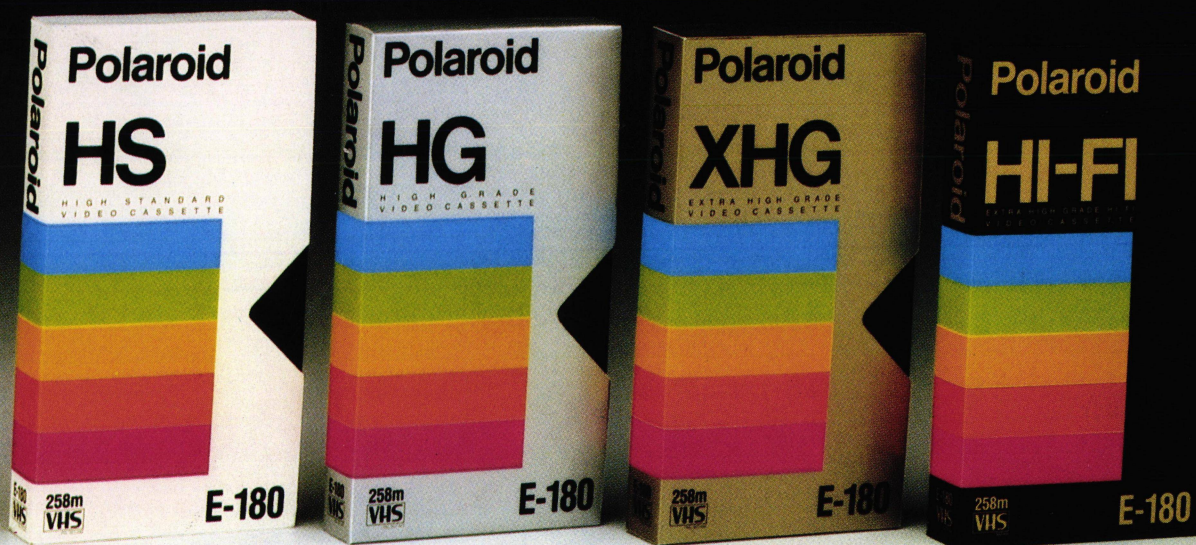


ТЕХНИКА КИНО
И ТЕЛЕВИДЕНИЯ

КАЧЕСТВО, НА КОТОРОЕ ВЫ МОЖЕТЕ ПОЛОЖИТЬСЯ!



А/О «НОВАСИДЕР» · Москва · Трехпрудный пер., 11/13
Телефоны 299-09-32, 299-66-82 · Телекс 413 452 nosid su · Факс: 200-02-34



Издательство
«Искусство»

ФЕВРАЛЬ 2/1990

Наши конструкторы ПТС всегда идут в ногу со временем!

Когда 50 лет назад мы выпустили нашу первую ПТС, телевидение еще не вышло из младенческого возраста. Мы стали свидетелями бурного развития телевизионной техники и выпустили за прошедшие годы более 700 различных типов передвижных ТВ станций, завоевав ведущее положение на международном рынке. Весь накопленный нами опыт сейчас



вложен в новую станцию. Она относительно невелика и мобильна, ей доступен любой район, а рабочие места — комфортабельны и просторны. Решить эту непростую проблему позволила наша новая техника. Новая станция впервые оснащена камерой LDK 90. Применение в камере ПЗС с покадровым переносом — гарантия высшего качества передаваемого изображения. ПТС оснащена 4-мм кабелем, который облегчает станцию. Кабель занимает меньший объем, а значит, техническому персоналу облегчен доступ к обратной стороне приборов. Атмосферу комфорта в аппаратной обеспечивают как эффективный кондиционер, так и удачно подобранный цвет интерьера. Поставка такой станции осуществляется в кратчайшие сроки, так как мы по мере возможности применяем серийные детали. Это относится не только к представленной здесь стандартной ПТС, но и ко всей унифицированной продукции.



Если в будущем вы захотите опереться на наши традиции и опыт, напишите нам и запросите информацию о новых ПТС. Наш адрес: BTS Broadcast Television Systems GmbH; Postfach 11 02 61; D-6100 Darmstadt (ФРГ); тел. (0 61 51) 808-1; телекс 419 256

BTS Broadcast
Television
Systems GmbH
Ein Unternehmen von Bosch und Philips

Издается с января 1957 года

●
ФЕВРАЛЬ

Главный редактор
В. В. МАКАРЦЕВ

Редакционная
коллегия

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

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

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

© Техника кино и
телевидения, 1990 г.

Адрес редакции
125167, Москва, А-167,
Ленинградский проспект,
47

В НОМЕРЕ

ТЕХНИКА И ИСКУССТВО

- 3 Ермакова Е. Ю. Замысел фильма рождается в цвете
8 Алтайский А. П. Телевидение, идеология, деньги

НАУКА И ТЕХНИКА

- 12 Тарасов Э. П., Никифоров Ю. А., Костюченкова Е. Н. Новые
схемы защиты усилителей мощности на транзисторах
18 Индлин Ю. А. Акустические условия в контрольных помещениях на кино-
студиях
23 Бернвальд С. А., Сизионова М. С., Соколов А. А., Карту-
жанский А. Л. Испытания стабильности цветных кинофотоизображений
и машинная обработка их результатов
25 Гершкович Я. М., Крылков В. Ф., Кучеров Г. И., Серов Л. Л.
Системы улучшенного качества и высокой четкости — примета нового времени
30 Есин С. В., Маригодов В. К., Новожилов В. В. Оптимизация ТВ
систем с адаптивным параллельным предискажением сигналов
34 Бабич В. В. Универсальный цифровой анализатор искажений ТВ сигналов
38 Городников А. С. Перспективы твердотельной записи аудиовизуальной
информации

ЭКОНОМИКА И ПРОИЗВОДСТВО

- 44 Барсуков А. П. Телевидение, техника, социология
48 Об организации сети кабельного телевидения
51 Юрьева Е. Ю. Профсоюз кинематографистов — каким ему быть?

КЛУБ КИНО- И ВИДЕОЛЮБИТЕЛЕЙ

- 55 Вовченко В. С. Монтаж видеофильмов в любительских условиях
В помощь видеолителю
60 Выпуск 20. Шапиро А. С., Бушанский Ф. Р. Цифровые САР. Часть 2.
САР-СЛ

ЗАРУБЕЖНАЯ ТЕХНИКА

- 62 Макарецов В. В., Немцова С. Р., Пантер Г. Б. Магнитофонные
кассеты: свойства и методы контроля
67 Присет ли Голливуд HDTV?
68 Коротко о новом

ХРОНИКА

- 73 Советская кинотехника: возможен ли Ренессанс?
76 Никамин В. А. Состояние работ по созданию отечественного цифрового
магнитофона формата R-DAT
76 Телевизионное кино: на пути с самоопределению
79 Конкурс эрудитов

CONTENTS

TECHNOLOGY AND ARTS

Yermakova Ye. Yu. A Film Concept is Born in Color
Soviet film "A Visitor to the Museum" won a special "Silver George" prize and a joint prize instituted by UNIATEC and our journal at the 16th International Moscow Film Festival, for the original technical decision. Film director K. Lopushansky and cameraman N. Pokoptsev speak about their creative concept implemented on the screen.

Altaisky A. P. Television, Ideology, Money
A report of the 2nd national festival of patriotic TV programs (the city of Odessa, October 1989).

SCIENCE AND TECHNOLOGY

Tarasov E. P., Nikiforov Yu. A., Kostyuchenkova Ye. N. New Circuit Designs for Protection of Transistor-Based Power Amplifiers
Presented are highly efficient circuit designs for the overload protection of push-pull amplifiers based on complementary transistors. The features of the new design include protection against short circuit and through pulses in output stages. Examples of protection circuit implementation in AF power amplifiers are provided.

Indlin Yu. A. Acoustic Conditions in Film Studio Viewing Rooms
Considered are various approaches to motion picture sound, with their advantages and disadvantages analyzed. The author advocates the approach basing on equalizing power factors that determine speech intelligibility and music transparency, thus ensuring the best correlation of acoustic properties in film studio viewing rooms and movie theaters. The power factor values and reverberation period are recommended.

Bernvald S. A., Sizionova M. S., Sokolov A. A., Kartuzhansky A. L. Stability Tests of Motion Picture and Photographic Images and Computer Processing of Results
An automated system for processing colorimetric parameters of color motion picture and television images. The authors give examples of the application of this method to three-layer material containing hydrophobic color components.

Gershkovich Ya. M., Krylkov V. F., Kucherov G. I., Serov L. L. Enhanced-Quality and High Definition Systems: Sign of the Time
A concept of the two-stage TV development is proposed: transition to an enhanced-quality system basing on the current scanning standard, and then, on the basis of the new standard, towards a system challenging 35-mm motion pictures.

Yesin S. V., Marigodov V. K., Novozhilov V. B. Optimization of TV Systems Using Adaptive Parallel Pre-Emphasis
On the possibility to enhance TV systems using adaptive parallel signal pre-emphasis basing on the algorithm of digitally controlling the adaptation mode, which makes it possible to critically reduce the number of adaptive filters using more efficiently the channel capacity.

Babich V. V. A Universal Digital TV Signal Distortion Analyser
The article considers the design principles and functional diagrams of the K3-2 analyzer. The unit can monitor up to 8 TV channels over 27 parameters. The K3-2 universal analyzer is designed according to the modern concept of measuring instruments.

Gorodnikov A. S. Solid-State Recording of Audio-Visual Information
Presented are design principles and technological advantages of the new generation of audio-visual digital record/playback systems based on solid-state storage devices using a large number of memory ICs of various types. The author has performed a complexity analysis of the future solid-state storages with regard to the quantity and nature of the stored data, and to the IC memory capacity.

ECONOMICS AND PRODUCTION

Barsukov A. P. Television, Technology, Sociology
On the possibility to establish a specialized service for assessing TV program efficiency.

Creating a Cable TV Network
A brief review of CATV equipment used in the Soviet Union.

Yurjeva Ye. Yu. Film-makers' Trade Union: What it should be Like?
Chairman of the Goskino trade union committee discusses the possibility of setting up a large trade union that could unite 330 000 film-makers, including both creative and technical personnel.

FILM AND VIDEO FAN CLUB

Vovchenko V. S. Amateur Video Film Editing
Design improvements of the "Electronika BM-12", VTR, a simplified video switcher combined with a domestic B/W TV camera "Electronika-841" and a conventional VTR make up an amateur video film editing system. Some editing techniques using this system are described.

To Help a Video Fan

Shapiro A. S., Bushansky F. R. Issue 20. Digital Servo Systems. Part 2

FOREIGN TECHNOLOGY

Makartsev V. V., Nemtsova S. R., Panter G. B. Magnetic Tape Cassettes. Properties and Test Methods
Classification, basic characteristics, technical level evaluation, physical and mechanical parameters of magnetic tape cassettes. All the information in the article is based on the results of the tests in the All-Union Research Institute for TV and Radio Broadcasting.

Will Hollywood Accept HDTV? (Materials of the 16th International TV Symposium in Montreux)

New Developments

Bibliography

News

Soviet Motion Picture Technology: Could the Renaissance be?
Present Development State of Soviet Digital R-DAT VTRs
TV Cinematography: Way to Self-determination



УДК 778.534.2+791.44.071.2.

Замысел фильма рождается в цвете

«Посетитель музея» — второй совместный фильм режиссера Константина Лопушанского и оператора Николая Покопцева. Работа эта действительно совместная, так как и режиссера, и оператора можно назвать равноправными авторами, создателями фантастического и одновременно такого страшно реального мира нашей планеты, умирающей после экологической катастрофы. На XVI Московском международном кинофестивале фильм завоевал специальный приз жюри «Серебряный Георгий» и совместный приз УНИАТЕК и журнала «Техника кино и телевидения» за оригинальное использование техники в изобразительном решении.

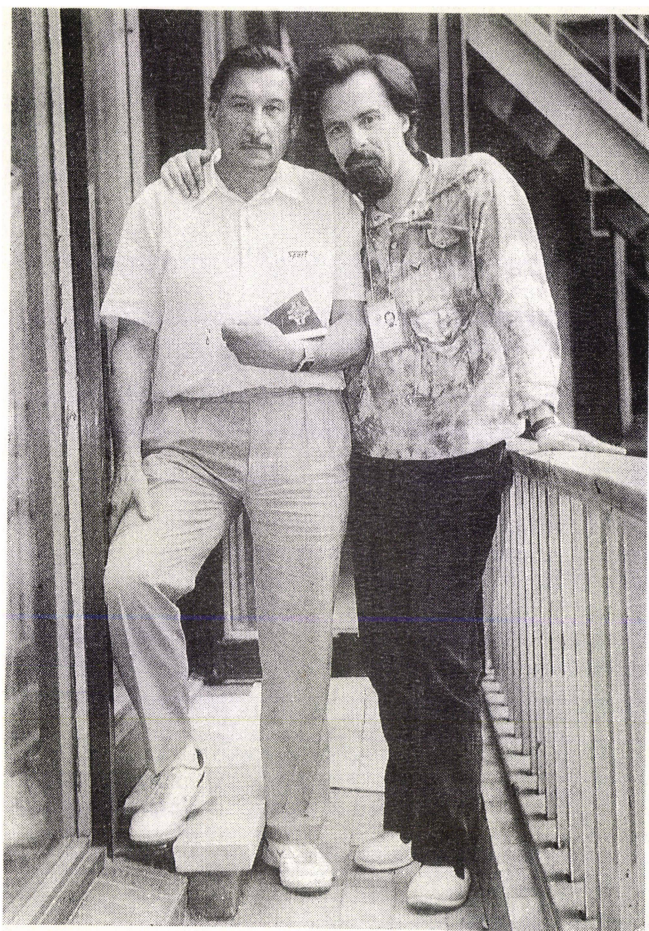
Фильм еще вызовет споры и дискуссии как профессиональных кинокритиков, так и зрителей по поводу концепции гибели и возрождения духовных ценностей, роли религии в обществе стремительного технического прогресса, морали, нравственности, гуманизма, культуры нашей цивилизации и многих других вещей, которые проповедует режиссер и автор сценария, исходя из основных принципов христианского миропонимания. Но одно в этой ленте, на мой взгляд, бесспорно — система образов, придуманная и выстроенная режиссером, безупречно воплощена в экранное зрелище оператором. Н. Покопцев не просто понял и «увидел» идею режиссера, он смог адекватно «материализовать» ее, используя свой богатый профессиональный опыт оператора, приемы съемки, работу с цветом и светом. В фильме, условно говоря, как бы сохранены три театральные единства: места, времени и действия, — только на уровне стилистики и пластики киноискусства. Поэтому границы повествования одновременно и уходят в бесконечность философской трактовки бытия, и очень четко очерчены ключей проволокой резервации дебилов...

А сложился этот чрезвычайно счастливый творческий дуэт случайно и даже внезапно. За день до начала съемок первого полнометражного фильма К. Лопушанского «Письма мертвого человека» выяснилось, что картина осталась без оператора. Н. Покопцеву вечером принесли сценарий, а на следующий день он пришел на

съемочную площадку. Так началась совместная работа этих двух совершенно разных по возрасту, характеру и темпераменту людей, влюбленных в киноискусство.

Константин Сергеевич Лопушанский по своей первой профессии — музыкант. Закончил Ленинградскую консерваторию, аспирантуру, работал в Малом оперном театре и параллельно учился на театрально-режиссерском факультете Ленинградской консерватории. Потом поступил на Высшие режиссерские курсы в Москве в мастерскую Э. Лотяну. Практику проходил у А. Тарковского на кинофильме «Сталкер». Дебютировал черно-белой короткометражной картиной «Соло», которая завоевала несколько международных призов. Но только в 1984 году, после пяти мучительных лет простоя, было получено разрешение на съемки полнометражного фильма «Письма мертвого человека».

Николай Иванович Покопцев окончил механический факультет ЛИКИ и работал в ЦКБК конструктором. Но попасть на киностудию было всегда манящей мечтой, а «Ленфильм» казался недостижимым. Поэтому пришлось шесть лет проработать на студии научно-популярных фильмов инженером по специальным видам съемок — воздушные, подводные, рентгеновские, макро, микро... Отличная профессиональная школа, которой может позавидовать любой оператор. Но хотелось общения с творческими работниками игрового кино, с актерами, режиссерами, хотелось самому снимать игровые фильмы. В 1961 году он поступил на заочный операторский факультет ВГИКа, а через год его пригласили в цех комбинированных съемок на «Ленфильм», где он в течение шести лет работал оператором комбинированных съемок. Дебютом в большом кино стал фильм режиссера В. Михайлова «День свадьбы». Потом ему пришлось работать с разными режиссерами — с М. Ершовым, Д. Асановой, В. Соколовым, Л. Макарычевым, В. Трегубовичем и другими, но настоящий успех и ощущение творческой и профессиональной свободы пришли с фильмами К. Лопушанского. Об этом и пойдет речь в нашем интервью.



Е. Е. Константин Сергеевич, ваши фильмы «Письма мертвого человека» и «Посетитель музея» сближает не только тема последних дней гибнущей планеты и ее обитателей, но и то, что каждый из них имеет свой особенный цвет, вернее — цветовую гамму. Она не просто создает определенную эмоциональную атмосферу, но становится неким магическим символом, держит зрителя в определенной системе координат, постоянно возвращая его к главной идее, сущности происходящего. В «Письмах...» желто-коричневая гамма как нельзя лучше воссоздает образ планеты, сожженной ядерной войной. Вечные сумерки наступили как на земле, так и в душах людей. В «Посетителе музея» вы выбрали цвет черно-красный. Мне кажется, это не вполне логично, так как при экологической катастрофе, грязном мареве, которое висит в воздухе и закрывает солнце, по законам физики более естествен холодный полумрак, может быть, с отливом в серебрино-голубой...

К. Л. — Когда у меня возникает замысел, вернее, еще только очень зыбкий образ фильма, он всегда видится в первую очередь в цвете. В «Письмах мертвого человека» это действительно

были коричневато-желтые сумерки. Большая часть фильма снималась на черно-белую пленку с последующим вирированием, и поэтому есть места, где появление цвета, совмещение цветного и вирированного изображения было несколько грубоватым, резким. «Посетитель музея» был изначально задуман в черно-красной гамме, и если уж искать этому какое-то рациональное объяснение, то физическая природа света здесь ни при чем. Никто не знает, какой будет наша планета после экологической катастрофы, да и сама эта катастрофа — только верхняя часть айсберга. Ведь в фильме речь идет о нашей душе.

Жанр фильма мы определили как «религиозная драма». Меня поразило, что в «Тибетской книге мертвых», написанной в IV в. н. э., образ Ада предстает в черно-красном цвете. Мир, в котором живут герои моего фильма — генетически искаженные люди, дебилы, — и есть тот самый Ад, только создан он руками человеческими.

