. 12. Питающее устройство для микшерского пульта SRT-060 (а — общий вид; б — принципиальная схема)

бой простейший проекционный аппарат, проецирующий под экран ряд непрерывно движущихся цифр синхронно с основным изображением. В аппарат запрягается склеенный в кольцо специальный blank-фильм с напечатанными цифрами от 0 до 650, с расстоянием от цифры до цифры, равным четырем перфорациям.

Лента blank-фильма движется непрерывно со скоростью, обеспечивающей смену каждой цифры и появление следующей за время прохождения 0,5 м изображения, демонстрируемого основным проектором, т. е. цифра 0 соответствует началу изображения, цифра 1 — 0,5 м, цифра 2 — 1 м и т. д.

Таким образом, все изображение как бы размечается через 0,5 м. Во время репетиционных прогонов звукооператор отмечает цифрами на микшерском паспорте начало и конец отдельных фрагментов фонограмм, места, на которые следует обратить внимание, и т. д., и в дальнейшем, наблюдая приближение нужной цифры к центральной метке на экране, производит необходимые манипуляции на пульте, ориентируясь по цифрам. Разметка всех исходных фонограмм может также производиться заранее на монтажном столе. Прослушивая с изображением и метрируя отдельные фонограммы, можно отметить в микшерском паспорте начало и конец всех фрагментов цифрами «цифронома», определив их из метража (десятому метру соответствует цифра 20, шестьдесят второму — цифра 124 и т. д.).

Звукооператоры дали высокую оценку работе «цифронома».

На студии пользуется большой популярностью простейшей конструкции индикатор, позволяющий визуализировать магнитные фонограммы для определения количества дорожек на ленте и их расположения.

Для проверки в условиях экспедиций звукозаписывающей аппаратуры, не имеющей встроенных генераторов, на студии пользуются сконструированным малогабаритным переносным генератором НЧ (рис. 11) на четыре фиксированные частоты (60, 200, 1000 и 8000 Гц).

В целях более широкого использования передвижного микшерского пульта SRT-060 изготовлено портативное питающее устройство от сети 220 В (рис. 12). Стабилизированное выходное напряжение 24 В при токе нагрузки 0,5 А имеет пульсацию 0,001%. Схема выполнена печатным способом. Масса устройства 4 кг.

Для настройки импульсных схем авторегулирования синхронных двигателей (например, приводов съемочных камер с кварцевой стабилизацией) разработан лабораторный прибор (рис. 13), представ-

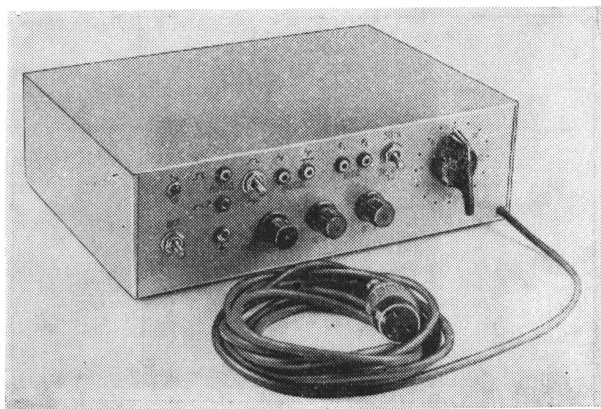


Рис. 13. Лабораторный датчик прямоугольных импульсов

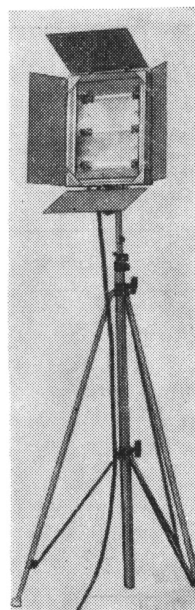


Рис. 14. Осветительный прибор на трех лампах с йодным циклом

ляющий собой датчик прямоугольных импульсов регулируемой скважности, частоты и фазового сдвига. Прибор позволяет осуществлять надлежащую настройку синхронных двигателей.

Светотехника

При хроникальных съемках на Ленинградской студии документальных фильмов получил признание кинооператоров изготовленный силами цеха осветительный прибор рассеянного света на трех лампах с йодным циклом КИ-220×1000-3 или КГ-220×1000-3 (рис. 14). Суммарная сила света прибора не менее 40 000 кд, цветовая температура 3200 К°. Габариты: 330×245×75 мм. Масса 2 кг.

Центральная студия документальных фильмов

I. В течение последних двух лет на ЦСДФ проводилась работа по модернизации аппарата «Конвас-автомат» для снижения уровня шума и повышения надежности.

Завод «Москинап», много лет выпускающий этот аппарат, до 1971 г. не вносил в его конструкцию каких-либо улучшений или усовершенствований. В 1970—1971 гг. Московское конструкторское бюро киноаппаратуры модернизировало аппарат, и завод выпустил малую партию таких аппаратов.

Однако, по мнению кинооператоров нашей студии и специалистов других студий, несмотря на некоторое уменьшение уровня шума аппарат стал менее «прикладным», комплект — более тяжелым и менее удобным в эксплуатации.

Направлением работ на киностудии являлось не заглушение аппарата путем применения шумозаглушающих материалов, что неизбежно связано с увеличением веса, а устранение самих источников шума. Поэтому ряд элементов и узлов механизма аппарата, являющихся по своей конструкции источником повышенного шума, был изъят и заменен малошумными. Большое внимание уделялось обеспечению устойчивости работы этих узлов и деталей, простоте их изготовления с соблюдением необходимой точности. В результате были модернизированы три аппарата, один от другого отличался некоторыми деталями.

После лабораторных испытаний аппараты были переданы для эксплуатационных испытаний и в течение длительного времени работали устойчиво в различных климатических условиях.

Эти же аппараты использовались при съемках на XXIV съезде КПСС.

На основе опыта эксплуатации указанных трех аппаратов был создан эталонный образец модернизированного аппарата, в котором были устранены недостатки, выявившиеся в первых образцах. Эталонный образец прошел лабораторные и эксплуатационные испытания и был одобрен Операторским советом студии.

По сравнению с серийным аппаратом в модернизированный внесены следующие основные изменения:

1) установлен новый малошумный двухрычажный грейфер, приводимый в движение от центрального вала (взамен старого, сложного в изготовлении грейферного узла, являвшегося основным источником шума);

2) движение от двигателя на центральный вал осуществляется специальной бесшумной передачей, изъят шестеренчатый редуктор, являвшийся источником шума;

3) применена кассета емкостью 120 м, что резко повышает оперативность в работе. Шестеренчатый механизм кассеты, создающий большой уровень шума, заменен специальным малошумным;

4) электродвигатель помещен внутри аппарата и забоксирован резиновым чулком;

5) применено специальное питающее устройство;

6) улучшена «прикладность» аппарата. На корпусе аппарата установлен специальный крючок для большого пальца правой руки. При работе оператор прижимает кассету к плечу, что создает устойчивость положения аппарата;

7) шум аппарата с кассетой и пленкой по данным измерения в НИКФИ составляет 50 дБ по шкале А. Характер шума не раздражающий;

8) вес аппарата остался без изменений.

Проведен еще ряд конструктивных и технологических изменений для снижения уровня шума и обеспечения надежности работы аппарата.

Студия планирует в 1972—1975 гг. по этому образцу модернизировать действующий парк аппаратов «Конвас-автомат».

II. Изготовлен экспериментальный образец электропривода и составлен отчет, в котором рассмотрены вопросы применимости бесколлекторных двигателей серии Б-53 в электроприводе ручных съемочных аппаратов.

Кроме того, большое внимание уделено двигателю 25-М8, построению для него оптимальной системы стабилизации скоростей, а также испытаниям макетов.

Одновременно проходили расширенные испытания ранее изготовленных опытных образцов электропривода с двигателем ДПМ-35, снимались сопоставляемые характеристики электропривода с разными двигателями.

Наконец, были сформулированы требования к электродвигателю, который наилучшим образом подойдет для электропривода ручных съемочных аппаратов. Рассмотрена также структурная схема стабилизатора скорости с кварцеванной опорной частотой.

В результате проделанной работы можно сделать следующие выводы:

1) бесколлекторные двигатели постоянного тока с позиционными датчиками серии Б-53 при существующем уровне освоения их промышленностью в целом непригодны для электропривода ручных съемочных аппаратов, главным образом из-за большого уровня шума и сложности электрической схемы коммутатора;

2) двигатель 25-М8 вместе с разработанной системой стабилизации скорости обеспечивает работу модернизированного съемочного аппарата «Конвас-автомат», но энергетически невыгоден из-за расхода энергии аккумулятора на возбуждение поля статора. Тем не менее целесообразно, начиная с 1972 г., проводить модернизацию аппаратов с применением этого двигателя, доработав его в отношении снижения уровня шума и конструкции встроенного амплитудно-частотного датчика скорости.

III. Изготовлены образцы коммутационных устройств и составлен отчет, в котором рассмотрены вопросы электробезопасности и защиты от помех коммутационных устройств ЗКУ-15 и ЗКУ-50.

Расширенные испытания защитно-коммутационных устройств показали их эксплуатационную надежность и стабильность выходных параметров.

При хроникально-документальных съемках эти устройства имеют ряд преимуществ по сравнению с типовыми коммутационными устройствами, выпускаемыми промышленностью. Главные из них: эксплуатационная электробезопасность, регулировка выходного напряжения и возможность дистанционного управления с пульта.

Кроме того, реализованная система бездуговой коммутации значительно повышает срок службы коммутирующих элементов по сравнению с обычными автоматами.

На студии встретились значительные трудности с фильтрацией помех, которые были успешно преодолены благодаря применению серийно изготавливаемых промышленностью ленточных дросселей «Малютка» типа Д268 и Д270 на токи 50 и 12,5 А соответственно.

В результате проделанной работы можно сделать следующие выводы:

1) защитно-коммутационные устройства ЗКУ-15 и ЗКУ-50 перспективны для использования на студиях, их электрическая схема достаточно отработана и может быть передана для освоения промышленностью;

2) представляет интерес дальнейшая отработка чувствительных элементов по обеспечению электробезопасности персонала, в частности, частотных и широко-импульсных датчиков.

Однако дальнейшую работу по этой теме целесообразно проводить на научной базе в НИКФИ.

IV. В результате работ в области совершенствования техники и технологии записи звука при производстве хроникально-документальных фильмов разработана схема ручного регулирования синхронизма фонограмм с синхросигналом при перезаписи их с магнитной ленты 6,25 мм на перфорированную 35-мм пленку.

Схема выполнена на магнитофоне МЭЗ-28 для скоростей движения ленты 381 и 762 мм/с.

Производственное использование этого магнитофона в течение длительного времени показало большую простоту и дешевизну такого метода перезаписи при высоком качестве звучания фонограммы.

V. Продолжались работы, направленные на совершенствование технологических процессов и внедрение аппаратуры магнитной записи и перезаписи звука.

Введены в действие модернизированные аппараты воспроизведения магнитных фонограмм типа 12-Д-22, начато освоение стационарной аппаратуры магнитной записи типов КЗМ-14 и КЗМ-20, репортажных магнитофонов «Награ IV Л» и проводилось производственное испытание синхронных магнитофонов «Стелла-вокс», «Ухер 1200», радиомикрофонов типа КМС-17 разработки ЦКБК.

Более широко, чем ранее, применялись системы кварцевой синхронизации при съемках кинокамерами «Эра» и «Конвас-автомат».

Испытывался магнитофон «Ритм-2» с лимитером, разработанным ЦКБК, показавший хорошее качество работы. Магнитофоны широко используются в практике синхронных съемок.

Внедрены в регулярный процесс перезаписи метод вписывания, система опережающей сигнализации на магнитофонах STM-200. Введены в действие венгерские контрольные громкоговорители SHO10.

Испытаны методы контроля синхронизма кино-съемочных камер «Эра», поскольку наблюдались случаи их асинхронной работы. Контроль производился путем записи на киноленту вместе со снимаемым изображением специальных сигналов. В дальнейшем предполагается снабдить все камеры «Эра» соответствующими приспособлениями.

Разработан и применялся в практике измерений аппаратуры специальный магнитный тест для проверки плотности прилегания пленки к магнитным головкам, контроля состояния рабочих щелей головок и опреде-

ления точности расположения головок относительно базового края.

VI. Проводились производственное испытание и освоение макета телевизионного цветоанализатора, разработанного и изготовленного ЦКБК.

Цветоанализатор предназначен для оперативного определения условий на печать цветных позитивов субтрактивным способом (с применением цветных копировальных желатиновых фильтров).

Принцип работы анализатора заключается в подборе нужных плотностей цветных фильтров (желтого, пурпурного и голубого), установленных на пути светового луча между цветным негативом и фотоэлектронным умножителем.

Подбор фильтров производится путем вращения трех дисков, в которые по кругу вмонтированы стеклянные эталонированные фильтры со стандартной градацией плотностей от 5 до 100.

Вращением дисков и подбором необходимых плотностей и цвета на экране достигается правильное цветное позитивное изображение, а показания фильтров записываются цветоустановщиком для цветного паспорта по установленной форме.

Определение общей экспозиции (номер света) устанавливается путем смены величины диафрагмы, показания шкалы диафрагм также записываются для паспорта.

Паспорт набирается по форме для субтрактивной печати, т. е. желатиновые цветные фильтры нашиваются на диафрагмы в литероидной ленте.

В процессе производственного освоения на цветоанализаторе была произведена установка цвета для текущей печати (около 30 000 м), при этом выявлялись и с помощью ЦКБК были устранены конструктивные недостатки.

Опыт эксплуатации цветоанализатора показал, что необходимы дополнительные меры по устранению мешающих устойчивой работе установки недостатков.

К таким недостаткам относятся:

а) конструктивно неудобная система движения стрелки по шкале для смены светов;

б) неустойчивость цветных сигналов во время работы;

в) неустойчивость яркости и общей освещенности экрана монитора.

Большие трудности в освоении цветоанализатора вызывает крайняя нестандартность получаемых от Казанского химического завода имени В. В. Куйбышева копировальных фильтров, плотность которых, как правило, не соответствует плотностям эталонных фильтров, установленных на дисках цветоанализатора.

Качественная работа цветоанализатора может быть обеспечена только при применении строго калиброванных фильтров.

Работы по освоению цветоанализатора на студии продолжаются и в 1972 г.

Обзор подготовили: Н. Д. Бернштейн, В. Б. Мунькин, Б. В. Валуйский, Ф. А. Розенталь, Л. П. Крылов, Л. А. Теличко, Н. И. Тельнов, Р. Я. Кривицкая, Ф. С. Новик, А. Н. Качерович, Г. К. Клименко, С. В. Марсов, В. К. Кушнарв, В. В. Раковский, И. Н. Осколков (НИКФИ), К. А. Августинович (ЛИКИ), П. В. Ирз (ЦКБК), Г. И. Хазанов («Мосфильм»), И. Н. Александер («Ленфильм»), А. Н. Гоуфман (киностудия РСФСР), Л. Н. Персидский, Л. М. Цивин, В. Н. Шевякина (ЦСДФ).

ТЕЛЕВИЗИОННЫЕ СИСТЕМЫ ПАНОРАМНОГО ОБЗОРА АВТОМАТИЧЕСКИХ ЛУННЫХ СТАНЦИЙ ВТОРОГО ПОКОЛЕНИЯ

В течение шести лет, прошедших с момента первой успешной посадки советской автоматической станции «Луна-9», прямые эксперименты на поверхности Луны интенсивно продолжались с помощью как автоматических, так и пилотируемых космических аппаратов. Новый этап в исследовании Луны открылся запуском автоматических станций второго поколения — «Луна-16» и «Луна-17». Станция «Луна-16» и аналогичная ей «Луна-20» обеспечили доставку лунного грунта на Землю, а «Луна-17» доставила на поверхность Луны первую передвижную лабораторию «Луноход-1».

Эти станции имеют существенно больший вес, что позволило оснастить их сложной аппаратурой управления, разнообразными научными приборами и в конечном счете обеспечило решение новых, более сложных задач. Особенность данных станций — унификация систем и оборудования: посадочной платформы, радиотехнического комплекса и других устройств, позволяющая экономично и гибко компоновать станции различного назначения.

При разработке телевизионных систем для новых станций учитывался большой опыт, накопленный в процессе предыдущих работ. Так, например, работа с «Луной-9» и «Луной-13» показала, что панорамная телевизионная съемка является рациональным методом исследования окружающей поверхности с борта посадочной станции. Было подтверждено на практике высокое качество изображения, обеспечиваемое оптико-механическими панорамными камерами (иногда такие камеры неточно называют телефотометрами), что позволяет считать их достаточно эффективным научным инструментом, превосходящим по своим параметрам электронные телевизионные устройства. Поэтому такие камеры нашли применение и в новых станциях. Новые станции оснащены несколькими объединенными в систему панорамными камерами. Это, помимо дублирования аппаратуры с

целью повышения надежности, обеспечивает получение стереоскопических снимков и решение ряда дополнительных задач.

Первые стереоскопические снимки лунной поверхности были переданы со станции «Луна-9», несмотря на то, что она имела одну камеру [1]. Для небольших участков поверхности это достигалось при помощи узких двугранных зеркал, установленных в поле зрения камер. Однако наибольший объем стереотелевизионной информации был получен вследствие подвижки станции на расстояние около 9 см, происшедшей между сеансами связи. В то время причины подвижки были недостаточно ясны, но сейчас, когда характеристики лунного грунта хорошо изучены, особенно с помощью станции «Луноход-1», такая подвижка объясняется наличием весьма непрочного, рыхлого слоя грунта, сосредоточенного главным образом внутри кратеров (станция «Луна-9» находилась на внутреннем склоне кратера и могла «сползать»). Как показала практика, стереоскопическая съемка лунной поверхности позволяет существенно улучшить фотограмметрическую обработку и дешифровку изображений, особенно в зонах неблагоприятного освещения, имеющих малый контраст рельефа.

Панорамные камеры «Луны-16», «Луны-20» и «Лунохода-1» имеют некоторые конструктивные отличия от предыдущих моделей [2], направленные на улучшение их характеристик и на расширение возможностей использования.

Основное назначение камер станций «Луна-16» и «Луна-20» — дополнительный (к телеметрическому) контроль за операцией взятия пробы лунного грунта. Схема этих станций в положении, когда грунтозаборник (ГЗ) опущен на поверхность, показана на рис. 1. В этом положении участок поверхности, на котором работает грунтозаборник, находится в поле зрения двух панорамных камер (№ 1 и 2), со стереобазой 500 мм. Цель телевизионного контроля — определение неровностей поверхности

в зоне бурения, особенно наличия камней, которые могут помешать взятию пробы. Когда грунтозаборник ложится на камень, по команде с Земли можно переместить его внутри зоны бурения.

Оси панорамирования камер имеют наклон 50° к вертикали. При съемке круговой

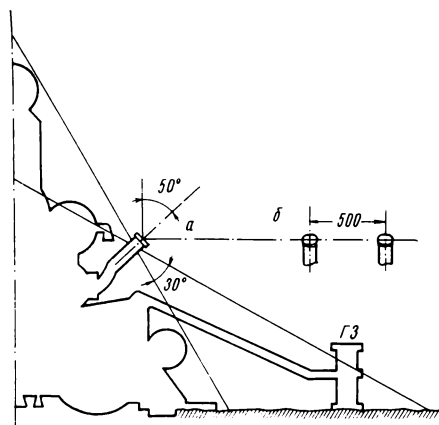


Рис. 1. Схема установки камер на станции «Луна-16»:

а — вид сбоку; б — вид спереди

панорамы в их поле зрения попадает не только участок поверхности Луны с грунтозаборником, но также элементы конструкции станции и обширные участки неба.

Станции этого типа могли работать как лунным днем, так и ночью (посадка «Луны-16» произошла ночью, «Луны-20» — днем. Освещенность поверхности Луны ночью в полноземелие составляет $15 \div 17$ лк. Если использовать искусственную подсветку рабочей зоны поверхности, то, учитывая энергетические ограничения, можно поднять освещенность до нескольких сотен люкс, но и подобная освещенность находится на границе возможностей по чувствительности прежних моделей камер и не дает запасов, необходимых для такого рода аппаратуры. Поэтому обеспечение ночной работы потребовало значительно увеличить чувствительность камер.

Несмотря на то, что рассматриваемые камеры неспособны передавать изображение движущихся объектов, однако благодаря отмеченным выше положительным особенностям этих приборов было признано целесообразным установить их и на

другой станции — первой передвижной лунной лаборатории «Луноход-1». При этом для передачи панорамных изображений используются предусмотренные программой работы лунохода сеансы научных наблюдений, производимых на стоянках.

Текущая телевизионная информация, необходимая для управления луноходом в процессе его движения, передается с помощью другой системы, построенной на принципах малокадрового электронного телевидения [2].

«Луноход-1» оснащен не двумя, как «Луна-16» и «Луна-20», а четырьмя камерами, осуществляющими как горизонтальный, так и вертикальный обзор. Камеры расположены попарно по левому и правому борту лунохода в приливах его герметичного корпуса. Их установка видна на схеме рис. 2

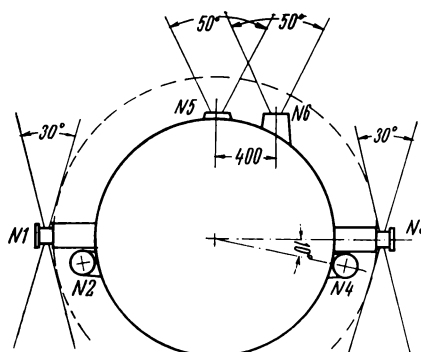


Рис. 2. Схема установки камер на станции «Луноход-1» (вид сверху)

(вид сверху): пунктиром даны обводы верхней крышки лунохода, № 1 и 3 — камеры вертикального обзора, № 2 и 4 — камеры горизонтального обзора, № 5 и 6 — камеры малокадровой телевизионной системы.

Ось панорамирования камер № 1 и 3 наклонена к вертикали на 15° с целью передачи изображения более близких к луноходу участков рельефа. Угол панорамирования — около 180° , остальная часть угла экранируется корпусом лунохода. Панорамные снимки камер № 1 и 3 служат основным материалом для топографической съемки местности, исследования структурных особенностей рельефа и выбора генерального курса движения. При этом значительная часть съемок делается стереоскопической со стереобазой в несколько метров,

получаемой за счет перемещения лунохода в выбранном направлении (поля зрения камер № 1 и 3 практически не перекрываются).

Камеры, дающие вертикальные панорамы (№ 2 и 4), предназначены в основном для навигационных определений по угловому положению Солнца и Земли. В поле зрения этих камер находится шкала оптического датчика лунной вертикали (ДЛВ, рис. 3), информация от которого также используется для навигации.

Камеры № 2 и 4 выполняют еще одну немаловажную функцию — наблюдение за передними и задними колесами лунохода,

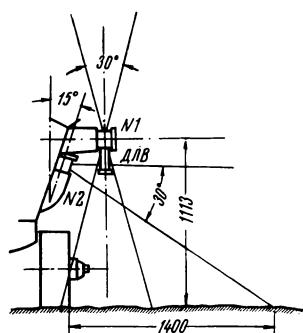


Рис. 3. Схема установки камер на станции «Луноход-1» (вид сбоку)

давая представление о их состоянии и характере взаимодействия с грунтом. Эти участки не попадают в поле зрения других камер. Камеры № 2 и 4 обеспечивают передачу стереоскопических изображений (стереобаза 2,3 м) участков поверхности, находящихся на расстоянии 4,5 м впереди и сзади лунохода.

Панорамные камеры лунохода не рассчитывались на работу в ночное время, поэтому достигнутая ранее величина чувствительности была вполне достаточна для нормальной работы, однако для улучшения качества передаваемого изображения потребовалось увеличить глубину резкости прибором и глубину модуляции сигнала от мелких деталей. В конечном счете это привело к необходимости увеличения чувствительности светоприемника, что было необходимо и для «ночных» камер «Луны-16».

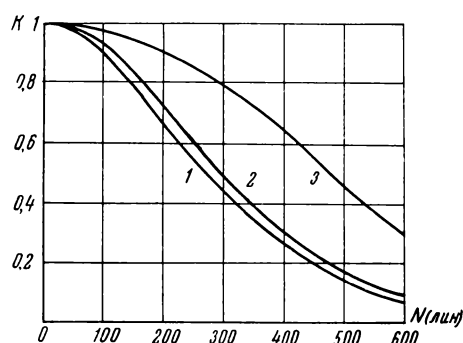


Рис. 4. Апертурные характеристики панорамных камер:

1 — «Луна-9»; 2 — «Луна-16»; 3 — «Луноход-1»

Первоначально повышение чувствительности светоприемника ФЭУ-54 велось путем отбора экземпляров, удовлетворяющих более жестким требованиям при одновременном совершенствовании технологии их производства.

Затем был разработан новый светоприемник — ФЭУ-96, имеющий повышенную стабильность и гарантированную пороговую чувствительность не хуже $5 \cdot 10^{-13}$ лм·Гц^{-1/2}. По основным габаритам и присоединитель-

Автоматическая станция	Число камер	Параметры оптической системы			Угол зрения, градусы	Номинальная четкость, эл/стр	Глубина модуляции при номинальной четкости	Число строк в полной панораме	Скорость передачи, строка/с	Время передачи полной панорамы, мин
		F, мм	D/F	расстояние фокусировки, м						
«Луна-9»	1	12,5	1:4	1,5÷00	29 (11+18)	500	0,3	6000	1	100
«Луна-16»	2	12,5	1:1,9	2,5	30 (15+15)	300	0,3	6000	4; 1	25; 100
«Луноход-1»	4	12,5	1:6	1,5÷00	30 (15+15)	500	0,8	6000	4; 1	25; 100

ным размерам ФЭУ-96 аналогичен ФЭУ-54, но рабочая площадь его фотокатода уменьшена до 3 мм (что сопрягается с параметрами оптической системы).

Дальнейшее повышение чувствительности «ночных» камер производилось за счет раскрытия входного отверстия объектива до максимального и некоторого увеличения диаметра вырезающей диафрагмы. Камеры фокусировались на расстояние 2,5 м, где расположена зона бурения.

В камерах для дневной передачи, наоборот, уменьшились входное отверстие и диаметр вырезающей диафрагмы, что заметно улучшило их апертурные характеристики (рис. 4).

В новых панорамных камерах используется автоматическая регулировка чувствительности (АРЧ) «по сигналу» вместо применявшейся ранее АРЧ «по свету» экспонометрического типа. Постоянная времени системы АРЧ — $5 \div 10$ с. Кроме того, введен дополнительный режим работы с отключе-

нием АРЧ и понижением чувствительности за счет установки соответствующего напряжения питания ФЭУ. Этот режим используется для передачи изображения Солнца главным образом камерами вертикального обзора лунохода.

Унифицированная радиосистема новых космических станций может передавать видеосигнал методом ЧМ одновременно с двух камер на поднесущих 190 и 130 кГц. Скорость передачи изображения 4 строка/с (основная) и 1 строка/с (резервная).

Основные параметры новых камер представлены в таблице.

ЛИТЕРАТУРА

1. «Первые панорамы лунной поверхности», «Наука», 1966.
2. Селиванов А. С., Говоров В. М., Титов А. С., Чемоданов В. П., Техника кино и телевидения, 1968, № 1.
3. «Первая передвижная лунная лаборатория «Луноход-1», «Наука», 1971.



СТЕРЕОТЕЛЕВИДЕНИЕ И ГОЛОГРАФИЯ¹

Построение многокадровых телевизионных систем

Голография открывает новые пути построения систем объемного телевидения [1].

Обратимся к рис. 1. На мишени передающей трубки создается голограмма передаваемого объекта A с пространственной частотой записи.

$$\nu = \frac{\sin \theta}{\lambda}, \quad (1)$$

где: θ — угол между волновым фронтом и опорным потоком лазерных лучей, падающих на мишень; λ — длина световой волны лазера 1.

Полоса частот, требуемая для передачи голограммы, будет

$$\Delta F = 2S \nu^2 n, \quad (2)$$

где: S — площадь голограммы на мишени; n — число кадров в секунду.

На рис. 1 дана зависимость $\Delta F = f(S)$ для разных углов θ при $\lambda = 0,63$ мкм.

На приемной стороне необходимо промодулировать приходящими сигналами сканирующий когерентный поток лазера 2 и при воздействии опорного потока от лазера 3 восстановить голограмму, подобную передаваемой. При ее рассмотрении можно не только увидеть мнимое изображение объекта и ощутить глубину пространства, занимаемого объектом, но и оглядеть его с различных сторон. На голограмме записано бесконечно большое число ракурсов. Изме-

нение параллакса можно наблюдать не только в горизонтальном, но и в вертикальном направлении.

Голографический способ получения изображений обладает рядом особенностей. Как известно, для получения голограммы и восстановления записанной информации не нужны объективы. Голограмма регистрирует волновую картину света, отраженного предметом. Любая точка предмета освещает всю голограмму, и в каждую точку голограммы попадает световая информация от всех точек объекта. Это в свою очередь обуславливает два последующих важных свойства. При нарушении целостности голограммы (царапины, пятна и даже дробление ее на части) качество восстановленного объемного изображения почти не страдает. Частично дефект проявляется в потере определенного числа записанных ракурсов, что уменьшает эффект бокового обзора восстановленных изображений, а в случае восстановления изображения с очень маленьких кусочков голограммы ухудшается и разрешающая способность.

На одну и ту же голограмму можно последовательно записать несколько волновых фронтов от различных объектов. Число последовательных экспозиций может быть значительным. Кроме того, один и тот же объект может одновременно или последовательно освещаться светом разных длин волн. При этом можно сформировать цветную голограмму. Как и в цветном телевидении, достаточно трех основных цветов. Световые пучки трех лазеров суммируются с помощью светоделительной оптической системы (дихроичных зеркал) и подаются на обычную голографическую схему, формируя на голограмме три

¹ Доложено на Всесоюзной научно-технической конференции, посвященной Дню радио, Москва, 1971 г.

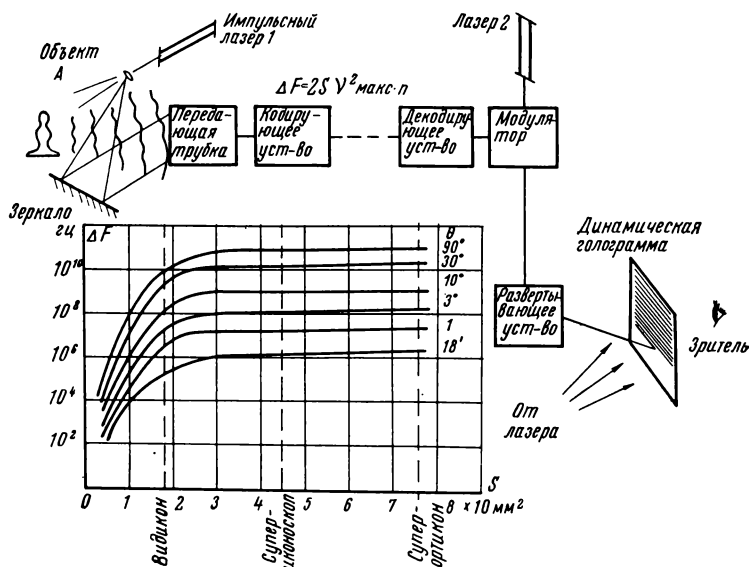


Рис. 1. Схема голографической системы телевидения

интерференционные решетки. При воспроизведении цветное изображение получается в результате наложения изображений, восстановленных каждым из трех лучей в результате дифракции на «своей» решетке.

Однако при реализации голографических телевизионных систем возникает много технических трудностей, связанных с большой информационной емкостью голограмм и высокой удельной плотностью информации. В частности, необходимы специальные анализирующие устройства с очень высокой разрешающей способностью, сверхширокополосные линии связи (очевидно, оптические) и принципиально новые приемные экраны для воспроизведения голограмм.

Вопрос о путях построения голографических телевизионных систем до сих пор еще не решен. Ниже сделана попытка выбора такого направления фронта исследовательских работ, при котором в ближайшее время можно достичь практических результатов.

Предполагается, что развитие голографического телевидения будет идти в двух направлениях. Одно из них ставит своей целью совершенствование всех звеньев (передающее устройство, канал связи, приемное устройство) для создания голографических телевизионных систем, использующих преимущества голографического метода в полном объеме, а также для телевизионной передачи голограмм уникальных трехмерных объектов. Второе направление заключается в построении промежуточных паллиативных систем, в которых новые качественные параметры пространственных изображений достигались бы не слишком дорогой ценой и которые поэтому могли бы быть реализованы в самое ближайшее время. Так, подобные системы позволяют использовать информацию, содержащуюся в каждой элементарной площадке голограммы [2].

Второй пример использования промежуточных систем — это многоракурсные телевизионные системы, где под словом «много» следует понимать ограниченное число, несколько десятков или сотен ракурсов [3].

В таких многоракурсных системах формирование совокупности изображений, отличающихся только горизонтальным параллаксом, целесообразно осуществлять не путем дискретных выборок голограммы, а посредством формирования обычных телевизионных изображений в некогерентном свете, без использования лазеров. В этом случае будет утеряна возможность монокулярного восприятия объема. Эта потеря не столь существенна, так как в стереоскопических системах обычно используется только бинокулярный эффект. В то же время отказ от голографических методов на передающем конце системы дает значительные преимущества. Примерно на один порядок сокращается полоса частот канала связи,

так как визуальное разрешение в когерентном свете ухудшается и необходима пространственная фильтрация шумов автоголограммы [4]. Но главное достоинство заключается в упрощении передающей части системы: нет необходимости использовать лазеры, отсутствуют проблемы вибраций, возможны передачи с открытых площадок, а также передачи изображений самосветящихся и движущихся объектов и т. п. Задача сводится к передаче увеличенного числа обычных телевизионных изображений.

Отказ от использования лазеров на передающей стороне системы ни в коем случае не означает полного отказа от голографических методов. На приемной стороне системы, как будет показано далее, эти методы можно и нужно использовать при реализации наиболее важного узла любой многоракурсной системы — селектора ракурсов.

Таким образом, построение голографических телевизионных многоракурсных систем, предназначенных для воспроизведения пространственных изображений, должно основываться на трех положениях:

- 1) передача изображений с ограниченным числом ракурсов;
- 2) формирование совокупности изображений в некогерентном свете, отличающихся только горизонтальным параллаксом;
- 3) использование голографических методов только на приемной стороне системы для селекции ракурсов.

Многоракурсные системы воспроизводят объемные изображения, которые зрители могут наблюдать без специальных очков из большой зоны пространства. Характерной особенностью таких систем является то, что наблюдатели могут смещаться внутри этой зоны без потери ощущения объемности изображений. Кроме того, появляется возможность взглянуть на боковое изображение предмета, увидеть некоторые предметы или их части, ранее заслоненные другими.

Схема построения многоракурсных систем показана на рис. 2. Всю схему можно разделить на несколько частей, функции которых вполне определены: съемка объекта, передача изображений, совмещение изображений, селекция ракурсов. Съемка объекта осуществляется путем размещения по дуге AB нескольких передающих камер, формирующих телевизионные двумерные изображения, отличающиеся друг от друга только горизонтальным параллаксом. В статических системах, работающих не в реальном масштабе времени, можно использовать одну камеру, последовательно перемещая ее по дуге AB на угловые интервалы $\Delta\varphi$, характеризующие угловую плотность повторения ракурсов.

$$\Delta\varphi = \frac{\varphi}{N}, \quad (3)$$

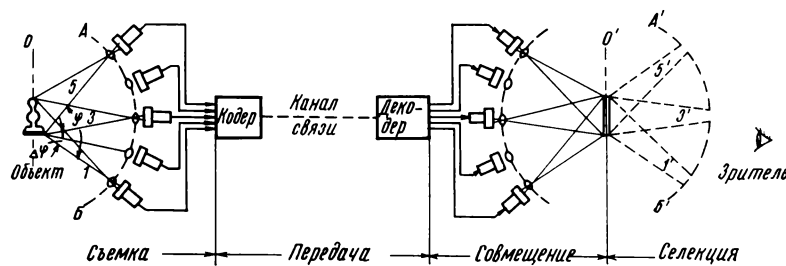


Рис. 2. Схема построения многоракурсной телевизионной системы

где φ — угол бокового обзора объекта совокупностью камер; N — число ракурсов.

Угловая плотность повторения ракурсов является одним из основных параметров многоракурсной системы. Чем она больше, т. е. чем меньше угол $\Delta\varphi$, тем большее число ракурсов необходимо передать, но зато искажения, связанные с дискретностью выбора информации, будут менее заметны.

Передача совокупности полученных изображений по каналу связи может совершаться одновременно или последовательно. Но требуемая полоса частот канала в обоих случаях будет одинакова и превышать полосу отдельного изображения ΔF_0 в N раз:

$$\Delta F = N \Delta F_0. \quad (4)$$

Предстоит решить проблему сокращения полосы частот (4). Один из способов — чередование передачи с сокращенной полосой каких-либо ракурсов из всей совокупности. Это вытекает из опыта работ по стереотелевидению, доказавшего, что необязательно подавать на правый и левый глаз идентичные изображения. Здесь уместно напомнить, как была создана система стереоцветного телевидения, требующая в общем случае передачи шести сигналов с общей полосой 39 МГц. Однако оказалось возможным ограничиться четырьмя сигналами с общей полосой частот 6,5 МГц [5]. Информация о цветной стереопаре передавалась в виде яркостного сигнала только одного из кадров, например, для левого глаза $U_{Y_{\text{л}}}$ с широкой полосой частот, что определило общую четкость изображения, а другой кадр (для правого глаза) — в красках с узкой полосой частот на поднесущей с квадратурной модуляцией (рис. 3), причем одна составляющая модулировалась яркостным сигналом $U_{Y_{\text{п}}}$ а другая — цветоразностными $U_{(R-Y)_{\text{п}}}$ и $U_{(B-Y)_{\text{п}}}$ через строку.

Элементы приемной стороны многоракурсной системы (см. рис. 2) выполняют в основном две четко разграниченные функции — совмещение изображений и их пространственную селекцию. Плоскость совмещения $0'$ совокупности плоских изображений, отличающихся горизонтальным параллаксом, соответствует плоскости 0 в предметном пространстве. При

одновременной передаче изображений используется число телевизионных проекторов, равное числу частичных изображений панорамы, а при последовательной передаче все они поочередно высвечиваются на экране одного и того же проектора.

Наиболее важной функцией, характерной для любой системы воспроизведения объемных изображений, является пространственная селекция ракурсов. Диффузно-рассеивающая плоскость совмещения изображения $0'$ в оптическом отношении является как бы двумерным многоракурсным аналогом объекта и, как и объект, рассеивает свет во все стороны. Задача селектора состоит в том, чтобы из рассеянной экраном световой волны оставить и довести до зрителя только определенную ее часть, пространственно соответствующую тому конусу лучей, который захватывается апертурой одного из объективов на передающей стороне ($1-1'$, $3-3'$, $5-5'$ и т. д.). Такая селекция может осуществляться как непосредственно вблизи плоскости совмещения $0'$, так и на некотором удалении от нее в пространстве (дуга $A'B'$), соответствующем месту расположения передающих объективов (дуга AB). Однако в любом случае воспроизводимые на приемной стороне с помощью селектора конусы лучей ($1', 3', 5'$) должны быть геометрически подобны конусам лучей, сходящимся на апертурах съемочных объективов ($1, 3, 5$). Размер изображения может быть меньше или больше самого объекта, однако угол обзора при этом не должен изменяться.

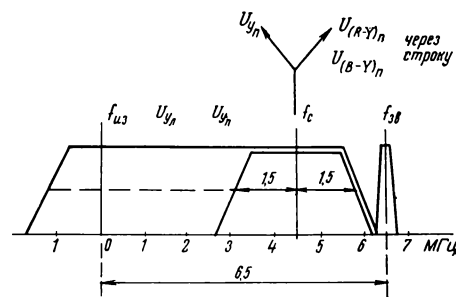


Рис. 3. Спектры сигналов стереоцветной системы ЛЭИС

Методы пространственной селекции ракурсов

Тип многоракурсной системы определяется в основном способом технической реализации ее наиболее принципиального узла — селектора ракурсов. Он может строиться на основе известных методов разделения левого и правого изображений в бинокулярных стереоскопических системах. Наиболее известна растровая селекция ракурсов [6]. Возможно построение обтюрационного селектора ракурсов типа бегущей щели. В последнее время исследуются возможности применения для этой же цели голографических методов. При этом необходимо иметь в виду, что существенной особенностью многоракурсных систем является использование автостереоскопического воспроизведения изображений, заключающегося в том, что функции индивидуальных приборов разделения изображений выполняет устройство, общее для всех зрителей и пространственно удаленное от них.

Стереограмма может формироваться не только на приемном конце системы, но и на передающем конце оптическим или электронным путем. Основная трудность заключается в точности совмещения переданной по каналу связи и поэтому подвергнутой нелинейным искажениям стереограммы с неподвижной структурой линзового раstra. Однако формирование стереограммы непосредственно на приемной стороне несвободно от недостатков, например, имеет место сложность системы (число приемных телевизионных трубок равно числу ракурсов).

Заслуживает внимания использование для этой цели одной приемной электроннолучевой трубки. В частности, простейшие стереограммы, состоящие из трех частичных изображений, можно формировать с помощью современных электроннолучевых трубок (хроматрон, индексный кинескоп, трубка с фокусирующей сеткой, трубка с теневой маской). Дальнейшая модернизация позволит увеличить число используемых ракурсов.

В последнее время были сделаны предложения по использованию для селекции ракурсов голографических методов [7—12]. Возможный вариант построения приемной части многоракурсной голографической телевизионной системы показан на рис. 4 [12]. Совокупность изображений последовательно воспроизводится на экране светоклапанной системы типа Скиатрон или системы Эйдофор, который служит носителем изображения. Экран просвечивают расширяющимся пучком когерентного света, излучаемого лазером 1. В пространстве за экраном помещают светочувствительную поверхность, позволяющую многократно и быстро осуществлять перезапись интерференционной структуры без фотохимической обработки, например, при помощи фотохромных стекол. Рассеянный экраном когерентный свет от каждого ча-

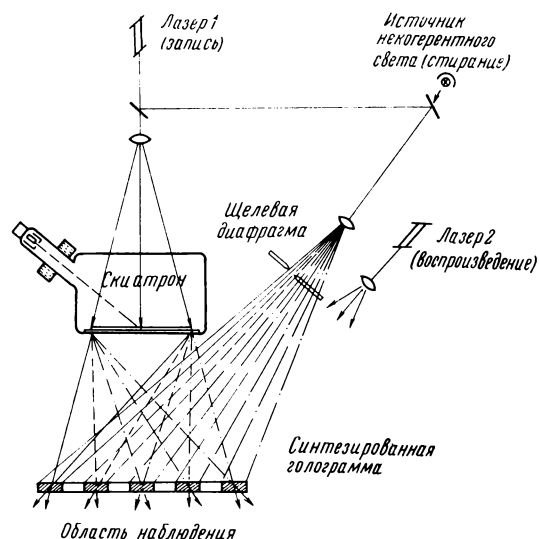


Рис. 4. Построение приемной части многоракурсной голографической телевизионной системы

стичного изображения освещает всю светочувствительную поверхность. Часть этой же поверхности в виде узкой вертикальной полосы одновременно засвечивают эталонным пучком когерентного света, формируемого от лазера 1 с помощью полупрозрачных зеркал, линз и щелевой диафрагмы и получают голограмму как результат интерференции двух световых потоков. Расположение этой полосы относительно воспроизводимых изображений на диффузно-рассеивающем экране все время меняют, чтобы она соответствовала позиции съемки данного изображения, т. е. в момент воспроизведения на экране изображения от левого объектива передающей оптической системы когерентный фон должен падать только на левую вертикальную полосу формируемой голограммы, от среднего объектива — на среднюю полосу и т. д. Этого достигают путем изменения положения щелевой диафрагмы синхронно и синфазно со сменой изображений. Возможно использование неподвижной диафрагмы и вращающегося зеркального барабана.

Лазер 1 излучает когерентный ультрафиолетовый свет, в котором и осуществляют запись голограммы последовательно для всех полос светочувствительной поверхности, причем процесс записи для каждой полосы происходит только в течение времени проекции на рассеивающий экран одного «своего» ракурса. Процессу записи для каждой полосы предшествует стирание записанной ранее информации путем кратковременного освещения этой полосы некогерентным источником света длинноволновой, красной части видимого участка оптического диапазона. Заключительный процесс осуществляют путем непрерывного

освещения всей состоящей из полосок синтезированной голограммы расходящимся пучком когерентного света средневолновой, зеленой части спектра, излучаемого лазером 2.

В прикладных системах синтезированная голограмма формируется с целью дальнейшего изучения записанной информации, а не только для демонстрации, как в вещании. Примером могут служить получение пространственных изображений внутренних органов человека на основе серии двумерных рентгеновских снимков; получение рельефных изображений ландшафта планет при использовании совокупности переданных с космического корабля фототелевизионных изображений и т. п. При таком «статическом» методе формирования используется лишь одна совокупность изображений и сменяются они как угодно медленно. Можно использовать обычные светочувствительные материалы с высоким разрешением. В этом случае необходим один источник когерентного фона, а совокупность двумерных изображений может представлять собой как серию телевизионных изображений, так и набор фотографий (рис. 5).

Последовательность сменяемых фотографий заданных размеров, отличающихся только горизонтальным параллаксом, освещают расходящимся пучком когерентного света. Отраженный от них свет воздействует на обычную фотопластинку с высоким разрешением, перед которой устанавливают щелевую диафрагму. Через эту же щель открытую часть светочувствительной полосы освещают эталонным когерентным светом, формируемым с помощью зеркала из части светового потока, освещающего фотографии. При каждой смене фотографии диафрагму сдвигают относительно фотопластинки на расстояние, равное ширине щели. После фотохимической обработки полученную синтезированную состоящую из полосок голограмму всю одновременно освещают когерентным светом и получают интегральное пространственное изображение.

Использование трех лазеров основных цветов красного *R*, зеленого *G* и синего *B* и объемных све-

точувствительных эмульсий позволяет изготовить синтезированные голограммы, которые будут восстанавливать цветные пространственные изображения в белом свете [13].

Если в качестве носителя изображения используют набор диапозитивов, их проецируют с помощью объектива на диффузорассеивающий экран. На рис. 6 показана схема эксперимента, выполненного в лаборатории ЛЭИСа [11]. С помощью фотоаппарата и обычной фотопленки производилась съемка объекта в некогерентном свете с 56 разных позиций при $\Delta\varphi = 15^\circ$ и $\varphi = 14^\circ$. Объектом служили три предмета — настольная лампа, телефонный аппарат и авометр. После фотохимической обработки пленки полученный негатив непосредственно использовался для голографирования без обращения в позитив. Серия полученных диапозитивов последовательно освещалась когерентным светом и проецировалась на полупрозрачный диффузно-рассеивающий экран типа «арказоль». Рассеянный экраном свет избирательно, в виде двух узких вертикальных полос шириной 5 мм записывался на пленку типа «Микрат-300». Для этой цели перед неподвижно закрепленной пленкой помещалась оптически непрозрачная шторка с вертикальной щелью шириной 5 мм, которая освещалась когерентным фоном и смещалась в горизонтальном направлении на ширину щели при каждой смене изображений. Положительные результаты получены и в опытах с другими сюжетами (памятник Петру I на Площади декабристов в Ленинграде и голова девушки) и при других фотоматериалах («Микрат-ВРЛ»).

Для селекции изображений представляет также интерес предложенная Габором идея использования фокусирующих свойств голограммы [14]. Если нам удастся записать на голограмму больших размеров все те конусы световых лучей, усеченные вершины которых являются зонами избирательного видения и синтезируют плоскость избирательного видения, то такой голографический шаблон может быть использован вместо сложного линзово-растрового сепарирующего экрана. Рис. 7 иллюстрирует эту идею. При применении плоской голограммы (тонкой фотоэмульсии) в качестве объекта записи необходимо использовать одну диффузно-рассеивающую узкую полосу и установить ее в то место пространства, в котором желательно иметь плоскость избирательного видения. Полоску освещают светом лазера, а в качестве опорного служит расположенный ниже полоски точечный источник когерентного света. Освещая полученную голограмму сопряженной опорной волной, сходящейся в точку в том месте, где раньше был источник, мы восстановим действительное изображение записанного конуса лучей от полоски, т. е. будет сформирована одна зона избирательного виде-

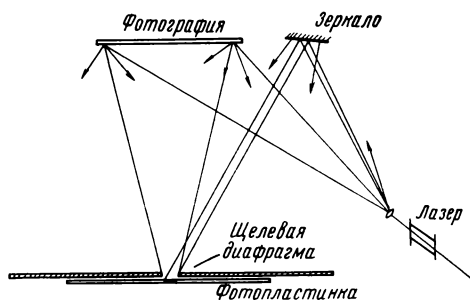


Рис. 5. Получение синтезированной голограммы из серии фотографий

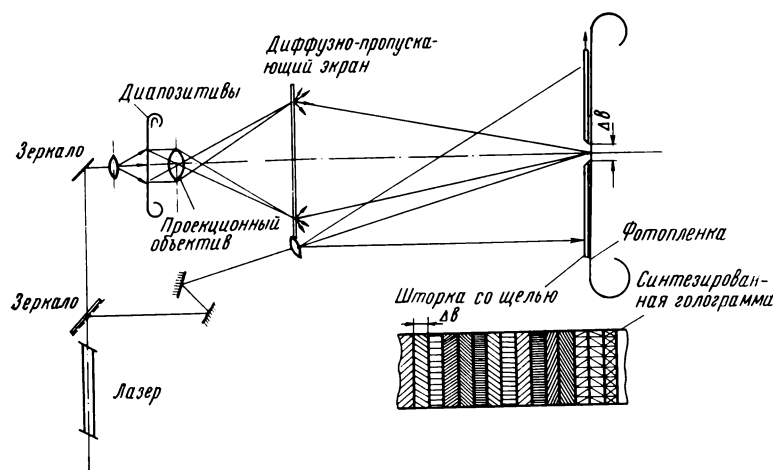


Рис. 6. Получение синтезированной голограммы из последовательности диапозитивов

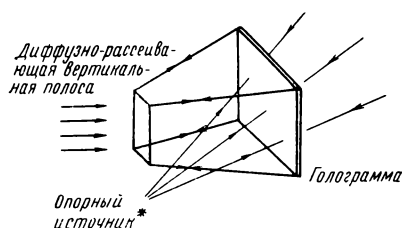


Рис. 7. К пояснению принципа использования голографического отражательного экрана

ния. Из этой зоны будет видна вся голограмма в виде равнояркой плоскости или изображение определенного ракурса, если восстанавливающий световой поток будет промодулирован его сигналами (например, при использовании проекционного кинескопа, фокусирующего изображение в плоскости голограммы, и дополнительной линзы, преобразующей расходящийся от проекционного объектива световой поток в сходящийся). В случае использования нескольких проекторов, разнесенных по горизонтали, может быть реализована многоракурсная телевизионная система, когда зоны избирательного видения будут непрерывно следовать друг за другом и из каждой зоны можно будет наблюдать лишь одно изображение, соответствующее определенному ракурсу. При реализации этого принципа следует учитывать возможные трудности, которые могут возникнуть для случая проекции изображения в полихроматическом свете (эффективная высота зон, пригодная для наблюдения неискаженного цветного изображения, будет уменьшена из-за неодинаковой дифракции разных длин волн на одной и той же дифракционной решетке голографического шаблона).

Подобный голографический шаблон будет также обладать множительными свойствами, и его можно использовать в однопозиционных стереотелевизион-

ных установках, если голограммы записывать на объемных светочувствительных эмульсиях.

Рассмотрим еще один возможный способ пространственной селекции ракурсов в многоракурсных телевизионных системах. Необходимую конусообразную форму расходящейся от воспроизводимых изображений световой волны можно получить, если в плоскости избирательного видения поместить селектор типа «бегущая щель» [15], который можно строить на основе известных экликсных (обтюрационных) или поляризационных методов разделения левого и правого изображений в стереоскопических системах. В этом случае зритель наблюдает изображение через вертикальную щель непрозрачного селектора, скачкообразно (или плавно) перемещаемую в горизонтальном направлении при смене изображений. В качестве основы для разработки электронного варианта бегущей щели (рис. 8, а) можно использовать, например, оптоэлектрический эффект динамического рассеяния в жидких кристаллах [16]. Если между параллельными стеклянными пластинами 1, покрытыми изнутри тонким прозрачным слоем окиси олова 2, поместить слой жидкокристаллической смеси 3 определенного состава, то получится устройство, оптические свойства которого изменяются в зависимости от величины приложенного к металлическим обкладкам напряжения U .

Если $U=0$, то жидкость прозрачна, т. е. полностью пропускает падающий на нее свет, почти не рассеивая его. Состояние жидкости меняется, она становится турбулентной и начинает рассеивать свет в направлении распространения исходной волны, если к металлическим пластинам приложить определенной величины постоянное или низкочастотное (несколько десятков герц) напряжение так, чтобы напряженность поля $E=U:d$ составляла около 5000 В/см. Например, для $d=12$ мкм жидкий кристалл станет непрозрачным при $U=60$ В. Если металлические об-

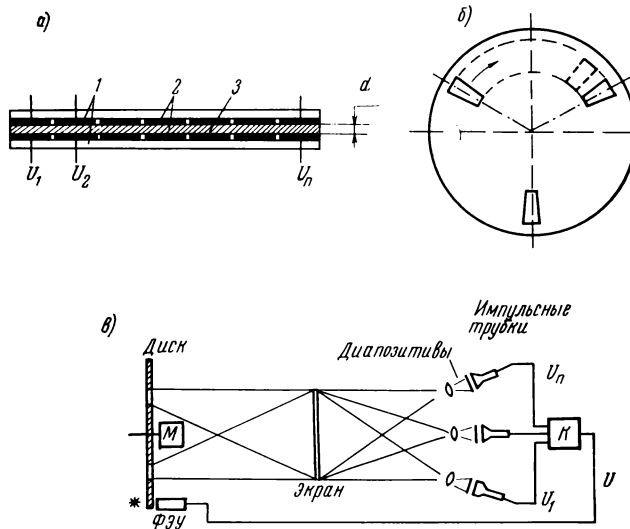


Рис. 8. Селектор типа «бегущая щель»

кладки внутри пластин разделить на ряд вертикальных полос n и коммутировать подаваемые на них напряжения U_1, U_2, \dots, U_n , то можно обеспечить перемещение «электронной щели» в горизонтальном направлении. Инерционность описанного устройства пока относительно высока — единицы миллисекунд при включении напряжения и сотни микросекунд при его выключении.

В настоящее время может быть реализован механический вариант такого селектора, если, например, использовать вращающийся диск, в котором вырезана одна или несколько щелей (рис. 8, б) и вращение которого происходит синфазно со сменой последовательно воспроизводимых на приемном экране изображений. Этот метод селекции ракурсов был экспериментально проверен в статическом режиме, когда вместо телевизионных проекционных кинескопов использовались импульсные трубки подсветки, перед которыми устанавливались неподвижные диапозитивы (рис. 8, в).

Синхронизация вращения диска с проекцией изображений осуществлялась посредством расположенных на периферии диска специальных отверстий, которые при вращении диска проходили между источником света и фотоэлектронным умножителем. Сигналы ФЭУ управляли работой коммутатора.

Заключение

Изложенный материал представляет собой попытку определить подход к решению некоторых проблем голографического телевидения.

Частичное использование методов голографии уже в настоящее время дает возможность создавать много ракурсные изображения из серии изображений, полученных одним из известных способов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шмаков П. В., Основы цветного и объемного телевидения, «Советское радио», 1954.
2. Гуревич С. Б., Однолько В. В., Техника кино и телевидения, 1970, № 5.
3. Шмаков П. В., Жебель Б. Г., Копылов П. М., Медведев Э. В., Тачков А. Н., Использование голографических методов в телевидении. Голография и ее использование в оптике, ч. 1. Материалы к семинару при ЛДНТП 9—11 февраля 1970 г.
4. Копылов П. М., Медведев Э. В., Экспериментальное исследование визуальной разрешающей способности в когерентном свете, Материалы НТК ЛЭИС, 1971.
5. Шмаков П. В., Цветное телевидение. Научно-технический сборник «Телевизионная техника», «Связь», 1971.
6. Валуc Н. А., Стереоскопия. Изд-во АН СССР, 1962.
7. Lu Sun, 3-D Holographic Images from 2-D Photos., Laser Focus, 1969, 5, No. 3.
8. «Синтезирование голографических панорамных стереограмм из снимков, сделанных при белом свете», Appl. Optics, 1968, 8, No. 8.
9. Французский патент № 1468763, кл. 04 от 6 августа 1965 г.
10. «Новая голографическая камера», «Новости зарубежной электронной техники», 1967, № 7.
11. Копылов П. М., Тачков А. Н., Техника кино и телевидения, 1971, № 3.
12. Шмаков П. В., Жебель Б. Г., Джакония В. Е., Копылов П. М., Тачков А. Н., Электросвязь, 1971, № 1.
13. Денисюк Ю. Н., Об отображении оптических свойств объекта в волновом поле рассеянного им излучения, Доклады АН СССР, 1962, т. 144, № 6.
14. Габор Д., Зарубежная радиоэлектроника, 1970, № 9.
15. Collender Robert B., Stereo without Glasses, American Cinematogr., 1965, No. 10.
16. Кастеллано, Электроника, 1970, № 14.

ЗАПИСЬ ТВ-ПРОГРАММ НА КИНОПЛЕНКУ НЕОБХОДИМА

Специалисты Ленинградского телецентра подняли важный вопрос¹, как развивать в дальнейшем средства консервации телевизионных программ. Оценивая эту проблему, они призывают «к развитию и использованию всех способов записи».

Непопулярность в настоящее время методов и аппаратуры съемки с экрана кинескопа (АСЭК) в СССР (в мировой практике телевидения тоже) обусловлена не «ошибочной тенденцией», а объективными причинами, основными из которых являются: низкое качество изображения даже при съемке на 35-мм киноплёнку;

технологические сложности при подготовке и проведении съемки, обуславливающие высокий процент брака;

большие трудности при технической реализации аппаратуры для съемки цветных передач.

Последнее обстоятельство привело к тому, что в мире до настоящего времени нет серийно выпускаемой АСЭК для цветных передач, имеются лишь рекламные сообщения об аппаратуре с тринископом (триа зеркально совмещенными кинескопами) английской фирмы Color Video Servis, сдающей ее в аренду, а также американской фирмы Teledyne Camera Systems, разрабатывавшей аппаратуру CTR-2 с масочным трехцветным кинескопом. Несколько особняком стоит система Vidtronics американской фирмы Technicolor, в которой вначале изготавливаются три цветоделенные копии на черно-белой киноплёнке, а затем с них производится печать на цветную киноплёнку. Эта система довольно широко эксплуатируется, но качеством изображения также не блещет, — по материалам фирмы, ее продукция пригодна только «для относительно малого телевизионного экрана».

В нашей стране АСЭК для ЦТ не разрабатывается и такая разработка не планируется. Причины этого изложены ниже.

Поддерживая выпуск АСЭК, специалисты ЛТЦ допустили тенденциозность в оценке состояния и перспектив магнитной видеозаписи в стране. Пессимизм в оценке качества и стабильности советских аппаратов второго поколения можно, по-види-

мому, объяснить незнакомством авторов статьи с видеоманитофоном «Кадр-3». Парк видеоманитофонов в нашей стране нельзя назвать малым — их уже свыше 200. Из них более половины это современные аппараты «Кадр-3» и «Электрон-2». До конца 9-й пятилетки число таких аппаратов превысит 500, т. е. ими будет оснащено подавляющее большинство телецентров страны. Аппараты «Кадр-3» и «Электрон-2» (выпуска 1971 г.) записывают с высоким качеством сигналы ЦТ по системе SECAM, обеспечивают взаимозаменяемость записей и электронный монтаж. Проблема длительного хранения видеозаписей решена вполне удовлетворительно и прямо связана с решением проблемы взаимозаменяемости и создания необходимых климатических условий в хранилище. Срок хранения 5—10 лет может быть гарантирован.

Устаревшие аппараты КМЗИ-6, которые еще имеются на некоторых телецентрах (их было около 60 шт.), в ближайшие годы будут сняты с эксплуатации.

Советская химическая промышленность в 1971 г. начала выпуск видеоленты ТЛ для черно-белых и ТЛЦ для цветных видеозаписей. Качество этой ленты достаточно высокое (немного уступает ленте «Фудзи-700»), но, к сожалению, некоторые партии показывают малую износостойкость. Имеются достаточные основания надеяться, что проблема снабжения видеолентой советских телецентров близка к разрешению.

Требуют решения еще много проблем: выпускается недостаточно тест-фильмов для настройки видеоманитофонов, имеются трудности с реставрацией блоков видеоголовок, с подготовкой кадров и т. д., но это вопрос времени.

В стране в течение 9-й пятилетки произойдет широкое и повсеместное внедрение средств магнитной видеозаписи в технологические процессы подготовки и выпуска телевизионных программ.

Однако магнитная видеозапись обладает еще одним, не отмеченным в статье ленинградцев, но очень существенным недостатком — более высокой стоимостью носителя информации, т. е. видеоленты.