Н. П. — Для меня цветковое решение было тоже неожиданным да еще и очень трудно-выполнимым. Изначально была выбрана цветная пленка, причем большой чувствительности — «Кодак» 5294 Ес 400/27°. Почти весь фильм снимали ночью или поздним вечером. Использовали красные фильтры, специальную подсветку. Следили за тем, чтобы в кадр не попадали лишние источники света. Много эпизодов, где действие происходит при свете огня. Помните, огонь на окнах отеля, который отпугивает дебилов? Он красный — но ведь красным пламя не бывает... Обязателен желтый перелив. Для того чтобы получить должный эффект, лаборатория Технологического института разработала специальную горелку для сгорания природного газа. Красный цвет дают соединения окиси железа, которые добавлялись в горелку. Но были моменты, когда красный цвет упорно не хотел получаться. Не помогали даже ухищрения при печати. Тогда в некоторой степени приходилось сдавать свои позиции и идти на уступки природе. Например, эпизоды праздника веточек — обряда дебилов, где у каждого в руке горящая свеча или лучина. Так или иначе, здесь присутствовал желтый оттенок пламени.

При печати фильма очень большая работа была проведена замечательной цветоустановщицей Л. Косаревой. Это был упорный ежедневный многочасовой труд. Кто с ним сталкивался — отлично меня понимает.

Е. Е. «Письма мертвого человека» было легче снимать?

К. Л. — В смысле организации съемок, оснащения группы съемочной техникой и условий, которые нам были созданы, можно сказать, что этот фильм снимался на грани нервного срыва. «Посетитель музея» — наоборот, даже в слишком благоприятных условиях, но именно поэтому мы

чувствовали большую ответственность за каждый кадр.

Н. П. — Нельзя сказать, что было проще снимать. «Письма...» — необычная, интересная работа, которая потребовала массу изобретений как от меня, оператора, так и от художника, пиротехников, операторов комбинированных съемок... Фильм снимался на 7-ми типах отечественной пленки: четырех черно-белых (КН-3; НК-2; А-2; Тип-42) и трех цветных (СН-6; ДС и ЛН). Черно-белые пленки подбирались, исходя из освещенности объекта, необходимой контрастности эпизодов, и было очень важно, чтобы при монтаже переходы с одной пленки на другую выглядели бы естественными, сюжетно оправданными. Сцены в подвале, например, требовали пленки большей чувствительности, Тип-42, так как надо было без лишней подсветки передать матовую атмосферу сумерек. И тогда использовали рессеянную подсветку. Сцены же в разрушенном городе полностью сняты на черно-белую пленку НК-2 с последующим вирированием, что и помогло создать коричневатую-желтую гамму.

Е. Е. *Потребовались ли какие-нибудь особенные операторские приемы в работе с портретами при красном освещении в «Посетителе музея»?*

Н. П. — Конечно, красный свет изменяет человеческое лицо, делает его непривычным для нормального восприятия. Но я придерживался одного правила — чтобы на лице при красном освещении прорисовывались эмоции, чтобы камера помогала актеру выразить состояние и чувства героя и одновременно соединяла крупный план актера и все детали кадра в один живой зрительный образ. Многие сцены мы снимали при свете свечей или при лучине, когда лицо, по логике, должно было освещаться только одним источником света. Это было важно особенно в тех кадрах, где в интерьере не было видно окон с горящим пламенем. «Кодак» здесь был незаменим, но в некоторых случаях все равно приходилось снимать с красной подсветкой. И тогда главная задача заключалась в том, чтобы этот искусственный сторонний свет не нарушал логику кадра, а, наоборот, придал изображению некую загадочность, ирреальность.

К. Л. — Я бы хотел сказать о нашей работе с пациентами интерната и тем самым ответить на многочисленные вопросы, которые после фильма мне обычно задают зрители и журналисты: «А этично ли было снимать больных людей?» Я считаю, что глубоко неэтично то общество, которое породило невероятное количество дебилов в силу экологических нарушений и неправильной генетической политики. В данном случае я и мои коллеги выступали как зеркало. Мы показали то, к чему нас вынудила сама жизнь, и в данном случае неэтично, безнравственно было бы об этом

молчать или как-то приукрашивать действительность. Если сейчас у нас в стране ежегодно рождается 10 процентов детей-дебилов, то к концу десятилетия может появиться новая республика, состоящая из жертв прогресса. Не исключено, что у них будет развиваться своя культура, страшная, генетически искаженная, но в ней будут присутствовать свои ценности, свои законы, традиции, обряды... К этому надо быть готовыми, и надо понять, что неполноценные люди — все-таки тоже люди, и в их горе есть наша вина... Надо суметь увидеть, по возможности понять этих людей и... помочь им.

Конечно, когда я приступал к работе, были сомнения. Я изначально не ставил своей задачей снимать этих людей. У нас была готова актерская массовка. Но когда мы с ними познакомились, начали общаться, подружились — мы были пора-



жены той теплотой и сердечностью, с которой они отнеслись к нам, особенно к главному герою, актеру Виктору Михайлову. Для них, лишенных всякого общения с окружающим миром, всякой информации о том, что творится за стенами интерната, дни съемок стали настоящим праздником. Естественно, вся эта работа велась под контролем врачей-консультантов, которые нам очень помогали. Но самым важным для нас было то, что после общения с этими людьми мы поняли, насколько трагичны и серьезные проблемы, которые связаны с искажением генофонда человечества. Поняли, что мы не имеем права об этом молчать.

Е. Е. Константин Сергеевич, ставили ли вы какие-то специальные задачи перед оператором или же давали полную творческую свободу, обговорив основную концепцию изобразительного решения фильма?

К. Л. — Я сторонник тотального авторского кино и те, кто со мной сотрудничают, должны принять ту систему образности, которую я исповедую. Н. И. Покопцев — один из самых близких моих соратников в работе. С ним вместе мы пытаемся воссоздать конкретно, в реалиях то, что при создании сценария видится внутреннему взору режиссера. Общий язык мы находим с полуслова, и все равно остается некой тайной, как внутреннее видение материализуется в реальные структуры, фиксируется на пленке...

Е. Е. Вы всем довольны в работе оператора?

К. Л. — Я не могу назвать в картине ни одного эпизода, который был бы снят не так, как мне хотелось бы. Если что-то не получалось, переснимали по многу раз и выбирали оптимальный вариант.

Е. Е. Извините мою настойчивость, но мне было немного обидно, когда я видела кадры с морем. Я узнала родное Черное море — теплое, не по температуре, а по природе своей. Мне однажды довелось видеть шторм на Охотском море — трупно-серый, холодный цвет, пропадает ощущение воды — она превращается в грязную, тягучую массу, которая выплескивается на берег в поисках добычи... Вот бы туда вашего посетителя музея...

К. Л. — Мы действительно снимали Черное море под Новороссийском. Нашли уникальное место, где волны идут с трех сторон, так что непонятно, где берег. Создавалась иллюзия замкнутого и в то же время бесконечного водного пространства. Причем нам нужен был не просто шторм, а прилив, чтобы вода прибывала. Такого состояния моря мы ждали месяц. А что касается теплоты — то съемки велись в декабре. Было достаточно холодно. А цвет в конечном итоге зависит от печати, и мы выбрали тот оттенок, который смогли наиболее точно соединить со

вспышками молний, со всей атмосферой происходящего...

Н. П. — У меня более критичное отношение к своей работе. Мне тоже не нравится море. Дальний Восток действительно был бы оптимальным вариантом. Но наш фильм стоил 870 тысяч, такие командировки не по карману. И потом, в Новороссийске нам пришлось строить сложную декорацию метеостанции. Это сооружение было воздвигнуто на 30 метровой эстакаде, и в шторм мы ее вывозили по рельсам в море.

Но кроме этого мне еще не нравится голубое небо, которое так или иначе выступает в сценах, снятых в Хиве и Бухаре. Нам нужен был таинственный город с минаретами, с полуразрушенными мечетями, мы хотели снять настоящие песчаные бури... Чего я только не делал с голубым среднеазиатским небом — ставил оттеночные фильтры, пытался исправить положение при печати — ничего не помогло. А песчаные бури нам пришлось устраивать самим. Техника к нашему приезду в Среднюю Азию опоздала. Не было ни ветродуев, ни камервагенов, ни лихтвагенов. Пришлось ехать в ближайший аэропорт, просить машины, которыми расчищают взлетные полосы, запускать турбины вертолетов, чтобы не только расшевелить песок, но и убрать снег, который успел выпасть к тому времени.

Е. Е. Фильм «Посетитель музея» снимался для демонстрации по второму каналу телевидения ФРГ по заказу западногерманской фирмы «ЦДФ». Использовали ли вы зарубежную технику и в какой мере вам это помогало?

Н. П. — Наша советская кинотехника глубоко апокалипсична, и поэтому мы были очень благодарны, что получили возможность снимать хорошей камерой «Аррифлекс» на пленке «Кодак». Еще у нас был трансфокатор «Варотал» F-20-100. Больше никакой специальной техники не использовали. Даже копии пришлось печатать на «ОРВО», так как для печати не нашлось «Кодака», что очень осложнило этот процесс. На XVI Московский кинофестиваль мы привезли 8-ю копию, напечатали ее буквально, за несколько дней до просмотра. Это была лучшая копия, но все равно у меня к ней есть претензии.

Е. Е. Учитывали ли вы при съемках, что фильм будет демонстрироваться по телевидению, и не испугало ли ваших западногерманских заказчиков, что практически весь фильм снят ночью?

Н. П. — Вначале мы действительно как-то старались учесть телеизображение. Но очень скоро на технические условности перестали обращать внимание. Снимали просто кино, так, как хотели бы его увидеть в кинотеатре. Для западногерманских заказчиков была напечатана более светлая копия, они остались очень довольны,

Е. Е. *«Посетитель музея» отличается от ваших предыдущих работ и манерой съемки — очень статичные кадры, безукоризненно стабильное изображение. В «Письмах мертвого человека», напротив, много репортажных съемок с движением, снятых ручной камерой. Вы сознательно отказались от этого приема?*

Н. П. — Такой была задача режиссера. Нужна была полная стабильность кадра. Поэтому я полностью отказался от ручной камеры. Снимали или с операторской тележки на рельсах, или со штатива, используя трансфокатор. Но съемки ручной камерой я все равно очень люблю. Причем никогда не работаю со «Стедикамом». Однажды я снял с рук целиком весь фильм — «Родителей на выбирают» режиссера В. Соколова.

Е. Е. *А как вам удалось без дополнительных приспособлений, операторского крана например, снять эпизод, когда герой на горе стоит на коленях под огромным деревянным крестом. Камера смотрит вниз по крайней мере с семиметровой высоты?*

Н. П. — Здесь пришлось немного обмануть зрителей. Крест мы сделали действительно семиметровый, из цельного дерева, установили его на горе. В первых кадрах мы видим маленького человека, распростертого у подножия креста. Но потом этот крест пришлось подпилить до полутора метров, именно потому, что было трудно представить, какая вспомогательная операторская техника нужна для подобного трюка. Но ощущение высоты осталось за счет использования трансфокатора.

Тем же трансфокатором, но уже используя длиннофокусную оптику, снята финальная сцена на свалке, когда взлетают стаи птиц на фоне восходящего солнца. Сцена длинная, и чтобы ее оживить, первые кадры сняты чуть-чуть не в фокусе, но по мере того, как солнечные лучи начинают разгораться, контуры предметов и пейзажа начинают прорисовываться более четко. А чтобы приблизить цвет солнца к красноватой гамме, мы использовали розовый фильтр.

Е. Е. *Николай Иванович, вы, как профессиональный оператор комбинированных съемок, до сих пор принимаете участие в этом процессе или же эта работа для вас осталась в прошлом?*

Н. П. — И на «Письмах мертвого человека», и при работе над «Посетителем музея» мне приходилось сидеть вместе с комбинаторами и «колдовать» над изображением. Техника некоторых видов комбинированных съемок на «Ленфильме» никуда не годится. Честно говоря, о комбинированных съемках больно вспоминать. Очень многое из того, что хочется показать на экране, не получается. В «Посетителе музея» очень мало комбинированных съемок, в основном это наплывы в снах героя — сочетание черно-белой

пленки и цветной с переходом в черно-белое изображение. Все это делалось по отдельным кускам. При печати копии сразу же пришлось делать контратип. Такую же операцию мы проделали и с молниями, которые впечатывались в негатив. Причем сами молнии комбинаторами были сняты на «ОРВО», а основной материал на «Кодаке». При печати получались разные оттенки — молнии становились непонятного фиолетового цвета. Была сделана масса контратипов, которые подбирали по нужной плотности. Вся эта работа заняла две недели. На экране эпизод длится несколько секунд. Да что говорить о комбинированных съемках, если на печать эталонной копии при самом активном участии режиссера и оператора ушел целый месяц...

Е. Е. *Константин Сергеевич, вы принимаете участие во всех стадиях производства фильма? Многие считают, что для режиссера это не обязательно.*

К. Л. — Дело в том, что я приверженец авторского кино. Я считаю, что замысел должен возникать у режиссера-автора, который воплощает его в экранное зрелище при помощи и поддержке своих соратников, которые ему верят и любят его. Только тогда возможно создать целостное произведение. Фильм — это своеобразный оркестр и лучше всего он «играет» тогда, когда композитор — дирижер своей собственной музыки.

Е. Е. *Если уж мы заговорили о музыке, то скажите пожалуйста, какую роль играет ваша первая профессия музыканта при создании звукозрительного ряда фильма?*

К. Л. — Когда музыкант играет, он следует своей интуиции. Когда я пишу сценарий или продумываю замысел фильма, я тоже стараюсь увидеть и услышать интуитивно образ фильма. Я всегда считал и считаю музыку частью драматургии. Помните эпизод в финале фильма «Письма мертвого человека», — дети, идущие в противогазах по пустыне... Там звучит музыка Форте. Без нее этой сцены просто бы не было. В «Посетителе музея» на протяжении всего фильма звучит музыка А. Шнитке...

Н. П. — Я часто просил Константина Сергеевича давать прослушивать мне музыку перед съемками или даже во время съемок.

К. Л. — При всей моей любви к Николаю Ивановичу, я сознательно иду на этот режиссерский диктат. От операторской работы мне нужен «холод вдохновения». Я боюсь, что лишние эмоции помешают снять так, как этого требует замысел. В этом тоже выражается мое понимание «авторского кино»...

Беседу вела Е. ЕРМАКОВА.
Фото автора.

УДК 654.197:7.091.4

Телевидение, идеология, деньги

А. П. АЛТАЙСКИЙ

Система методов, которую выработал один из величайших ученых 9-го века Хорезми Мухаммед бен Муса (более известный под именем аль-Хорезми), автор основополагающих трактатов по арифметике и алгебре, была столь замечательна, что именем ученого было названо одно из ключевых понятий в математике — алгоритм. Алгоритм — это система операций, применяемых по строго определенным правилам, которая после последовательного их выполнения приводит к решению поставленной задачи. Описание алгоритма называется программой. И если задуматься над тем, почему такое строго научное понятие связывается с именем незаурядного и довольно разностороннего человека, это может навести на мысль — попробовать оперировать этим понятием не только в математике, но и в творчестве. Тем более, что на эту же мысль наводят и творческие дискуссии, имевшие место на 2-м Всесоюзном фестивале телевизионных программ на героико-патриотическую тему, состоявшемся в г. Одессе в октябре 1989 г.

Фестиваль этот был одним из тех мероприятий, которые наше телевидение проводит в рамках перестройки своей работы. Такой вывод позволило сделать выступление заместителя Председателя Гостелерадио СССР Николая Ивановича Лыкова на пресс-конференции Оргкомитета фестиваля. Говоря о задачах, которые позволили решить фестиваль, Николай Иванович отметил то обстоятельство, что сочетание телевизионных программ, представленных студиями разных республик, краев и областей позволит в числе прочего увидеть на практике, каким образом следует подходить к созданию канала межнационального общения. (Читатель, вероятно, помнит, что в предыдущих материалах, посвященных перестройке работы ЦТ, такому понятию, как программа специализированного телеканала отводилась особая роль). Новый подход чувствовался во всем, а прежде всего — в главном: в критериях оценки программ. Председатель жюри, писатель и контр-адмирал Тимур Аркадьевич Гайдар так и сказал на пресс-конференции, что до начала просмотра эти критерии вряд ли можно сформулировать — лучше смотреть и по мере накопления впечатлений формулировать эти критерии. В наше сложное и неоднозначное время, сказал Т. А. Гайдар, обкатанные понятия не работают. Что сейчас понимать под героико-патриотической темой? Вот, например, программа Мурманского ТВ «В зоне строгого режима» — журналистское

расследование проблем боевой подготовки и быта подводников-североморцев, начатое в связи с авариями на подводных лодках. Укладывается ли она в рамки героико-патриотической темы? (Немного забегаая вперед, надо сказать, что именно эта программа своей актуальностью и глубиной проникновения в проблему заслужила главный приз Фестиваля). С другой стороны не все, что актуально, работает на героико-патриотическую тему. Начальник политуправления Краснознаменного Одесского военного округа генерал-лейтенант В. Ф. Плеханов привел примеры, когда некоторые передачи программы «Взгляд» оказывали на молодежь довольно разлагающее действие. Генерал Плеханов и другие военные, принимавшие участие в работе фестиваля выразили надежду, что работники телевидения, встретившиеся в Одессе, используют эту возможность для того, чтобы глубже разобраться в трудностях армии и флота, правдиво отобразить их на экране и этим помочь в их преодолении.

Именно эта насущная потребность и определила весь дальнейший ход работы фестиваля. Просмотры программ чередовались с их обсуждением, встречами с солдатами и офицерами частей округа, причем военные подробно и откровенно рассказывали обо всем, что интересовало тележурналистов, и нельзя сказать, будто эти беседы всегда обходились без шероховатостей. Однако именно эти шероховатости и создавали рабочую обстановку, что подтверждает правильность идеи проведения тематических фестивалей в городах с соответствующим темой укладом жизни и имеющих неповторимый колорит. Действительно, если Оксфорд, Кембридж, Гарвард известны всему миру как «университетские центры», то почему у наших городов нет своего лица, которое уж Одесса-то во всяком случае имеет? Что мешает?