Запись телевизионного сигнала в настоящее время на телецентрах преследует три основные цели:

¹ См.: В. И. Артишевский, В. И. Тилькин, О. И. Юдзон. Техника кино и телевидения, 1972, № 4.

совершенствование технологического процесса подготовки и выпуска программ телевидения;

обмен программными материалами между телевизионными организациями;

накопление фонда программных материалов.

Для выполнения первой задачи требуется оперативность, и здесь магнитная видеозапись пока не имеет конкурентов. В перспективе наиболее универсальным средством будет аппаратура магнитной видеозаписи с одной или двумя вращающимися головками, но в настоящее время они не обеспечивают необходимого качества.

Однако кинолентка — наиболее освоенный носитель информации — вряд ли сдаст свои позиции, в том числе и в аппаратуре записи телевизионных программ, но для этого необходимо создать новую аппаратуру записи с меньшим числом преобразований сигнала, — это правильно отметили специалисты ЛТЦ. В такой аппаратуре может быть применен способ непосредственной записи электронным лучом на эмульсию специальной пленки в вакуумной камере или же сфокусированным лазерным лучом на кинолентку низкой чувствительности. Это позволит при высоком качестве изображения реализовать все преимущества кинозаписи.

Таким образом записи телевизионных программ на кинолентке будут участвовать в обмене программами наравне с магнитными видеофонограммами и продукцией, полученной обычными кинематографическими методами.

Однако картина существенно изменяется при рассмотрении рациональных способов достижения третьей цели — накопления фонда программных материалов. Такие фонды на телевидении до последнего времени создавались на кинолентке и их объемы довольно внушительны — фильмофонд Центрального телевидения насчитывает около 200 тыс. частей киноматериалов, и за 9-ю пятилетку он, возможно, удвоится. Попытки закладывать в фонд материалы на видеоленте осложняются не только ее временным дефицитом, но, главное, высокой стоимостью. В таблице показана сравнительная стоимость различных носителей в расчете на 1 ч черно-белой записи.

Перспектив на существенное снижение стоимости видеоленты в ближайшие годы

Тип носителя	Кинолентка 35 мм	Кинолентка 16 мм	Видеолента 50,8 мм	Видеолента 25,4 мм	Полихлор- виниловая лента типа «Selectavist- оп»
Длина, м	1800	750	1440	750	225
Относительная стоимость	1,0	0,42	8,5	2,2	0,06

нет, а возможный переход в будущем на аппараты со скоростью 19 см/с, работающие на ленте шириной 25,4 мм, также не решает проблемы.

Наиболее заманчивым в перспективе является создание фондов путем записи программ на дешевой полихлорвиниловой ленте с помощью аппаратуры типа «Selectavision», но переход на этот новый носитель вряд ли возможен в обозримый промежуток времени.

Следует учесть, что цветные позитивные копии на кинолентке плохо сохраняются (не более полутора-двух лет). Это приводит к необходимости разработки методов записи цветных передач на черно-белую кинолентку — с сигналами цветности на поднесущей за пределами спектра яркостного сигнала или по типу Vidtronics.

Отсюда следует вывод, что в настоящее время и в ближайшее десятилетие оптимальным носителем для накопления фондов программных материалов для телевидения по-прежнему является кинолентка.

Выводы

Запись телевизионных программ на кинолентку необходима, но только не с экрана кинескопа.

Создание новых методов и устройств записи сигнала ЦТ на кинолентку с качеством, сравнимым с качеством магнитной видеозаписи, позволило бы построить четкую, технически и экономически рациональную технологическую линейку при подготовке, производстве, хранении и выпуске телевизионных программ. Необходимые технические предпосылки для этого уже имеются. Телевизионные передачи должны готовиться с помощью средств магнитной видеозаписи, а для тиражирования и длительного хранения перезаписываться на кинолентку.

Аппаратура съемки с экрана кинескопа уходит в прошлое, но остается и совершенствуется основное — носитель информации, кинолентка, и многое, связанное с ней.

СИСТЕМА ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ КИНОКАМЕРОЙ

Используемые в настоящее время кино-съемочные камеры «привязывают» оператора к визирному устройству аппарата. Это обстоятельство ограничивает пределы и характер перемещения камеры в пространстве, создает серьезные неудобства в работе съемочной группы и значительно суживает творческие возможности создателей фильма.

Рассмотрим на нескольких примерах условия работы кинооператора в процессе съемки. Панорамные головки, укрепленные на неподвижном основании, например штативе, дают возможность поворачивать съемочную камеру вокруг двух взаимно перпендикулярных осей. При этом движение съемочной камеры может иметь следующий характер:

а) вращение вокруг вертикальной оси панорамной головки — горизонтальные панорамы;

б) вращение вокруг горизонтальной оси панорамной головки — вертикальные панорамы;

в) одновременное вращение вокруг вертикальной и горизонтальной осей панорамной головки с постоянной скоростью движения вокруг каждой из них — наклонные панорамы;

г) одновременное вращение вокруг вертикальной и горизонтальной осей панорамной головки с переменной скоростью движения вокруг одной или обеих осей — криволинейные панорамы.

Упомянутые виды движений съемочной камеры являются простейшими, и панорамы, которые получают при этом в процессе съемок, принято называть простыми, или (не совсем точно) статическими, имея в виду, что точка крепления самой панорамной головки является статичной.

Современные профессиональные панорамные головки (за некоторым исключением) позволяют поворачивать съемочную камеру на 360° по горизонтали и на 90° ($\pm 45^\circ$) по вертикали. Однако если в определенных условиях оператор может воспользоваться всеми возможностями головки для непрерывного панорамирования по горизонтали, то контролируемое непрерывное панорамирование по вертикали, даже в пределах угла 90° , практически крайне сложно. Проследим это на некоторых примерах.

Если съемочную камеру, установленную на штативе на уровне глаз стоящего оператора, нужно плавно повернуть по горизонтали на сравнительно небольшой угол, то оператор, не отрывая глаз от визира, может это сделать, наклоня корпус и голову вправо или влево. Однако с увеличением угла горизонтального панорамирования наклона корпуса и головы оказывается недостаточно и оператор вынужден перемещаться вместе с камерой (вокруг вертикальной оси панорамной головки), переступая с ноги на ногу. Такое перемещение оператора во время съемки затрудняет, но не делает невозможным, получение плавной панорамы. При известном навыке, да еще при использовании инерционной панорамной головки оператор обычно справляется с подобной задачей. Иначе дело обстоит при панорамировании по вертикали.

Пусть, как и в предыдущем примере, визир установленной на штативе камеры находится на уровне глаз стоящего оператора. Для плавного панорамирования вверх оператору приходится присесть на корточки, а для панорамирования вниз — подниматься на носки. Совокупность этих передвижений, будучи весьма ограниченной, усугубляется серьезными неудобствами, связанными с необходимостью поворачивать голову вокруг горизонтальной оси панорамной головки и запрокидывать ее назад или поворачиваться вокруг оптической оси визира во время приседания.

С увеличением высоты штатива условия работы оператора и углы горизонтального и вертикального панорамирования, в пределах которых он в состоянии контролировать снимаемый кадр, быстро меняются. Достаточно увеличить высоту штатива на 5—10 см, как оператор уже вынужден вести горизонтальную панораму, поднявшись на носки, и практически не может панорамировать вниз. При еще более высоких точках крепления панорамной головки без соответствующей подставки оператор не в состоянии наблюдать в визире объект съемки.

Иначе дело обстоит при уменьшении высоты штатива. Для ведения горизонтальной панорамы оператору приходится работать в согнутом положении (или на корточках), и чем ниже положение камеры, тем неудоб-

нее работать. Возможности вертикального панорамирования вниз при этом возрастают, а вверх резко ограничиваются.

При низком штативе, например «лягушке», оператор вынужден работать лежа. В таком положении он может панорамировать по горизонтали и вертикали в весьма небольших пределах, ограниченных незначительными перемещениями верхней части корпуса и головы.

Приведенные примеры показывают, что физическое строение человека сильно ограничивает движение камеры в пространстве, часто затрудняет или делает невозможной реализацию творческих замыслов авторов фильма.

Для расширения возможностей оператора и режиссера применяют различного рода приспособления и механизмы (тележки, краны и т. д.), позволяющие сочетать движения съемочной камеры, установленной на панорамной головке, с движением самой панорамной головки в двухмерном или трехмерном пространстве (динамические панорамы).

Придавая дополнительные движения камере по вертикали и горизонтали, эти приспособления (за исключением отдельных случаев) не расширяют углов горизонтального и вертикального панорамирования.

Современная техника съемки требует от оператора значительной затраты физической энергии, а в ряде случаев и необычайной ловкости.

Кардинально улучшить условия работы оператора, увеличить углы панорамирования независимо от расположения съемочной камеры в пространстве можно, только «отвязав» оператора от последней.

Решение задачи достигается при помощи системы дистанционного управления кино-съемочной камерой, дающей возможность управлять камерой и контролировать снимаемый кадр с расстояния в десятки (а если нужно и сотни) метров от нее.

Данная система была впервые предложена автором этой статьи в 1956 г.; ее описание приведено в [1].

С начала съемки первых производственных кадров разработанной на «Ленфильме» киноаппаратурой прошло более 11 лет. За этот период получено много тысяч метров негатива для фильмов студии. Съемки в основном велись двумя усовершенствованными комплектами аппаратуры, разрабо-

танными техническим отделом и изготовленными механическим цехом и цехом съемочной техники студии¹. Блок-схема комплекта показана на рис. 1.

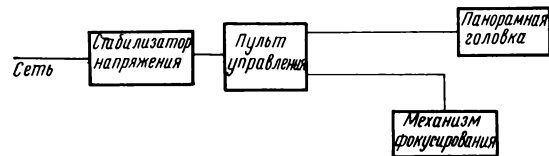


Рис. 1. Блок-схема комплекта дистанционного управления

Комплект аппаратуры дистанционного управления кино-съемочной камерой, как видно из рис. 1, состоит из: панорамной головки с кино-съемочной и передающей телевизионной камерами; пульта управления с видеоприемным устройством; механизма дистанционного фокусирования; стабилизатора напряжения; соединительных кабелей.

Панорамная головка

Система дистанционного управления кино-съемочной камерой принципиально может быть выполнена с панорамной головкой любого типа, приспособленной для работы от двигателей. Однако от выбора типа панорамной головки зависят возможности системы, ее способность решать новые задачи, поставленные авторами фильма.

Так, применение головок штурвального типа или приспособленных для работы от двигателей некоторых типов — фрикционных, инерционных или иных головок — приводит к невозможности получения низких (ниже 30—50 см) точек съемки, серьезным ограничениям при панорамировании (особенно вертикальном) и к другим недостаткам.

Значительно большие возможности дает применение панорамной головки, кинематическая схема которой показана на рис. 2. Головка такого типа может обеспечить низкую точку съемки (около 13—15 см) от поверхности земли (воды), вертикальный угол панорамирования до 270—300°, широкие возможности для съемки сложных панорам, в том числе со стрелы без параллелограмма.

¹ В разработке (под руководством Л. Г. Гольштейна) принимали участие инженеры В. А. Нестеров, О. В. Друцкой, А. М. Скоморохов, В. И. Левин. Комплект изготовлен механиком точной аппаратуры В. С. Сироткиным.

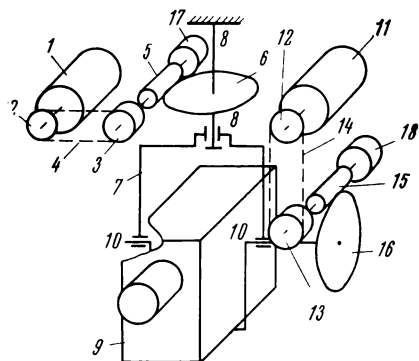


Рис. 2. Кинематическая схема панорамной головки

Как видно из рисунка, двигатель 1 при помощи шкивов 2—3, пассика 4 и червячного редуктора 5—6 приводит в движение лиру 7, которая может вращаться вокруг оси 8—8.

К лире 7 подвешиваются съемочная и передающая телевизионные камеры 9 так, чтобы они могли вращаться вокруг горизонтальной оси 10—10. Вращение осуществляется двигателем 11 при помощи шкивов 12—13, пассика 14 и червячного редуктора 15—16.

Для уменьшения мощности приводных двигателей и получения плавных панорам подвешенные к лире 7 съемочная и телевизионная камеры должны быть отбалансированы так, чтобы их центр тяжести (вместе с устройством их крепления) находился на оси 10—10. При балансировке в камеру заряжается номинальное количество пленки (равными долями распределенной в подающей и приемной кассетах), а в гнездо объектива вставляется средний по размеру и весу объектив.

Некоторые нарушения центра тяжести в процессе эксплуатации из-за применения разных объективов (не считая сравнительно больших тяжелых объективов с переменным фокусным расстоянием, уравновешиваемых противовесом) и изменения количества пленки в кассетах практически не сказывается на работе системы.

Желательна также балансировка системы и относительно оси 8—8, хотя к точности ее высоких требований можно не предъявлять. Опыт разработки и эксплуатации панорамных головок для дистанционного управления киносъемочными камерами по-

казал, что при надлежащих конструкции и балансировке аппаратуры необходимые для привода панорамных механизмов мощности весьма невелики. Это позволяет из многих систем синхронной передачи движения, которые в принципе могут быть здесь применены, использовать наиболее простые, дешевые и надежные системы, например небольшие селсины в режиме силовой синхронной передачи. За 11 лет эксплуатации аппаратуры дистанционного управления съемочной камерой на киностудии «Ленфильм» не было ни одного случая выхода селсинов из строя. Весьма важными для нормальной работы механизмов привода являются маховики 17—18. Правильный их подбор значительно улучшает равномерность передачи и способствует получению плавных панорам.

На рис. 3 показан внешний вид панорамной головки с киносъемочной и передающей телевизионными камерами. Здесь: 1 — лира; 2 — передающая телевизионная камера; 3 — бленда; 4 — съемочная камера; 5 — электропривод съемочной камеры; 6 — исполнительный механизм дистанционного фокусирования; 7 — кассета; 8 — ручки для переноса головки.

Примененная здесь съемочная камера 4 для уменьшения габаритов и веса всей конструкции разработана заново. При этом использованы отдельные узлы и детали

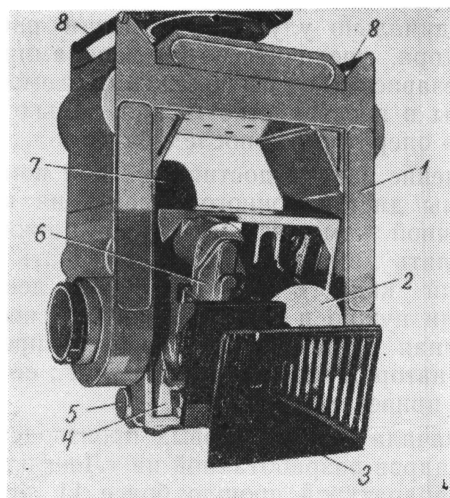


Рис. 3. Панорамная головка с киносъемочной и передающей телевизионными камерами

камеры «Конвас-автомат», в частности грейферный механизм, 120-метровые кассеты, гнездо крепления объектива и др.

Для привода камеры применен синхронный электродвигатель Г-314, работающий от однофазной сети переменного тока 220 В.

Камера имеет специальный механизм для автоматической остановки ее в случае нарушения синхронной скорости и образования «салата». Установленный на камере датчик подает при таких нарушениях, кроме того, световой сигнал на пульт оператора.

Привод исполнительного механизма дистанционного фокусирования объектива осуществляется селсин-приемником через понижающий редуктор.

Примененная в комплекте передающая телевизионная камера типа КПТ-20 является частью промышленной телевизионной установки ПТУ-26.

Для использования в аппаратуре дистанционного управления камеру пришлось несколько переделать. Эксплуатация ее проходила при температуре окружающей среды $-20 \div +40^\circ \text{C}$; при этом не наблюдалось никаких перебоев.

Исполнительные механизмы горизонтального и вертикального панорамирования размещены внутри лиры 1. Первый из них расположен в горизонтальной части лиры (на рисунке не виден), второй — в боковой ее щеке (рис. 4). Здесь 1 и 2 — червячный

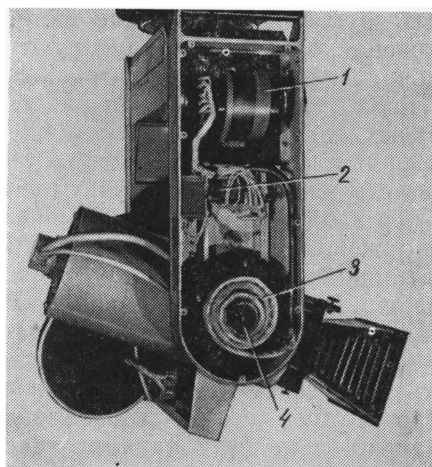


Рис. 5. Подводка проводов к киносъёмочной и телевизионной камерам (крышка боковой щеки лиры снята)

редуктор (привод вертикальной панорамы); 3 — шкив-маховик; 4 — резиновый пассик; 5 — шкив; 6 — исполнительный селсин; 7 — привод датчика указателя наклона съёмочной камеры; 8 — дополнительный маховик; 9 — рукоятка отключения механизма вертикального панорамирования при транспортировке аппаратуры.

Во второй щеке лиры (рис. 5) размещены: исполнительный селсин 1 (привод механизма горизонтального панорамирования); некоторые детали электросхемы — 2 и уложенные в виде плоской спирали провода 3, идущие к съёмочной и телевизионной камерам через полую ось 4.

Способ укладки проводов в виде плоской спирали, примененный и в горизонтальной части лиры (для горизонтального панорамирования), как подтвердил опыт эксплуатации, полностью себя оправдал. Он значительно компактней, проще и надежней варианта с кольцевым коллектором и в отличие от него не требует увеличения мощности приводных двигателей. Совершенней он и варианта со свободно висящей петлей, которая (в некоторых положениях панорамной головки) мешает движению съёмочной камеры и нарушает плавность панорамирования.

В рассматриваемом варианте киносъёмочная и телевизионная камеры установлены на панорамной головке в непосредственной

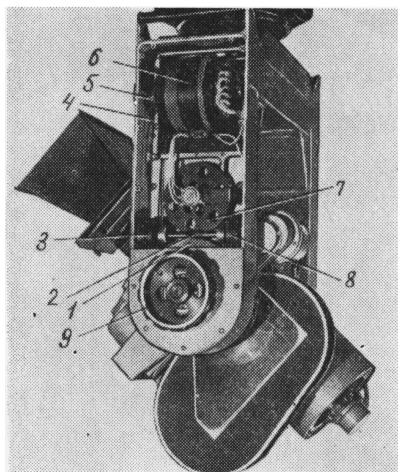


Рис. 4. Механизм вертикального панорамирования (крышка боковой щеки лиры снята)

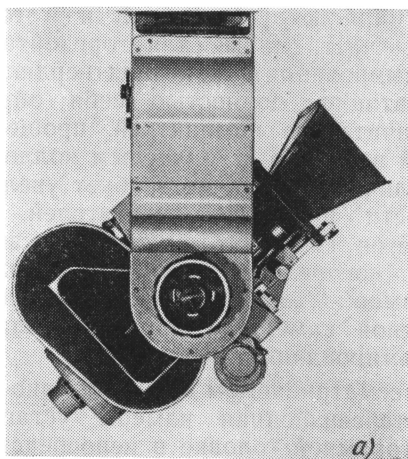
близости друг от друга. После юстировки их положения однозначно фиксируются.

Съемочная камера укомплектована набором сменной оптики и рамками для съемки нормальных, широкоэкранных и кашетированных фильмов.

Соответствующей оптикой (учитывающей, что размер изображения на видиконе меньше изображения на кинопленке) снабжена и телевизионная камера.

Небольшие габариты съемочной камеры и эксцентричное расположение передающей трубки в телевизионной камере позволили сблизить оптические оси объективов обеих камер до 90 мм. Это дало возможность максимально уменьшить параллактическую ошибку, которая учитывается и исправляется оператором по специальным отметкам на экране видеоприемного устройства. Система с раздельной оптикой в каналах съемочной и телевизионной камер имеет свои достоинства. Она значительно облегчает оператору проведение режимных съемок, позволяет применять пленки различной чувствительности, диафрагмировать объективы обеих камер независимо один от другого и т. д.

С целью уменьшения веса и габаритов, а также максимального упрощения ее устройства съемочная камера выполнена без постоянного визирного устройства. Юстировка оптики и согласование границ снимаемого кадра в каналах съемочной и телевизионной камер производятся специальной съемной лупой сквозной наводки, которая вставляется вместо кассеты в гнездо последней.



Головка дает возможность панорамировать по горизонтали на 350° и по вертикали в пределах угла $270-300^\circ$.

Близкие к предельным и промежуточные положения камеры при вертикальном панорамировании показаны на рис. 6, а, б, в. Съемка при показанных на рис. 6, а, б и всех промежуточных положениях камеры

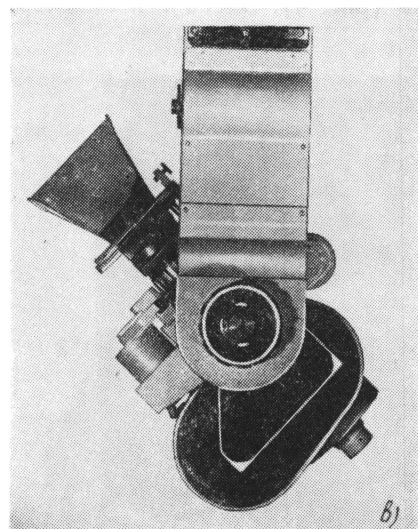
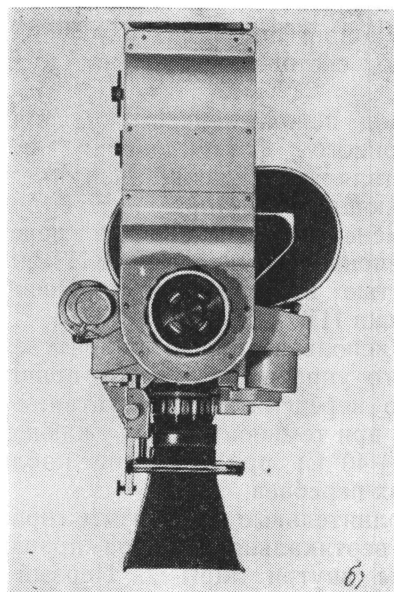


Рис. 6. Некоторые положения съемочной камеры при вертикальном панорамировании

дает (на экране) нормальное изображение объекта.

Дальнейшее движение камеры от положения, показанного на рис. 6, *б*, до изображенного на рис. 6, *в* дает перевернутое изображение. Таким образом, съемка кадров с перевернутым изображением, как это выполнено, например, в фильме «Баллада о солдате» и др., не требует никаких специальных приспособлений.

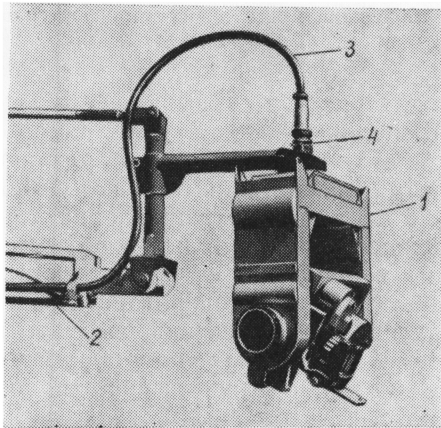


Рис. 7. Крепление панорамной головки на кране:

1 — панорамная головка; 2 — кран; 3 — кабель (от пульта управления); 4 — разъем

Панорамная головка вместе с установленной на ней аппаратурой весит около 35 кг и транспортируется в специальном кофре без оптики, кассеты и бленды.

Крепление головки на кран или треногу и приведение ее в рабочее состояние занимают несколько минут.

Кроме варианта подвески панорамной головки (рис. 7), который применяется наиболее часто, возможен и другой вариант, при котором съемочная и телевизионная камеры находятся над точкой крепления головки (например, на штативе).

Пульт управления

Органы управления панорамной головкой, съемочной камерой и приборы, контролирующие их работу, располагаются на пульте управления, за которым находится оператор.

В процессе работы над пультом было рассмотрено (а частично и отмакетировано) несколько вариантов его решения. В частности, подвергались анализу устройства,

в которых горизонтальное и вертикальное панорамирование осуществляется одним общим рычагом или штурвалом авиационного типа при неподвижном видеоприемном устройстве. Обсуждались варианты, в которых при горизонтальном и вертикальном панорамировании оператор должен перемещаться вокруг некоторой точки вместе с видеоприемным устройством, сохраняя неизменным свое положение относительно экрана этого устройства.

Рассматривались варианты, в которых при неподвижном видеоприемном устройстве горизонтальное панорамирование осуществляется одной рукой, а вертикальное — другой при помощи рычагов или вращающихся штурвалов.

Наиболее простым и рациональным был признан последний вариант (с отдельными вращающимися штурвалами), так как он позволяет наиболее плавно и точно вести сложные панорамы (путь движения руки на 1° поворота камеры значительно больше, чем при других вариантах) и не требует перемещений оператора (подчас весьма утомительных) в процессе панорамирования. Работа за пультом с двумя самостоятельными штурвалами приближается к работе оператора со штурвальными панорамными головками, которые все шире применяются на киностудиях. Общий вид пульта управления показан на рис. 8. Здесь: 1 — корпус, внутри которого размещены механизмы и электрооборудование; 2 — штурвал горизонтального панорамирования; 3 — кнопки пуска и остановки съемочной камеры; 4 — счетчик метража снятого дубля (он же репетиционный счетчик); 5 — штурвал вертикального панорамирования (как и штурвал 2, вращает через повышающий редуктор селсин-датчик); 6 — указатели горизонтального и вертикального положения съемочной камеры; 7 — откидная крышка; 8 — указатели положения стрелы; 9 — сигнальная лампочка (включается при нарушении камерой синхронной скорости или при образовании «салата»); 10 — счетчик общего метража снятой пленки; 11 — колонка; 12 — тренога; 13 — видеоприемное устройство ВК-13 (с небольшими переделками), являющееся частью комплекта промышленной телевизионной установки ПТУ-26. Эта установка обеспечивает чересстрочное разложение изобра-

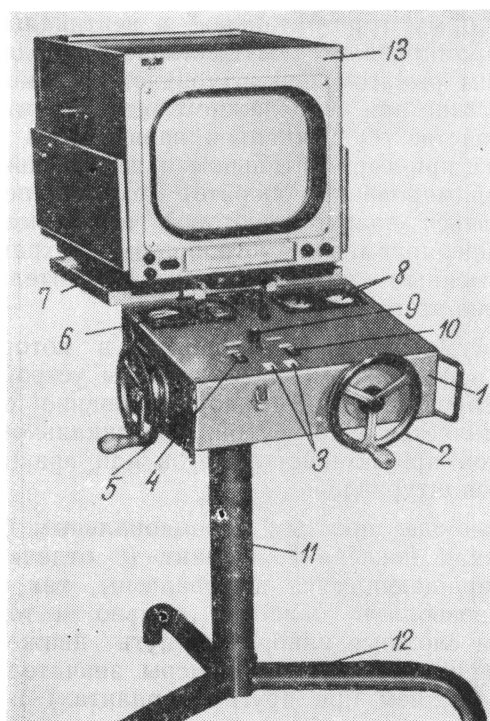


Рис. 8. Пульт управления

жения на 625 строк при 25 кадр/с и имеет резервный синхрогенератор с построчным стандартом разложения на 312 строк при 50 кадр/с. Размер раstra видеоприемного устройства 288×217 мм. Аппаратура обеспечивает воспроизведение нормального изображения при изменении освещенности от 250 до 50 000 лк без подстройки режима видикона. Она рассчитана на длительную непрерывную работу и имеет дежурный режим, при котором с электровакуумных приборов сняты все постоянные напряжения. Время установления нормального изображения при переходе из дежурного режима на рабочий не более 5 с.

Температура среды, окружающей видеоприемное устройство ВК-13, может изменяться в пределах $-15 \div +40^\circ \text{C}$.

Для удобства транспортирования пульт выполнен разборным.

В рабочем положении пульт управления соединен кабелями с источником питания, видеоприемным устройством, панорамной головкой и механизмом дистанционного фокусирования (рис. 9). Последний заключен в цилиндрический корпус и состоит из

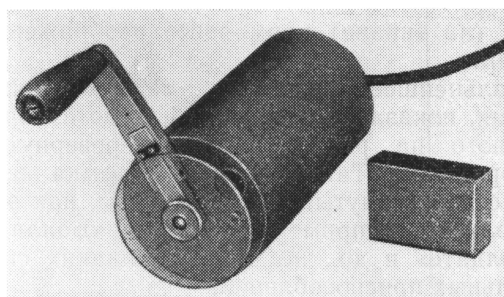


Рис. 9. Механизм дистанционного фокусирования

селсина-датчика и повышающего редуктора. К механизму прилагается набор сменных шкал (для объективов с различными фокусными расстояниями), которые крепятся на оси рукоятки управления пружинным фиксатором. Длинный кабель, соединяющий механизм с пультом управления, позволяет ассистенту оператора, следящему за фокусировкой объектива, выбрать место в пределах съемочной площадки, откуда видны и съемочная камера и объект съемки.

Питание комплекта производится от однофазной сети переменного тока 220 В (в том числе и от передвижных электростанций, применяемых в экспедициях для питания звукозаписывающей аппаратуры) через стабилизатор напряжения СН-0,75 мощностью 0,75 кВт·А.

Применение такого стабилизатора улучшает надежность работы аппаратуры и позволяет гальванически отделить ее цепи от сети.

Возможности системы

Система дистанционного управления киносъемочной камерой позволяет:

1) значительно расширить углы вертикального и горизонтального панорамирования как при простых, так и при динамических панорамах независимо от местонахождения съемочной камеры в пространстве. Это позволяет снимать кадры, которые иными средствами получить сложно или совсем нельзя;

2) уменьшить нагрузку на конце стрелы операторского крана в 5—10 раз. Это позволяет создать простой кран с длинной, но легкой и подвижной стрелой, на которой нет ни оператора, ни ассистента, ни тяже-



Рис. 10. Кран с аппаратурой дистанционного управления киносъёмочной камерой

лой операторской площадки. Такой кран может перемещать камеру с различной скоростью и обеспечивать съёмку с очень низких и высоких точек (рис. 10)¹;

3) прикрепить панорамную головку к стреле крана через промежуточное вертикальное или горизонтальное звено и получить возможность направлять камеру в люк, щель, окно и т. д., сохраняя при этом полную свободу панорамирования в разных направлениях;

4) поворотом стрелы производить панорамирование с высоких, средних и низких точек, не применяя рельсов. Это значительно удешевляет и ускоряет процесс съёмки, особенно если рельсы должны быть уложены на неровной местности, снежной целине, воде и т. д. (при этом движение камеры по кругу делается менее заметным, если она получает дополнительные перемещения на самой панорамной головке, особенно по горизонтали).