Мешает все то же, нищета. Предположим, что Одесса действительно идеальное место для проведения фестивалей телевизионных программ. Но фестиваль — это не только экзотика, это прежде всего работа. А для хорошей работы тележурналистам нужна хорошая техника. Просто просмотреть программы (для просмотра, кстати сказать, были выделены, возможно и лучшие в Одессе, но все же отвратительные телевизоры) мало. Необходимо иметь возможность каждому участнику фестиваля по ходу дела записывать для себя какие-то фрагменты, работать с ними, что-то увезти с собой для демонстрации коллегам. Все это уже предполагает наличие целого телевизионного комплек-

са, оснащенного по последнему слову техники, способной удовлетворить запросы не только советских, но и зарубежных участников. А о каких зарубежных участниках может идти речь, если в городе-герое Одессе нет ВЖК (видеожурналистский комплекс) и программу Владивостокского ТВ, записанную на ВЖК было затруднительно даже смотреть? Хорошо еще, что в мероприятии участвовали военные, предоставившие для связи с аппаратной полевой телефон — наглядное подтверждение осуществляемой в стране конверсии. Причем сведущий человек поймет — в этих неурядицах никак нельзя винить гостеприимный Одесский телерадиокомитет, обладающий такими же убогими возможностями, как и все телевизионные организации. Например политический обозреватель И. С. Фесуненко, привыкший благодаря профилю своей работы к зарубежным правилам и традициям, был потрясен, не увидев необходимых для «круглого стола» микрофонов и даже предложил «уволить за это весь местный телерадиокомитет». Микрофоны, конечно, найдутся, но дело не в них, а в том, что сегодня, когда в стране возникла огромная потребность в расширении возможностей национальной телевизионной сети, на уже существующих участках недоразумения с техникой приобрели хронический характер. В этом отношении, кстати, Гостелерадио рискует уступить Министерству обороны: выступивший перед участниками фестиваля сотрудник Главного политуправления СА и ВМФ В. Л. Волгин рассказал, что в войсках уже развернуто 700 телецентров, способных производить свои телепрограммы, но при избытке технических специалистов ощущается нехватка творческих кадров. Впрочем, как можно было понять из выступления Волгина, ведется работа и с творческими кадрами: создана студия военных писателей (при содействии Союза писателей СССР), на ЦТ введен отдел военных консультантов (5 человек). Творческие силы может предоставить также и Студия военных художников им. М. Б. Грекова. К тому же у военных тележурналистов есть уже определенное представление о своих телепрограммах и начиналось оно с передачи «Служу Советскому Союзу». Рассказ представителя этой телепередачи вызвал необычайный интерес: да, сказал он, много лет наша передача была единственной в своем роде и причем такой, что ее заслуженно называли сказкой, но... ведь и сказку трудно делать. Давайте, предложил он, придумаем видеоканал (например, «Отечество»), будем начинать его с дневника, затем — своеобразный урок географии («Край, где ты служишь»), далее — необычные, но актуальные исследования, например, о предателях Родины.

Речь о специализированном телевизионном канале для Вооруженных Сил зашла не случайно. Путь от передачи «Служу Советскому Союзу» до

видеоканала «Отечество» долг и труден, но его, видимо, придется совершить, иначе телевидение не справится с возложенными на него функциями идеологической организации, а моральное состояние Вооруженных Сил — это вопрос идеологии. Наше телевидение сейчас во многом берет пример с зарубежного, между тем, за рубежом к армии относятся очень внимательно, а нашему подходу, порой, очень удивляются. Так, генерал-лейтенант Плеханов рассказал о недавнем визите в округ английской журналистки Каролин Скоффилд и том большом интересе, который она проявила к условиям жизни и службы наших военных. Представительница английской прессы была очень удивлена обилию критики в адрес Советской Армии в советской прессе, поскольку, как она выразилась, это элементарно противоречит национальным интересам государства. И действительно, зарубежные средства массовой информации подают примеры, пока недоступные нам для подражания. Вот что пишет итальянское издание «Эуропео»: «В Италии многие молодые люди в возрасте от 16 до 24 лет с восхищением относятся к военной профессии и к солдатам. В газетных киосках, расположенных рядом с казармами, книги с описанием методов выживания и ведения боевых действий всегда идут нарасхват». К величайшему сожалению у нас, как явствовало из представленных на фестиваль программ, наблюдаются диаметрально противоположные вещи: бездушное и даже оскорбительное отношение к ветеранам Отечественной и афганской войн («Сохранившие Отечество», Краснодарское ТВ, «Живые и мертвые», Одесское ТВ, «Простите нас, солдаты», Украинское ТВ, «Грустная история», Грузинское ТВ) и как прямое следствие — не слишком восторженное отношение современной молодежи к военной службе («А мужества никто не отменял», Молдавское ТВ). Но ведь трудно понять — если в обществе сложилось искаженное представление о чем-либо, значит оно либо сложилось стихийно, под влиянием эмоций, либо оно кем-то заведомо неправильно сформировано и за это непосредственно ответственные в том числе, и журналисты. Работник Волгоградского ТВ, Людмила Михайловна Гаврилюк рассказала о подобном факте — к искалеченному воину-афганцу съемочная группа обратилась с предложением: ты катайся на коляске и проклинай наше правительство, пославшее тебя в Афганистан, а мы это все снимем. Но ведь стремление журналистов «ради красного словца не пожалеть и отца», видимо родилось не на пустом месте. Учтявая все эти обстоятельства, можно сделать вывод: назрела необходимость создания качественно новых форм воздействия телевидения на аудиторию, работы телевидения с аудиторией и по совокупности требований к таким формам работы наиболее подходящим является жанр теле-

программы. Но насколько этот жанр у нас развит? Фестиваль определенно показал: развит очень слабо. И достижение прошедшего телефестиваля видится как раз в том, что он вскрыл причины, тормозящие развитие жанра. Были минуты, когда жюри охватывала просто скука. Такое впечатление, что съемочные группы работали не в полном составе, то есть работа заключалась в том, что время от времени включали камеру. Многое из просмотренного построено по одной схеме — интервью, песня, синхрон, слова назидания, в конце грустный марш или песня. Такое впечатление, что режиссер отсутствует... Глаз режиссера — это мировоззрение и если режиссера нет, то жизнь режиссирует сама, а что из этого получается, мы каждый день видим в магазинах. О звуко-оформлении. Оно попросту отсутствовало. О синхроне. Его избыток наводит на мысль, что если попробовать запретить снимать синхрон свыше трех минут, многие остались бы без работы. Вот почему любое отклонение от схемы уже само по себе радовало жюри. Например, Волгоградское ТВ испробовало новую форму — сочетание художественности и документалистики (публицистический телеспектакль «Сталинград, улица Карусельная»). Правда, эта работа проиграла от ошибок в использовании света: надо учитывать, что в театре нет 4-й стены, а в телевидении она есть, и в ней — «замочная скважина». Вообще нужно больше драматургии, нужно поднимать культуру зрителя, использовать поэзию, музыку, живопись.

Конечно, участники фестиваля, авторы представленных работ и сами по ходу дела замечали такие, к сожалению, характерные вещи, как «замусоренность» кадра, отсутствие в дикторском тексте режиссерских пауз, непродуманность и скороспелость самих текстов. Казалось бы, легко устранимые мелочи, но их количество и характер заставляют задуматься: не кроется ли причина такого непрофессионализма в главном — в экономике. Оказалось — кроется. Действительно, тема что называется «некоммерческая» со всеми вытекающими отсюда последствиями. И экономические аспекты производства телепрограмм в дискуссии заняли не меньше времени, чем творческие. Много нареканий было в адрес системы оплаты труда, которая не учитывает специфику производства телепрограмм на такую жизненно важную для государства тему и предлагались варианты совершенствования этой системы.

Если действительно задаться целью создавать высокопрофессиональные телепрограммы с идеологической направленностью (и не только на ЦТ), нужен особый подход, талантливые и образованные люди, техника с широким спектром возможностей и современная методика оценки эффективности этих телепрограмм. Все это предполагает выделение дополнительных (и довольно значительных) средств и, по всей видимости, найдутся

организации, готовые их выделить, но не под лозунги и не под пустые обещания. Нужна четкая программа и такая, из которой явствовало бы, что она описывает именно тот алгоритм, который приведет к достижению намеченной цели. Говоря более традиционно — нужна концепция. Именно эта фраза, в том или ином контексте, неоднократно повторялась участниками телефестиваля. И это обстоятельство позволило сделать вывод о том, что даже если такая концепция у кого-то в голове существует и работники телевидения на местах о ней ничего не знают, то это равнозначно полному ее отсутствию. Действительно, представляет ли себе кто-нибудь от начала до конца, по какому принципу надо создавать телепрограммы целевого назначения на ту или иную тему? Незадолго до Одесского телефестиваля мы обратились к коллегам из «Журнала московской Патриархии» с просьбой поделиться соображениями по поводу того, как могло бы телевидение использовать богатый духовный потенциал церкви посредством специального видеоканала и речь, естественно, зашла о возможной его концепции. «Но ведь,— сказал архимандрит Иннокентий, заместитель главного редактора «Журнала московской Патриархии»,— такая концепция уже несколько тысячелетий как существует, стоит ли придумывать заново?» Так и получилось: телевизионные воскресные вечерние проповеди еще раз подтвердили, что новое — это хорошо запрещенное старое. Вероятно, аналогичная ситуация и с героико-патриотической темой. Годами складывавшийся на ЦТ стереотип мышления, предполагавший суровое наказание за любое отступление от него, и завел эту, не признающую власти параграфов, тему в тупик. Что и констатировал телефестиваль в Одессе и в этом, пожалуй, главная его заслуга. Слово участникам фестиваля.

Тимур Гайдар, писатель: «Возможна ли сейчас вообще такая тема? Ведь часто мы достигаем ею прямо противоположных целей. Нужна программа-размышление, нужна авторская позиция, расширение темы (раньше у нас просто был определенный набор героев)». И снова об экономике: «Авторы губят программу, затягивая ее — думаю, это болезнь вала, поскольку связано с оплатой. А срабатывает программа или нет — финансовые органы не интересуют. Считаю, что плохая лента просто не должна оцениваться.»

Игорь Фесуненко, политический обозреватель ЦТ: «Темы гражданского патриотизма — темы вечные и они найдут понимание: устранение последствий аварий, борьба с преступностью. Такие темы могли бы объединиться под общим названием: «Мужество». Программы должны быть такими, чтобы молодежь сама стремилась смотреть эти передачи, которые в последнее время заметно теряют зрителя.»

Ерменов, представитель Волгоградского ТВ:

«Пока мы ничего не можем добиться передачами на героико-патриотическую тему, так как ребята все равно не хотят идти в армию. Передачи на тему Великой Отечественной войны также теряют зрителя. Предлагаю начать работу над циклом программ, объединенных темой «Отечество».

Е. В. Подберезникова, представитель Мурманского ТВ: «В последний год у нас из эфира ушли многие программы на военную тему (а на нашем ТВ их было достаточно, учитывая специфику области). Ушли они потому, что делать их как раньше сейчас нельзя, а современной концепции нет, и здесь, беседуя с коллегами, я пока не обнаружила ее ни у кого. Если говорить о Мурманском ТВ, то нас многому научил телемост с Норвегией (кстати, членом НАТО). Привыкшие к «образу врага», мы в отдельные моменты телемоста выглядели не очень красиво. Надо понимать, что правда есть и на той, и на другой стороне».

Михаил Лещинский, политический обозреватель ЦТ: «В создании искаженного представления о войне в Афганистане в первую очередь виноваты мы, журналисты. И если сейчас «афганцы» подают мало положительных примеров, это значит, что они ведут себя так, как о них думают. Необходимо ломать неправильно сформированное общественное мнение. В частности, образ «афганца», бряцающего на гитаре и вспоминающего былое (как и было в фестивальных программах) сейчас уже не годится. Необходимы программы, пробуждающие жизненную активность искалеченных войной ребят — это и будет реальное милосердие».

В. Ф. Плеханов, генерал-лейтенант (известный как военный консультант ряда кинофильмов, таких как «Железняков», «Новобранец»): «Наша характерная черта — бросаться из крайности в крайность. Увлечлись критикой армии, а не замечаем, как из нашей печати и телевидения уходят такие понятия, как «долг» и «честь». И проблемы, которых в армии много, усугубляются еще больше».

Снова Тимур Гайдар: «Вряд ли даже самые резкие передачи ЦТ действительно разложили и очернили армию. Суть в том, что есть проблема и ее надо анализировать. Нужно критиковать, но так, чтобы не повредить армии. И тема героизма и патриотизма в свете происходящего меняет свое лицо. Критерий может быть один — настоящая правда и порядочность. Каждый журналист должен говорить эту правду, сообразуясь со своими представлениями о ней. Что же касается воспитания героизма, то в этом отношении для ребят нет ничего более убедительного, как живой пример и лучше всего — пример своих же сверстников, ребят которые что-то умеют и могут делать».

В связи с этими, последними словами Т. А. Гайдара вспоминается один факт. Летом 1989 г.

газета «Московский комсомолец» опубликовала письмо подростка, в котором тот предлагал взглянуть на боевики с участием Сталлоне и Шварценеггера с неожиданной точки зрения. Молодой человек полагал (и, надо признать, не без оснований, что такие фильмы, как «Рембо», при всех их издержках, по сути дела рассказывают о настоящем мужчине, который очень профессионально умеет делать очень многое и обладает в связи с этим целым рядом довольно привлекательных качеств, которых не хватает многим инфантильным представителям советской молодежи. Рембо — профессионал-убийца, но в том-то и должно заключаться искусство наших авторов, чтобы создать образ, превосходящий его и в благородстве цели и не уступающий в наличии качеств для ее достижения. Кстати, если уж говорить о фильмах США, то нельзя забывать, что такие закоренелые патриоты, как американцы, воспитывались на знаменитых вестернах, которым давалась определенная целевая установка. Достаточно вспомнить известные 10 заповедей ковбоя, составленных певцом и актером вестернов Джином Отри:

1. Ковбой не может совершить нечестного поступка.
2. Ковбой не обманет ничьего доверия.
3. Ковбой всегда говорит правду.
4. Ковбой ласков с детьми, стариками и животными.
5. Ковбой лишен расовых и религиозных предрассудков.
6. Ковбой протянет руку помощи каждому, кто попал в беду.
7. Ковбой — хороший работник.
8. Ковбой чистоплотен — и внешне, и в своих мыслях, словах и действиях.
9. Ковбой уважает женщин, родителей и законы своей страны.
10. Ковбой — патриот.

Другой популярный актер вестернов — Гари Купер создал образ, о котором Антони Манн сказал: «Сила героя не столько в его умении стрелять, посылать противника в нокаут и постоянно демонстрировать мощь мускулов, сколько в его решимости. Герой говорит: «Я сделаю то-то и то-то». И обязательно это сделает».

Конечно, вестерны делались в Америке и на определенном историческом фоне, но с другой стороны вряд ли кто-нибудь будет отрицать, что в нашей стране исторический фон сейчас как нельзя более подходящий для проявления мужества и героизма. Если же до сих пор эта тема не нашла убедительного отражения на экране — в этом прямая вина руководителей Госкино, Гостелерадио, творческих союзов, не всегда умеющих добросовестно работать с кадрами, необходимыми для ведения идеологической работы.

УДК 621.375.026.029.45:621.316.9

Новые схемы защиты усилителей мощности на транзисторах

Э. П. ТАРАСОВ, Ю. А. НИКИФОРОВ, Е. Н. КОСТЮЧЕНКОВА
(ЦКБК НПО «Экран»)

Усилители мощности звуковой частоты на биполярных транзисторах существуют более 30-ти лет. По сравнению с ламповыми усилителями (а также современными усилителями мощности на униполярных — полевых — транзисторах) они характеризуются значительно меньшими потерями, но зарекомендовали себя относительно менее надежными. Это обусловлено не только ошибками в расчетах при проектировании, но зачастую и недостаточным вниманием, уделяемым разработчиками усилительной аппаратуры ее защите от аномальных явлений во внешних цепях: входной, выходной, цепи питания. Воздействия таких явлений выливаются в нестационарные переходные процессы в усилителях мощности, результатом которых может быть выход из строя транзисторов, обычно выходных, и чаще — вследствие перегрузки по току, например при коротком замыкании нагрузки. Опасность последнего усугубляется малым выходным сопротивлением современных усилителей мощности, необходимым для демпфирования нагрузки — громкоговорителя при стационарных переходных процессах.

Схемы современных двухтактных усилителей мощности строятся на основе комплементарных пар транзисторов. В выходном каскаде, как правило, транзисторы разного типа проводимости включены с общим коллектором (ОК) или по другой эквивалентной схеме Дарлингтона и вместе с усилителем охвачены общей отрицательной обратной связью (ООС) по напряжению, что способствует снижению выходного сопротивления. При коротком замыкании нагрузки, когда выходное напряжение усилителя становится практически нулевым, действие общей ООС прекращается и усиленный сигнал поступает на выходной каскад максимальным даже при относительно малом его значении на входе усилителя мощности. Это заставляет разработчиков предъявлять повышенные требования к эффективности защиты выходных каскадов. Как показывает практика, функция ООС и связанный

с ней режим двухтактного усилителя мощности нарушаются и при изменении напряжения питания (особенно резком при включении, выключении), из-за чего могут возникать опасные сквозные импульсы тока через выходные транзисторы, включенные последовательно относительно источника питания.

В настоящей статье представлены результаты поисков и реализации технических решений по эффективной защите от перегрузки выходных каскадов двухтактных усилителей мощности. Разработанные схемы защиты различаются включением защитных транзисторов: с общим эмиттером (ОЭ) и с общей базой (ОБ).

Включение защитных транзисторов по схеме с общим эмиттером

На рис. 1 [1] $V1$ и $V2$ — защитные транзисторы, $V3$ и $V4$ — выходные транзисторы, включенные по схеме с ОК. Напомним, что в каждом плече усилителя вместо одного выходного транзистора можно включить два (или даже три) транзистора одного типа проводимости по схеме с ОК или два транзистора разного типа проводимости по схеме с ОЭ, что соответствует вариантам схемы Дарлингтона. Двухполюсник D , через который должен замыкаться постоянный ток предварительного двухтактного усилительного каскада, представляет собой датчик начального смещения транзистором выходного каскада для обеспечения его работы в глубоком режиме АВ. Ток покоя выходных транзисторов $V3$, $V4$ относительно мал, мало и падение напряжения постоянного тока на резисторах $R3$, $R4$ — датчиках тока, поэтому защитные транзисторы $V1$, $V2$ в режиме покоя закрыты.