5) упростить или исключить специальные приспособления и устройства для съёмки динамических панорам (подвесные кинооператорские эстакады, вертикальные панорамные устройства, карусельные устрой-

ва, приспособления и тележки для съёмки с низких точек и др.);

6) исключить всякие приспособления для съёмки перевернутых изображений;

7) облегчить для оператора и режиссера проведение съёмок в мороз, жару, установив пульт управления соответственно в теплом помещении, в тени и т. д.;

8) приблизить камеру к местам съёмки взрывов, обвалов, столкновений, аварий, пожаров и т. п. без всякой опасности для здоровья и жизни оператора;

9) режиссеру, художнику (и другим членам съёмочного коллектива) находиться вместе с оператором у пульта с видеоприёмным устройством, наблюдать и обсуждать снимаемый кадр и вносить необходимые поправки во время репетиции. Это весьма важно, так как при существующей технике съёмки (особенно при сложных движениях камеры) режиссер не может наблюдать кадр в визире и видит его только на экране, когда внести какие-либо поправки уже нельзя;

10) укреплять на кронштейне макеты вертолетов, самолетов и пр. к концу стрелы (на расстоянии 1—2 м от съёмочной камеры), снимать их с неподвижной точки или с движения во время перемещения стрелы относительно натурального или искусственного фона;

11) упростить и удешевить процесс обучения молодых режиссеров и операторов, позволяя педагогу непосредственно на съёмочной площадке увидеть и обсудить работу учащегося и внести необходимые поправки, пользуясь штурвалами пульта управления и экраном видеоприёмного устройства;

12) строить мизансцену, учитывая возможности аппаратуры дистанционного управления, позволяющей оперативнее перейти непрерывной панорамой (или непосредственно) от одной точки съёмки к другой.

13) облегчить труд оператора.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бутовский Я. Л., Гольштейн Л. Г., Техника кино и телевидения, 1961, № 8.
2. Головная Е., Киносъёмка с движения, Госкиноиздат, 1940.
3. Гольштейн Л. Г., Авт. свид. СССР № 154132, 1961, Бюллетень изобретений, 1963, № 8.
4. Розовский Э., Техника кино и телевидения, 1968, № 7.

Киностудия «Ленфильм»

¹ Конструкция крана В. Нестерова и В. Рябова.

Киносъемочная камера «Конвас-автомат» (КСР-1) имеет при работе высокий уровень шума, но в отдельных случаях ее можно использовать для синхронных съемок.

Применение длиннофокусной оптики позволяет располагать камеру на значительных расстояниях от микрофона и проводить синхронный кинорепортаж на улице или в цехе.

Легкость камеры делает ее часто незаменимой при съемках под фонограмму или с синхронной записью черновой фонограммы.

В настоящее время почти на всех киностудиях имеются магнитофоны «Ритм-2». Запись пилот-сигнала на этих магнитофонах осуществляется от кварцевого генератора, что дает возможность проводить синхронные съемки без связи между магнитофоном и кинокамерой, если электропривод последней также синхронизирован кварцем.

Выпускаемый промышленностью синхронизированный аккумуляторный двигатель 26М19, предназначенный для камеры КСР-1, рассчитан на проводную синхронизацию, а разработанная позднее приставка к нему (УДЧ-3) для кварцевой синхронизации громоздка и еще не везде имеется.

При заводской комплектации камера КСР-1 снабжается двигателем постоянного тока 25М8, число оборотов которого устанавливается реостатом.

На Ленинградской студии документальных фильмов автор данной статьи совместно с А. В. Никитиным и В. В. Никитиным осуществил кварцевую синхронизацию двигателя 25М8.

Переделки в механической части двигателя сводятся к замене одной шестерни и установке дополнительного коллектора со щетками.

Имеющаяся на выходном валу редуктора шестерня на 29 зубьев заменена шестерней на 30 зубьев при сохранении модуля зуба. Незначительное увеличение диаметра шестерни требует увеличения межосевого размера. Нужный размер устанавливается путем некоторого смещения корпуса редуктора относительно корпуса двигателя. Перед этим необходимо убрать штифты, а

после установки нового межосевого размера произвести новую штифтовку.

Коэффициент передачи переделанного редуктора 6:1, и при 24 об/с выходного вала двигателя скорость вращения якоря 144 об/с.

На месте снятого регулирующего реостата установлены дополнительный коллектор и щеткодержатель.

Коллектор (рис. 1) крепится к валу якоря с внешней стороны крышки, несущей подшипник, для чего вал якоря удлиняется. К крышке крепится шайба из стеклотекстолита и устанавливаются два щеткодержателя. Коллектор изготовлен также из стеклотекстолита и имеет одно коммутающее полукольцо. Щетки и конструкция щеткодержателей аналогичны таковым основного коллектора двигателя.

Щетки дополнительного коллектора, как показано на рис. 1, смещены одна относи-

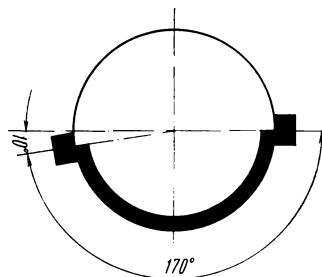


Рис. 1

тельно другой на 170° и замыкаются коммутающим полукольцом коллектора один раз за полный оборот якоря на участке 10—15°.

Электрическая схема двигателя с необходимыми элементами электроники показана на рис. 2.

Основным элементом, регулирующим число оборотов двигателя, является триод T_{11} (МП210), включенный в цепь якоря. Триод работает в ключевом режиме и управляется тиристором D_5 (КУ202А). Тиристор открывается при подаче получаемых от кварцевого генератора импульсов на его управ-

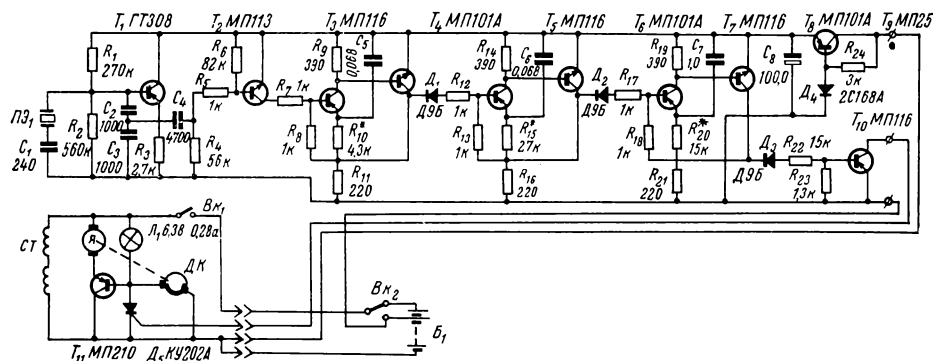


Рис. 2.

ляющий электрод с частотой следования 144 имп/с. Закрытие тиристора происходит один раз за полный оборот якоря в момент замыкания щеток дополнительного коллектора (в синхронном режиме 144 раза в секунду). Лампа L_1 (6,3 В; 0,28 А), работая как низкоомное сопротивление, обеспечивает полное закрытие триода T_{11} при выключенном тиристоре D_5 и служит одновременно сигнальной (мигание лампы указывает на несинхронный режим работы двигателя). При включенном тиристоре, а также при замыкании щеток триод T_{11} полностью открыт.

Перечисленные выше элементы в совокупности образуют следящую систему по фазе. В синхронном режиме работы при изменении нагрузки на двигатель изменяется фазовый сдвиг между моментами включения и выключения тиристора D_5 , т. е. между моментом прихода синхронизирующего от кварцевого генератора импульса и моментом замыкания тиристора дополнительным коллектором якоря. При увеличении нагрузки на двигатель фазовый сдвиг увеличивается, что приводит к увеличению длительности импульсов тока, питающего якорь, и соответственно к увеличению мощности двигателя. При уменьшении нагрузки фазовый сдвиг уменьшается и мощность двигателя падает. Таким образом, число оборотов двигателя сохраняется синхронным в широких пределах изменения нагрузки.

Значительный запас мощности двигателя (при максимальной длительности питающих якорь импульсов) обеспечивает его захват фазовой следящей системой с первого

оборота, что исключает необходимость применения следящей системы по частоте и связанного с этим значительного усложнения схемы. При отсутствии следящей системы по частоте двигатель может выходить из зоны захвата фазовой системы с увеличением числа оборотов по сравнению с синхронным при очень малых нагрузках. Поэтому для обеспечения его устойчивой работы желательно использовать имеющийся в камере КСР-1 центробежный регулятор скорости съемки, предназначенный для работы с пружинным приводом, установив его в положение, соответствующее 24,5—25 кадр/с.

Тиристор D_5 , сигнальная лампа и триод T_{11} вместе с радиатором размещены в основании двигателя, который установлен на месте пружинного привода. Дополнительный коллектор закрыт крышкой, на которой установлены тумблер и кнопка включения двигателя.

Схема кварцевого генератора опорной частоты синхронизации (144 Гц) незначительно отличается от схемы, примененной в магнитофоне «Ритм-2». Задающий генератор 14400 Гц собран на триоде T_1 (ГТ-308) и стабилизирован по частоте кварцевым кристаллом (ПЭ1). Сигнал с задающего генератора через эмиттерный повторитель T_2 (МП113) подается на три включенных друг за другом делителя на триодах T_3 , T_4 , T_5 , T_6 , T_7 , T_8 (МП116, МП101А) с общим коэффициентом пересчета 100 : 1. Величины сопротивлений R_{10} , R_{15} , R_{20} уточняются при настройке каждого делителя частоты на необходимый коэффициент (5 : 1, 5 : 1, 4 : 1). С выхода послед-

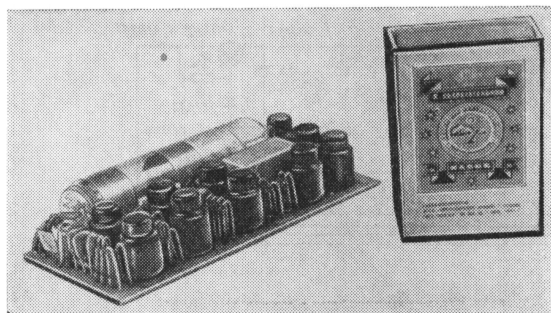


Рис. 3

него делителя импульсы с частотой повторения 144 Гц подаются через ключевой триод T_{10} (МП116) на управляющий электрод тиристора D_5 .

Кварцевый генератор питается от аккумуляторов, общих с двигателем, через стабилизатор напряжения (триод T_9 , МП25), опорный диод D_4 (2С168А).

Плата кварцевого генератора и стабилизатора, изображенная на рис. 3, размещена в герметичном отсеке блока питания.

Так как стабильный режим генератора устанавливается только через 20—30 с после его включения, питание подается одновременно с включением штепсельного разъема кабеля, идущего от блока питания к двигателю.

Потребляемый генератором ток 10 мА ничтожно мал по сравнению с рабочим током двигателя (7—9 А) и практически не разряжает аккумулятора. При длительных перерывах разъем двигателя должен быть отключен от блока питания.

Питание двигателя осуществляется от батареи серебряно-цинковых аккумулято-

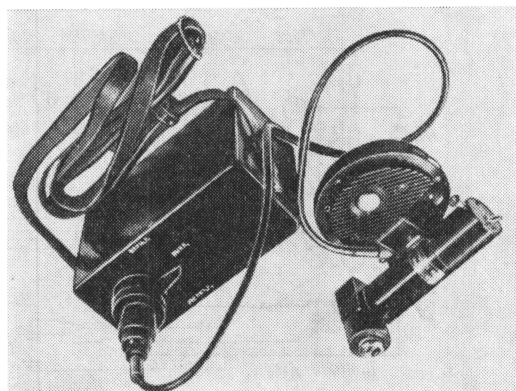


Рис. 4

ров СЦ-25, установленных в блоке питания (рис. 4).

При съемках в летнее время или в помещениях для нормальной работы двигателя достаточно шести элементов (9,5—10 В). При пониженной температуре, когда для привода камеры требуется повышенная мощность, их количество увеличивается до семи (11—12 В). Подключение дополнительного элемента производится переключателем $П_1$, расположенным в блоке питания.

Один цикл заряда аккумуляторов обеспечивает съемку на 4000—5000 м пленки (2,5—3 ч работы двигателя).

Стабильность кварцевого генератора позволяет осуществить синхронную съемку с предельным расхождением синхронности $\pm 0,5$ кадра при длине плана до 300 м.

*Ленинградская студия
документальных фильмов*

ВЛИЯНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ОБРАБОТКИ НА СЕНСИТОМЕТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ КИНОПЛЕНКИ «ГЕВАХРОМ» ТИП 6.00 И 6.05

Киноизображение, передаваемое по цветному телевизионному каналу, проходит через ряд оптико-электронных устройств, ограничивающих качественные параметры киноизображения и влияющих на него. Поэтому в последние годы стали изготавливать киноплёнки специально для цветного телевидения; особый интерес вызывают обрабатываемые киноплёнки, не требующие длительной обработки.

Фирма Агфа — Геверт производит два типа цветных обрабатываемых киноплёнок — «Гевахром» тип 6.00 с чувствительностью 19 ДИН и «Гевахром» тип 6.05 с чувствительностью 23 ДИН. Обе плёнки предназначены для съёмки с лампами накаливания с цветовой температурой 3200—3400° К и хорошо сбалансированы по чувствительности и по контрастности. Основой сохранения такого баланса является правильное экспонирование и соблюдение рекомендуемой технологии обработки.

При проявлении цветных киноплёнок изображение создается в трех эмульсионных слоях в результате реакции между окисленными продуктами проявляющих веществ и цветных компонентов, распределенных в светочувствительных слоях киноплёнки.

При проявлении цветных обрабатываемых киноплёнок позитивное изображение создается благодаря следующим процессам: в черно-белом проявителе образуется серебряное негативное изображение; при так называемом втором экспонировании киноплёнки освещаются не затронутые первым экспонированием галогениды серебра и при последующем цветном проявлении создается позитивное цветное изображение. Скорость процесса проявления (т. е. образование изображения в трех слоях) различна и зависит от проведения операций обработки киноплёнки. Нарушение режимов обработки приводит к значительным цветоискажениям в изображении.

Основные вещества, регулирующие скорость процесса проявления в черно-белом и цветном проявителях, растворяют галогениды серебра (бромистый калий, роданистый калий и др.). Их влияние усиливается и тем, что они накапливаются в растворах во время процессов обработки. Особенный интерес поэтому представляют изменения сенситометрических параметров цветного изображения, вызванные изменениями в концентрациях бромистого калия и роданистого калия.

Черно-белый проявитель GP-110

Гексаметафосфат натрия	2 г
Метол	3 г
Сульфит натрия безводный	50 г
Гидрохинон	6 г
Сода безводная	40 г
Роданистый калий (50%-ный раствор)	5 мл
Бромистый калий	2 г
Йодистый калий	6 г
Вода	до 1 л
pH = 10, 2 ± 0, 1.	

Опыты показали, что с увеличением концентраций бромистого калия в черно-белом проявляющем растворе повышаются максимальные плотности и контрастность, а светочувствительность понижается. Эти зависимости для плёнки «Гевахром» тип 6.00 показаны графически на рис. 1, 2, 3.

Чувствительность двух других слоев меняется так, как показано на рис. 3. Повышение контрастности и максимальных плотностей с увеличением концентрации бромистого калия объясняется его свойством задерживать в большей степени проявление менее экспонированных участков киноплёнки. Понижение чувствительности с повышением концентрации бромистого калия можно объяснить задерживающим действием ионов брома в отношении процесса проявления в результате их адсорбирования на поверхности кристаллов галогенида серебра.

Однако влияние концентрации бромистого калия неодинаково на всех трех слоях. Наиболее сильно оно для красочувствительного слоя, в котором создается сине-зеленое изображение. Вследствие этого при увеличении концентрации бромистого калия в обоих типах цветных киноплёнок «Гевахром» — 6.00 и 6.05 заметно увеличение интенсивности сине-зеленого красителя, что свидетельствует о нарушении цветового баланса (см. рис. 2).

Остальные компоненты, находящиеся в проявителе, — роданистый калий и йодистый калий — подобны по своему действию бромистому калию.

С увеличением концентрации роданистого калия, который является активно растворяющим веществом для галогенидов серебра, чувствительность и контрастность повышаются (рис. 4).

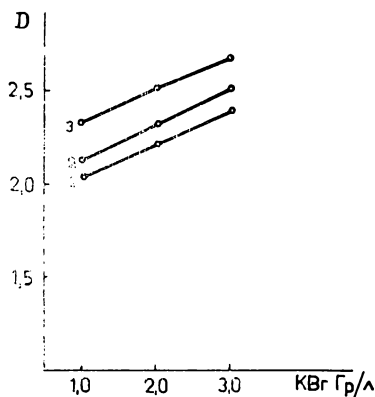


Рис. 1. Влияние изменения концентрации бромистого калия на максимальные плотности трех светочувствительных слоев киноплёнки:

1 — слой, чувствительный к синим лучам; 2 — слой, чувствительный к зеленым лучам; 3 — слой, чувствительный к красным лучам

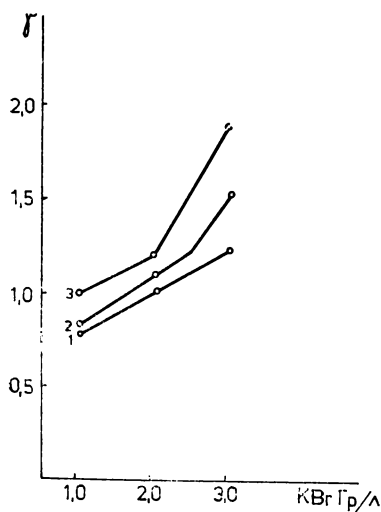


Рис. 2. Влияние изменения концентрации бромистого калия на контрастность трех светочувствительных слоев киноплёнки:

1 — слой, чувствительный к синим лучам; 2 — слой, чувствительный к зеленым лучам; 3 — слой, чувствительный к красным лучам

Очевидно, благодаря своему активно растворяющему действию роданистый калий активизирует процесс проявления в черно-белом проявляющем растворе, в результате чего для образования цветного изображения остается меньше галогенида серебра, плотности понижаются и, как следствие этого, повышается светочувствительность киноплёнки. Рода-

нистый калий, как и бромистый калий, влияет сильнее всего на слой, чувствительный к красным лучам, благодаря чему при увеличении его концентрации усиливается сине-зеленый тон изображения.

Как для киноплёнки тип 6.00, так и для киноплёнки тип 6.05 концентрация йодистого калия сильнее всего влияет на синечувствительный слой, не влияя на контрастность. В то время как бромистый калий понижает главным образом скорость проявления нижнего слоя и — таким образом — его светочувст-

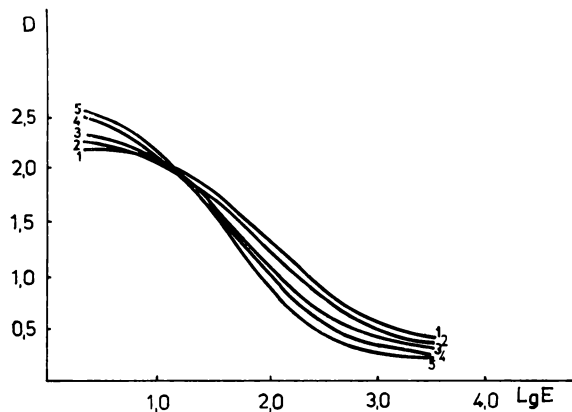


Рис. 3. Изменение светочувствительности среднего слоя (пурпурный краситель) от концентрации бромистого калия, выраженной по критерию точки по характеристической кривой с плотностью $D=1,0$:

кривая 1 — 1 бромистого калия; кривая 4 — 2,5; кривая 2 — 1,5 бромистого калия; кривая 5 — 3,0; кривая 3 — 2,0 бромистого калия

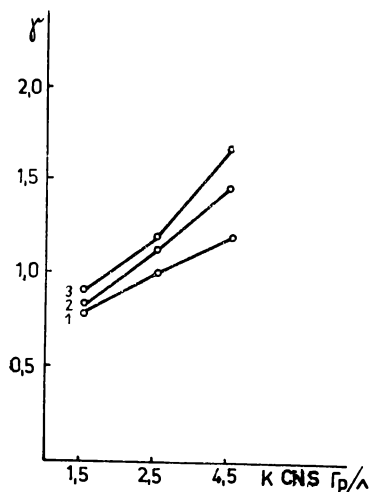


Рис. 4. Влияние изменения концентрации роданистого калия на контрастность трех светочувствительных слоев:

1 — слой, чувствительный к синим лучам; 2 — слой, чувствительный к зеленым лучам; 3 — слой, чувствительный к красным лучам

вительность, йодистый калий в точно дозированных количествах увеличивает скорость проявления на его ранних стадиях и этим оказывает регулирующее влияние на баланс светочувствительности. Это действие отражается главным образом на синечувствительном слое, в результате чего при более высоком содержании йодистого калия в проявителе в киноплёнке преобладает желтый тон.

Известно, что роль сульфита натрия в черно-белом проявителе заключается в предохранении его от окисления и связывании продуктов, образующихся в процессе проявления. В зависимости от степени концентрации сульфита натрия, окисленные продукты, замедляющие проявление, устраняются с различной скоростью. Опыт показывает, что исследованные киноплёнки заметно реагируют на изменения в концентрации сульфита натрия. При концентрации сульфита натрия, значительно более высокой, чем рекомендуемая, светочувствительность киноплёнки повышается благодаря растворяющему действию сульфита натрия на галогенид серебра и понижаются максимальные плотности и контрастность.

Об остальных веществах черно-белого проявителя можно сказать следующее.

Метол не влияет на контрастность и цветовой баланс, так как «начинает» проявление. Влияние его концентрации на светочувствительность и максимальные плотности незначительно.

Гидрохинон, продолжая проявление, начатое метолом, влияет сильнее на те участки киноплёнки, которые получили большую экспозицию; при значительном изменении концентрации повышает контрастность и светочувствительность киноплёнки.

Влияние ускоряющего вещества ограничивается созданием щелочной среды, необходимой для действия метола и гидрохинона.

Опыт показал, что при небольшом понижении pH раствора красноточувствительный слой, особенно для киноплёнки тип 6.00, проявляется недостаточно, в результате чего после цветного проявления на киноплёнке получается сине-зеленая вуаль. При повышении pH раствора, как и следовало ожидать, увеличивается общая активность проявления, в результате чего увеличиваются светочувствительность и контрастность. Особенно чувствительна к изменению pH и буферности раствора киноплёнка тип 6.00.

Останавливающий раствор (GP-332), рекомендуемый фирмой

Алюмокалиевые квасцы	15 г
Уксусная кислота (ледяная)	10 мл
Бура кристаллическая	21 г
Вода	до 1 л
pH = 4,3.	

В этом растворе нейтрализуется щелочь, внесенная киноплёнкой, выходящей из черно-белого проявителя. Чем выше щелочность раствора, тем быстрее прекращается черно-белое проявление. Составные части этого раствора не влияют на сенситометрические параметры киноплёнок. Как уже упоминалось, в цветном проявителе цветное изображение образуется в результате процессов, происходящих между окисленными формами проявляющего вещества и цветными компонентами в эмульсионных слоях киноплёнки. Для достижения желаемых сенситометрических показателей в проявленной цветной обрабатываемой киноплёнке при нормальном протекании процесса черно-белого проявления существенное значение имеет состав цветного проявителя.

Цветной проявитель GP-26

Гексаметафосфат натрия	1 г
Сульфит натрия (безводный)	4 г
Диэтилпарафенилендиаминсульфат	3,6 г
Сода (безводная)	25 г
Бромистый калий	2,2 г
Йодистый калий (0,1%-ный раствор)	4 мл
Гидроксиламин солянокислый	1,2 г
Едкий натр	0,6 г
Вода	до 1 л
pH = 10,7 ± 0,1.	

Цветное проявляющее вещество сильно влияет на светочувствительность, контрастность и максимальную плотность киноплёнки. При относительно небольшом увеличении количества проявляющего вещества светочувствительность понижается, а плотности из красителей изменяются, проявляя тенденцию к увеличению максимальных плотностей в синечувствительном слое и к увеличению минимальных плотностей в зеленочувствительном слое. Контрастность, в общем, повышается. Изменение контрастности в связи с изменением концентрации проявляющего вещества показано на рис. 5. Большее содержание цветного проявляющего вещества повышает максимальную плотность и соответственно понижает светочувствительность. Это увеличение различно для различно экспонированных участков киноплёнки. Скорость проявления менее экспонированных участков выше, причем главным образом в синечувствительном (т. е. в верхнем) слое, благодаря чему в области больших плотностей наблюдается тенденция к повышению интенсивности желтого красителя. На участках киноплёнки с большей экспозицией, где количество галогенидов серебра, способных проявляться, выше всего, проявление протекает с меньшей скоростью, так как процессом, определяющим скорость проявления, является диффузия. Поэтому кроме синечувствительного слоя в значительной степени про-

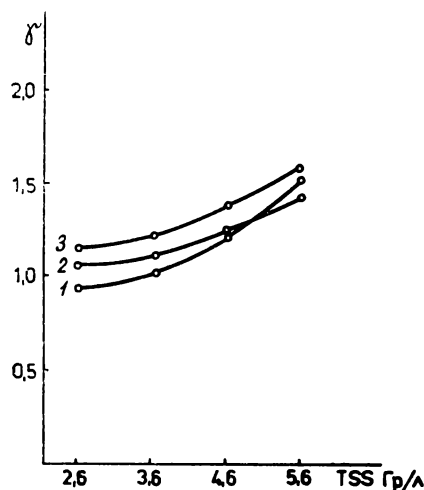


Рис. 5. Влияние изменения концентрации проявляющего вещества в цветном проявителе на контрастности трех светочувствительных слоев:

1 — слой, чувствительный к синим лучам;
2 — слой, чувствительный к зеленым лучам;
3 — слой, чувствительный к красным лучам

является и зеленочувствительный слой, вследствие чего в области низких плотностей наблюдается тенденция к увеличению пурпурного красителя. Из вышеизложенного следует, что цветовой баланс киноплёнки ухудшается.

Опыты, проведенные с целью исследования влияния концентрации гидроксиламина на качество цветного изображения, показывают, что киноплёнка тип 6.05 реагирует заметнее, чем киноплёнка тип 6.00. Это влияние заметнее всего на красночувствительном слое и незначительно на несенсибилизированном слое, т. е. слое, чувствительном к синим лучам. При значительном понижении концентрации гидроксиламина образуется пурпурная, переходящая в красную вуаль, повышается контрастность и понижается светочувствительность зеленочувствительного слоя, а максимальные плотности приобретают подчеркнуто красноватый тон.

Изменение концентрации бромистого калия отражается одинаково на обеих киноплёнках. Увеличенные концентрации бромида подавляют проявление, и оставшийся после черно-белого проявления галогенид серебра, на месте которого должно образоваться позитивное цветное изображение, проявляется с меньшей скоростью. Конечно, это относится в равной мере ко всем трем эмульсионным слоям и ведет к получению более низких максимальных плотностей, так как бромид тем сильнее подавляет проявление, чем меньше экспонированы участки киноплёнки. Изобра-

жение в общем приобретает более низкую контрастность, и, так как киноплёнка обращаемая, это свидетельствует о повышении светочувствительности. На рис. 6 показано изменение контрастности в зависимости от концентрации бромистого калия.

Аналогично бромиду на светочувствительность влияет и концентрация йодида калия. В черно-белом проявителе йодистый калий подавляет проявление (т. е. понижает чувствительность слоя) синечувствительного слоя. Вследствие этого после черно-белого

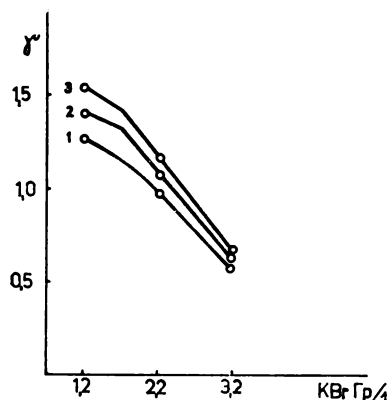


Рис. 6. Влияние изменения концентрации бромистого калия в цветном проявителе на контрастности трех светочувствительных слоев:

1 — слой, чувствительный к синим лучам;
2 — слой, чувствительный к зеленым лучам;
3 — слой, чувствительный к красным лучам

проявления в синечувствительном слое остается большее количество галогенида серебра, который должен быть восстановлен в цветном проявителе, что приводит к образованию большего количества желтого красителя. Соответствующим образом, если концентрация йодистого калия в цветном проявителе превышает определенную величину, проявление в синечувствительном слое протекает медленнее, чем в остальных двух слоях, что в цветном изображении приводит к недостатку желтого красителя.

И здесь, как и в черно-белом проявителе, участие щелочи проявляется в поддержании той величины рН раствора, которая является оптимальной. Она имеет решающее значение для качества цветного изображения. С повышением рН раствора скорость окисления проявляющих веществ нарастает почти линейно. В связи с этим с повышением рН раствора проявитель начинает действовать очень энергично. Особенно энергично проявляется галогенид серебра, на который не действовал черно-белый проявитель, в результате чего повышаются максимальные плотно-

сти и контрастность и соответственно понижается светочувствительность киноплёнки. Особенно подчеркнутой в этом отношении является реакция зеленочувствительного слоя, вследствие чего в цветном изображении сказывается излишний пурпурный тон.

Практические наблюдения по влиянию фиксирующего раствора на количество цветного изображения показывают, что при рН раствора ниже определенной величины замечается разрушение пурпурного и желтого красителей, в результате чего в изображении преобладает сине-зеленый тон. Следовательно, величину рН фиксирующего раствора следует поддерживать в строго определенных границах, нарушение которых ведет к нарушению цветового баланса.

Фиксирующий раствор GP-308

Тиосульфат натрия (кристаллический)	300 г
Бисульфит натрия	12 г
Уксусная кислота (ледяная)	12 мл
Бура кристаллическая	20 г
Алюмокалиевые квасцы	15 г
Вода	до 1 л

рН = $4,10 \pm 0,25$.

Остальные растворы, участвующие в обработке киноплёнок, — отбеливающий, второй фиксаж и стабилизатор — мало сказываются на сенситометрических показателях киноплёнки.