В динамическом режиме к базам защитных транзисторов подаются открывающие сигналы (через резисторы $R1$ и $R2$), пропорциональные выходному току, и закрывающие сигналы (через диоды $V5$, $V6$ и резисторы $R5$, $R6$), форма которых

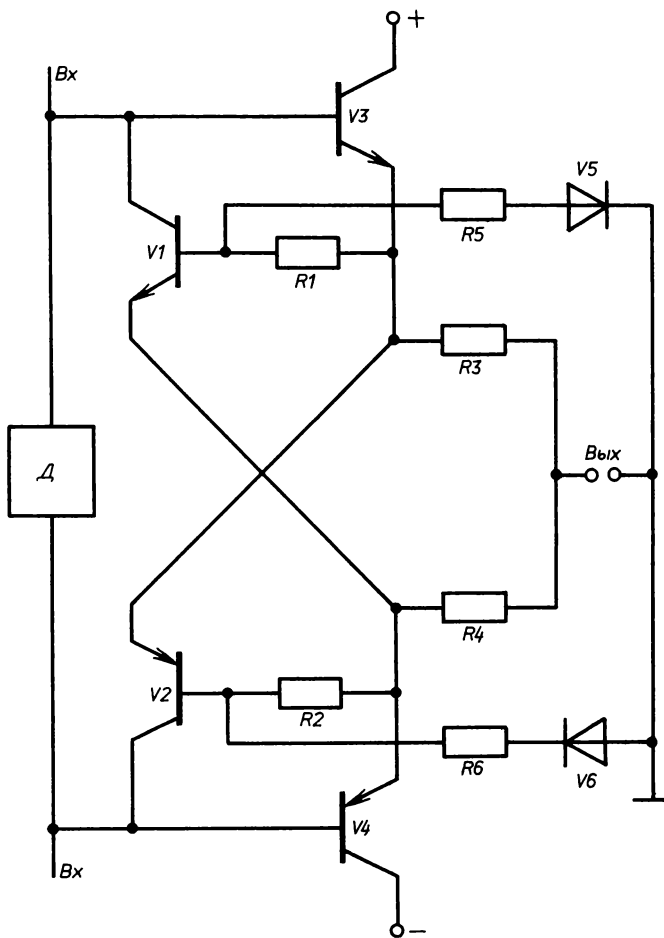


Рис. 1. Выходной каскад усилителя мощности с включением защитных транзисторов V1, V2 по схеме с ОЭ

соответствует однополупериодному детектированию выходного напряжения усилителя мощности. Такой режим представляет вариант реализации защиты по текущей мощности рассеяния на выходных транзисторах [2].

При перегрузке плеча усилителя защитный транзистор открывается, образуя вместе с выходным транзистором контур ООС, действием которого резко уменьшается входное сопротивление и усиление по току выходного каскада; благодаря этому ограничивается выходной ток усилителя мощности. Максимально возможную по условиям защиты амплитуду выходного тока перегрузки можно определить для любого из плеч усилителя (например, верхнего), поскольку они должны быть симметричными:

$$I_{\text{вых. пер}} = [U_{\text{ЭБ 01}} + I_{\text{Б1}}(R_{\text{вх. 1}} + R1)] / (R3 - R_n \frac{R1}{R5}), \quad (1)$$

где $U_{\text{ЭБ 01}}$ — напряжение эмиттерного перехода защитного транзистора V1, при котором он открывается (для заданной температуры); $I_{\text{Б1}}$, $R_{\text{вх. 1}}$ —

амплитуда тока базы и входное сопротивление транзистора V1, $R_{\text{вх. 1}} = (U_{\text{ЭБ 1}} - U_{\text{ЭБ 01}}) / I_{\text{Б1}}$, причем $U_{\text{Б1}}$ — амплитуда напряжения на эмиттерном переходе транзистора V1; R_n — сопротивление нагрузки.

Максимально возможная амплитуда выходного тока усилителя мощности (определяемая цепями защиты) до начала ограничения при $I_{\text{Б1}} = 0$

$$I_{\text{вых. т}} = U_{\text{ЭБ 01}} / (R3 - R_n \frac{R1}{R5}), \quad (2)$$

а максимальная амплитуда выходного тока короткого замыкания при $R_n = 0$

$$I_{\text{вых. к.з}} = [U_{\text{ЭБ 01}} + I_{\text{Б1}}(R_{\text{вх. 1}} + R1)] / R3, \quad (3)$$

причем $I_{\text{вых. пер}} > I_{\text{вых. т}} > I_{\text{вых. к.з}}$.

При коротком замыкании выхода усилителя, т. е. в режиме, описанном выражением (3), фактически все напряжение источника питания E приходится на выходные транзисторы V3, V4, а без ООС по напряжению импульсы выходного тока в условиях ограничения оказываются практически прямоугольной формы, что соответствует мощности рассеяния в выходном каскаде $E I_{\text{вых. к.з}} / 2$. Для ограничения этой мощности большое значение имеет снижение $I_{\text{вых. к.з}}$.

Перегрузка по току в режиме, представленном выражением (1), может быть опасной при расхождении усилителя с нагрузкой, когда сопротивление последней понижается (неполное короткое замыкание), и при уменьшенном выходном напряжении оказываются повышенными действующее напряжение и мощность рассеяния на выходных транзисторах.

Реализация режима, описанного выражением (2), без перегрузки и искажений, связанных с влиянием цепей защиты, может затрудняться при комплексном характере сопротивления нагрузки, обусловленном, например, применением согласующих трансформаторов, длинных линий нагрузки, когда возникают сдвиги по фазе между током и напряжением на выходе усилителя мощности. Некоторый выход в таком положении — уменьшение сопротивления резисторов R5, R6, что, однако, усложняет условия перегрузки в режиме, представленном выражением (1).

На рис. 2 приведена схема защиты [3] с включением дополнительных транзисторов V5, V6 по схеме с ОБ, которые в режиме покоя закрыты. В динамическом режиме импульсы токов через эти транзисторы, открывающиеся поочередно, формируются одновременно открывающими сигналами через резистор R7 под воздействием выходного напряжения и закрывающими сигналами через диоды V7, V8 и резисторы R5, R6 под воздействием выходного тока усилителя мощности. Это позволяет снизить искажения, вызываемые влиянием цепей защиты при комплексной нагрузке, по крайней мере на высоких частотах.

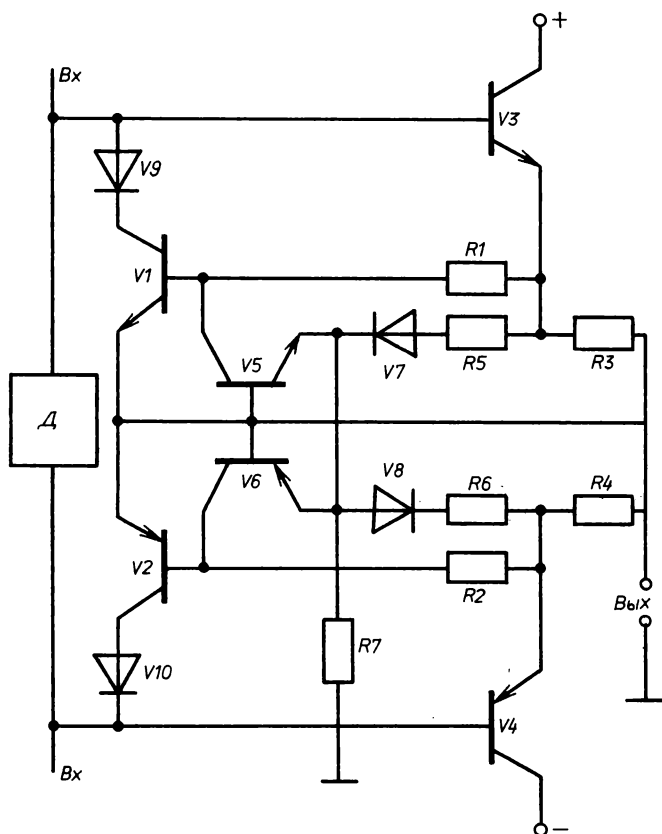


Рис. 2. Выходной каскад усилителя мощности с включением защитных транзисторов $V1, V2$ по схеме с ОЭ и дополнительных транзисторов $V5, V6$ по схеме с ОБ

Максимально возможная по условиям защиты амплитуда выходного тока перегрузки (например для верхнего плеча усилителя)

$$I_{\text{вых. пер}} = [U_{\text{ЭБ 01}} + I_{\text{Б1}}(R_{\text{вх. 1}} + R1)] / (R3 + R3 \frac{R1}{R5} - R_{\text{н}} \frac{R1}{R7}), \quad (4)$$

где основные обозначения соответствуют обозначениям в выражении (1). Здесь с уменьшением сопротивления нагрузки $R_{\text{н}}$ до значения, при котором $R1R3/R5 = R_{\text{н}}R1/R7$, и ниже $I_{\text{вых. пер}}$ соответствует равенству (3), т. е. $I_{\text{вых. пер}} = I_{\text{вых. к. з.}}$. Это свидетельствует о меньшем значении выходного тока перегрузки и поэтому большей эффективности защиты по сравнению со схемой рис. 1. Следует отметить, что для условия $R1R3/R5 - R_{\text{н}}R1/R7 > 0$ линейное уравнение (4) не имеет права на существование, так как не отражает наличие нелинейных элементов $V5, V6$ и $V7, V8$ (см. рис. 2), и должно быть заменено уравнением (1). Для расчетов в интересующей нас линейной (или точнее квазилинейной) области режимов можно принять, что нелинейности элементов $V5, V7$ и $V6, V8$ взаимно компенсируют

друг друга. Кроме того, с ростом сопротивления нагрузки $R_{\text{н}}$ (например в режиме холостого хода) в правых частях равенств (1), (2) и (4) знаменатель может получать нулевое и отрицательное значения, что не играет практически никакой роли, поскольку в этом режиме цепи защиты не могут влиять на работу усилителя мощности.

Схема защиты рис. 2 применена при разработке усилителя мощности УО63 в составе комплектов аппаратуры звукоусиления типа КЗТУ. Диоды $V9$ и $V10$ включены для устранения возможного влияния защитных транзисторов $V1, V2$ в динамическом режиме (без перегрузки) на предварительный усилительный каскад, учитывая специфику его работы по однотактной схеме в режиме класса А. При этом выход каскада соединен с базой выходного транзистора $V4$. База выходного транзистора $V3$ подключена к источнику постоянного тока. Сравнивая эту схему защиты со схемой рис. 1, обратим внимание на то, что в ней для каждого плеча усилителя защитный транзистор подключен эмиттером к эмиттеру соответствующего выходного транзистора другого плеча. Такое соединение цепей способствует защите от сквозных импульсов тока через выходные транзисторы $V3, V4$.

Схема рис. 2 с перекрестным включением эмиттеров защитных транзисторов $V1, V2$ к эмиттерам выходных транзисторов $V3, V4$ по схеме рис. 1 использована при разработке цепей защиты в усилителе мощности УО69, примененном в комплексе аппаратуры звукоусиления КЗМУ25. Здесь нет диодов $V9, V10$ (см. рис. 2). Базы выходных транзисторов $V3, V4$ подключены к коллекторам соответствующих транзисторов разного типа проводимости предварительного двухтактного усилительного каскада, работающего по схеме с ОЭ. В динамическом режиме при работе, например, верхнего плеча усилителя, защитный транзистор $V1$ оказывается закрытым (при отсутствии перегрузки), как уже было показано выше. В другой полупериод сигнала, когда выходной транзистор $V3$ должен быть закрытым (поскольку работает с отсечкой тока в глубоком режиме АВ), защитный транзистор $V1$ открывается падением напряжения от тока выходного транзистора $V4$ на резисторе $R4$. Как показала проверка, на линейные искажения усилителя мощности это не повлияло, но зато предотвратило возможность открывания транзистора $V3$ в то время, пока работает (т. е. открыт) транзистор $V4$. За счет этого предотвращается возможность одновременной проводимости выходных транзисторов $V3$ и $V4$ для сквозных импульсов тока.

В усилителе мощности УО69 для выходного каскада применены составные транзисторы КТ827А ($V3$) и КТ825Г ($V4$). Защитные и дополнительные транзисторы — КТ503Г ($V1, V5$)

и КТ502Г (V2, V6); диоды V7 и V8 — типа КД503А. Резисторы имеют сопротивления: $R1 = R2 = 100 \text{ Ом}$, $R3 = R4 = 0,51 \text{ Ом}$, $R5 = R6 = 68 \text{ Ом}$, $R7 = 3 \text{ кОм}$. В цепи смещения вместо двухполюсника Д (см. рис. 2) между базами выходных транзисторов V3, V4 включены последовательно два резистора сопротивлением 100 Ом каждый, общая средняя точка которых соединена с выходом усилителя мощности. Ток покоя выходных транзисторов 30 мА задан действием адаптивной ООС по постоянному току [4]. Усилитель мощности УО69 работает по мостовой схеме, развивая на нагрузке сопротивлением 16 Ом при суммарном выходном напряжении 40 В мощность 100 Вт. Напряжение питания усилителя стабилизированное и равно 75 В. Каждый из усилителей, составляющих мост, обеспечивает выходную мощность 50 Вт при максимальном выходном напряжении 20 В на эквивалентном сопротивлении нагрузки 8 Ом. Это соответствует току 2,5 А действующего или 3,5 А амплитудного значений. Максимальная амплитуда выходного тока короткого замыкания около 1,3 А при нормальной температуре окружающей среды. С повышением температуры среды до 50 °С (например внутри блока усилителя с учетом повышенной мощности рассеяния на выходных транзисторах) уменьшаются значения $U_{ЭБ0}$ защитных транзисторов и амплитуды $I_{\text{вых. к. з}}$ (примерно до 1 А).

В динамическом режиме короткое замыкание нагрузки может быть внезапным, что приводит к резкому изменению режима работы усилителя мощности и может сопровождаться переходным процессом, характеризующимся наличием импульса выходного тока. В усилителе УО69 благодаря принятым при разработке мерам в такой ситуации практически не возникает заметных переходных процессов, как не возникает и сквозных импульсов тока в выходном каскаде в результате изменения напряжения источника питания. Следует отметить, однако, что включение защитных транзисторов по схеме с ОЭ не способствует реализации их наилучших частотных характеристик, поэтому при разработке усилителя мощности и тщательной проверке его необходимо убедиться в отсутствии переходных процессов или даже высокочастотной генерации, когда открываются защитные транзисторы. Недостатком такого включения защитных транзисторов можно считать и относительно большие потери напряжения на резисторах — датчиках тока ($R3, R4$), сопротивление которых приходится увеличивать для существенного снижения выходного тока короткого замыкания.

Включение защитных транзисторов по схеме с общей базой

На рис. 3 [5] все основные элементы схемы и обозначения соответствуют рис. 1, но при ином

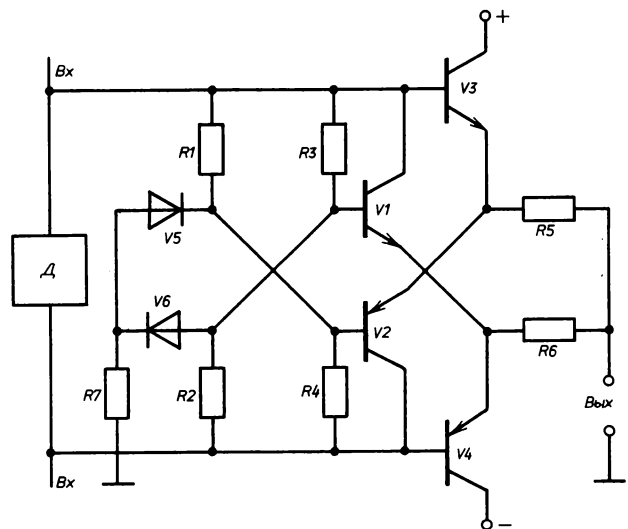


Рис. 3. Выходной каскад усилителя мощности с включением защитных транзисторов V1, V2 по схеме с ОБ

соединении цепей. Защитные транзисторы V1, V2 в режиме покоя также закрыты, но потенциалы их баз задаются делителями из резисторов $R1, R4$ и $R2, R3$. Напряжение смещения $U_{см}$ от двухполюсника Д приложено между базами выходных транзисторов V3, V4 и соответствует сумме напряжений на их эмиттерных переходах $U_{ЭБ03}$ и $U_{ЭБ04}$, которые можно считать одинаковыми. К эмиттерному переходу каждого из защитных транзисторов приложено начальное напряжение, равное, например, для транзистора V1, $U_{ЭБ03} = U_{см} R3 / (R2 + R3)$, которое должно быть меньше напряжения $U_{ЭБ01}$ при максимальной температуре окружающей среды.

В динамическом режиме к эмиттерам защитных транзисторов поступают открывающие сигналы, пропорциональные выходному току, а к базам подаются закрывающие сигналы (через диоды V5, V6 и резистор R7), форма которых соответствует однополупериодному детектированию входного напряжения выходного каскада усилителя мощности.

При перегрузке плеча усилителя защитный транзистор открывается, образуя вместе с выходным транзистором контур ООС, в котором работает по схеме с ОБ. Максимально возможная по условиям защиты амплитуда выходного тока перегрузки, например, для верхнего плеча усилителя

$$I_{\text{вых. пер}} = [U_{ЭБ01} + I_{Б1} (R_{\text{вх. 1}} + \frac{R2R3}{R2+R3}) + U_{см} \times \frac{R3}{R2+R3} - U_{ЭБ03}] / [R5 + R_{\text{вых. 3}} - R_{\text{н}} \times \frac{R2R3}{R2R3 + R7(R2+R3)}]. \quad (5)$$

На основании выражения (5) максимально возможная амплитуда выходного тока усилителя мощности до начала ограничения при $I_{B1} = 0$

$$I_{\text{вых. м}} = (U_{\text{ЭБ } 01} + U_{\text{см}} \frac{R3}{R2 + R3} - U_{\text{ЭБ } 03}) / [R5 + R_{\text{вых. з}} - R_n \frac{R2R3}{R2R3 + R7(R2 + R3)}] \quad (6)$$

и максимальная амплитуда выходного тока короткого замыкания при $R_n = 0$

$$I_{\text{вых. к. з}} = [U_{\text{ЭБ } 01} + I_{B1} (R_{\text{вх. 1}} + \frac{R2R3}{R2 + R3}) + U_{\text{см}} \frac{R3}{R2 + R3} - U_{\text{ЭБ } 03}] / (R5 + R_{\text{вых. з}}). \quad (7)$$

Порядок использования выражений (5)–(7) такой же, как и выражений (1)–(4), но в самих уравнениях (в их правых частях) есть и различия. Здесь в числителях появилось два новых слагаемых, связанных с напряжениями $U_{\text{см}}$ и $U_{\text{ЭБ } 03}$, температурные коэффициенты которых должны быть одинаковыми по условиям стабилизации режима. Для уменьшения числителя в выражении (7) целесообразно уменьшать множитель $R3/(R2 + R3)$ при напряжении $U_{\text{см}}$, контролируя упомянутое выше начальное напряжение на эмиттерном переходе защитного транзистора. В знаменателях правых частей уравнений появилось новое слагаемое $R_{\text{вых. з}}$, что означает усиление функции защиты от перегрузки и возможность получения ее эффекта даже при отсутствии резистора $R5$ датчика тока, так как роль датчика тока частично играет и эмиттерный переход выходного транзистора $V3$.

Таким образом, сравнение выражения (7) с выражением (3) позволяет сделать вывод о реальности снижения выходного тока короткого замыкания (для схемы рис. 3) за счет уменьшения числителя и увеличения знаменателя правой части равенства. С другой стороны, использование возможности относительного снижения сопротивления датчика тока дает соответствующее уменьшение потерь напряжения, особенно важное при низковольтном источнике питания усилителя мощности.

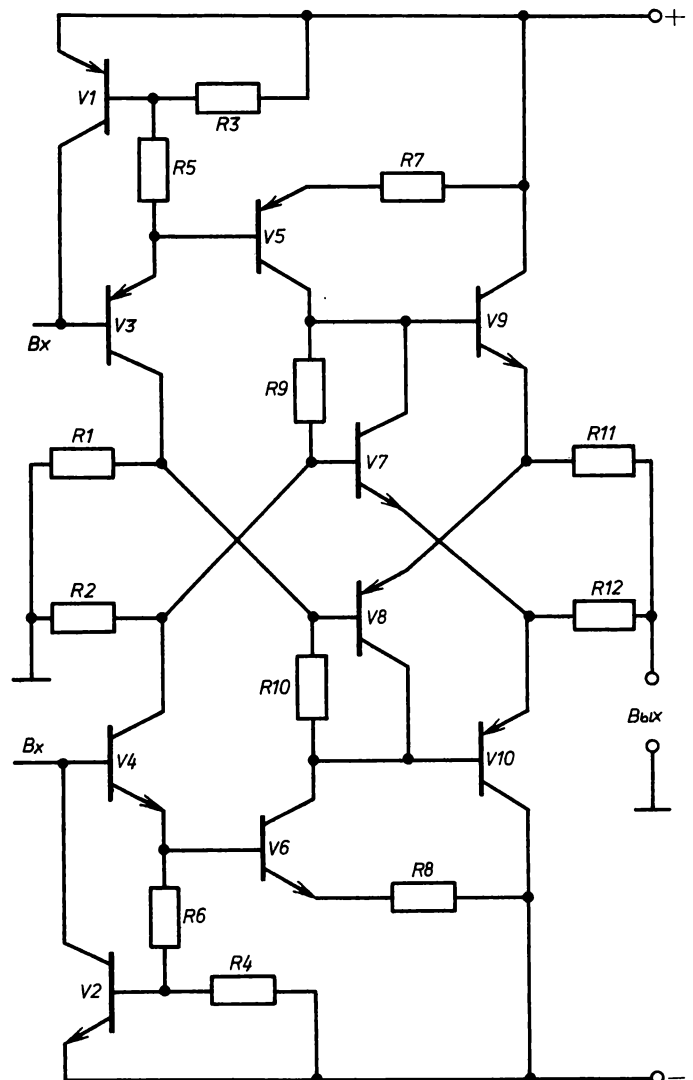
Есть особенности и в режиме защиты от сквозных импульсов тока через выходные транзисторы $V3, V4$ по сравнению со схемой рис. 1. Здесь при работе, например, нижнего плеча усилителя, когда через резистор $R6$ проходит выходной ток транзистора $V4$, переход транзистора $V3$ в закрытое состояние сопровождается уменьшением напряжения на эмиттерном переходе по сравнению с $U_{\text{ЭБ } 03}$, поэтому защитный транзистор $V1$ не открывается. Если при этом вследствие возникающей сквозной проводимости выходного каскада транзистор $V3$ оказывается открытым, одновременно с ним открывается и защитный транзистор $V1$, обеспечивая защиту. Высокому быстрейшему действию защиты способствует включение за-

щитных транзисторов по схеме с ОБ, в которой реализуются их наилучшие возможные частотные характеристики. Благодаря этому не возникает и условий для переходных процессов при перегрузках, в том числе при коротком замыкании нагрузки усилителя мощности.

Выходной ток $I_{\text{вых. к. з}}$ для схемы рис. 3 согласно равенству (7) можно уменьшить за счет снижения напряжения $U_{\text{см}}$, например в результате открывания защитного транзистора. Такой режим можно учесть при разработке усилителя. Примером косвенного использования этого эффекта служит схема, представленная на рис. 4 [6].

Это — часть схемы усовершенствованного усилителя мощности переносного громкоговорящего агрегата 30А31. Источник питания в агрегате ав-

Рис. 4. Выходной усилитель с включением защитных транзисторов $V7, V8$ по схеме с ОБ и дополнительных транзисторов по схеме с ОЭ



тономный, с минимальным напряжением 12 В, что определило подход к разработке схемы и, в частности, защиты от перегрузки. Для снижения потерь напряжения в выходном каскаде в каждом его плече включен одиночный транзистор по схеме с ОК (V_9, V_{10}). Предварительный двухтактный каскад содержит транзисторы V_5, V_6 , работающие по схеме с ОЭ. С целью увеличения усиления по току в каждом плече имеется на входе транзистор по схеме с ОК (V_3, V_4), который одновременно используется для управления защитным транзистором другого плеча усилителя. Защитные транзисторы V_7, V_8 в режиме покоя получают начальное напряжение смещения на базах от эмиттерных переходов выходных транзисторов V_9, V_{10} с учетом падения напряжения на резисторах R_9, R_{10} от коллекторных токов транзисторов V_3, V_4 . Ток покоя выходных транзисторов задается и стабилизируется с помощью адаптивной ООС по постоянному току [4].

В динамическом режиме при работе, например, верхнего плеча усилителя транзистор V_4 должен быть закрыт, поэтому можем не учитывать его влияние на защитный транзистор V_7 . Максимально возможная по условиям защиты амплитуда выходного тока перегрузки

$$I_{\text{вых. пер}} = \left[U_{\text{ЭБ } 07} \frac{R_2 + R_9}{R_2} + I_{\text{Б } 7} \left(R_{\text{вх. } 7} \frac{R_2 + R_9}{R_2} + R_9 \right) - U_{\text{ЭБ } 09} \right] / (R_{11} + R_{\text{вых. } 9} - R_{\text{н}} \frac{R_9}{R_2}). \quad (8)$$

На основании выражения (8) максимально возможная амплитуда выходного тока усилителя мощности до начала ограничения при $I_{\text{Б } 7} = 0$

$$I_{\text{вых. м}} = \left(U_{\text{ЭБ } 07} \frac{R_2 + R_9}{R_2} - U_{\text{ЭБ } 09} \right) / R_{11} + R_{\text{вых. } 9} - R_{\text{н}} \frac{R_9}{R_2} \quad (9)$$

и максимальная амплитуда выходного тока короткого замыкания при $R_{\text{н}} = 0$

$$I_{\text{вых. к. з}} = \left[U_{\text{ЭБ } 07} \frac{R_2 + R_9}{R_2} + I_{\text{Б } 7} \left(R_{\text{вх. } 7} \frac{R_2 + R_9}{R_2} + R_9 \right) - U_{\text{ЭБ } 09} \right] / (R_{11} + R_{\text{вых. } 9}). \quad (10)$$

В режиме, описанном выражением (9), для работающего плеча усилителя (здесь верхнего) защитный транзистор V_7 поддерживается закрытым падением напряжения на резисторе R_9 от тока через резистор R_2 . В неработающем (нижнем) плече защитный транзистор V_8 также можно оставлять закрытым, поскольку открывающий его ток через резистор R_1 замыкается через коллектор транзистора V_3 работающего плеча, причем его максимальный ток можно выбрать необходимым по значению. Входные транзисторы V_3 и V_4 при этом должны работать в режиме АВ.

В режиме перегрузки по равенству (10) по сравнению с режимом перегрузки по равенству (7) ток $I_{\text{вых. к. з}}$ должен быть меньше за счет

отсутствия в числителе правой части слагаемого, соответствующего напряжению $U_{\text{см}}$. Это объясняется тем, что для работающего, например верхнего, плеча усилителя сигнал открывания защитного транзистора V_7 обеспечивается непосредственным подключением его базы через достаточно низкоомный резистор R_9 к базе транзистора V_9 и коллектору транзистора V_5 , в то время как коллекторный ток входного транзистора V_4 уменьшается до нуля, благодаря чему защитный транзистор сразу открывается. Последнее для большинства усилителей мощности, как, например, и упоминавшегося выше УОБ9, приводит к ограничению тока в каскаде предварительного усиления, работающем в режиме класса А.

В усилителе, построенном по схеме рис. 4, мы встречаем более трудный случай задачи ограничения сигнала при перегрузке. Здесь двухтактный каскад на транзисторах V_5, V_6 относительно мощный, поэтому ограничение усиливаемого сигнала можно получить на его входе. Для этого включены дополнительные транзисторы V_1 и V_2 , которые в обычном динамическом режиме должны оставаться закрытыми, что обеспечивается использованием делителей из резисторов R_3, R_5 и R_4, R_6 .

В разработанном усилителе мощности для выходного каскада применены транзисторы КТ819Б (V_9) и КТ818Б (V_{10}). Защитные транзисторы — КТ3102 (V_7) и КТ3107 (V_8), транзисторы V_1, V_3, V_5 — типа КТ3107К, транзисторы V_2, V_4, V_6 — типа КТ3102Г. Резисторы имеют сопротивления: $R_1 = R_2 = 1 \text{ кОм}$, $R_3 = R_4 = 150 \text{ Ом}$, $R_5 = R_6 = 150 \text{ Ом}$, $R_7 = R_8 = 3 \text{ Ом}$, $R_9 = R_{10} = 110 \text{ Ом}$, $R_{11} = R_{12} = 0,22 \text{ Ом}$.

При сопротивлении нагрузки 4 Ом максимальная выходная мощность усилителя 2,5 Вт для минимального напряжения источника питания 12 В и 6 Вт для напряжения 18 В с новыми сухими элементами, причем действующие значения выходного напряжения составляют 3 В и 4,8 В. Последнее соответствует максимальному выходному току 1,3 А действующего или 1,7 А амплитудного значений. Максимальная амплитуда выходного тока короткого замыкания составляет около 0,5 А и мало зависит от температуры, что вполне соответствует равенству (10), согласно которому температурные коэффициенты напряжений $U_{\text{ЭБ } 07}$ и $U_{\text{ЭБ } 09}$ примерно компенсируют друг друга. В усилителе не обнаружено импульсов переходных процессов при коротком замыкании нагрузки, а также сквозных импульсов при резком изменении напряжения питания с одновременной подачей максимальных выходных сигналов.

Заключение

Анализ и опыт практического использования схем защиты с привычным включением транзисто-

ров по схеме с ОЭ в случае их коренного усовершенствования приводит к включению защитных транзисторов по схеме с ОБ. Получающиеся схемы позволяют более эффективно осуществлять функции защиты усилителей мощности с меньшими значениями выходного тока короткого замыкания и потерями напряжения источника питания. А с учетом реализации высоко-го быстродействия удастся избежать импульсов переходных процессов и особенно опасных сквозных импульсов тока в выходных каскадах. Для выявления последних при неудовлетворительной защите усилителя мощности следует иметь в виду, что длительность сквозных импульсов тока может быть очень малой (доли микросекунды). Необходимость защиты от этих импульсов, возможно, станет весьма актуальной задачей в современных двухтактных усилителях мощности, в которых с целью уменьшения искажения применяют режим работы транзисторов выходных каскадов без отсечки по току. Для реализации надежной работы усилителя мощности в таком режиме рекомендуется последняя из предложенных

схем защиты (см. рис. 4). Любую из этих схем можно использовать без перекрестного соединения эмиттеров защитных транзисторов (см. рис. 2), но при соответствующем ухудшении результатов защиты от сквозных импульсов тока.

Литература

1. Двухтактный усилитель с защитой от перегрузки / Э. П. Тарасов, Ю. А. Никифоров, Б. Г. Шуман, С. И. Прокопенко. А.с. № 614521.— БИ, 1978, № 25.
2. Кибакин В. М., Кулыгин С. Н. Выходная мощность транзисторного усилителя с устройствами защиты.— Электросвязь, 1985, № 10, с. 57—61.
3. Тарасов Э. П., Никифоров Ю. А., Мебель Э. М. Двухтактный усилитель мощности. А.с. № 630730.— БИ, 1978, № 40.
4. Тарасов Э. П., Никифоров Ю. А., Костюченкова Е. Н. Усилитель мощности. А.с. № 1231578.— БИ, 1986, № 18.
5. Тарасов Э. П., Никифоров Ю. А., Костюченкова Е. Н. Двухтактный усилитель мощности. А.с. № 1202019.— БИ, 1985, № 48.
6. Тарасов Э. П., Никифоров Ю. А., Костюченкова Е. Н. Двухтактный усилитель мощности. А.с. № 1350817.— БИ, 1987, № 41

УДК 534.84:771.121

Акустические условия в контрольных помещениях на киностудиях

Ю. А. ИНДЛИН

(Всесоюзный научно-исследовательский кинофототелестудий институт)

Акустические условия, в которых осуществляется контроль при первичной записи звука и при перезаписи, в значительной мере определяют качество конечной фонограммы. Вместе с тем среди акустиков нет единодушия по поводу акустических требований к контрольным помещениям (микшерным и ателье перезаписи). Это связано прежде всего с различными концепциями звука в кино; их анализу и посвящена настоящая статья.

Первоначально акустика в кино развивалась эмпирически. В результате постепенно накапливаемого опыта были сформулированы рекомендации количественного характера, касающиеся, впрочем, единственного акустического параметра — времени реверберации [1]. Концепции начали формироваться после того, как стала очевидной необходимость корреляции акустических условий в контрольных помещениях и залах кинотеатров.

В нашей стране было принято за исходное положение о том, что звук на киностудиях можно качественно контролировать лишь в так называемых эталонных залах [2], близких по объему и времени реверберации к залу среднего кинотеатра. Эта концепция (уравнивания объема и времени

реверберации) имела существенные недостатки, связанные прежде всего с тем, что залы кинотеатров значительно различаются по объему и времени реверберации; это делает сомнительной правомерность представительства «среднего кинотеатра». Кроме того, строительство эталонного зала достаточно большого объема для размещения в нем одного-двух человек экономически расточительно.

Вторая концепция, развиваемая нами [3, 4], базируется на необходимости достижения близости качества звучания в контрольных помещениях и залах кинотеатров, которое определяется энергетическими коэффициентами четкости и ясности.

Напомним, что коэффициент четкости D равен отношению энергии на начальном участке (50 мс) импульсной реакции помещения ко всей ее энергии и определяет разборчивость речи, а коэффициент ясности C отличается от D длительностью начального участка (80 мс) и определяет прозрачность звучания музыки.

В рамках нашей концепции (уравнивания энергетических коэффициентов) были исследованы акустические параметры залов кинотеатров [3], в результате чего установлено следующее:

коэффициенты четкости D и ясности C не должны зависеть от объема зала. Их оптимальные значения: $D=0,50-0,59$, $C=0,67-0,75$; нижняя граница интервала — для одноканального звуковоспроизведения, верхняя — для многоканального;

время реверберации в залах кинотеатров с традиционной акустической обработкой* не должно превышать 1 с и не должно зависеть от объема зала (для залов объема среднего и выше); причем в залах с одноканальной системой звуковоспроизведения оптимальное время реверберации устанавливалось равным 1 с, с многоканальной системой допускалось существенно более низким (предложено 0,8 с). Для залов объемом ниже среднего время реверберации можно уменьшить, что при традиционной акустической обработке приведет к увеличению D и C ; однако специальная акустическая обработка (заглушение в требуемой степени площадок первых отражений) позволит сохранить значения D и C оптимальными.

Были проанализированы также акустические условия записи музыки для кинофильмов [4] с позиций оптимальности результирующего коэффициента ясности C_c в двух электроакустически связанных помещениях, какими являются ателье записи музыки и зал кинотеатра. В результате определены (и установлены в зависимости от технологии записи) границы оптимальных значений времени реверберации в ателье записи музыки.

Следуя нашей концепции, естественно потребовать те же оптимальные значения энергетических коэффициентов, в особенности коэффициента ясности C^{**} , и для контрольных помещений. Это приведет к сближению акустического качества во всех звеньях звукового тракта кинопроизводства (не путать акустическое качество с техническим, определяемым параметрами звуковой аппаратуры).

Коэффициент ясности имеет ощутимые преимущества по сравнению с широко используемым временем реверберации, поскольку включает в себя информацию не только о времени реверберации, но и об энергии первых отражений: при традиционной акустической обработке этот коэффициент аналитически связан с временем реверберации, а при направленной акустической обработке, воздействующей на начальный участок

импульсного отклика, он гибко реагирует на изменение акустического качества. Кроме того, коэффициент ясности — локальный параметр акустического качества (относящийся к точке измерения), а время реверберации — глобальный параметр (относящийся к помещению в целом). И это различие особенно существенно для нашей концепции.

Известно, что залы кинотеатров имеют большой объем и значительное время реверберации (обычно 1 с и выше). С другой стороны, микшерные, залы перезаписи, контрольные залы киностудий имеют обычно небольшие размеры и меньшее время реверберации (оптимальное время реверберации в малых помещениях, безусловно, зависит от их объема). Казалось бы, ни о каком сближении акустического качества не может быть и речи. Однако ситуация перестает быть безнадёжной, если учесть, что в помещениях киностудий звуковой контроль осуществляется в локальной зоне за микшерным пультом. Для этой ограниченной зоны, используя определенную акустическую обработку, можно создать акустические условия большого помещения; при этом коэффициент ясности является мерой сходства качества звучания в помещениях разного объема и времени реверберации.

Таким образом, основу акустической концепции составляло уравнивание акустического качества звучания, или, на физическом языке, уравнивание коэффициентов ясности во всех звеньях звукового тракта кинопроизводства.

При разработке этой акустической концепции мы исходили из твердой убежденности в том, что контроль фонограммы звукооператором на киностудии и ее прослушивание зрителем в кинотеатре должны проводиться в одинаковых акустических условиях, при одинаковом акустическом качестве, в противном случае неизбежна потеря акустического качества для зрителя.

В последнее время на Западе получили широкое распространение многоканальные кинематографические системы и в особенности система «Долби». В этих системах предусмотрены периферические, размещаемые на стенах зала громкоговорители (канал «окружения»), которые можно эффективно использовать для создания требуемой акустической обстановки. Возможность пространственного разделения прямого звука и искусственно создаваемых реверберационных звуков позволила поставить вопрос о существенном уменьшении времени реверберации в контрольных помещениях и в залах кинотеатров. Это, с одной стороны, увеличивает разборчивость речи (увеличивается D), с другой — позволяет использовать фонограмму для видеовариантов системы «Долби», демонстрируемых в домашних условиях при сравнительно небольшом времени реверберации.