Отбеливающий раствор GP-446

Калий железосинеродистый	75 г
Калий бромистый	15 г
Квасцы алюмокалиевые $40\text{H}_2\text{O}$	45 г
Натрий уксуснокислый $3\text{H}_2\text{O}$	5 г
Уксусная кислота (ледяная)	10 г
Вода	до 1 л

рН = $3,80 \pm 0,20$

Стабилизирующий раствор GP-660

Формальдегид 40%-ный	12,5 мл
Сапонин 5%-ный	1,8 мл
Вода	до 1 л

Эти растворы влияют на прочность эмульсионного слоя, и отсутствие химического контроля растворов может привести к механическому повреждению слоя, а следовательно, к повреждению цветного изображения.

Приведенные наблюдения над двумя обрабатываемыми киноплёнками «Гевахром» тип 6.00 и 6.05 позволяют сделать заключение, что их хороший цветовой баланс, имеющий особо важное значение для цветного телевидения, весьма устойчив; нарушение баланса отмечается лишь при значительных отклонениях от рекомендованного процесса, недопустимого даже при обработке обычных киноматериалов.



Калькулятор глубины

резкоизображаемого пространства для трансфокатора

При съемках как художественных, так и хроникальных фильмов с использованием трансфокаторов кинооператор часто устанавливает фокусное расстояние последних в любом нефиксированном значении, например: $F=37, 45, 55, 65$ и т. д.

Применявшиеся ранее в практике киносъемок таблицы и калькуляторы давали глубины резкоизображаемого пространства для ряда фиксированных значений фокусных расстояний съемочных объективов: 35, 40, 50, 75 и т. д. и не позволяли определять их для всех значений фокусных расстояний данного трансфокатора. Громоздкость таблиц и калькуляторов навела на мысль о создании компактного и универсального прибора.

Предлагаемый калькулятор решен в виде логарифмической линейки и позволяет определять глубину резкости для любого фокусного расстояния. Имея такой калькулятор, кинооператор может интерполировать с достаточной степенью резкости промежуточные значения фокусных расстояний.

Калькулятор состоит из основания (рис. 1) со шкалой дистанций от 0,75 м до бесконечности и движка (рис. 2), обе стороны которого выполнены на прозрачном основании. На движке расположены шкалы фокусов (горизонтальные линии) и шкалы диафрагм, симметрично расположенные относительно осевой линии (наклонные).

Калькулятор позволяет решать две задачи: определение значения глубины резкоизображаемого пространства при заданных диафрагме и дистанции наводки и определение необходимой диафрагмы и дистанции наводки при заданной глубине резкоизображаемого пространства.

Для решения первой задачи осевую линию движка (см. рис. 2) нужно совместить с дистанцией наводки на шкале дистанций основания (см. рис. 1) и по пересечению наклонных линий заданной диафрагмы, учитывая фокусное расстояние, определить границы резкоизображаемого пространства.

Если фокусное расстояние, установленное

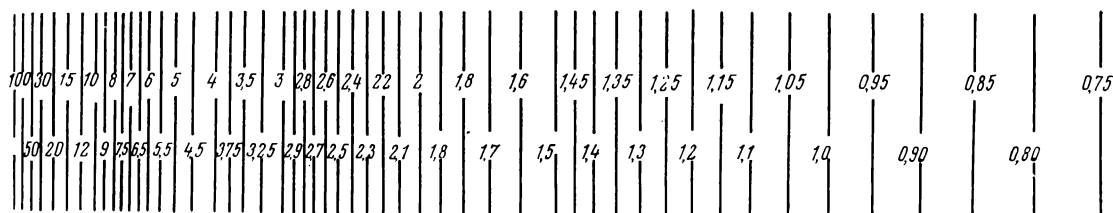


Рис. 1

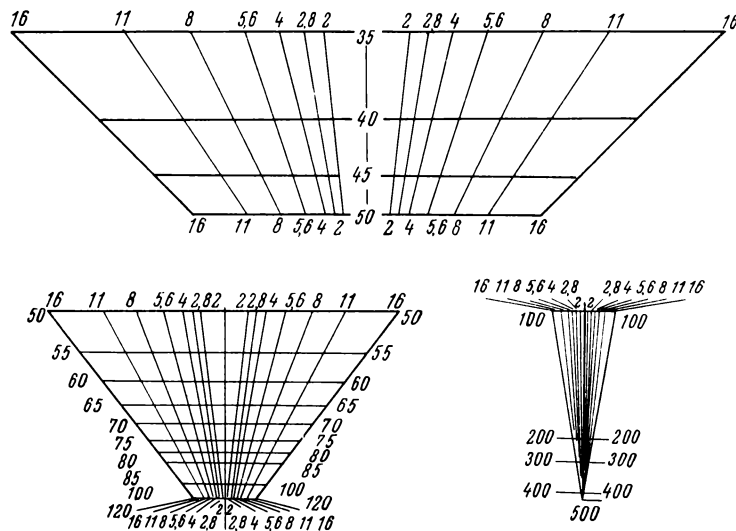


Рис. 2

на трансфокаторе, не выделено на движке калькулятора горизонтальной линией, то кинооператор определяет фокусное расстояние между двумя ближайшими значениями и по нему при данной диафрагме — глубину резкоизображаемого пространства.

Для решения второй задачи нужно найти такое положение движка, перемещая его по шкале дистанций, чтобы наклонные линии шкалы диафрагмы, соответствующие максимально возможной светосиле, охватывали на шкале дистанций заданную глуби-

ну резкоизображаемого пространства. При этом осевая линия движка диафрагмы укажет необходимую дистанцию наводки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гальперин А., Глубина резкоизображаемого пространства при кино- и фотосъемке, М., «Искусство», 1958.
2. «Справочник по технике киносъемки», М., «Искусство», 1959.

О. Ю. КУХОВАРЕНКО
Киностудия «Ленфильм»

В. А. УСТИНОВ

СПОСОБЫ УВЕЛИЧЕНИЯ СРОКА СЛУЖБЫ МАГНИТНЫХ ЛЕНТ

Широкое распространение систем магнитной записи различной информации потребовало постановки работ по выяснению причин старения магнитных лент, разработке способов продления сроков их службы и условий длительного хранения. Увеличение срока службы магнитных лент наряду с увеличением длительности хранения записей приведет к значительно-му экономическому эффекту.

Конечно, при определенном снижении качества записанной на ленте информации или механической прочности магнитных лент можно сделать перезапись, однако качество записи при этом снижается. Отмечается, что при использовании высококачественных магнитных лент количество перезаписей должно быть не больше трех [1]. Соответствующие меры, предупреждающие преждевременный выход записей из строя, могут продлить срок службы магнитных лент в несколько раз и увеличить количество прогонов до нескольких тысяч и даже десятков тысяч раз [2, 3].

Основные причины, вызывающие преждевременный выход магнитных лент из строя, следующие:

несоблюдение «нормальных» климатических условий хранения — температуры и относительной влажности воздуха;

запыленность помещений для хранения лент и рабочих помещений, в которых производятся запись, воспроизведение и перемотка;

наличие постоянных и переменных магнитных полей;

несоблюдение правил эксплуатации: небрежное обращение с лентами при работе, плохое качество намотки в рулоны, деформация ленты при больших натяжениях на лентопротяжном механизме и пр.

В данной статье рассмотрен вопрос о требованиях и работах, которые следует выполнять для удлинения времени эксплуатации магнитных лент без заметного ухудшения качества записей и с сохранением механических свойств лент (при соблюдении климатических норм хранения). Этот вопрос имеет особенно большое значение в вычислительной технике, так как выпадения сигналов могут вызывать ощутимые потери машинного времени ЭВМ.

Основной причиной, вызывающей ранний выход из строя лент и записей, как отмечают авторы [2—14], является загрязнение помещений, где ленты эксплуатируются и хранятся. При оседании посторонних частиц на магнитной ленте появляются дефекты трех видов:

1) незначительные постоянные выпадения сигналов, присутствующие в новой ленте в результате внедрения в магнитный слой инородных частиц или из-за дефектов основы магнитной ленты;

2) временные ошибки, возникающие при электростатическом притяжении из воздуха легких частиц

пыли и грязи и частично исчезающие при прогонах ленты из-за оседания или сметания этих частиц на деталях лентопротяжного механизма;

3) временные ошибки, ставшие постоянными от внедрения инородных частиц в магнитный слой ленты при работе и после своего возникновения носящие постоянный характер [5].

Явление выпадения сигналов иллюстрируется рис. 1, где показано, что отдаление магнитного слоя ленты от головки из-за частиц, прилипших к поверхности ленты или внедренных в ее поверхность, приводит к возникновению постоянных или временных ошибок либо к снижению уровня записанного сигнала.

Легкие частицы, оседающие на лентах и исчезающие при прогонах, оседая на деталях лентопротяжного механизма и головках, процарапывают магнитный слой. Кроме того, отдаление поверхности ленты от головки приводит к ослаблению сигнала. Например, при плотности записи 32 бит/мм отдаление ленты от головки на 25 мкм (расстояние D на рис. 1) приведет к ослаблению уровня сигнала на 87%. Также было замечено, что скопления частиц на ленте высотой всего 12 мкм вызывают временные выпадения сигналов [4].

Рейнольдс [7] предлагает в помещении для измерений параметров магнитных лент для видеозаписи проводить электростатическую фильтрацию воздуха. Некоторые авторы [6, 8, 10—13] предлагают регулярную уборку помещений, где находится лента, а также очистку рулонов пылесосом. Вуд [3] отмечает, что простая чистка рулонов лент может вдвое увеличить срок службы магнитных головок.

Есть несколько запатентованных способов очистки магнитных головок и деталей лентопротяжного механизма. Например, головки можно очищать с помощью абразивной ленты, устраняющей продукты износа магнитной ленты сразу же после ее прохождения по тракту [14, 15]. Фирмой International Computers and Tabulators, Ltd. (Великобритания) запатентованы специальные ткани, которыми проти-

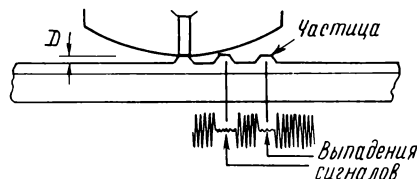


Рис. 1. Выпадение сигналов на загрязненной магнитной ленте

рают детали лентопротяжных механизмов и головки через каждые 8 ч работы [16]. В последнее время стали применяться жидкости, способствующие быстрой и надежной очистке деталей магнитофонов. Японская фирма Теас Согр. разработала несколько видов очищающих растворов для бытовых магнитофонов — для очистки головок TZ-251A, очистки резиновых прижимных роликов TZ-251B; соответствующие принадлежности для протирки — ткани, не дающие ворсинок, специальные тампоны для протирки труднодоступных мест и пр. [17]. Сообщают о примерном составе очищающих жидкостей. TZ-251A состоит из парафинов, углеводов, антиоксиданта, антикоррозионного агента, поверхностно-активных веществ. В составе TZ-251B дополнительно вводятся ароматические соединения и стабилизатор.

Мадден [18] рекомендует чистить лентопротяжный механизм ежедневно или даже после прогона каждого рулона. В качестве жидкостей для очистки, по мнению автора, лучше применять Freon TF (фирма DuPont, США) или Genesol-D (химический состав не сообщается). Отмечают, что Freon TF снимает электростатические заряды, не повреждает магнитного слоя, не размягчает основы ленты и, кроме того, не разрушает поверхности резиновых роликов. С некоторыми мерами предосторожности можно использовать и другие жидкости, например алифатические углеводороды — гептан, бензин, керосин и т. д. Спирты, четыреххлористый углерод, трихлорэтилен, ацетон применять не следует, так как одни из них вредны для здоровья, а другие разрушают магнитную ленту и вызывают коррозию деталей лентопротяжного механизма. Подчеркивается, что очищающую жидкость следует выбирать очень осторожно, так как даже едва заметное повышение электризации слоя, размягчение и отделение частиц магнитного слоя и основы могут повлечь за собой возрастание количества выпадений сигналов и ухудшение качества записей [19, 20].

Несколько фирм США, Великобритании, Японии и других стран специализируются на выпуске различных принадлежностей для очистки деталей лентопротяжных механизмов и магнитных лент: жидкостей, специальных тканей, катушек с очищающими лентами и т. д. [17, 20, 21].

Способы восстановления качества записей на магнитных лентах можно классифицировать так:

сухая и влажная протирка;
срезание и соскабливание загрязнений с последующим отсосом вакуумом или последующей протиркой;
жидкостный способ очистки с последующей сушкой.

К очистке магнитных лент предъявляются повышенные требования. В частности, после чистки на лентах не должны оставаться неровности или выбоины, образующиеся в результате выкрашивания инородных частиц, внедренных в поверхность магнитного слоя лент. Очевидно, лучшим в этом случае будет способ, предусматривающий сметание свободной лежащих частиц и срезание вровень с поверхностью ленты внедренных загрязнений [2].

Несколько работ посвящено сухим способам очистки лент для кино и магнитной записи от загрязнений: с помощью поролоновой прокладки или фильца, устанавливаемых в пазу направляющей колонки магнитофона [22, 23]; с помощью щеток из ворсистого материала [24, 25], мягких тканевых полосок и лент [26, 27].

Оригинален способ двусторонней очистки [27], при котором очистка происходит при огибании барабана, снаружи которого в противоположном направлении движется лента из абсорбирующего материала. Магнитная или кинолента, проходя между барабаном и очищающей лентой, переворачивается на 180° и снова проходит очистку, но уже другой стороной.

Очистка лент описанными способами производится на установках, выпускаемых в США фирмами General Kinetics, Inc.; Cybetronics Inc. [28] и Recortec. Inc. [29]. Скорость чистки на одной из установок, предназначенной и для контроля качества магнитных лент, — 6 рулонов по 720 м в час [30].

Сухой способ очистки магнитной ленты с помощью майларовой ленты, покрытой окисью хрома, предлагается в [31]. Очищающая лента протягивается вакуумным барабаном в том же направлении, что и магнитная, но со скоростью, в несколько раз меньшей, чтобы обеспечить взаимное скольжение поверхностей лент. В результате абразивного действия окиси хрома инородные частицы с поверхности магнитной ленты удаляются и отсасываются внутрь вакуумного барабана через отверстия, нанесенные по всей площади майларовой ленты.

Заметное количество патентов США посвящено устройствам и способам протирки с последующей сушкой лент тканями, роликами или тампонами, смоченными в различных жидкостях [32—38]. Например, Арндт [36] предлагает пропускать киноленту или другой носитель информации через установленное на аппарате специальное приспособление, которое состоит из двух сжимаемых пружинкой кусочков материала, пропитанных соответствующей жидкостью. Степень смачивания регулируется особой системой. В описанном способе, несколько усовершенствованном Томпсоном [37], очищаемая лента проходит через прорезь кронштейна. Прорезь образована материалом, структура которого позволяет поддерживать постоянную степень насыщения жидкостью в месте контакта с лентой. В качестве абсорбирующего материала предлагается использовать хлопчатобумажную ткань особой выработки, фетр и т. п. Кроме протирки способ предусматривает просушку ленты перед намоткой с помощью нагревательного элемента сопротивления.

Основная цель изобретения Грюнвальда и других [38] заключается в создании автоматически работающего приспособления для очистки лент в устройстве, контролирующем качество записей и изображения. Очищаемая лента проходит через зазор, образованный двумя более широкими полосками ткани, пропитанной жидкостью. Полоски ткани (обычно вельветовые) с небольшой скоростью движутся в направлении, противоположном движению ленты. Давление при очистке, а также подача жидкости из отдельно расположенного сосуда регулируются автоматически.

Однако наибольший эффект от протирки получается при предварительной механической или вакуумной очистке ленточных носителей записи от пыли и грязи. Это связано с тем, что при пропускании сильно загрязненной ленты некоторые частицы могут более глубоко внедряться в магнитный слой и процарапывать его [2, 4].

Такое нежелательное явление можно почти полностью исключить путем применения вакуумной чистки лент с предварительной срезкой включений

(без повреждения слоя) ножами из высокопрочной стали, выполненными в виде пластинок с отверстиями [39], цилиндров с прорезами [40—42], цилиндрами из бериллиево-медного или другого немагнитного сплава [43,44], керамическими ножами [45—47] или ножами из карбида вольфрама [48]. Схема механического удаления частиц показана на рис. 2. Нож сметает частицы, свободно лежащие на поверхности ленты (а) или прилипшие к ней за счет электростатических зарядов (б), или срезает вровень с поверхностью внедренные загрязнения (в).

Способ чистки металлическими (особенно стальными) ножами не совсем удовлетворителен по той причине, что на режущей кромке ножа при износе могут образовываться частички металла, процарапывающие магнитный слой. Кроме того, при движении ленты место контакта ее с инструментом разогревается, а срок службы ножей даже из твердых металлов сокращается за счет шлифующего действия окисных частиц магнитного слоя. Гвалтиери [46] предложил применять керамические ножи из монокристаллических материалов — сапфира или рубина (корунда), которые несколько тверже частиц магнитного порошка. В зависимости от ширины магнитной ленты ширина ножей может быть от 3,2 до 63,5 мм. Отмечается, что одна режущая кромка может произвести очистку 50 рулонов по 550 м каждый. На рис. 3 показана схема расположения режущей кромки по отношению к магнитной ленте (обозначения: 1 — магнитная лента; 2 — основа ленты; 3 — магнитный слой; 4 — загрязнения; 5 — передняя кромка ножа; 6 — место изгиба; 7 — задняя кромка; 8 — передняя грань; 9 — задняя грань). Величина угла наклона передней кромки ножа ($5-20^\circ$) зависит от состава магнитного слоя ленты (чем он мягче, тем угол больше), а угла наклона задней кромки ($5-60^\circ$) — от характера загрязнений (при уменьшении угла степень очистки возрастает).

Вилкинс [47] предлагает на пути движения ленты установить вращающийся барабан с укрепленными на нем ножами, срезающими загрязнения, которые тут же отсасываются вакуумной системой.

Выпуск устройств, работающих по описанному принципу, налажен в Великобритании [49—51], Канаде [52, 53], США [54—59]. Особо подчеркивается, что при таких способах очистки магнитный слой лент не разрушается.

Фирма Precision Data Company, Ltd. (Великобритания) поставляет на внешний рынок несколько моделей установок для очистки магнитных лент шириной от 12,7 до 25,4 мм. Отмечено, что устройство PDC-780 этой серии является первым устройством для очистки лент, изготовленным потребителем магнитных лент (рис. 4).

Принцип действия установок серии PDC. Лента на скорости 3,4 м/с проходит мимо двух ножей из карбида вольфрама или керамического материала, а затем двукратно с каждой стороны протирается полосками ткани, пропитанными силиконовой жидкостью. Полностью 720-метровый рулон ленты очищается за два прохода (вперед — назад) в течение 7 мин. Размер установки модели PDC-780 $45 \times 52 \times 31$ см, масса 30 кг. Для регулярной чистки не более 250 рулонов лент рекомендуют модель PDC-782 или PDC-783 [50].

Английская фирма Twinlock Fidgeon, Ltd. начала выпуск установок для чистки магнитных лент по

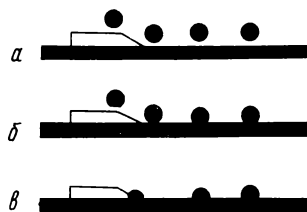


Рис. 2. Схема расположения частиц, вызывающих выпадения сигналов

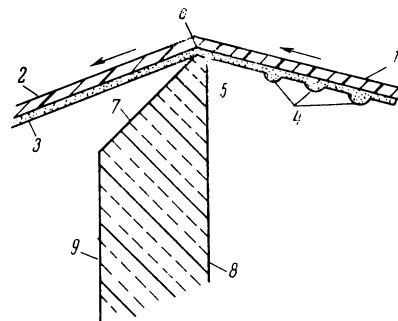


Рис. 3. Схема контакта срезающей кромки ножа с поверхностью ленты

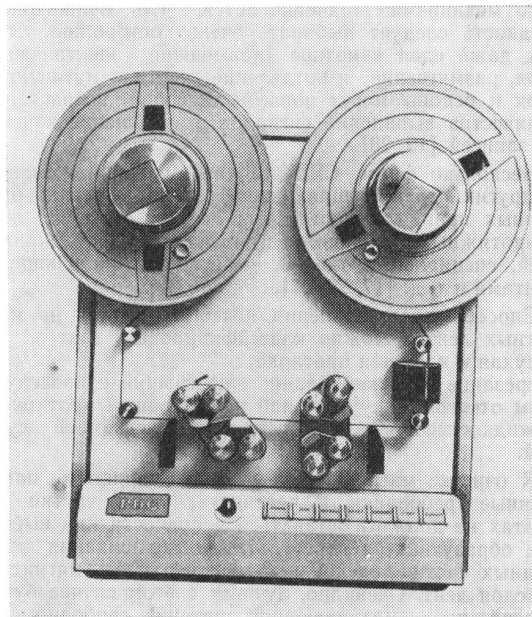


Рис. 4. Общий вид устройства для очистки магнитных лент PDC-780

чисто механическому принципу соскабливания без каких-либо химических растворителей. Вначале лента протирается тканью, смоченной силиконовой жидкостью, а затем нож из карбида вольфрама или керамического материала выравнивает поверхность



Рис. 5. Общий вид устройства «Indel-HSCR»

ленты. После срезки неровностей следует повторная протирка. Во время работы установки протирочные тканевые полоски медленно движутся навстречу ленте, обеспечивая тем самым непрерывный контакт с незагрязненными участками полосок [51].

Устройство для очистки и перемотки фирмы Indel, Inc., США [59] снабжено одним восьмигранным ножевым приспособлением с лезвиями из карбида вольфрама (очищающего 1200 рулонов) и двумя катушками для протирки каждой стороны ленты. Очистка происходит за один прогон длительностью около 5 мин для рулона длиной 720 м. Общий вид устройства «Indel-HSCR» показан на рис. 5. На рис. 6 показано приспособление для очистки, состоящее из ножа и протирочных катушек с тканью.

Фирмой Computer-Link Corp. (США) выпущено устройство для перемотки и очистки модели 100 с помощью керамических ножей и катушечек с тканью [58]. Устройство позволяет очищать магнитные ленты шириной от 12,7 до 25,4 мм при натяжении 310 ± 30 г, а перематывать — при натяжении 210 ± 15 г. Масса устройства 34 кг, размеры $60 \times 48 \times 44$ см.

Фирмой Cybetronics, Inc. (США) с 1969 г. разработано и выпущено быстродействующее очистительное оборудование нескольких моделей: ТС-10 с сапфировым соскабливающим ножом, выдерживающим чистку 5000 рулонов лент; Е-24 (рис. 7) со скоростью очистки 5 м/с и регулируемым давлением керамического ножа на ленты (для чистки лент с большим количеством включений давление можно увеличить), причем наличие автоматической системы контроля усилия натяжения исключает возможность обрыва ленты; СТ-100 (рис. 8), позволяющее точно определить после чистки поврежденное место и отметить его, а также измерить длину ленты в рулоне. Очистка и контроль ленты на установке СТ-100 продолжаются около 10 мин. Масса установки около 120 кг, размеры $175 \times 72 \times 75$ см [54—57].

Одна из последних разработок этой фирмы — пять моделей устройства для очистки и перемотки инструментальных лент и лент для видеозаписи KUBE/VI-15. Модели I, II, III предназначены для очистки лент шириной 12,7; 25,4 и 50,8 мм соответ-

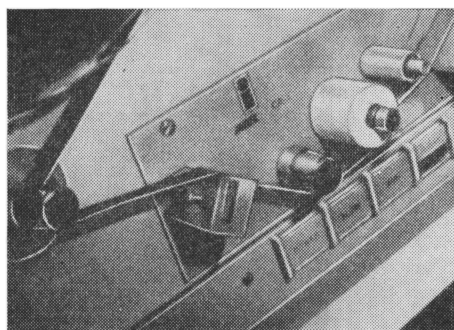


Рис. 6. Блок очистки устройства «Indel-HSCR»

ственно; IV — для 12,7—25,4 мм; V — для 25,4—50,8 мм. Все модели предназначены для работы с лентами толщиной от 25 до 37 мкм в рулонах диаметром от 200 до 380 мм. Мощность каждого устройства 250 Вт, масса 35 кг, размеры $45 \times 66 \times 38$ см. Основным отличием данных устройств от известных (например, Е-24) является наличие натяжного ролика у сматывающей катушки, который автоматически поддерживает заданное натяжение и максимально уменьшает опасность образования складок в рулоне [54].

Фирма Cybetronics, Inc. разработала также устройства DP-10 и DP-20 для очистки пакетов дисков. Как сообщают, автоматическая очистка пакетов с 6 или 11 дисками продолжается 3 мин и гораздо выгоднее очистки вручную [54].

Оригинальной конструкцией отличаются устройства «Magnetek» фирмы Advanced Transducer Systems, Ltd.

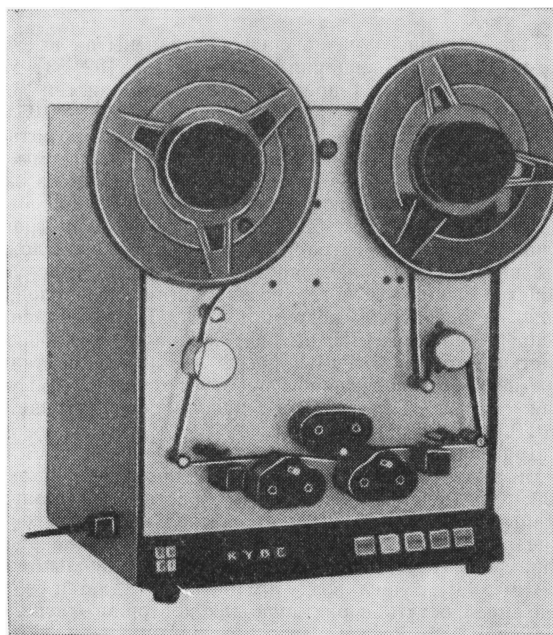


Рис. 7. Общий вид устройства модели Е-24

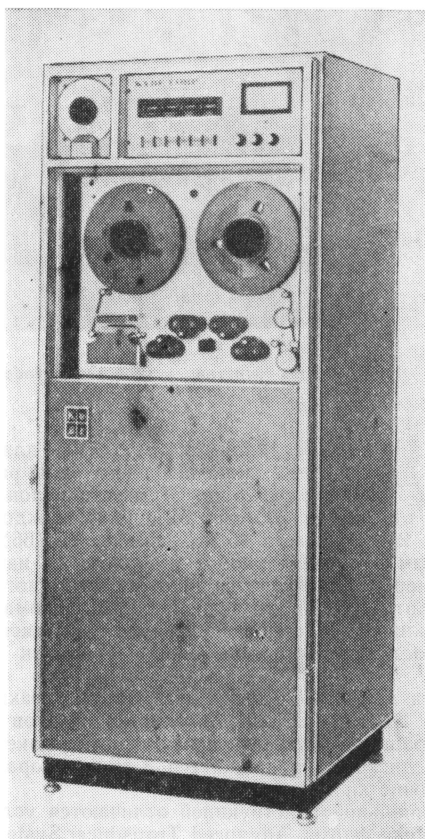


Рис. 8. Общий вид устройства модели СТ-100

(Канада); три из них были представлены на выставке в Монтре (Швейцария) в мае 1971 г. [52, 53]. Модели А-401 и А-411 предназначены для очистки лент на вычислительных машинах шириной 12,7—19,05 мм (рис. 9 и 10); модель В-401 — для очистки магнитной ленты для видеозаписи шириной 25,4 и 50,8 мм со скоростью около 3,7 м/с (рис. 11 и 12). Ножи из карбида вольфрама имеют четыре режущие грани и выдерживают минимум 500 прогонов на одну грань. Очищающие устройства из тонкой ткани расположены в трех местах лентопротяжного тракта (два устройства очищают поверхность магнитного слоя, а одно — поверхность основы ленты). Тканевые ленты непрерывно движутся на протяжении всего процесса чистки магнитной ленты. Один комплект из ткани обеспечивает непрерывную работу в течение 3 ч. Полная очистка 2200-метрового рулона осуществляется за 20 мин (за два прохода).

Для восстановления чистоты киноплёнок и магнитных лент имеется установка с промывочной ванной, заполненная специальным раствором (химический состав не сообщается), после которого лента еще раз сбрызгивается с двух сторон этим же раствором, а затем протирается или сушится теплым воздухом [60]. Сушка воздухом сопровождается конденсацией остатков раствора для повторного использования.

В ряде последних публикаций отмечается как наиболее перспективный (безопасный, экономичный и

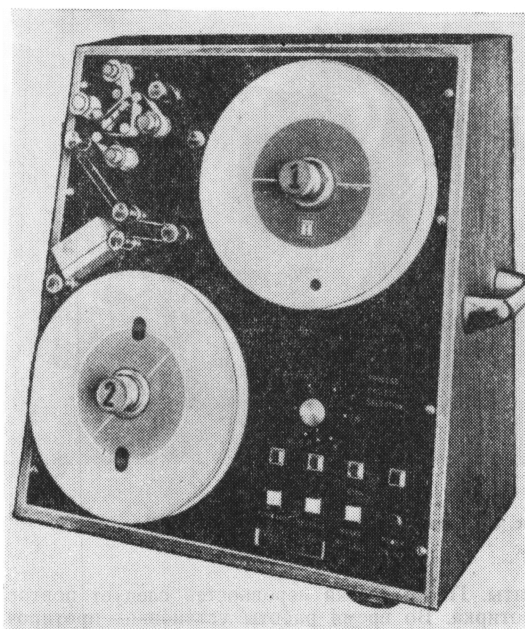


Рис. 9. Общий вид устройства А-401

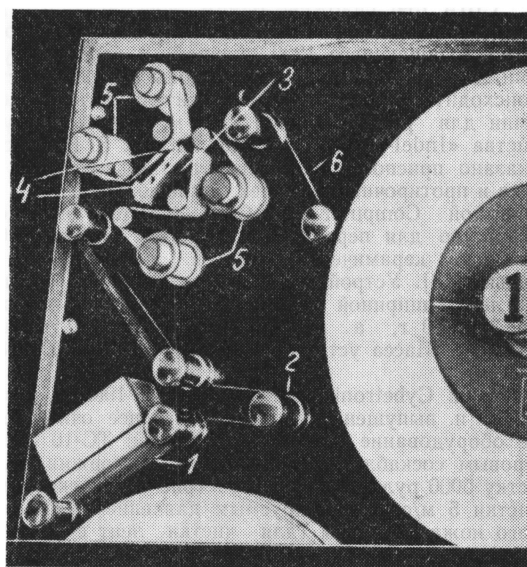


Рис. 10. Лентопротяжный механизм устройства А-401: 1 — фотоэлектрическая чувствительная головка; 2 — ролик для натяжения ленты; 3 — блок очистки; 4 — четырехгранные лезвия из карбида вольфрама; 5 — катушки с протирающей тканью; 6 — чистая направляющая полоса с маркером

высокоэффективный) способ очистки магнитных лент (и кинолент) ультразвуком. Такая очистка позволяет удалить с ленты частицы менее 0,5 мкм, а также отпечатки пальцев.

Сущность метода в следующем. Очистительная ванна с жидкостью оснащена ультразвуковым гене-

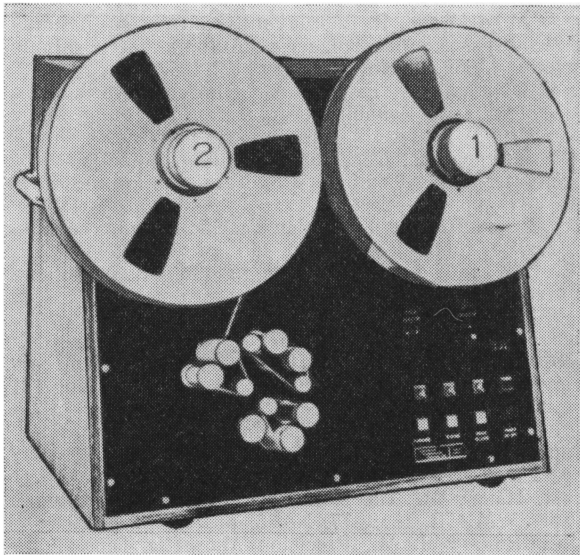


Рис. 11. Общий вид устройства В-401

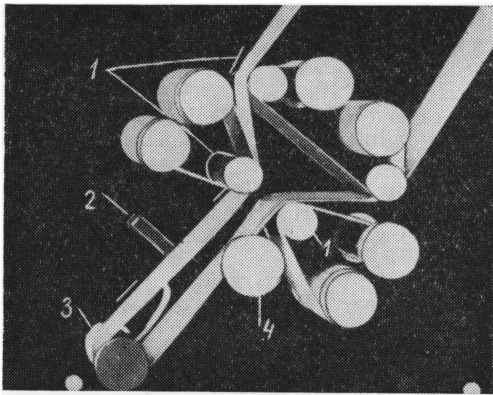


Рис. 12. Лентопротяжный механизм устройства В-401: 1 — места протирки тканью; 2 — фотоэлектрическая чувствительная головка; 3 — ролик для регулировки натяжения ленты; 4 — блок очистки ножами

ратором мощностью 600 Вт с преобразователями электрической энергии в механическую. Генерируемая энергия создает поочередно отрицательное или положительное давление жидкости в очистительной ванне. Аналогичный эффект («кавитация») наблюдается при кипячении жидкости в условиях одновременной подачи тепла и давления. Образуются пузырьки, содержащие пары жидкости, которые лопаются и выделяют энергию в виде ударных волн. В результате удара волн очищающего раствора о частицы пыли и грязи происходит эффективная очистка лент.

Пропускание ленты через ультразвуковую ванну с жидкостью является лишь одним из необходимых компонентов эффективной ультразвуковой очистки. Затем для удаления отделившихся частиц грязи и равномерного распределения раствора по поверхно-

сти ленты до того, как она поступит на сушку, ленту промывают сильной струей этого же раствора.

В сушильном канале струи нагретого воздуха поступают из двух форсунок. При обдувании сильным потоком воздуха на влажную поверхность ленты жидкость в виде мельчайших брызг удаляется, унося с собой оставшиеся растворенные или взвешенные частицы грязи.

Системы, содержащие жидкость и подающие сухой воздух, оснащены эффективными фильтрами, не пропускающими частицы грязи размером даже в несколько микрон. К моменту намотки лента должна быть совершенно сухой, иначе капельки жидкости могут образовать на рабочем слое пузыри, которые будут препятствовать равномерной намотке ленты.

На рис. 13 показаны основные элементы конструкции устройства для ультразвуковой чистки магнитных лент. Иногда предусматривают сразу за сбрызгивателем установку вытирающих или промокающих растворитель валков. Кроме того, предусматривается регенерация очищающей жидкости, которая в виде пара после испарения с поверхности ленты в сушилке конденсируется, фильтруется и снова поступает в ванну [60].

В качестве очищающих растворов рекомендуют использовать стабилизированный метилхлороформ, трихлорэтилен, перхлорэтилен, четыреххлористый углерод, фреоны (трихлоромонофторметан, дихлордифторметан) и др. [62].

По описанному способу работает установка CF-2 фирмы Lipsner—Smith Corp., США [63—65]. Отмечается, что на этой установке можно очищать ленты любого назначения шириной до 70 мм. Стоимость очистки 1 км ленты — 6 центов. Подчеркивается, что при использовании подобной установки для очистки магнитных лент для видеозаписи стоимость ее окупается за восемь недель [62].

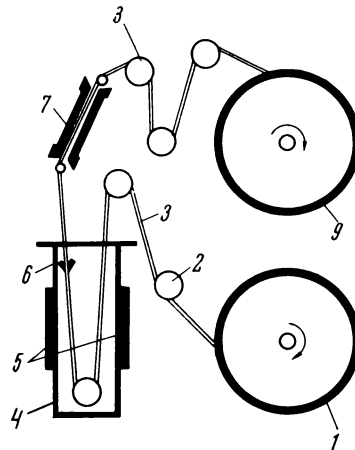


Рис. 13. Схема устройства для ультразвуковой чистки магнитных лент: 1 — сматывающая катушка; 2 — натяжной ролик; 3 — магнитная лента; 4 — ванна с очищающей жидкостью; 5 — элементы ультразвукового генератора; 6 — место сбрызгивания жидкостью; 7 — сушильная камера; 8 — ведущий ролик; 9 — наматывающая катушка

Усовершенствование ультразвуковых очистительных установок, с целью снижения стоимости и повышения надежности в работе, за рубежом продолжается [66, 67]. Фирмой General Kinetics, Inc. (США) выпущена установка модели СТ-2 для очистки магнитных лент со скоростью 1,5 м/с. Ленты могут иметь ширину от 6,25 до 50,8 мм и диаметр рулонов до 35 см. Размеры установки 150×60×150 см [67].

Таким образом, вопросу продления срока службы как магнитных лент, так и кинофотопленок уделяется большое внимание. Интересны результаты экспериментов, показавшие эффективность очистки магнитных лент для вычислительной техники. Перед очисткой количество постоянных выпадов на ленте составляло 13,7 на каждый из 20 испытанных рулонов, а временных — 9,85. После однократного прохода лент через установку фирмы Cybetronics, Inc. количество постоянных и временных выпадов снизилось соответственно на 79 и 71% [4].

Отмечается, что чем больше фонд хранящихся лент, тем ниже стоимость их реставрации (при 100 рулонах стоимость ежегодного контроля и реставрации одного рулона ленты составляет 30—100 долл., при 5000 рулонах — 5 долл.). С целью максимального продления срока службы магнитных лент рекомендуют очищать их не реже двух раз в год или после каждых 15 проигрываний. Параллельно с рабочим фондом следует иметь несколько контрольных рулонов лент для проверки сохранности записей и эффективности очистки.

Регулярная очистка лент дает значительную экономию средств по замене приходшей в негодность ленты. Например, на одной из фирм четырехмесячная чистка лент сократила потери времени компьютера на 20% и экономия при этом составила 4000 долл. Указывается, что двукратная очистка лент для большого компьютера полностью окупает стоимость очистительного оборудования [2].

Следует упомянуть и о других способах продления срока службы магнитных лент на полимерных пленочных основах, например за счет пластификации компонентов лент и за счет нанесения защитного покрытия на магнитный слой ленты [68, 69]. Защитное покрытие предупреждает глубокое внедрение посторонних частиц, повышает устойчивость слоя ленты к процарапыванию и снижает степень абразивного износа головок, а пластификация уменьшает хрупкость основы и компонентов магнитного слоя ленты. Слой смазки, например из алифатических моноэфиров, может повысить срок службы магнитных лент в несколько раз [68]. Сообщается [69], что нанесение защитного слоя на основе полиацетатов и кремнийорганических смазок повышает срок службы лент в 5—10 раз и после 2,5 тыс. прогонов количество выпадов на такой ленте в 10 раз меньше, чем на ленте без защитного слоя.

ЛИТЕРАТУРА

1. Laszlo F., Samuel K., Uzsoki F., Qualitätsminderung mehrmals überspielter Magnettonaufnahmen. Proceedings of Conf., Signal Record, Moving Magnetic Media, Budapest, 1962; Budapest. 1964, pp. 143—153.

2. Reabiliting av Magnetband, Databehandling, 1968, 3, No. 4, pp. 14, 16, 19.

3. Miodrag R. V., Trvanlivost zapisu na magnetické pasce, Mechanizace, Automatizace, Administrativy, 1969, 9, No 7—8, стр. 171—174.

4. Brandeis E. P., A Comprehensive Look at Magnetic Tape Rehabilitation, Data Processing Magazine, 1965, 7, No. 7, pp. 28—32.

5. Armes G., Deriving Maximum Utilization From Computer Tape, Computers and Automation, 1964, 13, No. 11, pp. 20—25.

6. Le controle et l'entretien des bandes magnetiques, Travail et Methodes, 1966, n° 207, pp. 85—88.

7. Reynolds K. Y., Testing of Video Tapes, Broadcast Eng., 1968, July, pp. 16—21.

8. Кэйити М., Правила обращения с магнитной лентой, Computer Rept., 1967, 7, No. 1, pp. 30—32.

9. Wood R., How to Improve Video Head and Tape Life, Broadcast. News, 1968, January, No. 137, pp. 19—23.

10. Teyssier E. G., The Handling and Storage of Tape, Data Processing Magazine, 1968, 10, No. 8, pp. 24—27.

11. Hoey M., The Care and Handling of Magnetic Tape, JSMPTE, 1968, 77, No. 3, pp. 287—288, 290.

12. Ricci J. M., Precision Magnetic Tape, Datamation, 1966, 12, No. 10, pp. 51—60.

13. Hobson P. T., Care of Magnetic Tape, Data Processing, 1969, 11, No. 6, pp. 576—579.

14. Такаси И., Кацуя И., Очистка магнитных головок, японский патент № 7747, кл. 102 ЕО, заявл. 19 октября 1963 г., опубл. 25 апреля 1966 г.

15. Sheldon H., Cleaner Cartridge, Патент США, № 3439922, кл. 278—47, заявл. 19 декабря 1967 г., опубл. 22 апреля 1969 г.

16. «Care and Handling of Magnetic Tape», Бюллетень фирмы International Computers and Tabulators Ltd., London, 1966.

17. Проспекты фирмы Teac Corp., Япония.

18. Madden W. H., Handling and Storage of Videotape, Broadcast Journal, 1970, 7, No. 5, pp. 10—13, 16.

19. Reynolds K. Y., The Proper Care and Handling of Videotape, Broadcast Management/Engineering, June 1967.

20. Ormond L. A., How to Find and Avoid Errors in Recording Digital Signals on Magnetic Tape, Instruments and Control Systems. 1961, 34, No. 8, pp. 1430—1433.

21. Tape Head Cleaner, Audio, 1966, 50, No. 4, p. 50.

22. Аблоу М., «Радио», 1970, № 4.

23. Lorenz F., Reinigen der Tonbänder, Funkschau, 1965, 37, Nr. 21, S., 600.

24. Hanscom F. E., Device for Cleaning Photographic Film by Rotating Brush and by the Neutralization of Static on the Film, патент США № 3.128.492, кл. 15—308, заявл. 23 октября 1961 г., опубл. 14 апреля 1964 г.

25. Fisher R. J., Sound Track Cleaner for Motion Picture Film, патент США № 2238996, кл. 15—100, заявл. 1 декабря 1936 г., опубл. 22 апреля 1941 г.

26. Eckert J. P., Protective Apparatus for Magnetic Recording and Sensing Head, патент США № 2905767, кл. 179—100, заявл. 18 декабря 1952 г., опубл. 22 сентября 1959 г.

27. Stella V., Device for Simultaneously Treating Both Sides of Running Length Film, патент США № 3346898, кл. 15—100, заявл. 4 февраля 1965 г., опубл. 17 октября 1967 г.

28. Tape and Microfilm Storage, Systems, 1964, 5, No. 5, pp. 21—25, 63.
29. A Magnetic Tape Evaluator, JSMPTE, 1970, 79, No. 11, p. 1058.
30. New Look on the Rehabilitation of Magnetic Tape, Cybe-Tester Model CT-100, Проспект фирмы Cybetronics Inc.
31. Barcago E. B., Tape Cleaning Means, патент США № 3266196, кл. 51—135, заявл. 22 октября 1962 г., опубл. 16 августа 1966 г.
32. Tondreau A. W., Film Treating Apparatus, патент США № 2142538, кл. 15—100, заявл. 28 октября 1936 г., опубл. 3 января 1939 г.
33. Mills B. E., Film Cleaning Device, патент США № 2408438, кл. 15—100, заявл. 18 июня 1942 г., опубл. 1 октября 1946 г.
34. Frankel L., Film Cleaning Device, патент США № 2623225, кл. 15—100, заявл. 1 ноября 1947 г., опубл. 30 декабря 1952 г.
35. Hausdorf E., Device for Cleaning Photographic Films and Similar Articles, Especially Motion Picture Films, патент США № 2791788, кл. 15—100, заявл. 7 июня 1955 г., опубл. 14 мая 1957 г.
36. Arndt O. E., Film Cleaning Device, патент США № 2796618, кл. 15—100, заявл. 4 февраля 1955 г., опубл. 25 июня 1957 г.
37. Thompson M. V., Apparatus for Cleaning Motion Picture Film and the Like, патент США № 3157900, кл. 15—100, заявл. 3 апреля 1962 г., опубл. 24 ноября 1964 г.
38. Grunwald R., Automatic Film Cleaner, патент США № 3019464, кл. 15—100, заявл. 18 августа 1958 г., опубл. 6 февраля 1962 г.
39. Buslik W. S., Magnetic Tape Cleaner, патент США № 3035295, кл. 15—100, заявл. 2 июля 1956 г., опубл. 22 мая 1962 г.
40. Pillsbury A. F., Tape Cleaning Apparatus, патент США № 3091794, кл. 15—308, заявл. 21 февраля 1961 г., опубл. 4 июня 1963 г.
41. Walter G., Vacuum Tape Scraper, патент США № 3195164, кл. 15—308, заявл. 21 января 1963 г., опубл. 20 июля 1965 г.
42. Cleveland N. G., Magnetic Record Processing Apparatus, патент США № 3059266, кл. 15—308, заявл. 28 апреля 1961 г., опубл. 23 октября 1962 г.
43. Teuber A. Y., Magnetic Tape Cleaner, патент США № 3475782, кл. 15—308, заявл. 4 декабря 1967 г., опубл. 4 ноября 1969 г.
44. Magnetic Tape Cleaner «Mark-II», проспект фирмы Data Devices, Inc., USA.
45. «Компьютерная лента как универсальная среда для запоминающих устройств вычислительных машин», Бюллетень фирмы BASF, ФРГ, сентябрь 1969.
46. Gualtieri S., Monocrystalline Scraping Apparatus and Article for Cleaning Magnetic Tape, патент США № 3587128, кл. 15—236, заявл. 25 сентября 1967 г., опубл. 28 июня 1971 г.
47. Wilkins L. A., Apparatus for Conditioning Film, патент США, № 3083387, кл. 15—93, заявл. 6 сентября 1960 г., опубл. 2 апреля 1963 г.
48. Reinigungsanlage für Magnetbänder, Neue Zürcher Zeitung, Nr. 24, 1970.
49. Magnetic Tape Cleaner PDC 780, Data Systems, 1968, 8, No. 4, pp. 31—32.
50. Two New Tape Cleaners, Data Systems, 1970, 10, No. 12, p. 6.
51. Computer Tape Cleaner, Data Systems, 1970, 10, No. 8, p. 4.
52. Magnetic Tape Cleaners Magnetek, Models A-401, A-411, B-401, Проспекты фирмы Advanced Transducer Systems, Ltd., Canada.
53. Бараев В. И., Маковеев В. Г., Сорокин Г. М., Алексеев К. А., Техника кино и телевидения, 1971, № 11.
54. Проспекты фирмы KYBE Corporation, США.
55. Magnetic Tape Cleaner, Data Processing Magazine, 1970, 10, No. 7, p. 56.
56. Tape Tester/Cleaner, Data Processing Magazine, 1970, 12, No. 7, p. 44.
57. Magnetic Tape Cleaner Rewinder TC-10, Electrical Design News, 1970, 16, No. 1, p. 51.
58. Magnetic Tape Cleaner/Rewinder Model 100, проспект фирмы Computer-Link Corp., USA.
59. Tape Cleaner Rewinder Indel-HSCR, проспект фирмы Indel. Inc. (A Division of Geophysical Research Corporation), USA.
60. Grimes D. D., Film Cleaning Apparatus, патент США № 3158886, кл. 15—100, заявл. 17 июня, 1962 г., опубл. 1 января 1964 г.
61. James T. B., Morton B. G. C. Cleaning Process, англ. патент № 1047148, кл. 65R(G10j), заявл. 3 декабря 1964 г., опубл. 2 ноября 1966 г.
62. Gutterman R. P., Ultrasonic Process and Apparatus, патент США № 2967119, кл. 134-1, заявл. 3 сентября 1958 г., опубл. 3 января 1961 г.
63. CF-2 Ultrasonic Cleaner for Microfilm Magnetic Tape Motion Picture Film, JSMPTE, 1964, 73, No. 11, p. 982.
64. Ultrasonic Cleaning of Magnetic Tape, Dawe Digest, 1969, 12, No. 1, pp. 7—9.
65. Haig R. N., Care and Rehabilitation of Magnetically Coated Tape, BKST, 1968, 50, No. 8, pp. 236—238.
66. Jeffee S., Apparatus for Processing Film, патент США № 3422279, кл. 15—100, заявл. 29 декабря 1964 г., опубл. 21 января 1969 г.
67. The Model CT-2 Kinesonic Magnetic Tape Cleaner, проспект фирмы General Kinetics Inc., USA.
68. Neirotti G., Schmidt E., Method of Lubricating a Coated Magnetic Record Member, патент США № 3398011, кл. 117—65.2, заявл. 10 сентября 1964 г., опубл. 20 августа 1968 г.
69. Mazgorzata B., Czegorg K., Tasma magnetyczna z warstua ochronna, Kintotechnik, 1966, 19, № 221, стр. 10—12.

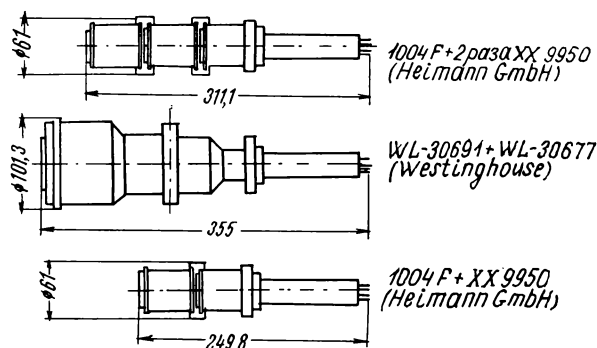


Телевидение

УДК 621.385.832.9

Передающие трубки для ночного телевидения, Kunze C., Vollmer W., «Radio Mentor», 1971, 37, № 9, 541—544.

Определено место малогабаритного секона типа 1004 фирмы Heitmann среди других высокочувствительных трубок для ночного телевидения, под которым понимается передача изображений объектов с освещенностью 0,1 лк и ниже. Секон имеет стекловолоконную планшайбу и рассчитан как на прямую проекцию изображения на фотокатод, так и на модульное сочленение с электростатическими ЭОПами типа XX9950. При прямой проекции трубка работает в диапазоне $5 \cdot 10^{-4} \div 10^{-1}$ лк и разрешает 30 лин/мм. Для достижения максимальной чувствительности, лимитируемой шумами первичного фототока, применяется сочленение с двумя ЭОПами, осуществляемое встык через стекловолоконные планшайбы. Сочлененный прибор при передаче неподвижных объектов со 100%-ным контрастом уступает в чувствительности только трубке RCA4470 (суперортикон с усилителем яркости на входе) — 10^{-7} и $5 \cdot 10^{-7}$ лк соответственно при равном разрешении 5 лин/мм.



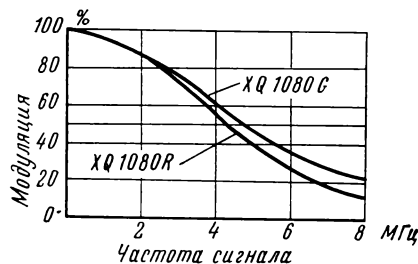
Потеря качества телевизионных изображений при снижении контраста и от движения объекта у секон меньше, чем у приборов суперортиконной группы, и компенсируется при $3 \div 10$ -кратном повышении освещенности против $10 \div 25$ -кратного у последних. Таким образом в реальных условиях чувствительность типов 1004 и 4470 практически одинакова. При этом за сочлененным прибором на базе секона сохраняются преимущества малых габаритов. Как видно из рисунка, габариты меньше, чем у аналогичного американского прибора секон 30691 + ЭОП 30677, не говоря уже о суперортиконах с их громоздкими магнитными системами. Илл. 12.

И. М.

УДК 621.385.832.545

Серийный 25-мм плюмбикон, «Philips Product Information», 1971, № 38, 1—27 и «Television», 1971, № 213, 27 (франц.).

Трубка типа XQ1080 начинает серию 25-мм плюмбикон для цветного телевидения с повышенной разрешающей способностью. Благодаря усовершенствованию фотодиодной мишени в растре $9,6 \times 12,8$ мм получена разрешающая способность 750 лин, какую ранее удавалось иметь только в 30-мм плюмбиконах с растром $12,8 \times 17,1$ мм. При напряжении на аноде 475 В и на выравнивающей сетке 750 В модуляция видеосигнала на 400 лин составляет 35—45%: минимальное значение — для красных трубок, максимальное — для синих (см. рисунок). Чувствительность усовершенствованного фотослоя 400 мкА/лм, при этом в красном и синем каналах многотрубочных камер работают с сигналами 200 нА, в зеленом и яркостном — 400 нА. Трубка XQ1080 обеспечивает режим принудительного ограничения сигнала при больших освещенностях, расширивший динамический световой диапазон в 32 раза. Инерционность при малых освещенностях снижена до 2—3% за счет наложения подсветки на мишень с тыльной стороны через встроенный световод.



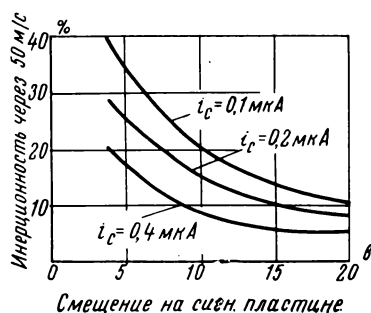
Конструктивно трубки XQ1080 рассчитаны на установку в типовой магнитной системе AT1115 сзади, снабжены опорным пояском вблизи ножки и юстировочным керамическим кольцом на планшайбе; кольцо concentрично анодному цилиндру с точностью 100 мкм. Малоомный секторный токосъемник сигнала, вмонтированный в кольцо, снизил выходную емкость прибора до 2,5 пФ. Проектор имеет малоомный подогреватель 6,3 В, 95 мА. Кроме XQ1080 в серию трубок с дополнительным считыванием и подсветкой мишени входят XQ1090 — ее аналог, но рассчитанный на установку в магнитной системе спереди и XQ1100 — без антиореальной насадки. С усовершенствованным фотослоем выпускаются также 16-мм плюмбики XQ1210 и разрабатываются трубки со смешанной и электростатической секцией считывания. Илл. 15.

И. М.

УДК 621.385.832.524

Кремникон с уменьшенным темновым током, Murgata J., Kusata T., «Hitachi Nyuoron», 1971, 53, № 7, 679—683.

В конструкции кремникона Н8358 предусмотрен ряд усовершенствований, обеспечивших улучшение фона и долговечность мишени. Вместо монокристалла кремния с ориентацией (111) применен кристалл с ориентацией (100), что практически устранило появление по технологическим причинам короткозамкнутых диодов в мозаике. Толщина мишени в центральной части снижена до 10 мкм и максимум спектральной характеристики сдвинулся в видимую область 600÷700 нм. Для уменьшения темнового тока мишени и расширения температурного диапазона трубки до 50° С в электронном прожекторе использован малоомный подогреватель (95 мА, 6,3 В) с пониженным ИК и тепловым излучением в сторону мишени. Электронно-оптическая система рассчитана на работу при анодном напряжении 300 В, что сократило паразитное рентгеновское излучение с выравнивающей сетки и выжигание мишени. Шаг фотодиодов в мозаике 10 мкм.



Основные параметры трубок Н8358 нормируются при 10 В смещении на сигнальной пластине: абсолютная чувствительность на 500 нм — 0,2 А/Вт, сигнал при 0,5 лк — 0,3 мкА, макс. сигнал 1,0 мкА, темновой ток 5 нА при 20° С и 20 нА при 50° С. Инерционность, как показано на рисунке, является сложной функцией абсолютного значения сигнала в момент прекращения освещения и смещения на сигнальной пластине; в качестве расчетной принимается величина 10%. Несмотря на специальный расчет электронной оптики, из-за малого анодного напряжения разрешающая способность всего 500÷550 лин в растре 9,5×12,7 мм. Долговечность порядка 2000 ч без заметного выжигания мишени. Оставшиеся дефекты фона — черные и белые пятна на изображении — обусловлены микродефектами структуры исходного кристалла. Назначение кремниконов Н8358 — аппаратура видеотелефона. Илл. 9, библ. 5.

И. М.

УДК 621.385.832.504.4

Мишень для видеоконв на монокристалле с гетеропереходом, Nogatu M., «Journ. Inst. Telev. Eng. Japan», 1971, 25, 379—387.

Предпринята попытка построения мишени видеоконв на базе низкоомного фотопроводника CdS, потенциально более чувствительного, чем высокоомные Sb₂S₃ или PbO. Мишень не имеет прототипа — на искусственно выращенном монокристалле CdS с электронной проводимостью нанесением аморфной пленки

полупроводника с дырочной проводимостью образован запирающий слой — гетеропереход. Особенность гетероперехода в том, что эффективное накопление обеспечивается, несмотря на относительную низкоомность основного объема фотопроводника ($10^6 \div 10^7 \text{ Ом} \cdot \text{см}$), где только возбуждаются светом носители заряда.

Мишени с гетеропереходом имели размеры до 10×15 мм — предел по выращиванию монокристаллов сернистого кадмия — и испытывались в стандартных 25-мм трубках. По линейности и безынерционности они полностью аналогичны фотодиодной мишени плюмбикона. Линейность световой характеристики наблюдалась от 2 до 200 лк. Инерционные свойства характеризовались затуханием сигнала до 17% за 50 мс. Темновой ток слабо зависел от напряжения на сигнальной пластине и при 15÷30 В его величина не более 1 нА. Желаемая чувствительность пока не получена: полезный видеосигнал 0,1 мкА генерируется при освещенности 40 лк (у плюмбиконв не более 5 лк). Повышение чувствительности считается вполне реальным за счет улучшения структуры исходного монокристалла. Илл. 14, библ. 7.

И. М.

УДК 621.397.61:65.011.56

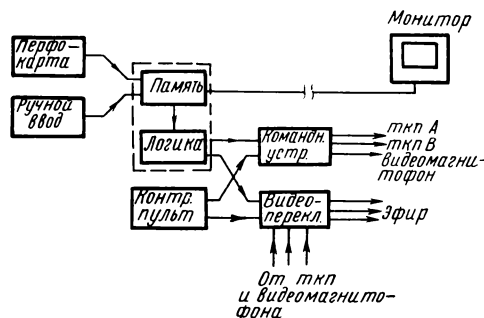
Автоматизация малых телевизионных станций, Joong G., Barlow M. W. S., JSMPTE, 1971, 80, № 10, 806—811.

На телевизионных станциях сотрудникам приходится выполнять не только функции, связанные непосредственно с передачей основных телевизионных программ, но и однотипные утомительные операции, такие, как включение коммерческих вставок в передачу, контроль основных параметров аппаратуры и т. д. Предложено несколько вариантов автоматизации повторяющихся операций.

Особое внимание при автоматизации уделяется трем главным компонентам телевидения — телекинопередаче, видеозаписи и центральному контрольному пункту.

Основные проблемы, возникающие при автоматизации, связаны с многочисленностью и разнообразием контролируемых функций. Так, автоматический контроль уровня черного, коэффициента усиления и цветового баланса осуществляется аппаратурой, занимающей большую часть всего оборудования.

Сердцем автоматической системы является центральный процессор, построенный по принципу вычислительной машины, а в последнее время применяется небольшой компьютер. Данные вводятся оператором с помощью перфокарты или ручного устройства ввода. Информация ввода состоит из временных интервалов, команд для видео- и аудиоаппара-



туры, коммутаторов и т. д. Приведен образец перфокарты и программы для компьютера автоматической станции. На рисунке показана блок-схема типичной автоматической станции, применяемой в CBS.

Указано, что введение автоматических контрольных систем оправдано с технической и финансовой точек зрения. Число обслуживающего персонала при этом сводится до минимума и его использование становится более эффективным. Илл. 6, библи. 2.

Л. Г.

УДК 621.397.63

Сигнал для контроля телепередачи, Schmid H., JSMPTF, 1971, 80, № 11, 884—886.

В замкнутой телевизионной системе ABC, состоящей из трех секций: Нью-Йорк — Чикаго, Чикаго — Вашингтон и Вашингтон — Нью-Йорк, легко осуществить контроль передачи, так как передающая станция (Нью-Йорк) является одновременно приемной. Контроль может осуществляться с помощью тест-сигналов, передаваемых за время между полями телевизионной развертки. Однако такой сигнал, предложенный Video Transmission Engineering Advisory Committee и применяемый в настоящее время в широкоэвещательном телевидении, не подходит для контроля в замкнутой системе ABC. Его использование потребовало бы бланкирования нью-йоркского сигнала перед замешиванием чикагского, и наоборот.

Предложенный ABC «Omni-VIT»-сигнал рассчитан только на одну телевизионную линию и позволяет измерять 13 параметров передачи. С его помощью можно наблюдать за качеством передачи всей замкнутой системы ABC одновременно в трех указанных выше секциях.

Для получения «Omni-VIT»-сигнала на каждой из трех станций устанавливаются генераторы тест-сигнала, отличающиеся друг от друга поднесущей частотой и ТВ-линией, в которую подается тест-сигнал.

Приведена форма «Omni-VIT»-сигнала, и определены требования к его компонентам и генераторам этого сигнала. В частности, указывается, что время подключения генератора определяется программой передачи; подключение должно осуществляться с помощью активной цепи для согласования с импедансом линии, должны быть предусмотрены контрольный выход и коммутационное устройство для отключения генератора.