Эта концепция (уравнивания по прямому звуку)

* Под традиционной акустической обработкой понимается относительно равномерное распределение акустических материалов на внутренних поверхностях помещения, нацеленное на получение требуемого времени реверберации.

** Коэффициент четкости D имеет нижнюю границу оптимальных значений (0,5); увеличение D свыше 0,5 приводит к последовательному улучшению разборчивости. Напротив, коэффициент ясности C имеет как нижнюю, так и верхнюю границу, что придает ему особую важность.

привела на Западе к заглушению контрольных залов и залов кинотеатров, предназначенных для работы по системе «Долби», т. е. к работе системы практически на прямом звуке, без существенного влияния акустики помещения прослушивания.

Вместе с тем переглушение помещений имеет определенные негативные стороны.

1. Увеличивается неравномерность акустических условий в зоне слушательских мест. Действительно, уровень прямого звука ослабляется на 6 дБ при удвоении расстояния от источника. В реверберационном поле обычного зала это ослабление компенсируется энергией первых звуковых отражений. В свободном звуковом поле, к которому приближаются условия прослушивания в переглушенном зале, этой компенсации не происходит. Разумеется, в условиях многоканальной звуковой системы существует возможность создания первых звуковых отражений электроакустическим способом, используя периферическую систему громкоговорителей, однако эффект электроакустической компенсации будет в значительной степени определяться объемом помещения прослушивания, так что различие в акустических условиях в разных залах может даже увеличиться.

2. Возрастает стоимость акустического оборудования, поскольку заглушение помещений — операция дорогостоящая, в особенности заглушение на низких частотах, требующее акустических конструкций большого объема; повышаются также требования к звукоизоляции [5].

3. Усиливается акустическая специализация помещений. Как контрольные помещения, так и залы кинотеатров, предназначенные для работы по системе «Долби», не могут качественно использоваться в одноканальном режиме, поскольку изменение уровня прямого звука с удалением от заэкранных громкоговорителей ничем не компенсируется: в первых рядах уровень громкости может быть слишком велик, в задних — низок.

Перейдем к количественной стороне вопроса, начав с требований к времени реверберации залов кинотеатров.

Установленная по зарубежным литературным источникам [1] оптимальная зависимость времени реверберации от объема помещения приведена на рис. 1 (кривая 1). Наши нормы и рекомендации предусматривают более высокие значения (кривая 2 [6], кривая 3 [7]). Для современных многоканальных кинотеатров нормы на время реверберации не установлены; однако разумно в качестве таких норм принять верхнюю границу интервала рекомендуемых значений времени реверберации для контрольных помещений [5] (см. кривую 4). Напомним, что согласно нашим рекомендациям для залов кинотеатров среднего и большого объемов время реверберации

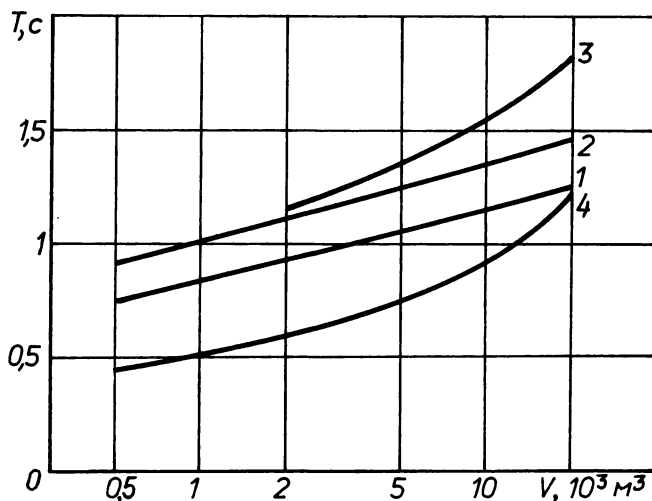


Рис. 1. Оптимальная зависимость времени реверберации T в залах кинотеатров от их объемов V согласно:

1 — установившейся международной практике [1]; 2 — требованиям СНиП [6]; 3 — рекомендациям, приведенным в [7]; 4 — последним западным рекомендациям [5]

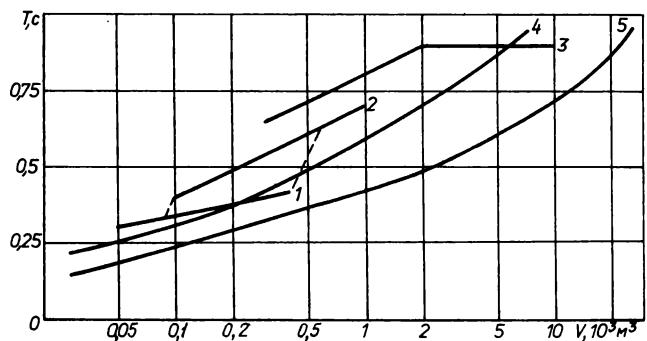
для одноканальной системы не должно превосходить 1 с, для многоканальной системы — 0,8 с. Это более или менее согласуется с кривыми 1 и 4, хотя в сравнительно малых объемах зрительные залы в кинотеатрах на Западе более заглушены по сравнению с нашими рекомендациями.

Естественно, что требования на время реверберации в контрольных залах и залах кинотеатров соответствующего объема хорошо совпадают в первой концепции (уравнивания объема и времени реверберации): согласно [2] рекомендуемый объем эталонного зала 600 м³ и выше, время реверберации 0,9 с; это согласуется с кривой 2.

Согласно нашей концепции (уравнивания энергетических коэффициентов) сближения акустического качества звучания можно достигнуть мани-

Рис. 2. Оптимальная зависимость времени реверберации T в контрольных помещениях киностудий от их объема V согласно [8] — 1—3, согласно [5] — 4, 5:

1 — микшерные с традиционной акустической обработкой; 2 — микшерные для музыкального ателье при направленной акустической обработке; 3 — ателье перезаписи; 4, 5 — соответственно верхняя и нижняя границы для помещений разного назначения



пулированием не только скоростью спадания уровня звука на завершающем участке реверберационного процесса (т. е. временем реверберации), но и энергией первых отражений на начальном участке этого процесса. Однако при обычно сравнительно малом объеме контрольного помещения верхняя граница допустимых значений времени реверберации ограничена снижением плотности собственных частот помещения в нижней части спектра и обусловленной этим снижением возможностью возникновения тембральной окраски звучания. Поэтому для контрольных помещений (микшерных) малого объема с традиционной акустической обработкой в новом ОСТе [8] рекомендуется время реверберации, приведенное на рис. 2 (кривая 1), однако для микшерных с направленной акустической обработкой рекомендованное время реверберации выше (кривая 2); при этом имеется в виду, что уменьшение (относительно значений в зале кинотеатра) времени реверберации уменьшает энергию импульсного отклика (знаменатель в формуле для энергетических коэффициентов), поэтому акустическая обработка направляется на подавление энергии первых отражений (числитель в формуле для энергетических коэффициентов) в зоне контроля. Такая акустическая обработка разумна еще и по той причине, что временное и энергетическое отделение прямого звука от реверберационного процесса уменьшает влияние низкой плотности собственных частот помещения на тембральную окраску звучания и позволяет несколько увеличить верхнюю допустимую границу времени реверберации.

Рекомендации ОСТ [8] для ателье перезаписи представлены кривой 3 (см. рис. 2). При больших объемах акустические условия в ателье перезаписи и зале кинотеатра не должны существенно различаться, поэтому рекомендованное значение 0,9 с при обычном допуске $\pm 0,1$ с своей верхней границей соответствует нашим (еще не стандартизированным) рекомендациям для одноканальной системы (1 с), а своей нижней границей — для многоканальной системы (0,8 с). При сравнительно небольших объемах рекомендованное значение уменьшается; при этом подразумевается, что достижение рекомендованных значений коэффициентов осуществляется манипулированием энергией первых отражений.

Рекомендуемый интервал значений времени реверберации в контрольных залах, ориентированных на западные многоканальные системы, ограничен, согласно [5], кривыми 4 и 5 на рис. 2. Этот интервал лежит заметно ниже рекомендованных ОСТ значений и вполне соответствует существующей тенденции строительства заглушенных залов кинотеатров, оборудованных системой «Долби».

Нельзя сказать, чтобы требования на время

реверберации в залах наших кинотеатров строго соблюдались, тем не менее обследование нескольких десятков кинотеатров в Москве, Ленинграде и других городах, проводимое НИКФИ, показало, что в большинстве залов время реверберации близко к нашим нормам [2], а в некоторых случаях и существенно превосходит их. Это приводит к низкой разборчивости речи и ухудшению акустического качества звучания, в особенности западных фильмов; можно предвидеть также существенное снижение качества звучания в наших кинотеатрах фильмов, изготовленных по системе «Долби». Поэтому снижение времени реверберации необходимо. В залах с одноканальным звуковоспроизведением (которых у нас подавляющее большинство) это снижение можно довести (где это возможно) до рекомендованных нами значений (1 с для среднего и большого объемов), а в контрольных помещениях ориентироваться на кривые 1, 2 и 3 (см. рис. 2) при соответствующей акустической обработке.

В залах кинотеатров с многоканальными системами акустические характеристики следовало бы приблизить к современным западным стандартам (см. кривые 4 и 5 на рис. 2), сохранив вместе с тем достоинства нашей концепции: для залов кинотеатров среднего и большого объема время реверберации ограничить значением 0,7 с, для залов небольшого объема и контрольных помещений использовать кривую 4 (см. рис. 1), причем снижение времени реверберации должно сопровождаться уменьшением энергии первых отражений для сохранения неизменными акустических энергетических коэффициентов. При соблюдении этого последнего условия допустимы и несколько меньшие значения времени реверберации для контрольных помещений. Соответственно можно увеличивать время реверберации в залах большого объема при акустической обработке, обеспечивающей повышение энергии первых отражений.

Вопрос об акустических параметрах контрольных помещений встал особенно остро в связи со строительством новой тонстудии киностудии «Мосфильм». Проект тонстудии создавался свыше десяти лет назад, однако благодаря энергии звукооператоров киностудии «Мосфильм» наиболее важные в акустическом отношении контрольные помещения (микшерные музыкального ателье и залы перезаписи) нам удалось в короткое время полностью перепроектировать в соответствии с высказанными выше соображениями. Запланированное время реверберации в микшерной объемом около 600 м³ составило 0,6 с, а в зале перезаписи объемом около 2000 м³ — 0,8 с. В акустическом проекте были приняты меры к ослаблению энергии первых отражений для достижения оптимальных значений энергетических коэффициентов. Предварительные акустические изме-

рения в еще не полностью акустически оборудованных помещениях показали, что намеченные значения будут достигнуты без дополнительной акустической настройки (окончательные акустические параметры помещений новой тонстудии будут опубликованы отдельно).

Заметим, что запланированные в контрольных помещениях новой тонстудии значения времени реверберации оказались на 0,1 с выше границы современных, недавно опубликованных [5] западных требований. Это превышение можно оправдать тем обстоятельством, что заложенная в этих контрольных помещениях специальная акустическая обработка эквивалентна существенному увеличению объема помещения, что делает допустимым и большие значения времени реверберации. Напомним также о необходимости разумного компромисса между современными западными требованиями и существующим состоянием наших кинотеатров.

Впрочем, в акустической обработке контрольных помещений новой тонстудии предусмотрена возможность снижения времени реверберации до современных западных требований, и это по согласованному решению будет производиться в половине контрольных помещений, в которых планируется работа западных фирм.

Вместе с тем совершенно неприемлемо полное заглушение контрольных помещений, на чем настаивает фирма, осуществляющая монтаж современной звуковой аппаратуры на тонстудии: представители фирмы рекомендуют время реверберации 0,2 с для микшерной объемом 600 м³ (!) и 0,4 с для зала перезаписи объемом около 2000 м³. Реализация этих рекомендаций нарушит условие корреляции акустических условий в контрольных помещениях и залах кинотеатров (даже западных); впрочем, в существующих объемах достижение этих значений времени реверберации практически неосуществимо, тем более на низких частотах.

Выводы

В основу акустического оборудования контрольных помещений на киностудиях должно быть положено условие максимальной корреляции акустического качества в этих помещениях и в залах кинотеатров.

Концепция уравнивания объема и времени реверберации, допускающая качественный контроль лишь в эталонных залах, удовлетворяет условие корреляции лишь для небольших кинотеатральных залов.

Концепция уравнивания по прямому звуку, направленная на ослабление влияния акустики помещения на акустическое качество звучания, тем не менее сохраняет эту зависимость, в частности от объема зала.

Концепция уравнивания энергетических коэффициентов, обеспечивающая близость коэффициентов четкости и ясности в контрольных помещениях и залах кинотеатров, в наибольшей степени удовлетворяет условию максимума корреляции.

В количественном отношении целесообразно разделить акустические требования к помещениям, оборудованным одноканальной и многоканальной системами звуковоспроизведения. В первом случае рекомендуется время реверберации: для залов кинотеатров не выше 1 с, для контрольных помещений согласно ОСТ 19-55—87; во втором случае: для залов кинотеатров и для контрольных помещений с объемом свыше 2000 м³ — 0,7 с, при меньших объемах — с постепенным снижением до 0,25 с при 50 м³. Во всех случаях необходимо соблюдать условие максимальной корреляции акустического качества в контрольных помещениях и залах кинотеатров.

Литература

1. Beranek L. L. Acoustics.— American Institute of Physics. 1986, p. 425.
2. Типовое звукотехническое оборудование киностудий. РТМ 19-107—81.
3. Индлин Ю. А. Теоретический подход к проблеме оптимизации акустических параметров залов кинотеатров.— Техника кино и телевидения, 1987, № 12, с. 21—24.
4. Индлин Ю. А. Акустические условия записи музыки для кинофильмов.— Техника кино и телевидения, 1988, № 11, с. 11—13.
5. Schwind D. R. Acoustical design for the technical building at Skywalker Ranch.— JSMPTE, 1989, N 2, p. 100—112.
6. Кинотеатры. СНиП II-73—76, ч. II, гл. 73.
7. Качерович А. Н. Акустическое оборудование киностудий и театров.— М.: Искусство, 1980, с. 225.
8. Помещения киностудий для записи и воспроизведения звука. Акустические требования. Методы контроля. ОСТ 19-55—87.

УДК 771.531.35.018.001.4]-52

Испытания стабильности цветных кинофотоизображений и машинная обработка их результатов

С. А. БЕРНВАЛЬД, М. С. СИЗИОНОВА, А. А. СОКОЛОВ
(Новосибирский институт советской кооперативной торговли),
А. Л. КАРТУЖАНСКИЙ
(Ленинградский институт советской торговли им. Ф. Энгельса)

«Практическая жизнь» кинофотоизображений определяется их сохраняемостью как в темноте, так и на свету. Основными факторами, влияющими на стабильность при темновом хранении, являются атмосферная влага (отдельно и в сочетании с кислородом), температура, некоторые техногенные примеси атмосферы, а при хранении на свету — также прямое излучение в кадровом окне и рассеянный естественный и искусственный свет в помещении.

Для прогнозирования сроков жизни кинофотоизображений необходимо правильно оценивать все указанные, а возможно, и другие факторы. Однако при разработке новых отечественных светочувствительных материалов критерий стабильности изображений не относится к главным и даже к нормируемым, по-видимому, прежде всего потому, что не существует стандартов на сохраняемость.

По имеющимся сведениям [1, 2] предложены и стандартизованы тесты на стабильность, использующие изменения интегральной оптической плотности. Но в случае цветных изображений иногда встречается значительное несоответствие между инструментально измеряемым изменением плотности и визуальным изменением цвета, хотя для стабильности черно-белых образов оценка двумя методами в основном совпадает. Более того, денситометрия цветных фотоизображений в принципе вообще неоднозначна, так как суммарную плотность можно представить с помощью очень большого (теоретически бесконечно большого) числа линейных комбинаций трех частичных плотностей D_k , D_c , D_3 .

Из вышесказанного следует, что изменение оптической плотности частичных изображений может быть незначительным и тем не менее неприемлемым с точки зрения правильной цветопередачи. Поэтому оценка темновой или световой стабильности цветных изображений на основе колориметрической системы будет всегда предпочтительнее сенситометрической, а строго говоря — единственно правильной. Ее использованию посвящена данная статья.

В качестве колориметрического метода мы применили метод определения цветовых различий ΔE в системе CIE $L^*a^*b^*$. Система CIE $L^*a^*b^*$,

рекомендованная Международной комиссией по освещению (МКО) в 1976 г., представляет собой однородное цветовое пространство на основе использования цветового графика (a^* , b^*), являющегося криволинейной трансформацией цветового графика (X, Y) МКО. Ниже приведена формула для определения цветовых различий в этой системе, вычисленная из трехстимульных значений X, Y, Z:

CIE $L^*a^*b^*$: CIE 1976 ($L^*a^*b^*$) цветовое пространство
 L^* : светлота a^* , b^* : цветность
 $L^* = 116(Y/Y_n)^{1/3} - 16$ $a^* = 500[(X/X_n)^{1/3} - (Y/Y_n)^{1/3}]$
 $b^* = 200[(Y/Y_n)^{1/3} - (Z/Z_n)^{1/3}]$
 X_n, Y_n, Z_n : трехстимульные значения для идеально отражающего диффузора
 $\Delta E^* = [(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2]^{1/2}$
 ΔE^* : цветовое различие в системе $L^*a^*b^*$
 $C^* = (a^{*2} + b^{*2})^{1/2}$ C^* : насыщенность
 $\Delta H^\circ = \tan^{-1}(b^*/a^*)^{1/2}$ H° : разнооттеночность
 $\Delta L^* = L_2^* - L_1^*$ $\Delta C^* = C_2^* - C_1^*$ $\Delta H^\circ = [(\Delta E^*)^2 - (\Delta L^*)^2 - (\Delta C^*)^2]^{1/2}$
 аналитическое выражение ΔE^*

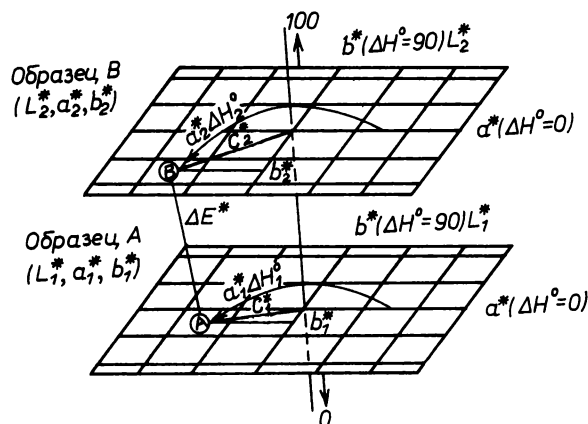
$$\Delta S = \Delta L^* + \Delta C^* + \Delta H^* \quad \Delta L \% = \frac{\Delta L^*}{L_1^*} \times 100 \%$$

$$\Delta C \% = \frac{\Delta C^*}{C_1^*} \times 100 \quad \Delta H \% = \frac{\Delta H^*}{H_1^*} \times 100.$$

Схематическая диаграмма ΔE^* в системе CIE $L^*a^*b^*$ показана на рис. 1.

Значения ΔE^* численно характеризуют суммарное изменение цвета. Вместе с тем общее цве-

Рис. 1. Определение C^* , L^* , L^*H° и ΔE^* в координатах системы $L^*a^*b^*$



товое различие ΔE^* можно представить через его составляющие — различия по светлоте ΔL^* , насыщенности ΔC^* и цветовому тону ΔH^* . Изменение соотношения ΔH^* , ΔC^* и ΔL^* позволяет оценивать эволюцию изображения как количественно, так и качественно; в частности, изменение ΔH^* определяет цветовой сдвиг, а увеличение ΔC^* или ΔL^* — угасание изображения. Кроме того, изменения общего цветового различия и соотношения его компонентов (ΔL^* , ΔC^* и ΔH^*) хорошо коррелируют с визуальной оценкой.

Определение цветовых характеристик трех частичных изображений и обработку полученных данных мы провели на автоматизированной системе спектральных измерений в Институте автоматики и электрометрии Сибирского отделения АН СССР; ее структурная схема приведена на рис. 2.

Система создавалась как универсальная для спектральных измерений оптических поглощающих или отражающих сред. Основу системы составляет комплекс «микро-КАМАК-лаб» [3], состоящий из ЭВМ «Электроника-60» с дисплеем, гибкими дисками, печатью и крейтом КАМАК с набором модулей, включающим: привод телевизора для вывода графиков на ТВ; привод двухкоординатного самописца, используемого как графопостроитель; регистр данных для считывания показаний цифровых вольтметров; модуль ключей. ЭВМ управляет спектрофотометром через модуль ключей, считывает показания через вольтметр В7-21 и модуль «регистр данных».

Программное обеспечение системы автоматизации рассмотрено в [4]. Программа расчета цветовых различий в системе CIE $L^*a^*b^*$ выполнена на языке «Паскаль».

Рис. 2. Структурная схема автоматизированной системы спектральных измерений:

СФ-18 — спектрофотометр

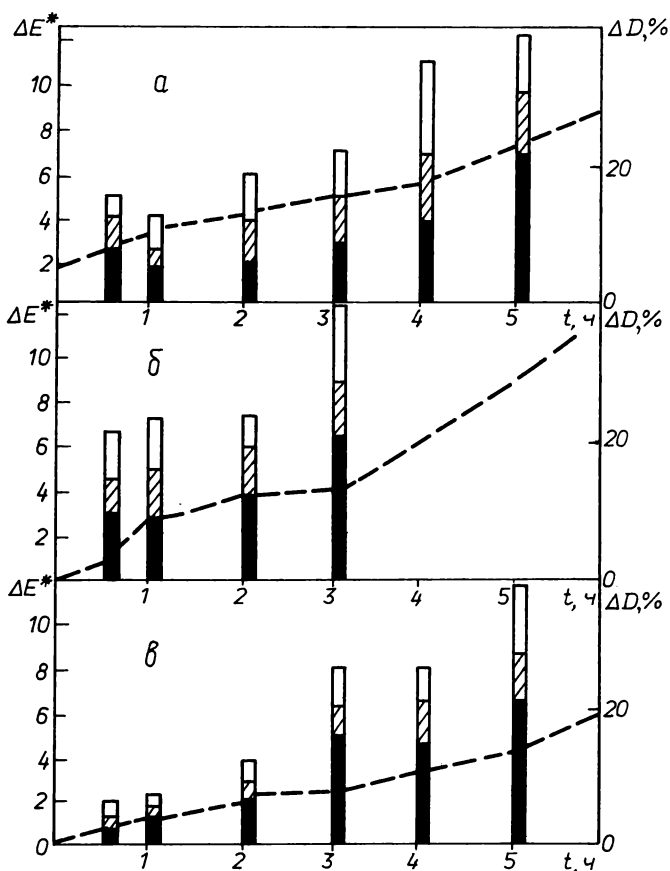
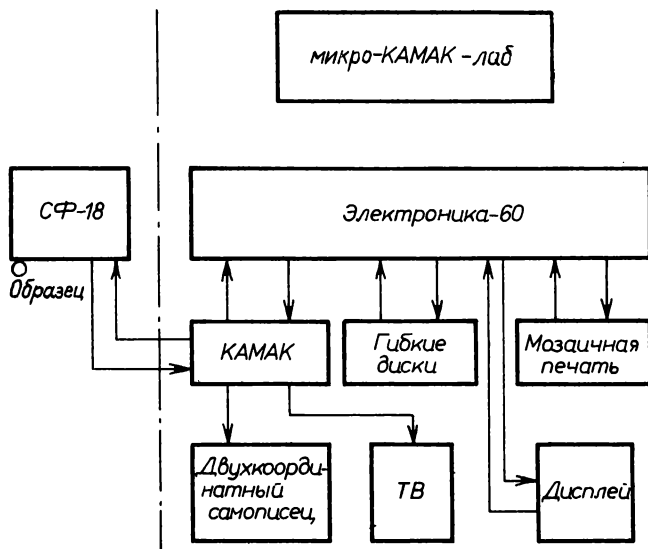


Рис. 3. Изменение значений ΔE^* и ΔD за время облучения t для цветных компонент светочувствительного материала:

а — желтой Y=488, D=1; б — пурпурной M-653, D=1; в — голубой C-213, D=1

Первичные данные представляли в виде спектральных кривых пропускания и вводили в ЭВМ. Кроме того, исходные спектральные кривые использовали непосредственно при обсуждении химического механизма реакций.

Основное время экспериментатора в данном случае расходуется на планирование и подготовку образцов (выполнение старения кинолент). Система автоматизации освобождает от рутинных процедур обсчета экспериментальных данных, построения графиков, оформления и выдачи результатов. Кроме того, универсальность программного обеспечения позволяет проводить различные эксперименты без затрат времени на программирование по каждому опыту. Так, для данного исследования составлена программа определения координат цвета X, Y, Z и расчета цветовых различий ΔE , которая, естественно, может использоваться и для других целей.

В качестве иллюстрации возможного применения системы и демонстрации эффективности разработанной методики приведем данные об эво-

люции цветных изображений на опытном трехслойном кинофотоматериале, содержащем гидрофобные компоненты: желтую Y-488, голубую C-213, пурпурную M-653. Соответствующие кривые кинетики угасания и цветового сдвига представлены на рис. 3. Из приведенных данных видно, что пурпурная компонента значительно уступает по стабильности двум другим и срок полезной жизни изображения в целом определяется поведением именно этой составляющей. Видно также отсутствие корреляции между колориметрическими и денситометрическими измерениями.

Литература

1. Predicting Long-Term Dark Storage Dye Stability Characteristics of Color Photographic Products from Short-Term Tests / C. C. Bard, G. W. Larson, H. Hammond, C. Packard. — J. Appl. Phot. Eng., 1980, 6, N 2, p. 42—45.
2. A Method to Predict the Effect of Residual Thiosulfate Content on the Long-Term Image Stability Characteristics of Radiographic Films / D. F. Kopperl, G. W. Larson, B. A. Hutchins, C. C. Bard. — J. Appl. Phot. Eng., 1982, 8, N 2, p. 83—89.
3. Базовые конфигурации систем «микро-КАМАК-лаб» / О. З. Гусев, Ю. Н. Золотухин, О. В. Прохожев, А. Б. Ян. — Автометрия, 1984, № 5, с. 15—20.
4. Программное обеспечение лабораторной системы автоматизации / А. А. Аникин, Б. М. Писляк, А. А. Соколов, А. П. Соколов. — Автометрия, 1984, № 5, с. 22—27.

УДК 621.397.132.129 ТВЧ

Системы улучшенного качества и высокой четкости — примета нового времени

Я. М. ГЕРШКОВИЧ, В. Ф. КРЫЛКОВ, Г. И. КУЧЕРОВ, Л. Л. СЕРОВ
(Всесоюзный научно-исследовательский институт телевидения)

Техника ТВ вещания вступила в новый этап развития. Появились системы повышенного качества и высокой четкости. Определилась возможность доставки сигналов потребителю непосредственным излучением со спутников и передачей по кабельным сетям.

Сигналы, уплотненные во времени (МАК), вытесняют композитные (СЕКАМ, ПАЛ, НТСЦ). Начинается регулярное спутниковое вещание. ТВ вещание получает звуковое сопровождение высшего класса качества, стереофоническое, на нескольких языках одновременно. При передачах ТВЧ — качество изображения не хуже, чем качество кинофильмов на 35-мм киноплёнке.

Телевидение — мощный идеологический инструмент, важный социальный фактор и показатель технического уровня страны.

Созданию и внедрению системы улучшенного качества и высокой четкости, средств доставки и приемных устройств должно быть придано большое значение.



Технологические достижения последних лет оказали огромное влияние на развитие техники ТВ вещания. Методы создания, обработки, передачи, приема, записи и хранения ТВ сигналов, которые раньше не могли быть осуществлены, стали доступными.

Разработаны и готовятся к внедрению системы вещания непосредственно со спутника. Ретрансляторы спутников обслуживают большие регионы, причем передают одновременно по несколько программ телевидения. Каждая программа может иметь несколько каналов звукового сопровождения, что важно для регионов, населенных разноязычными этническими группами. Средства приема могут применяться в индивидуальных домах или использоваться для коллективного приема в многоквартирных домах.

Получают развитие кабельные системы телевидения. Их преимущества: отсутствие «эфирного звена»; общность сети для систем телевидения,

радиовещания, телефонии, справочной и компьютерной служб; возможность организовать платные передачи, недоступные для несанкционированных просмотров; возможность подачи «заказных» программ индивидуальным абонентам.

Большой качественный скачок в развитии телевидения был сделан вследствие освоения цифровых методов обработки и передачи видеосигнала. Наиболее важное в этих методах — возможность хранения в памяти больших объемов информации и изменения масштаба времени сигнала.

Благодаря этим свойствам удалось реализовать функции, невозможные при аналоговой технике: кадровой синхронизации, накопления и хранения неподвижных изображений, видеоэффектов, электронной живописи.

Все сказанное выше создало предпосылки для перехода к качественно новому этапу ТВ вещания.

Качество изображения в композитных системах

Композитные системы цветного телевидения были разработаны с учетом условий совместимости с существовавшим в то время парком телевизоров, профессиональным оборудованием и сетями связи.

Три составляющих цветового сигнала были уплотнены по частоте и занимали ту же полосу частот, что и черно-белый сигнал. Причем в сигналах ПАЛ и НТСЦ использован метод перемещения спектров, в сигнале СЕКАМ — простое совмещение. Это стало главным недостатком, снижающим качество изображения.

Цветоразностные и яркостный сигналы подвержены взаимным перекрестным искажениям. Кроме того, разделение при декодировании осуществляется с ограничением спектра сигнала яркости, что приводит к существенной потере разрешающей способности.

Недостатками обладают и принятые стандарты разложения. Из-за чересстрочной передачи сигнала снижается разрешающая способность изображения (фактор Келла), просматривается мерцание строк, видна строчная структура, возникают муары, вследствие появления комбинационных частот при сложении спектров.

Новые телевизионные системы

Существует два направления в разработке новых систем. Они возникли одновременно, но являются как бы последовательными этапами развития телевидения.

I этап — создание системы свободной от названных выше недостатков композитных сигналов и стандартов разложения.

II этап — создание системы, не уступающей по качеству изображению на 35-мм киноплёнке.

Считается, что на I этапе должна быть создана система повышенного качества на базе существующего стандарта разложения (ТПК).

На II этапе создается система высокой четкости (ТВЧ), главная отличительная особенность которой — удвоение числа строк разложения.

Для того чтобы переход на новые системы действительно реализовал преимущества кино, не достаточно удвоить число строк в кадре. Нужно еще увеличить формат раstra, сделать его 16:9 вместо 4:3 и увеличить размеры экрана телевизора в 4—5 раз.

Системы повышенного качества

Во всех современных системах ТПК и ТВЧ используют в качестве основных сигналов (компонент) яркостный (Y) и цветоразностные сигналы ($R-Y$ и $B-Y$).

Аналоговые компонентные системы разделяются

на последовательные и параллельные. В параллельных — компоненты обрабатываются одновременно в двух или трех каналах, в последовательных — уплотняются по времени с предварительным временным сжатием.

Параллельные системы пригодны для обработки и передачи сигналов в аппаратных телецентрах; связь между аппаратными, передача по линиям связи и излучение вещательных сигналов в «большой эфир» должны осуществляться последовательными сигналами. В принципе эти же задачи могут быть решены с применением последовательных цифровых сигналов, за исключением излучения в эфир.

Широкое вещание в цифровой форме не выдвинуто никем. Дело в том, что для передачи цифрового сигнала (243 Мбит/с) потребуется радиочастотный канал в 120 МГц.

Для излучения в эфир, передачи по линиям связи и кабельным сетям сейчас стали применять последовательные компонентные сигналы семейства МАС (русская транскрипция — МАК). В этих системах цветоразностные сигналы передаются через строку поочередно. Они сжимаются во времени в три раза и размещаются в первой трети активной строки. Яркостный сигнал сжимается в $3/2$ раза и занимает оставшиеся $2/3$ активной строки. Спектр каждого из сигналов возрастает пропорционально коэффициенту сжатия. Если первичные спектры равны, в соответствии с рекомендациями МККР $f_Y = 5,5$ МГц, а $f_{(R=Y)} = f_{(B-Y)} = 2,75$ МГц, то спектр уплотненного сигнала $f_{\text{упл. сигн.}} = f_Y \cdot 3/2 = f_{(R-Y)} \cdot 3 = f_{(B-Y)} \cdot 3 = 8,25$ МГц.

Такие сигналы несложно разделить временными методами практически без искажений. Стандарт разложения и передачи остается чересстрочным, во избежание удвоения полосы частот сигнала.

Недостатки, вызванные чересстрочностью, предполагается устранить в месте приема (в телевизоре). Для этого он должен быть снабжен кадровой памятью. С ее помощью «запоминается» принятый чересстрочный сигнал, а считывается как последовательный при 50 кадр/с. На самом деле, при наличии кадровой памяти число кадров будет доведено до 75 или даже 100 кадр/с.

Необходимость этого диктуется явлением мелькания больших площадей. Оно будет проявляться, так как увеличение размеров экранов и их яркости — одна из задач, которая решается при внедрении новых систем.

Новые системы призваны не только решить вопросы улучшения качества изображения, но и передачи сигналов телетекста или видеотекста, нескольких программ звукового сопровождения (до 8), доведения качества сигналов звукового сопровождения до высшего класса (Hi-Fi), сигналы регионального времени. Вся эта информация передается в цифровом коде во время обрат-

ных ходов по строкам и полям. Все они, кроме звукового сопровождения, объединены одним термином «данные».

На обратных ходах передаются и служебные «данные» — информация о характере передачи, числе каналов звукового сопровождения, языках, на которых она идет, о способе скремблирования видео, о формате раstra и т. д. Решить задачу передачи всей этой информации в рамках существующих систем НТСЦ, ПАЛ, СЕКАМ невозможно. За последние годы предложено последовательно несколько систем:

С, В, D, D2, E-МАК (в русской транскрипции — Ц, Б, Д, Д2, Е-МАК). Видеосигналы во всех этих системах передаются одинаково. Различие — в количестве и способе модуляции программ звукового сопровождения и данных.

Франция, ФРГ, Голландия приняли систему Д2-МАК. Великобритания сначала приняла Ц-МАК, но сейчас склоняется к системам Д или Д2-МАК. Скандинавские страны еще не определились, рассматривается Ц-МАК, но переход на Д или Д2-МАК не исключен.

Шансы на то, что все страны западной Европы примут Д2-МАК достаточно велики. США и Канада остановили свой выбор на системе Б-МАК с 525 строками, в Австралии — Б-МАК с 625-ю. Разрабатываются и другие системы МАК, в которых все три компонента видеосигнала передаются в каждой строке. Эти системы предназначены для применения в студиях и некоторых специальных случаях. При помощи сигналов МАК решается проблема кабельного телевидения. В ФРГ и Франции существующие кабельные сети переоборудуются для передачи сигналов Д или Д2-МАК.

Таким образом, кабельное и спутниковое телевидение становятся звеньями единой системы, дополняющими друг друга. Один и тот же телевизор может принимать сигналы со спутника и из кабельной сети. Сигналы, принятые со спутника, могут ретранслироваться кабельной сетью. Чтобы существующие телевизоры композитных систем могли быть использованы для приема сигналов МАК, в странах Западной Европы разработаны и выпускаются промышленностью для продажи населению приставки.

Наличие такой сети компонентного вещания создает предпосылки для полного отказа от композитных систем. Этот отказ может быть осуществлен только после износа существующих телевизоров. Нельзя никого вынуждать выбрасывать годные телевизоры или покупать к ним приставки. Такое решение каждый должен принимать сам и иметь при этом свободу выбора. Поэтому существующая сеть композитных излучателей сохранится на переходное время, а затем будет переведена на излучение в системе МАК местных программ или использована для других целей.

Передача наземными излучателями сигналов МАК потребует расширения частотных спектров радиоканалов, отведенных для передач телевидения. Такое расширение уже не будет проблемой, т. к. при наличии нескольких спутниковых программ и программ кабельного телевидения число излучаемых на земле программ можно уменьшить. Например, в нашей стране через спутники можно передавать все программы Центрального телевидения, через местные излучатели — местные программы, кабельные сети могут быть использованы и для того и для другого, в зависимости от конкретных местных условий. Телевизоры, на первых порах, будут иметь декодеры для приема сигналов МАК и СЕКАМ (ПАЛ).

Переход на вещание повышенного качества в странах Западной Европы предполагается осуществить в два этапа. Сначала начнется вещание в формате раstra 4:3, а затем уже и для формата 16:9. В системе Д2-МАК такая возможность предусматривается.

Для перехода на широкоформатное телевидение фирмами «Томсон», «Бош», «Филипс» и другими разработаны и начинают выпускаться ТВ камеры, приемные трубки и сами телевизоры. Естественно, что совместимость сохраняется и здесь. Обычные телевизоры увидят широкоформатные передачи в обычном виде, а широкоформатные — смогут принимать передачи старого формата. Такой порядок внедрения призван, помимо всего прочего, подготовить переход к будущим совместимым системам высокой четкости.