С помощью «Omni-VIT»-сигнала контролируются следующие параметры передачи: усиление; динамическое усиление уровня изображения; динамическое усиление синхросигналов; линейность амплитудной характеристики тракта; линейность фазовой характеристики тракта; относительная фаза вспышки; относительная амплитуда вспышки; искажения формы сигнала во времени; кратковременные искажения сигнала; относительный уровень сигналов цветности; относительное время сигнала цветности; уровень шума; взаимная модуляция сигналов цветности.

В настоящее время ABC проводит эксперименты по использованию сигнала. Илл. 4, библи. 6.

Л. Г.

УДК 621.397.611:65.011.56

Автоматический контроль и наблюдение за телевизионными передатчиками, Shelley I. J., Smart D. L., JSMPTF, 1971, 80, № 11, 886—889.

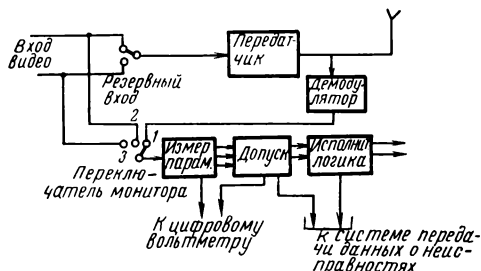
Описаны принципы построения систем контроля и наблюдения работы и надежности цепи телевизионных передатчиков.

Выбор контролируемых параметров должен удовлетворять двум требованиям: 1) облегчить измерение стандартных характеристик передатчиков и 2) обеспечить возможность наблюдения за работой передатчиков и выдачу сигнала тревоги при отклонении параметров нормальной работы от допустимых значений.

Первое требование легко может быть удовлетворено с помощью преобразования измеряемых параметров в напряжения, соответствующие величинам этих параметров и считываемые с помощью обычных цифровых вольтметров.

Для удовлетворения второго требования каждое напряжение сравнивается с заданным допустимым значением, состоящим в свою очередь из двух значений — «предупредительного» и «срочного». Выходы схем сравнения измеренных параметров с допустимыми могут быть сгруппированы для того, чтобы был выдан общий сигнал тревоги при выходе какой-либо характеристики из допуска. При этом должна определяться не только величина отклонения параметра от допуска, но и продолжительность этого отклонения, что обеспечивается с помощью интегратора, подключенного к выходу устройства сравнения.

При наблюдении за работой передающей станции с помощью мониторов возможны два варианта построения контрольной системы: подключение множества мониторов к различным точкам цепи передатчиков или одного монитора, последовательно подключаемого к этим точкам. Последний метод дешевле, но требует большего времени для определения неисправности. Одна из реальных систем контроля и наблюдения за работой передатчика показана на рисунке.



Данные, выдаваемые автоматической системой контроля, необходимо передавать на диспетчерский пункт. На Би-Би-Си, например, при нарушении нормальной работы станции данные автоматически передаются на отдельный центр по общей телефонной сети. В другой системе данные передаются с помощью телевизионного передатчика при кодово-импульсной модуляции поднесущей 23 кГц. Табл. 2, илл. 5, библи. 5.

Л. Г.

УДК 681.84.083.84

Магнитная лента для видеозаписи, JSMPTF, 1971, 80, № 11, 942.

Фирма Атрех разработала новую магнитную ленту шириной 50,8 мм для профессиональных видеоманитофонов с 4-головочной системой записи. Применение нового типа клея в сочетании с более мелкими частицами порошка и усовершенствованной технологией покрытия уменьшает износ головок и ленты. Глянцевая сторона ленты покрыта тонким слоем углерода, препятствующим возникновению электроста-

тических сил, которые притягивают частицы пыли, обычно вызывающие потери изображения. Лента выпускается в рулонах, обеспечивающих непрерывную запись в течение 0,5, 1 и 1,5 ч.

Е. Н.

УДК 771.531.352:621.397.13

Причины неустойчивости изображения при демонстрации 16-мм кинофильмов по телевидению, Sanders J. R., BKST, 1971, 53, № 11, 396—401.

Рассмотрены причины, вызывающие недопустимую неустойчивость изображения при демонстрации 16-мм кинофильмов телекинопроекционной аппаратурой с непрерывным транспортированием киноплёнки.

Для проверки кинокамер рекомендуется двухэкспозиционный метод с использованием нониусных шкал с ценой деления 0,1% от высоты или ширины кадра. Для измерения точности перфорирования негативной плёнки рекомендуется косвенный метод, при котором сначала определяется общая неустойчивость изображения, вызываемая погрешностями съёмочной камеры, телекинопроектора и плёнки. При этом погрешности проектора исключаются усреднением результатов измерений путем многократных прогонов кольца фильма длиной 301 кадр. После этого погрешности камеры вычитаются. Таким же образом путем вычитания известных погрешностей негатива определяются погрешности кинокопировального аппарата и позитивной плёнки. Измерения производятся новым объективным методом по изменению временных соотношений при переходах от черного к белому при телевизионном сканировании изображения специальной тест-таблицы.

На основании экспериментальных исследований были получены среднеквадратичные величины неустойчивости изображения с учетом периодичности колебаний. Эти величины сопоставлены с требуемыми расчетными допусками, полученными на основе визуальных оценок по шестибальной системе ухудшения изображения, принятой Европейским радиовещательным союзом (EBU).

Указывается, что достижение приемлемой устойчивости изображения возможно при использовании кинокамер с контргрейферными штифтами, фиксирующими плёнку по высоте, в то время как в горизонтальном направлении достаточно фиксирования по краю. Рекомендуется согласование базовых перфораций при съёмке и сканировании в телекинопроекторе для улучшения вертикальной устойчивости изображения. Показано, что применение печати 16-мм кинофильмов приводит, как правило, к недопустимому увеличению неустойчивости изображения. Илл. 5, библи. 6.

Е. Н.

УДК 621.397.62:535.98

Новая светоклапанная система для проекции на большой экран, Ван Раальт, «Зарубежная радиоэлектроника», 1971, № 12, 90—97.

Дано описание новой светоклапанной системы, предназначенной для телевизионной проекции на большой экран с высокой яркостью. Основой новой системы является деформируемая зеркальная мишень, изготовленная из тонкой (0,2÷0,6 мкм) металлической плёнки, которая укреплена на поддерживающей сетке в непосредственной близости от стеклянной подложки-экрана электроннолучевой трубки (ЭЛТ). Разрешающая способность определяется количеством

ячеек (более 10^5) поддерживающей сетки. Мишень (5×5 см) освещается ксеноновой дуговой лампой мощностью 500 Вт. Пучок электронов от электронного прожектора ЭЛТ разворачивается по мишени, как в обычном кинескопе. Пучок проникает через металлическую плёнку и наводит электрический заряд на стеклянную подложку, пропорциональный амплитуде видеосигнала, модулирующего электронный луч. Наведенный заряд электростатически притягивает металлическую плёнку и деформирует ее. Шлирен-проектор преобразует деформацию в соответствующее изменение яркости экрана. В отсутствие деформации мишень работает, как обычное зеркало. Илл. 6, библи. 7.

В. Б.

УДК 621.397.36

Влияние параметров рабочей щели магнитной головки на характеристики воспроизведения магнитной записи, Иванов В. Б., «Вопросы радиоэлектроники», Серия «Техника телевидения», вып. 3, 1971, 35—46.

Исследовано влияние геометрических размеров рабочей щели магнитной воспроизводящей головки на волновую и переходную характеристики. Получены достаточно простые аналитические выражения для расчета этих характеристик. Проведен анализ процесса образования помех при воспроизведении магнитной записи с использованием аналитических выражений характеристик щели воспроизводящей головки. Установлено влияние параметров щели на величину отношения сигнал/помеха. Илл. 8, библи. 5.

В. Б.

УДК 621.382:621.388.8

Исследование чувствительности кремниевых телевизионных фотоэлектрических преобразователей, Иванов В. Г., Мохов Ю. Н., Повстен В. П., «Вопросы радиоэлектроники». Серия «Техника телевидения», вып. 3, 1971, 57—62.

Приведены результаты экспериментального исследования спектрального распределения и величины интегральной фоточувствительности односторонних кремниевых телевизионных преобразователей — «сканисторов» и фотодиодов ФДК-1. Проведено сравнение этих приборов с видеоконом 6198 фирмы RCA. Даны рекомендации по дальнейшему повышению фоточувствительности «сканистора». Илл. 3, библи. 8.

В. Б.

УДК 621.397-2:621.397.613

Некоторые возможности построения камер цветного телевидения с формированием штрихового потенциального рельефа на трубке цветности, Дегтярев А. М., Мелихов В. С., «Вопросы радиоэлектроники», серия «Техника телевидения», вып. 3, 1971, 63—73.

Рассмотрены принципы построения двухтрубной камеры с формированием штрихового потенциального рельефа непосредственно на мишени передающей трубки при двух способах выделения сигналов цветности. Рассмотрены вопросы: импульсное разделение сигналов цветности; частотное разделение сигналов цветности; искажения цветов; чувствительность; разрешающая способность; инерционность. Приведены результаты эксперимента по реализации принципа

последовательного формирования штрихового потенциального рельефа на мишени передающей трубки. Илл. 7, библ. 17.

В. Б.

УДК 621.318.23:621.385.832.032.26

Новая магнитная фокусирующая система для телевизионных электроннолучевых трубок, Сочнева Е. Г., «Вопросы радиоэлектроники», серия «Техника телевидения», вып. 3, 1971, 73—79.

Приведено описание новой магнитной системы, представляющей собой совокупность магнитотвердых и магнитомягких колец, собранных на установочной немагнитной гильзе, а также термоманитного шунта. Отмечено, что изготовление и наладка новой магнитной системы не связаны с затруднениями, которые имелись в системе с трубчатым магнитом, и что при массовом производстве новых систем становится возможным предъявление более высоких требований к параметрам электронооптического изображения. В приложении дана теоретическая оценка амплитуды

волнообразной составляющей кривой аксиального распределения поля. Илл. 3, библ. 4.

В. Б.

УДК 621.388.8:621.385.832.564.4

Построение малолумирующих видеоусилителей для узкополосных телевизионных видеоконных систем, Фантиков О. И., «Вопросы радиоэлектроники», серия «Техника телевидения», вып. 3, 1971, 87—98.

Предложена численная мера оптимального согласования входного каскада видеоусилителя с секцией считывания передающей трубки. Показаны перспективы использования современных полевых транзисторов при построении малолумирующих видеоусилителей. Дан расчет коэффициента шума видеоусилителя. Проведено сравнение характеристик лампового и полупроводникового входного каскада малокадрового видеоусилителя. Рассмотрен вопрос о коррекции линейных искажений входной цепи узкополосных видеоусилителей. Приведены результаты эксперимента. Илл. 9, библ. 14.

В. Б.

Съемка и проекция кинофильмов

УДК 778.534.66

Система Cinetron, JSMPTЕ, 1971, 80, № 11, 924.

Сообщается о разработке системы связи мультипликатора с мультстанком с использованием вычислительной техники для ускорения съемки. Программа ЭВМ дает возможность за весьма короткое время перевести общие указания, произвести необходимые подсчеты и привести мультстанок в движение. При работе оператор через телетайп сообщает ЭВМ свои требования, например, дает команду «вверх» или «вниз» для движения камеры или на перемещения заготовок. ЭВМ подсчитывает, выполняет и позволяет контролировать все движения; имеется возможность точно определить начальный и конечный кадры в серии.

Е. Н.

УДК 778.533.5

Теоретический анализ систем с управляемым натяжением киноплёнки, Michelson M. G., JSMPTЕ, 1971, 80, № 10, 830—832.

Проблема управления натяжением фильма характерна для разнообразного кинооборудования, в частности для проявочных машин и кинокопировальных аппаратов. Особенно важно управление натяжением в системах с переменными во времени параметрами, такими, как скорость, диаметр рулона и его инерция. Дан теоретический анализ динамики механизмов, управляющих натяжением фильма. В качестве модели такого механизма выбрана система с натяжным роликом, связанным с потенциометром, который управляет питанием электродвигателя привода намотывателя, зубчатого барабана и т. д.

Приведенные расчеты и полученные числовые результаты позволяют спроектировать системы, в которых натяжение фильма никогда не будет превышать заданных величин для скоростей от 3 до 60 м/мин. Это даст возможность остановить или привести в движение лентопротяжный механизм с 30- или 900-метровым роликом фильма без чрезмерных усилий натяжения. Илл. 6, библ. 3.

Е. Н.

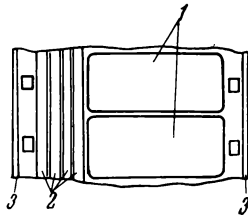
УДК 778.534.16

Кинофильмы с широкоэкранным соотношением сторон кадров, Cole A. L., патент США № 3583803, кл. 352—239, опубликован 8 июня 1971 г.

Предложена широкоэкранный система кинематографа с соотношением сторон изображения 2,35:1 при использовании размеров кадра с близким соотношением размеров. Это позволяет исключить из процесса съемки и демонстрации применение анаморфотных насадок, усложняющих аппаратуру. Предложение касается 8-, 16- и 35-мм кинофильмов.

Применительно к 8-мм фильмам обоих форматов система осуществляется на стандартных киноплёнках 2×8 мм при шаге кадра, равном шагу перфораций. На рисунке показано расположение кадров и четырех магнитных дорожек на плёнке 2×С8: 1 — кинокадры; 2 — магнитные дорожки; 3 — балансные магнитные дорожки. Такая система, в частности, рекомендуется для самолетных киноустановок. Две-три магнитные дорожки могут служить для записи фонограмм на разных языках, а одна — для записи музыки.

Рассмотрена принципиальная схема кинокопиро-



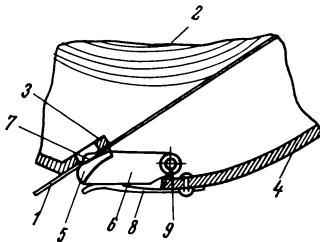
вального аппарата прерывистой контактной печати 35-мм фильмов с шагом кадров 2 перфорации со стандартных исходных материалов со срезанием части изображения по высоте. Илл. 6, библ. 4.

Е. Н.

УДК 778.553.4

Кассета для киноплёнки, Jorgensen L. V., патент США № 3582014, кл. 242—188, опубликован 1 июня 1971 г.

Предложена кассета с устройством предотвращения наматывания конца ракорда кинофильма, который должен выступать из устья после перемотки для удобства зарядки фильма в аппарат. Устройство, размещенное в устье кассеты, показано на рисунке.



Конец ракорда кинофильма 1 после перемотки в рулон 2 зажимается между отогнутой стенкой 3 корпуса кассеты 4 и криволинейным тормозным башмачком 5, покрытым фрикционным материалом. Башмачок выполнен на рычаге 6, конец 7 которого заходит в просечку на пленке и в отверстие стенки 3 под действием пружины 8. Натяжение пленки в сто-

рону намотки на рулон 2 заклинивает ракорд, не нарушая краев просечки за счет действия башмачка.

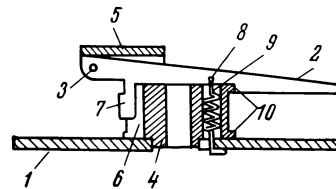
При вытягивании пленки из кассеты рычаг 6 поворачивается относительно оси 9 и его конец 7 опирается на поверхность пленки таким образом, что между стенкой 3 и башмачком 5 образуется щель, через которую свободно проходит кинофильм. Илл. 3, библ. 7.

Е. Н.

УДК 778.553.4

Бобина для киноаппаратуры с автоматической зарядкой, Veach J. S., патент США № 3547368, кл. 242—74.2, опубликован 15 декабря 1970 г.

Патентуемая самозаряжающаяся бобина (см. рисунок) снабжена механизмом захвата начального ракорда фильма. Подаваемый в прорезь цилиндрического корпуса бобины 1 (на рисунке показано его



основание) начальный ракорд Т-образной формы захватывается концом плоского рычага 2, ось 3 качения которого укреплена на одном краю сердечника 4 в прямоугольном бруске 5. В плоскости качения рычага, проходящей через ось бобины, на сердечнике имеются паз 6 для выступа 7 рычага 2, отверстие 8 для установки стяжной пружины 9, укрепленной концами на диске основания и рычаге 2, и выемки на цилиндрических опорных поясах 10 сердечника. Захваченный вследствие вращения бобины конец ракорда прижимается к сердечнику и упирается Т-образным расширением в эти выемки.

Последующие витки пленки нажимают на выступ 7 и поворачивают рычаг, преодолевая сопротивление пружины и отводя его захватывающий конец от пленки. Илл. 9, библ. 2.

Е. Н.

Запись и воспроизведение звука

УДК 621.375.4

Блочная звуковоспроизводящая система с мощностями от 15 до 450 Вт, Kippe E., «Funk-Technik», 1971, № 14, 513—514.

Новая блочная звуковоспроизводящая система Servo-Sound-Pro фирмы Thorens может работать в диапазоне выходных мощностей от 2×15 до 2×450 Вт. Основным элементом системы является громкоговоритель с встроенным усилителем, номинальная мощность которого 15 Вт. Громкоговоритель работает в диапазоне частот $35 \text{ Гц} \div 20 \text{ кГц}$ и обеспечивает звуковое давление 103 дБ на расстоянии 1 м.

В схеме усилителя работают семь транзисторов и четыре диода. Коэффициент гармоник при номинальной мощности меньше 1,5%, чувствительность усилителя 1 В, входное сопротивление 600 Ом. На паузе усилитель потребляет мощность 5 Вт, при отдаче номинальной мощности — 38 Вт. Габариты громкоговорителя $18 \times 26 \times 28$ см. До 15 таких громкоговорителей может включаться на выход каждого из двух каналов микшерского пульта «2002». Пульт имеет пять стереофонических входов (два звукоснимателя, два магнитофона, радиоприемник), микрофонный вход и вход для электрогитары. В пульте работают 26 транзисторов, размеры пульта $38,4 \times 17,7 \times 13$ см. Пульт снабжен стрелочным индикатором выходной мощности, слуховым контролем на головные телефоны. Для включения 30 громкоговорителей на канал необходим предварительный усилитель типа SB-70. Распределитель нагрузки типа A10 позволяет независимо регулировать напряжения на каждой из десяти групп громкоговорителей. Все элементы системы соединены шлангами с разъемами.

Указывается, что стоимость этой блочной системы при больших мощностях получается все же выше, чем стоимость обычной системы с определенной выходной мощностью. Илл. 5.

О. Х.

УДК 681.84.083.8

Студийный ревербератор ВХ-20, «Funk-Technik», 1971, № 17, 638—639.

Фирма АКГ разработала и выпускает пружинный стереофонический ревербератор, предназначенный для использования в передвижных звукозаписывающих установках. Торсионные колебания в спирали пружины возбуждаются магнитоэлектрическими системами, в каждой из которых используются две катушки. Одна катушка служит для подачи возбуждающего сигнала, вторая — для снятия возбужденного.

Для получения определенных механических свойств пружины ревербератора частично протравлены и особым образом деформированы. На пружинах укреплены диски-тормоза, обеспечивающие необходимую равномерность частотной характеристики затухания. Время затухания на частоте 500 Гц равно 4,5 с, на частоте 100 Гц — 6 с, на частоте 5 кГц — 2 с. В каждом из каналов ревербератора имеется три усилителя. Усилитель возбуждает колебания подачей синфазного сигнала на обе магнитоэлектрические системы. Возбужденные колебания создают сигналы в приемных катушках. Эти сигналы с обеих катушек в противофазе подаются на второй усилитель, где суммируются и усиливаются. При этом методе снятия колебаний уменьшается воздействие помех. Сигналы с выходных катушек через третий усилитель подаются на входные катушки. Меняя усиление в цепи этой

обратной связи, можно весьма эффективно чисто электрическим путем менять время реверберации. Предусмотрена возможность дистанционного управления ревербератором.

Ревербератор смонтирован в деревянном ящике, причем механическая часть ревербератора подвешена внутри этого ящика на амортизаторах. Действие амортизаторов настолько эффективно, что ревербератор может быть помещен в поле громкоговорителя, создающего уровень звука до 100 дБ. Илл. 6.

О. Х.

УДК 621.375.4

Применение местных петлей обратной связи для повышения стабильности усилителей, Vojta L., «Tesla Electronics», 1971, № 3, 75—81.

Методом математического анализа показано, что введением соответствующих местных отрицательных обратных связей можно устранить отклонения от минимальнофазовой характеристики, одновременно улучшив положение и наклон асимптом амплитудной характеристики системы. Это приводит к уменьшению общего фазового сдвига в петле общей обратной связи и позволяет увеличить ее глубину. В некоторых случаях подобный метод позволил увеличить глубину обратной связи в мощных транзисторных усилителях на несколько десятков децибел. Наличие минимальнофазовой характеристики позволяет использовать теорию Боде в ее простейшем виде и пользоваться ЭВМ при расчете систем с глубокой обратной связью.

Приведена таблица с типовыми схемами коррекции, даны расчетные формулы, отмечены преимущества и недостатки схем. Так, например, известная и часто используемая схема коррекции, в которой корректирующий конденсатор включен между коллектором и базой транзистора, работающего в схеме с общим эмиттером, улучшает положение асимпюты, но увеличивает отклонение от минимальнофазовой характеристики. Указывается, что при помощи описываемых методов коррекции был рассчитан широкополосный усилитель (30—3000 кГц, 30 Вт) с глубиной обратной связи связи 30 дБ во всем рабочем диапазоне частот. При мощности 16 Вт интермодуляционные искажения имели порядок 0,075%. Илл. 20, библи. 6.

О.Х.

УДК 621.382.333.34

Анализ и расчет переходных процессов при запираии тиристоров по управляющему электроду, Горюхов В. А., Кошеляев Г. В., «Радиотехника», 1971, 26, № 12, 86—92.

Рассмотрены физические процессы в $r-p-r-p$ приборах при запираии по управляющему электроду. Предложена неоднородная модель запираемого тиристора. Произведена оценка глубины «проникновения» тока управления в r -базу запираемых тиристоров средней мощности, изготовленных методом диффузии. Выведено нестационарное уравнение для движения границы проводящего канала в процессе запираания. Рассчитаны время стягивания анодного тока в шнур и диаметр шнура. Проведено сравнение экспериментальных и расчетных данных. Илл. 6, библи. 7.

В. Б.

УДК 621.375.4

Широкополосный усилитель на четырехслойном транзисторе с резким изменением потенциала в эмиттерной области. К а с п е р к о в и т ц, «Зарубежная радиоэлектроника», 1971, № 12, 98—105.

Отмечено, что такие параметры, как коэффициент усиления и полоса пропускания транзисторных усилителей, определяются совокупностью свойств транзистора и схемы, а не отдельно свойствами транзистора или схемы. Предложено ввести понятие коэффициента качества, зависящего только от параметров транзистора, но по которому одновременно можно было бы судить о всем транзисторном усилителе, включая входной контур и нагрузку. Даны два разных определения коэффициента качества транзистора. Рассмотрены факторы, ограничивающие произведение усиления на полосу пропускания. Для более полного использования существующих технологических возможностей и обхода определенных несовме-

стимых требований предложено применить в усилителе четырехслойный транзистор с резким изменением потенциала в эмиттерной области. Приведено описание четырехслойного транзистора. Илл. 5, библи. 4.

В. Б.

УДК 621.382

Интегральные схемы, Х р а б а н О., «Киномеханик», 1971, № 12, 33—35.

Приведены основные сведения об интегральных схемах, обладающих значительными преимуществами перед транзисторами.

Рассмотрены пути использования интегральных схем в электроакустическом тракте.

Указывается, что производство интегральных схем, особенно монолитных, экономически оправдано лишь при их крупносерийном выпуске. Илл. 5.

Г. И.

Оптика и светотехника

УДК 771.351.76

Объектив «Cooke Varotal», JSMPTE, 1971, 80, № 10, 870.

Новый объектив с переменным фокусным расстоянием для 35-мм кадра сконструирован фирмой Rank Taylor Hobson. Объектив предназначен для производства кино- и телефильмов с использованием кинокамер с зеркальными обтюраторами. Минимальное фокусное расстояние 20 мм, минимальная дистанция объект — плоскость фильма — 711 мм, диапазон изменения фокусных расстояний 1:5. Горизонтальный угол поля зрения до 58°. Объектив имеет сменный задний компонент. Максимальное относительное отверстие 1:2,8. Диаметр объектива 140 мм, длина 323 мм, масса 3,4 кг. Управление автоматическое и ручное.

Е. Н.

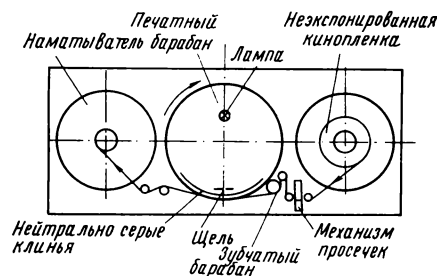
УДК 771.534.52

Автоматический сенситометр, Michelson M. G., Scobey F. J., JSMPTE, 1971, 80, № 12, 968—969.

Контроль процесса обработки в больших лабораториях обеспечивается с помощью изготовления 100÷200 сенситограмм в день. В связи с этим фирмой DeLuxe General Inc. разработан новый автоматический сенситометр для 35-мм киноплёнки типа 2В. На рисунке показана принципиальная схема прибора с непрерывным движением плёнки.

Воспроизводимость экспонирования сенситограмм обеспечивается рядом конструктивных факторов. Постоянство скорости плёнки достигается с помощью синхронного электродвигателя, кинематически связанного с зубчатым и гладким барабаном. Для воспроизводимости щели применяется не регулировка, а физическая замена пластинок, в которых она выполне-

на. Отсутствие оптической системы перед щелью устраняет необходимость юстировки лампы при смене и опасность изменения освещённости щели вследствие запыления линз. Требуемый уровень освещённости устанавливается перемещением лампы прецизионным ходовым винтом с точностью $\pm 0,025$ мм.



В приборе применена галогенная лампа накаливания. Снижение светового потока на 3—4% компенсируется уменьшением дистанции между лампой и щелью. Лампа питается постоянным током с точностью стабилизации напряжения $\pm 0,01\%$. При включении прибора предусмотрена пятиминутная задержка начала работы, что гарантирует стабилизацию режима горения лампы. Нейтрально-серые клинья (плавный и ступенчатый с 21 полем) выполнены с помощью осаждения углерода, так как они более стабильны, чем серебряные.

Испытания прибора показали близкое соответствие полученных показателей заданным требованиям: максимальные колебания плотности в поперечном направлении на полосе шириной 10,2 мм при скани-

рующей щели денситометра $0,38 \times 4,32$ мм и средней плотности 1,0 ($\gamma=3,5$) составили $\pm 0,005$; максимальные колебания плотности на характеристических кривых для красного, синего и зеленого света на 300-м ролике цветной позитивной пленки при средней плотности 1,0 составили $\pm 0,015$. В обоих случаях в результаты входили погрешности денситометра, обработки и других факторов. Илл. 4.

Е. И.

УДК 621.237.632

Натриевые лампы высокого давления в керамических оболочках, Рохлин Г. Н., Волкова Е. Б., «Светотехника», 1971, № 12, 1—5.

Сообщается о создании натриевых ламп высокого давления в колбах из поликристаллической окиси алюминия, положившем начало производству новой группы газоразрядных источников оптического излучения, которые используют разряд высокого давления в парах агрессивных металлов и соединений.

Рассмотрены: характеристики разряда в парах натрия; основные типы ламп и их характеристики; области применения и перспективы усовершенствования.

Указывается, в частности, что по данным 1971 г. натриевые лампы фирмы General Electric (США) мощностью 400 Вт имеют начальную световую отдачу 117 лм/Вт и срок службы 15 тыс. ч. Табл. 1, илл. 8, библи. 11.

Г. И.

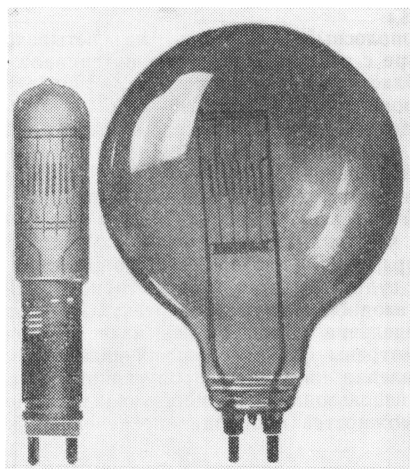
УДК 621.326.546.14

О сроке службы кварцево-галогенных кинопржекторных ламп, JSMPTE, 1971, 80, № 12, 1012—1013.

Приведены сравнительные сведения о сроке службы 10-кВт кварцево-галогенных ламп с концентрированным телом накала в сравнении с обычными кинопржекторными лампами такой же мощности (по данным фирмы Sylvania, США).

Как видно из рисунка, колба обычной кинопржекторной лампы значительно потемнела уже через 70 ч работы, в то время как колба кварцево-галогенной лампы при этом сроке службы остается светлой (слева на рисунке).

Указывается, что обычная 10-кВт кинопржекторная лампа через 150 ч работы теряет 60% первоначального светового потока. Кварцево-галогенная лампа аналогичной мощности к этому сроку службы практически сохраняет свой первоначальный световой поток. Соотношение срока службы кварцево-галогенной и обычной кинопржекторной лампы обычно составляет приблизительно 2:1, если же принять во внимание быстрое почернение колбы обычной кинопржектор-



ной лампы и большую потерю при этом светового потока, то указанное соотношение будет равно 3:1. Илл. 1.

Г. И.

УДК 621.3.032.32:620.178.3

К вопросу усталостного разрушения тела накала ламп накаливания, Мордюк В. С., «Светотехника», 1972, № 1, 9—11.

Указаны основные причины, тормозящие дальнейшее совершенствование ламп накаливания.

Отмечается, что большинство отказов ламп происходит вследствие разрушения тела накала и во многом связано с физическими процессами в вольфраме.

Рассмотрены следующие металлофизические аспекты разрушения тела накала: высокотемпературное механическое разрушение; циклическая термоусталость. Илл. 3, библи. 9.

Г. И.

УДК 666.192

Разработка новой марки оптического кварцевого стекла, Русан В. Г., Орещенко Л. П., Степанчук В. Н., «Оптико-механическая промышленность», 1971, № 12, 42—45.

Приведены сведения о разработанном методе получения кварцевого оптического стекла, обладающего пропусканием в ультрафиолетовой, инфракрасной и видимой частях спектра и устойчивого к жесткому излучению.

Указывается, что основным сырьем для производства этого стекла является синтетическая двуокись кремния «Иреа». Табл. 4, илл. 1, библи. 3.

Г. И.



Новые книги

(Библиографический обзор)

КИНОТЕХНИКА

Гольштейн Л. Г., Сенотов Г. П., Лейбов Я. Л., Глебов В. А. **Комбинированные кино съемки**. Предисловие И. Александера. М., «Искусство», 1972. 343 стр., 8 л. илл., 20 000 экз., 1 р. 21 к. Библиография, стр. 337—340 (59 назв.).

В книге рассмотрены методы и способы комбинированных съемок, аппаратура и приспособления, а также технология производства таких съемок.

Ружицкий Ю. А. **Техника пожарной и общей безопасности на киноустановках**. М., «Высшая школа», 1972. 107 стр., 40 000 экз., 14 коп. Библиография: стр. 105 (14 назв.).

Учебное пособие для профессионально-технических учебных заведений.

Бартон К. **Как снимают мультфильмы**. Перевод с английского Т. Г. Бруссе. М., «Искусство», 1971 (Библиотека кинолюбителя). 87 стр., 50 000 экз., 14 коп.

Градобоев В. М. **Современные 8-мм кинокамеры**. М., «Искусство», 1971 (Библиотека кинолюбителя). 87 стр., 45 000 экз., 24 коп. Библиография: стр. 86 (10 назв.).

ЗВУКОТЕХНИКА

Неронский Л. Б. **Как озвучить фильм**. М., «Искусство», 1971 (Библиотека кинолюбителя). 103 стр., 50 000 экз., 27 коп. Библиография: стр. 100—101 (36 назв.).

Пахомов Ю. Д. **Специализированные магнитофоны**. М., «Энергия», 1972 (Массовая радиобиблиотека. Вып. 774). 72 стр., 50 000 экз., 21 коп.

Эфрусси М. М., **Громкоговорители и их применение**. М., «Энергия», 1971 (Массовая радиобиблиотека. Вып. 769). 96 стр., 80 000 экз., 27 коп. Библиография: стр. 91 (7 назв.).

ОПТИКА

Апенко М. И., Дубовик А. С. **Прикладная оптика**, М., «Наука», 1971 (Физико-математическая библиотека инженера). 392 стр., 10 000 экз., 1 р. 64 к. Библиография: стр. 388—392 (161 назв.).

В книге рассмотрены основы геометрической оптики и теории аберраций оптических систем. Описаны устройство и методы расчета оптических систем приборов, в том числе фотографических и проекционных, а также приборов для трансформации оптических изображений, для высокоскоростной фотографии и кинематографии. Рассмотрены оптические системы фотоэлектрических устройств и квантовых генераторов света и волоконная оптика.

Лапури А. А. **Просветленный объектив**. М., «Искусство», 1971, 183 стр., 15 000 экз., 43 коп.

Приведены краткие сведения из волновой и геометрической оптики, дано понятие о светотехнике объектива, описаны теория и практика просветления, приведены сведения об изготовлении объективов.

ТЕЛЕВИДЕНИЕ

Баскир И. Н., Кузьмина В. И. **Кадровые развертки телевизионных приемников**, М., «Связь», 1971

(Телевизионный и радиоприем. Звукотехника. Вып. 63). 137 стр., 60 000 экз., 46 коп. Библиография: 3-я стр. обложки (14 назв.).

Приведены описания и рассмотрен принцип работы основных схем кадровой развертки телевизоров; особое внимание уделено кадровой развертке цветных приемников. Дана методика расчета выходного трансформаторного каскада, анализ цепей формирования управляющего сигнала и цепей обратной связи. Рассмотрены различные типы задающих генераторов и способы их синхронизации. Даны практические примеры расчетов.

Громов Н. В., Тарасов В. С. **Телевизоры. Справочная книга**. Под редакцией кандидата технических наук К. Т. Колина. Л., «Лениздат», 1971, 496 стр., 5 л. схем, 200 000 экз., 1 р. 38 к. Библиография: стр. 488 (23 назв.).

Приведены основные сведения о приеме и передаче телевизионных сигналов и о цветном телевидении. Описаны особенности построения и работы основных функциональных схем и узлов телевизоров, даны подробные описания всех черно-белых и цветных телевизоров, выпускаемых промышленностью. Рассмотрены основные неисправности телевизоров и приборы, применяемые при ремонте.

Жигарев А. А., **Электронная оптика и электроннолучевые приборы**. М., «Высшая школа», 1972. 539 стр., 18 000 экз., 1 р. 33 к. Библиография: стр. 534—535 (74 назв.).

Учебник для студентов вузов по специальности «Электронные приборы».

Кривошеев М. И., Дворкович В. П., **Измерения в цветном телевидении**, М., «Связь», 1971 (Новое в технике связи). 135 стр. 12 600 экз., 42 коп. Библиография: стр. 130—135 (82 назв.).

Рассмотрены особенности испытательных изображений и сигналов, используемых при проверке трактов цветного телевидения. Проанализированы специфические искажения сигналов в видеосигнале цветного телевидения и методы их измерений. Рассмотрены пути автоматизации контроля и измерений в цветном телевидении.

Ольшванг Э. В., Хесин А. Я. **Измерение и контроль параметров телевизионных приемников**, М., «Связь», 1972, 223 стр., 20 000 экз., 76 коп. Библиография: стр. 220—223 (71 назв.).

Рассмотрены методы и аппаратура измерения и контроля основных параметров черно-белых телевизоров при их производстве и эксплуатации, а также особенности измерения параметров цветных телевизоров. Определяются принципы автоматизации производственного контроля телевизионных приемников.

Товмасын А. К. **Из истории телевидения и фототелеграфа**. Ереван, Издательство Академии наук Армянской ССР, 1971, 123 стр., 1000 экз., 57 коп.

Труш В. **Азбука ремонта телевизоров**. Перевод с польского Ю. С. Бухмана. М., «Связь», 1971, 231 стр., 110 000 экз., 65 коп. Библиография: стр. 231 (10 назв.).

Я. Б.

75-ЛЕТИЕ КОНСТАНТИНА ВЛАДИМИРОВИЧА ЧИБИСОВА

1 марта 1972 г. члену-корреспонденту Академии наук СССР, доктору химических наук, профессору Константину Владимировичу Чибисову исполнилось 75 лет. Он является признанным главой советских ученых в области теории фотографических процессов, одним из основоположников отечественной фотографической науки и одним из организаторов первого в нашей стране Всесоюзного научно-исследовательского кинофотоинститута.

Фундаментальные и оригинальные работы К. В. Чибисова в области природы фотографической чувствительности создали ему славу ученого с мировым именем. Его научные прогнозы указали принципиальные пути дальнейшего повышения светочувствительности фотографических слоев. Без этой и других работ не могут проводиться теоретические и экспериментальные разработки новых фотографических процессов.

Являясь одним из организаторов и бессменным Председателем Комиссии по химии фотографических процессов Академии наук СССР, К. В. Чибисов возглавляет и представляет советскую фотографическую

науку и советскую фотографическую общественность не только в нашей стране, но и за рубежом. При его непосредственном участии был организован ряд международных совещаний и конгрессов, сыгравших большую роль в современном развитии фотографической науки.

Наряду с многогранной и плодотворной полувековой научной, научно-организационной и общественной деятельностью, К. В. Чибисов, будучи превосходным лектором и воспитателем молодых кадров специалистов и ученых, много внимания уделял педагогической работе в различных высших учебных заведениях.

За полвека научной деятельности К. В. Чибисовым опубликовано более 250 оригинальных, обзорных и других работ, в том числе несколько монографий.

Большие заслуги К. В. Чибисова в развитии фотографической науки высоко оценены в нашей стране и за ее пределами. Ему присвоено почетное звание заслуженного деятеля науки и техники РСФСР, он является лауреатом Государственной премии СССР. К. В. Чибисов награжден двумя орденами Ленина, четырьмя орденами Трудового Красного Знамени, орденом Красной Звезды и медалями. К. В. Чибисов избран почетным членом Королевского фотографического общества Великобритании и ему присуждена Медаль прогресса этого общества. Он является членом-корреспондентом Немецкого фотографического общества, членом Международного комитета по фотографической науке, членом редакционного совета издательства «Focsl Press». Ему присуждена Медаль Льежского университета.

Являясь членом Ученых советов Госнихимфотопроекта и НИКФИ, К. В. Чибисов принимает деятельное участие в их работе и своими советами помогает находить правильные решения новых сложных проблем современного развития фотографической науки и фотокинотехники. Отзывчивость и доброжелательность К. В. Чибисова, готовность оказать помощь своим младшим коллегам характеризуют его как ученого и человека.

Научные и инженерно-технические работники кинематографии горячо приветствуют и сердечно поздравляют Константина Владимировича Чибисова со ставным 75-летием, желают ему доброго здоровья и дальнейших больших успехов в его многогранной и плодотворной деятельности.

СОВЕЩАНИЕ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ КИНО В НАУЧНОМ ИССЛЕДОВАНИИ

29 февраля 1972 г. в Москве в Центральном Доме кино состоялось совещание, посвященное использованию кино в научном исследовании.

Совещание было организовано Всесоюзными комиссиями научного кино и кинотехники Союза кинематографистов СССР, Советским национальным комитетом по высокоскоростной фотографии и кинематографии при Государственном Комитете Совета Министров СССР по науке и технике.

В работе совещания приняли участие представители киностудий, научно-исследовательских институтов, высших учебных заведений, министерств и ведомств и многих организаций, занимающихся использованием кино в научном исследовании, из Москвы, Ленинграда и других городов.

Открывая совещание, председатель Всесоюзной комиссии кинотехники Союза кинематографистов СССР Б. Н. Коноплев, в частности, сказал, что сегодня, когда мы после XXIV съезда КПСС имеем точную программу развития всех отраслей народного хозяйства, науки и техники, когда по всему миру идет бурный процесс технического перевооружения всех отраслей хозяйства, вопросы использования кинематографических средств в науке и технике приобретают чрезвычайно важное значение. У нас в Советском Союзе, помимо чисто кинематографических организаций, которые призваны создавать кинофильмы на различные темы, начиная с художественных, хроникально-документальных, научно-популярных и кончая учебными фильмами, существует огромное количество организаций, которые сами занимаются производством фильмов и использованием этих фильмов в научном и учебном процессе. Поэтому настоящее совещание носит широкий характер.

На совещании канд. философских наук Е. С. Геллер зачитал доклад Героя Социалистического Труда академика А. И. Берга «Научное киноисследование и киноинформация в свете решений XXIV съезда КПСС».

В докладе А. И. Берга основное внимание было уделено роли и месту информации в целом и научных киноисследований, в частности, в эпоху научно-технической революции.

— Кино — исключительно важное средство добычи, хранения и распространения научной информации, — сказано в докладе. Для производства продукции человеку необходимы три компонента: вещество, энергия и информация. Научно-техническая революция вносит существенную поправку в прежний порядок компонентов, необходимых обществу для производства.

Теперь по степени важности они идут в таком порядке: информация, энергия, вещество. Информация вышла на первое место. Она становится решающим фактором в развитии народного хозяйства.

В исследовательском кино отражаются черты научно-технической революции: непрерывность развития, ускорение прогресса, использование новых областей знания, превращение науки в производительную силу общества.

Раскрывая, как устроен мир, исследовательская кинофотосъемка приносит смысловую и эмоциональную информацию, предоставляет материал и для науки, и для искусства. Используя этот материал, мастера-профессионалы кино могут создавать более совершенные учебные, технико-пропагандистские и научно-популярные фильмы.

Научно-исследовательскому кино должно быть уделено всестороннее внимание.

С докладом «Некоторые итоги XXV конгресса Международной ассоциации научного кино по научно-ис-

следовательской кинематографии выступил А. А. Сахаров (НИКФИ).

Ученый секретарь Советского национального комитета по высокоскоростной фотографии и кинематографии при Государственном Комитете Совета Министров СССР по науке и технике Н. М. Гришин и руководитель творческой мастерской научного кино операторского факультета ВГИКа Н. Н. Кудряшов выступили с докладом «Состояние и тенденции развития современного научно-исследовательского кинематографа».

В своем выступлении Н. М. Гришин, в частности, сообщил, что в настоящее время в отраслевых, научно-исследовательских институтах, на предприятиях нашей страны имеется свыше 600 кинолабораторий и киноотделов, в задачу которых входит выполнение научно-исследовательских и научно-технических кино съемок. В их числе — 35 кинолабораторий (студий киноинформации центральных отраслевых органов научно-технической информации) и 77 кинокорреспондентских пунктов, которые занимаются выпуском оперативной киноинформации и производством заказных научно-технических фильмов во всех ведущих отраслях народного хозяйства. Выпуск отраслевой киноинформации обеспечивают отраслевые информационные центры 41 министерства и ведомства.

Однако отраслевые кинолаборатории и киноотделы различных министерств и ведомств, выполняющие научно-исследовательские кино съемки, рассредоточены главным образом в НИИ, ОКБ, промышленных предприятиях. А у нас нет института, предприятия, организации, где бы не было кинофотоотдела, кинофотолаборатории. Все эти организации организационно не оформлены и их деятельность бесконтрольна в общегосударственном масштабе.

Вопросы совершенствования их материально-технической базы, подготовки специалистов средней и высшей квалификации не учитываются государственными планами. Такое положение препятствует развитию научно-исследовательской кинематографии и высокоскоростной фотографии.

Работы над созданием специальной аппаратуры, технологического оборудования и кинофотоматериалов ведутся весьма малыми силами, а работы по НИР и ОКР по дальнейшему развитию научно-исследовательского кинематографа также не предусматриваются планами.

Этим объясняется в известной мере отставание уровня разработок и промышленного производства отечественной аппаратуры для научно-исследовательского кинематографа и фотокинорегистрации быстро протекающих процессов от уровня, достигнутого за рубежом.

В СССР не выпускается ряд типов необходимой аппаратуры. Так, в области специальной техники отсутствуют наиболее массовые кинокамеры на средние скорости съемки, которые остро необходимы в машиностроении, энергетике, приборостроении, легкой и пищевой промышленности, при испытании сельскохозяйственной техники и т. д. У нас нет научно-исследовательской организации и методического центра по научно-исследовательской кинематографии и прикладной фотографии.

В докладе был дан анализ и изложены современные тенденции развития техники, технологического оборудования и киноматериалов для научно-исследовательского кинематографа.

Н. Н. Кудряшов высказал свой взгляд на необходимость тесного взаимодействия между научно-иссле-

довательским кино и научно-популярной и учебной кинематографией.

— Научно-исследовательский кинематограф,— сказал докладчик,— нуждается в помощи со стороны профессиональной кинематографии. Во многих отделах, отделениях и лабораториях научного кино при научно-исследовательских институтах, промышленных, сельскохозяйственных, медицинских и других учреждениях еще недостаточна материальная база и мало квалифицированных специалистов.

Чтобы поднять на более высокий уровень наш научно-исследовательский кинематограф, нужен центр научно-исследовательской кинематографии. Надо поставить вопросы о создании при Союзе кинематографистов секции научно-исследовательского кино, а также об издании журнала «Научное кино» и более широкой публикации материалов в Журнале научной и прикладной фотографии и кинематографии.

Доклад Б. М. Степанова, А. С. Дубовика, Г. И. Зубовского «Перспективы развития техники высокоскоростной фотографии и кинематографии» прочитал председатель Советского национального комитета по высокоскоростной фотографии и кинематографии, докт. техн. наук, проф. А. С. Дубовик.

В своем выступлении А. С. Дубовик остановился на путях развития методов и новых разработок приборов для высокоскоростной фотографии и кинематографии у нас и за рубежом. Он привел дополнительные требования, предъявляемые к разрабатываемым в СССР камерам.

В докладе были сформулированы задачи дальнейшего развития методов высокоскоростной фотографии и кинематографии:

- 1) формирование работ по созданию киносъемочных аппаратов со скачковым механизмом с частотой съемки до 200—600 кадр/с;
- 2) доведение качества киносъемочных аппаратов с непрерывной протяжкой пленки до требований, предъявляемых к профессиональным кинокамерам;
- 3) развитие кинокамер с коммутацией изображения — переход на стандартный кадр;
- 4) развитие растровых высокоскоростных аппаратов — миниатюризация снимков, повышение частоты съемки;
- 5) выпуск аппаратов на ЭОПах с повышенным качеством изображения;
- 6) развитие высокоскоростной голографии — переход от голографических установок одиночных снимков к голографическим кинокадрам.

Пути сближения задач научного кино и фотографических методов, позволяющих фотографировать быстротекущие процессы, следующие:

проведение стандартизации размеров кадров и межкадровых расстояний в системах высокоскоростной фотографии и кинематографии;

реализация новейших схем киносъемочных аппаратов с непрерывной перематкой пленки, обеспечивающих хорошее стояние кадра и качество кинокадров; создание серии приборов для пересъемки фильмов нестандартного формата на стандартный формат;

повышение культуры съемки быстротекущих процессов путем улучшения аппаратуры и привлечения квалифицированных кадров, открытие специальностей по научной кинематографии в вузах страны;

сближение на рабочей основе Международной ассоциации научного кино и Международного комитета по высокоскоростной фотографии и кинематографии, а также советской секции МАНК и Советского на-

ционального комитета по высокоскоростной фотографии и кинематографии.

На совещании выступил зав. кафедрой фотографии и кинематографии МГУ канд. техн. наук В. Г. Пелль. Он сделал доклад «Профессиональный кинематограф — научно-исследовательскому кино».

С докладом «О некоторых новых направлениях в развитии кинотехники» выступил канд. техн. наук М. З. Высоцкий.

Доклады, сделанные на совещании, вызвали оживленную дискуссию.

На совещании выступили:

Е. П. Табаков — зав. лабораторией технических средств Лесотехнической академии имени С. М. Кирова. Он, в частности, сказал, что необходимо наладить депонирование первичных киноматериалов, как это сделано со статьями, причем собрать эти материалы в едином центре.

С. Я. Залкинд — доктор биологических наук, профессор Института биологических препаратов имени Тарасевича — подчеркнул, что в научно-исследовательских институтах нужно шире применять кинодокументацию. Для этих работ необходимо заняться подготовкой кадров операторов, например на краткосрочных курсах, куда будут направляться соответствующие специалисты.

В. А. Петров — руководитель лаборатории «Вузфильм» Министерства высшего и среднего специального образования РСФСР — предложил создать организацию, которая могла бы по заказам различных исследовательских организаций выполнять специальные виды съемок и их технологическое обслуживание.

И. Ф. Лухтанский — режиссер-оператор Бюро научно-технической информации Министерства речного флота СССР предложил организовать контроль за качеством фильмов, выпускаемых кинолабораториями.

В. И. Чибисов — гл. инженер Центральной машинно-испытательной станции В/О «Сельхозтехника» — рассказал о возросшей роли и применении научно-исследовательского кино в 30 зональных машинно-испытательных станциях.

В. Н. Тыглиян — руководитель кинолаборатории 2-го Медицинского института подчеркнул, что для научно-исследовательской кинематографии в области медицины требуется выпуск пленок высокой чувствительности как формата 35 мм, так и формата 16 мм.

Ю. И. Левкович — руководитель кинолаборатории Института физиологии имени И. П. Павлова — предложил возобновить подготовку специалистов для научно-исследовательского кино в ЛИКИ.

В. Ю. Гольштейн (Министерство судостроительной промышленности СССР) внес предложение о координации работ в области создания технических средств для научных исследований методами кинематографии и фотографии. Эту работу мог бы осуществить Комитет по науке и технике.

Выступавшие на совещании продемонстрировали фрагменты из фильмов, созданных кинолабораториями и институтами.

Совещание по использованию кино в научном исследовании поручило группе специалистов, принимавших в нем участие, внимательно ознакомиться с предложениями и рекомендациями, которые были высказаны в ходе выступлений, изучить и обобщить их и таким образом подготовить рекомендательный документ, направив его соответствующим организациям.

АВТОРСКИЕ СВИДЕТЕЛЬСТВА ПО КИНОТЕХНИКЕ

«Способ частичного или полного устранения слышимости кратковременных дефектных участков магнитограммы».

Предмет изобретения:

«Способ частичного или полного устранения слышимости кратковременных дефектных участков магнитограммы при помощи колцевой магнитной головки, питаемой током ультразвуковой частоты постоянной амплитуды, отличающийся тем, что с целью уменьшения или устранения слухового восприятия кратковременных дефектов записи звука без монтажа и перезаписи магнитограммы применяют ручное стирание дефектного участка звуковой дорожки на всей ширине дорожки или на намеченной части ее ширины, используя калиброванную по ширине линейку, которой закрывают часть ширины дорожки, предназначенную для сохранения, боковую грань линейки используют как опору для движения стирающей головки, перемещаемой от руки вдоль неподвижной магнитограммы, а саму головку вводят на звуковую дорожку и выводят с дорожки под некоторым углом, не отрывая ее от звуконосителя во время ее непрерывного движения от начала до конца стираемого участка с небольшим запасом (захлестом) с обоих концов участка».

Авт. свид. № 309390, кл. G11b, 5/02, заявка № 1233203/26-9, приор. от 11 апреля 1968 г., опубл. 9 июля 1971 г.

Авторы: Уздин З. М., Кольцов Е. А.

«Линзовый растр»

Предмет изобретения:

«Линзовый растр, содержащий прозрачную подложку, на внешней поверхности которой выгравировано рельефное изображение повторяющихся с определенным шагом идентичных линз, длина которых равна длине одной из сторон растра, а профиль представляет собой кривую второго порядка, отличающийся тем, что с целью улучшения качества стереоскопических изображений, воспроизводимых с помощью линзовых растров, поверхность линзового растра образована в сечении сопряженными между собой одинаково ориентированными равнобочной параболой и окружностью с точкой сопря-

жения, отстоящей от вертикальной оси, проходящей через ее центр, на расстоянии, равном $\frac{1}{6} - \frac{1}{4}$ шага растра».

Авт. свид. № 318010, кл. G03 с, 9/02, заявка № 1433960/18-10, приор. от 5 мая 1970 г., опубл. 19 октября 1971 г.

Автор: Осипов И. А.

«Способ сборки подвижной системы громкоговорителей».

«Способ сборки подвижной системы громкоговорителей, включающий изготовление каркаса звуковой катушки, ее намотку и сборку с диффузором, отличающийся тем, что с целью обеспечения условий для автоматизации процесса сборки намотку катушки производят после приклеивания ее каркаса к шейке диффузора».

Авт. свид. № 318176, кл. H01g, 31/00, заявка № 1271411/26-9, приор. от 23 сентября 1968 г., опубл. 19 октября 1971 г.

Автор: Пантелеев Г. Б.

«Способ определения дребезжания громкоговорителей».

Предмет изобретения:

«Способ определения дребезжания громкоговорителей путем подведения к громкоговорителю максимального допустимого напряжения какающейся частоты, близкой к частоте механического резонанса громкоговорителя, отличающийся тем, что с целью повышения точности и снижения трудоемкости контроля измеряют отношение максимального мгновенного значения звукового давления в полосе частот свыше 2400 Гц, преобразованного путем монотонного подъема высокочастотных составляющих звукового давления на 40 ± 5 дБ на декаду, начиная с частоты 2400 Гц, к эффективному значению звукового давления, развизаемого громкоговорителем на всех частотах».

Авт. свид. № 316210, кл. H04g, 29/00, заявка № 1417499/26-9, приор. от 24 марта 1970 г., опубл. 1 октября 1971 г.

Заявитель: Всесоюзный научно-исследовательский институт радиовещательного приема и акустики имени А. С. Попова.

Авторы: Дубовик Ж. Я., Кобышев-Кузьмин Г. М., Крутиков М. И.

А. А. ЛАПАУРИ

4 марта 1972 г. оборвалась жизнь старейшего работника советской кинотехники научного сотрудника Всесоюзного научно-исследовательского кинофотоинститута, талантливого изобретателя и конструктора-оптика Александра Александровича Лапаури.

Александр Александрович родился в 1896 г. в Тбилиси. Свою деятельность в области кинотехники он начал в 1931 г. старшим инженером технического отдела Управления киномеханической промышленности, где под его руководством было организовано первое в отечественной кинематографии оптическое предприятие «Кинооптика».

С 1941 г. и до конца своей жизни Александр Александрович непрерывно работал в НИКФИ, с которым была связана вся его творческая деятельность.

Александр Александрович внес большой вклад в разработку новых видов кинематографа и в другие области кинотехники.

Александр Александрович является автором ряда оригинальных изобретений, им написано много книг и брошюр, а также статей по фотографической и кинопроекционной оптике, которые пользуются большим успехом среди инженерно-технических работников и кинофотолюбителей.

Обаятельный человек, отзывчивый товарищ и неутомимый труженик Александр Александрович ушел из жизни полный творческих сил и замыслов. Его смерть большая потеря для нашей кинотехники.

Соратники и друзья навсегда сохраняют светлую память об Александре Александровиче Лапаури.

Рефераты статей, опубликованных в номере

УДК 77.001.92

Обзор работ по кинотехнике, выполненных в 1971 г. (ТК и Т, 1972, № 5, 3—42).

Дан обзор основных работ по кинотехнике, выполненных в 1970 г. следующими предприятиями: НИКФИ, ЛИКИ, ЦКБК; киностудиями «Мосфильм», «Ленфильм», киностудиями РСФСР. Табл. 1, илл. 56.

УДК 621.397.9:629.19

Телевизионные системы панорамного обзора автоматических лунных станций второго поколения, Селиванов А. С., Говоров В. М., Чемоданов В. П., Оводкова С. Г. (ТК и Т, 1972, № 5, 43—46).

Рассмотрены особенности построения и задачи панорамных телевизионных систем автоматических лунных станций «Луна-16», «Луна-20» и «Луноход-1». В состав этих систем входят несколько камер, аналогичных камерам станций «Луна-9», -13», но имеющим ряд усовершенствований, повышающих чувствительность, скорость передачи и качество передаваемого изображения. Табл. 1, илл. 4, библи. 3.

УДК 621.397.8

Стереотелевидение и голография, Шмаков П. В., Копылов П. М. (ТК и Т, 1972, № 5, 47—53).

Рассмотрены построение многокамерных телевизионных систем и возможность использования в них голографических методов. Илл. 8, библи. 16.

УДК 621.397.643

Запись ТВ-программ на киноленту необходима, Макаев В. Г. (ТК и Т, 1972, № 5, 54—55).

Обоснована необходимость развития методов видеозаписи на киноленте. Табл. 1.

УДК 771.3.77.05

Система дистанционного управления кинокамерой, Гольштейн Л. Г. (ТК и Т, 1972, № 5, 56—63).

Рассмотрены в нескольких примерах условия работы кинооператора и режиссера в процессе съемки. Дано описание усовершенствованного комплекта ап-

паратуры дистанционного управления киносъёмочной камерой с телевизионным контролем снимаемого кадра. Илл. 10, библи. 4.

УДК 778.53

Синхронизация кварцем двигателя 25М8 киносъёмочной камеры «Конвас-автомат» (КСР-1), Никольский Е. В. (ТК и Т, 1972, № 5, 64—66).

Дано описание кварцевой синхронизации двигателя 25М8 для осуществления синхронных съёмок камерой «Конвас-автомат» (КСР-1). Илл. 4.

УДК 771.531.3:772

Влияние физико-химических процессов обработки на сенситометрические параметры киноплёнки. Мазанкова М., Иорданова А. (ТК и Т, 1972, № 5, 67—71).

В настоящей статье описано влияние физико-химических процессов обработки на сенситометрические параметры обрабатываемых цветных киноплёнок «Гевахром» тип 6.00 и 6.05 фирмы Агфа — Геверт. Илл. 6.

УДК 778.53

Калькулятор глубины резкоизображаемого пространства для трансфокатора, Куховаренко О. Ю. (ТК и Т, 1972, № 5, 72—73).

Дано описание калькулятора, выполненного в виде логарифмической линейки и позволяющего определять глубину резкости для любого фокусного расстояния. Илл. 2, библи. 2.

УДК 681.84.083.84

Способы увеличения срока службы магнитных лент, Устинов В. А. (ТК и Т, 1972, № 5, 74—81).

Рассматриваются вопросы климатических норм хранения магнитных лент с целью удлинения времени их эксплуатации и сохранения механических свойств. Дан обзор методов очистки и конструкции аппаратов зарубежных фирм для восстановления качества записей на магнитных лентах. Илл. 13, библи. 69.

ЗАМЕЧЕННЫЕ ОПЕЧАТКИ

В № 2, 1972

На стр. 9 в правой колонке 2-ю и 3-ю строки сверху следует читать: «Е_{нн}» сигналы Е_{нн}. Е_{нн}, Е_{нн} с выхода телевизионной передающей камеры ЦТ, чтобы

В № 3, 1972

На стр. 9 в табл. 4 вместо цифр 100 000 и 200 000, относящихся к последним шести типам ламп, должно быть соответственно 10 000 и 20 000.

На стр. 70 (левая колонка, 4-я и 7-я строки снизу) вместо «Меоптон-14» следует читать «Меоптон-IV».

На стр. 72 (левая колонка, 3-я строка сверху) вместо 120 мест следует читать 1200 мест.

Просим читателей внести исправления в свои экземпляры журнала.

ИЗДАТЕЛЬСТВО «ИСКУССТВО»

Технический редактор Л. Тр и ш и н а

Т-07807 Сдано в производство 16/III 1972 г.
6 п. л. (9,94 усл.)

Уч.-изд. л. 10,6

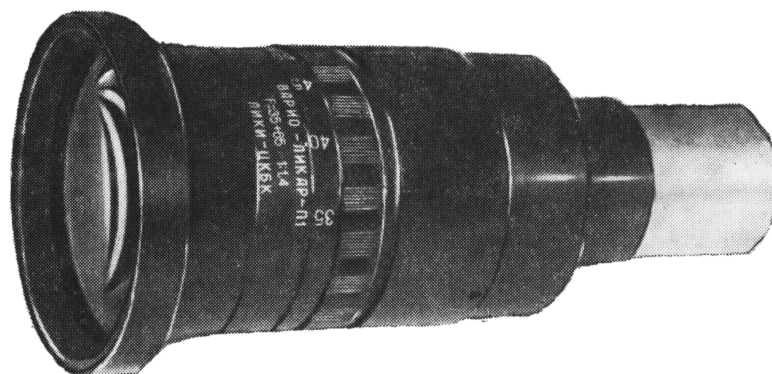
Подписано к печати 12/IV 1972 г.
Цена 68 коп.

Зак. 387

Формат бумаги 84×108/16
Тираж 5400 экз.

Чеховский полиграфический комбинат Главполиграфпрома
Комитета по печати при Совете Министров СССР
г. Чехов, Московской области

Кинопроекционный объектив с переменным фокусным расстоянием 160ПФП1-2



Кинопроекционный объектив с переменным фокусным расстоянием 160ПФП1-2 предназначен для проекции 16-мм кинофильмов.

ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ

Фокусное расстояние, мм	. 35—65
Относительное отверстие	. 1 : 1,4
Размер кадра, мм 9,6 × 7,2
Задний отрезок, мм 32,15
Габариты, мм:	
длина 170
максимальный диаметр	. 82
Масса, кг 0,58

70972

Цена 68 коп.