Лидерами разработки систем повышенного качества являются страны Западной Европы. Созданы спутники, предназначенные для непосредственного вещания TDF-1, TVSAT-2, BSB, ASTRA. Разработаны и поступили в продажу телевизоры, продаются приставки. Внедрение новых систем в Европе практически началось. В США также разрабатывается система ТПК, совместимая по стандарту разложения с НТСЦ и с будущей системой высокой четкости. В Японии, где работа над системой высокой четкости начата еще в 1964 г., где готова аппаратура и ведутся пробные передачи в этом стандарте через спутник, одновременно будет разрабатываться система повышенного качества.

Генеральный директор NHK Юко Накамура на коллоквиуме в Оттаве в 1987 г. сказал: «Для нас нет вопроса: ТВЧ или ТПК должно быть внедрено, оба пути должны быть пройдены».

Итак, направление развития ТВ вещания в главных регионах, определяющих облик мирового телевидения, выкристаллизовалось. Создаются и внедряются системы ТВ вещания на базе временного уплотнения сжатых по времени аналоговых компонентов. Средствами их доставки зрителям должны служить спутниковые ретрансляторы и

кабельные сети. Широкое внедрение этих систем должно привести к вытеснению композитных сигналов по мере износа парка телевизоров.

Для того чтобы обеспечить средства доставки соответствующими сигналами, телецентры уже в настоящее время должны становиться компонентными. Обработка сигналов должна быть раздельной (двух или трехканальной) с кодированием сигналов на выходе в любую композитную или компонентную форму по необходимости. В настоящее время это должны быть аналоговые телецентры с функциональными «цифровыми островами».

В будущем телецентры могут стать полностью цифровыми, когда их габариты, потребление и стоимость выйдут на уровень аналоговых.

Связь между аппаратными телецентрами и между телецентрами и другими ТВ станциями должна осуществляться с помощью компонентных аналоговых уплотненных сигналов.

Недопустимо перекодировать для использования в компонентных системах композитные сигналы. В Оттаве, в докладе представителя фирмы «Томсон-ЦСФ» Р. Бойора и представителя МККР Р. Мелвича было сказано: «Попытку получить с помощью прецизионного кодера сигнала Д2-МАК из СЕКАМа или ПАЛа можно сравнить с попыткой часть проселочной дороги перестроить в автостраду». Имеется в виду, что пропускная способность такой дороги будет определена проселочным участком; качество такого сигнала будет не лучше, чем у сигнала СЕКАМ или ПАЛ.

Системы высокой четкости

Первая система ТВЧ разработана в Японии прежде всего благодаря телевещательной компании NHK. Кстати, фирма предлагает называть систему не ТВЧ (HDTV), а «Hi-video», что, по ее мнению, лучше звучит и подчеркивает высокое качество не только видео, но и всей информации, которую несет сигнал.

Японская система в принципе готова. Студийная аппаратура выставилась и демонстрировалась в действии. Проведено много экспериментальных передач, в том числе через спутники. Она имеет 1125 строк при 60 полях и чересстрочной развертке. Ширина полосы яркостного сигнала — 20 МГц, сигналов цветности C_u — 7,0 МГц, C_v — 5,5 МГц. Соотношение сторон раstra 16:9. Сигнал передается по двум радиоканалам общей шириной в 54 МГц. Уже созданы видеомagneтофоны и лазерный видеорекодер. Существуют видеопроекторы и мониторы, создан большой экран 2,18 м × 1,31 м. Этапным годом в деле создания системы вещания ТВЧ в Японии считают 1990 г., когда будет запущен очередной спутник BS-3. К этому времени число

телевизоров ВЧ достигнет одного миллиона. До 1990 г. должны продолжаться мероприятия, призванные заинтересовать потенциальных телезрителей.

Однако выбор системы не окончателен, поскольку она не совмещается по стандарту разложения с НТСЦ.

Фирма Маусита разрабатывает совместимую систему, имеющую 1050 строк и 59,94 полей. Полной ясности о порядке внедрения системы пока нет.

Требование совместимости также принято в США и Канаде. Северо-американским отделением «Филипса» разработана двухканальная совместимая система со стандартом 525 строк, 59,94 кадра, 1:1 и форматом раstra 16:9. Для передачи он преобразуется в нормальный сигнал НТСЦ и дополнительный сигнал, содержащий недостающую для формата 16:9 видеoinформацию и цифровую информацию о данных и звуке. Такой сигнал смогут принимать обычные телевизоры, а «суперизображение» смогут принимать только телевизоры ВЧ НТСЦ. Для передачи сигнала через спутник разработан сигнал ВЧ МАК-60, имеющий большее число строк. Он может быть преобразован в НТСЦ и ВЧ НТСЦ. Полоса сигнала яркости ВЧ МАК-60 — 18,5 МГц. Система пригодна не только для спутниковых, но и для кабельных и наземных систем.

Нью-Йоркский технологический институт предложил систему, при которой остается нормальный канал НТСЦ и добавляется 3 МГц сигнал, в котором передается вся необходимая информация для высокого разрешения и широкого формата раstra.

Предложена также одноканальная 6-МГц система ТВЧ с сокращенной разрешающей способностью. Авторы этой системы (Массачусетский технологический институт и др.) утверждают, что более высокая разрешающая способность — проблема, которая не стоит обострения. Иными словами, вполне хорошее качество изображения достижимо и при меньшей, чем принято для ТВЧ, разрешающей способности.

Научный центр в Принстоне и Нью-Джерси разрабатывают совместно с GE, NBS и RCA одноканальную систему, совместимую с НТСЦ, в которой сигнал передается четырьмя составляющими. Авторы утверждают, что стандартные приемники могут при этой системе использоваться для приема с повышенным качеством, соответствующим 70—80 % подлинной системы ТВЧ.

Выбор единой системы на североамериканском континенте еще не сделан и пока трудно сказать, когда это произойдет.

В Западной Европе системы высокой четкости разрабатываются в рамках проектов «Эврика-95». Управляет проектом директорат, представ-

ленный фирмами «Томсон», «Филипс», «Бош», «Торн-Эти». Кроме них в разработке проекта принимают участие 25 промышленных и исследовательских организаций. Проект предусматривается завершить в 1990 г., вещание в системе ТВЧ — начать в 1995 г.

Поскольку современная технология без труда справляется с задачами преобразования последовательной развертки в чересстрочную и наоборот, принято три стандарта: высокого, среднего и низкого уровня.

Стандарт высокого уровня 1200/50/1:1. Стандарт среднего уровня имеет вдвое меньшую частоту дискретизации, а низкого уровня, кроме того, чересстрочный.

Построчный сигнал менее удобен из-за широкого спектра частот, но имеет преимущества при преобразовании, кодировании, переносе изображения на киноленту и воспроизведении с киноленты. Наличие трех студийных стандартов способствует более гибкому построению телецентров, облегчает эволюционный переход на новые системы путем поочередной, частичной заменой аппаратуры.

Методы передачи и воспроизведения сигналов, совместимых с D2-МАК, основаны одновременно на использовании пространственно-временных методов субдискретизации, детектирования движения, методов перемешивания (перетасовывания) выборок на передающем конце и интерполяционных методов на приемном.

Детектирование движения необходимо для того, чтобы разделить сигнал изображения на статический, слабого движения и быстрого. Блок измерения скорости движения управляет выходным сигналом кодера и обеспечивает вспомогательные данные, которые вводятся в сигнал МАК во время обратного хода по полю. Сигналы пропускаются через три фильтра в трех линиях передачи. Переключением линий передачи управляет детектор скорости движения источника изображения.

После фильтров закодированные сигналы принимаются и воспроизводятся телевизорами D2-МАК в 625 строчном стандарте. Для приема и воспроизведения этих сигналов в 1250-строчном стандарте служат телевизоры ВЧ МАК. Они анализируют сигнал, выделяют из него три составляющие, определенные детектором скорости движения, пропускают их через три фильтра и затем складывают, т. е. производят операцию, обратную той, что в месте передачи. После соответствующей интерполяции восстанавливается сигнал высокой четкости. Кроме того, в приемном устройстве как D2-МАК, так и ВЧ МАК частота полей может быть увеличена до 100 Гц для устранения мерцания больших площадей. Изображение воссоздается методами последовательной развертки, что, как уже отмеча-

лось выше, предотвращает снижение четкости, мерцание строк и уменьшают видность строчной структуры.

Тенденции и концепции

Итак, в трех главных регионах мира просматриваются общие тенденции развития техники ТВ вещания.

Схематично эти тенденции выглядят следующим образом.

- Отказ от композитных систем ТВ вещания.

- Эволюционная двухэтапная замена их вновь разработанными компонентными системами. На первом этапе — системой улучшенного качества без изменения стандартов разложения, а на втором этапе — системой с удвоением числа строк — высокой четкости.

- Поскольку существование любой системы связано с наличием многомиллионного парка телевизоров и дорогостоящей профессиональной аппаратуры, новые системы могут внедряться только эволюционным путем.

- Эволюционный путь может быть осуществлен только при совместимости сигналов улучшенного качества и высокой четкости между собой и композитными системами.

- Сигналы ТПК и ТВЧ занимают более широкую полосу частот в эфире, поэтому их доставка потребителю должна происходить при помощи спутников непосредственного вещания и систем кабельного телевидения.

- В начале вещания существующие композитные телевизоры должны оснащаться недорогими приставками.

- На втором этапе сигналы ТВЧ должны приниматься как телевизорами МАК, так и телевизорами ВЧ МАК, но с разным качеством изображения.

Нужно полагать, что по причинам техническим и экономическим система ТВЧ будет долго сосуществовать с системой ТПК. Телевизоры ТВЧ из-за больших экранов и сложности схем еще долго будут доступны не столь широким слоям населения, как это было до сих пор.

И, наконец, не исключено, что в течение какого-то времени телевидение высокой четкости будет оставаться средством коллективного показа программ в видеозалах и видеосалонах. Это задержит сроки вытеснения сигналов СЕКАМ, затруднит внедрение и развитие новых систем и надолго отсрочит возможность массового зрителя смотреть программы нового качества и пользоваться возможностями, которые предоставляет новая система.

Развитие и внедрение систем повышенного качества нельзя рассматривать как лишний этап, связанный с ненужной затратой средств. Обе системы — это шаги в одном и том же направ-

лении, и, внедряя одну, готовят тем самым внедрение другой.

Западноевропейская система Д2-МАК — ВЧ МАК — это, по сути дела, единая система, прием в которой может осуществляться на два разных телевизора. Неприемлема и другая попытка «упростить» задачу. Речь идет о предложениях не организовывать непосредственное вещание со спутников, а внедрять наземное вещание по типу того, что существует в настоящее время.

Трудно представить себе, как можно перевести на новый стандарт 130 телецентров нашей страны, имеющих по три и более программ, со всеми передающими радиостанциями и ретрансляторами, десятками тысяч километров линий связи и все это не прерывая вещания ни в одном пункте, ни на один день, все это при обеспечении совместимости старой и новой системы. Гораздо проще организовать непосредственное излучение со спутников по новой системе. Страну можно охватить несколькими программами центрального вещания даже с учетом нескольких часовых поясов. После чего можно по специальной программе без спешки и излишних капитальных затрат разбираться со всеми территориальными телецентрами в смысле перевода их на новые системы, переключения на вещание местных программ или ликвидацию за ненадобностью.

Большое внимание заслуживает создание и развитие кабельных сетей.

Выводы

Системы повышенного качества и высокой четкости становятся реальностью. Существуют спутники непосредственного вещания, ведутся регулярные передачи.

Пришло время уточнения отечественных концепций в духе нового мышления, с учетом того, что телевидение — это мощный социально-экономический и политический фактор и индикатор технического и жизненного уровня страны.

Западная Европа далеко продвинулась в разработке и внедрении единых новых систем цветного телевидения. Основные страны — участницы проекта «Эврика-95» заинтересованы в принятии общего стандарта для всего континента.

Наше участие в этих проектах значительно удешевило бы и ускорило решение наших задач. Представляется целесообразным рассмотреть вопрос об объединении усилий всех европейских стран.

Литература

1. HDTV — Colloquium Ottava Expertenstreit über Revolution und Evolution. — Fernseh und Kino-Technik, Jahrgang 1988, 42, N 1.
2. Darmstädter Fernsehstage 87 ein technisch wissenschaftliches Symposium:
а) Schönfelder H. Perspektiven der Komponentensignalverarbeitung;
б) Richter H.-P. Schnittstellen und Signalverteilung im Komponentenstudio;
в) Wellhausen H. Einführungsstrategien für Komponentensignale.
3. Schönfelder H. Komponententechnik im Fernsehen. — Fernseh und Kino-Technik, 1986, 40, N 2.
4. Debellemanniere D. Centre d'actualites televisees en composantes analogues. — Radiodiffusion-television, 1987, N 99.
5. Merrill Weiss Component analog Videostandards — a progress report Intern. Broadcast Congress. — Brighton, London, 1984, sept.
6. Van der Kulgt C. J. New television standards revolution or evolution? — Technology, 1986, 68, N 9.
7. Lucas D.-r. B-MAC-A Transmission standard for Pay DBS. Components of Future. — J. SMPTE, 1985.
8. Kramer D. Die MAK-Familie ein konkurrent zu PAL und SECAM? — Bull. Schweiz electrotechnik Ver, 1986, 77, N 21.
9. Bucken R. Unsichere Fernseh—Mit D2—MAC zu HDTV. — Funk-Technik, 1986, N 12.
10. Sabaties J., Pommier D., Mathien M. The D2—MAC—Packet System for All Transmission channels Component of Future. — J. SMPTE, 1985.
11. Schönfelder H. vom Komponente—Studio zur HDTV. — Produktion utz, 1988, 41, N 7.
12. D2—MAC. Die unendliche Geschichte Funkschau, 1988, N 12.
13. Reiner Bücken Unsichere Fernsch—Zukunft. Mit D2—MAC zu HDTV. — Funk—Technik, 1986, 41, N 12.

УДК 621.391.837:621.397.13

Оптимизация ТВ систем с адаптивным параллельным предсказанием сигналов

С. В. ЕСИН, В. К. МАРИГОВ, В. В. НОВОЖИЛОВ
(Севастопольский приборостроительный институт)

Принципы построения ТВ систем с адаптивным параллельным предсказанием и корректированием видеосигналов с учетом анализа их потенциальных возможностей рассмотрены в [1, 2]. Основной недостаток этих систем — сложность аппаратной реализации вследствие относитель-

но большого числа требуемых адаптивных предсказывающих и корректирующих фильтров.

В последнее время широкое распространение получили новые методы и алгоритмы вычислительных процедур параллельной обработки изображений и видеосигналов [3, 4]. К ним можно

относительно системные среды, систолические структуры сверхвысокопроизводительной обработки изображений на основе алгоритмов медианной и линейной фильтраций, выделения контуров. Особое место занимает также разработка цифровых преобразователей информации с высоким уровнем параллелизма операций и регулярной структурой. Достижением современной микроэлектроники является производство быстродействующих АЦП параллельного типа, например К1107ПВ2. Применение в ТВ системах новых вычислительных структур позволяет в значительной степени повысить качество передаваемых изображений.

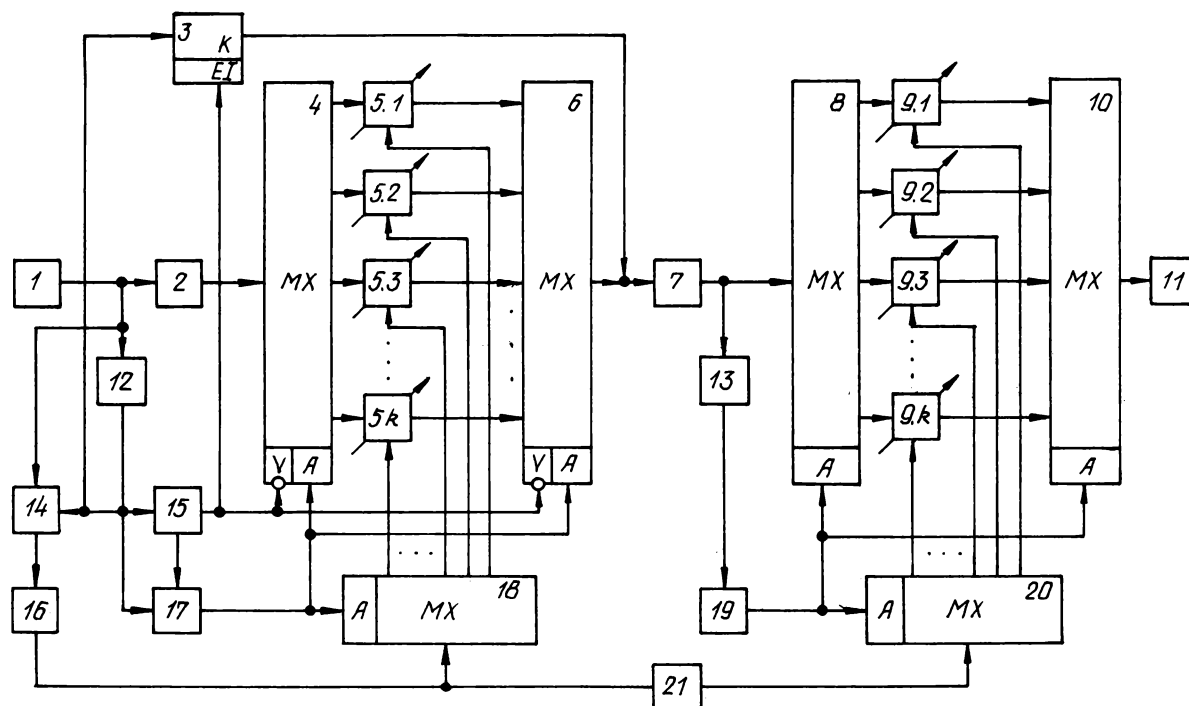
В связи с этим представляет интерес рассмотреть возможность дальнейшего повышения эффективности ТВ систем с адаптивным параллельным предсказанием и корректированием за счет сокращения аппаратных затрат (значительного сокращения числа адаптивных фильтров) при улучшении основных качественных характеристик, в частности увеличении степени реализации пропускной способности.

Функциональная схема ТВ системы с адаптивным параллельным предсказанием и корректированием повышенной эффективности изображена на рис. 1.

Видеосигнал от источника сигнала (ИС) 1 через линию задержки 2 на время $\tau_1 = kt_n$, где t_n — длительность строки сканируемого изображения, по-

ступает в канал связи 7 через адаптивные предсказывающие фильтры $5.1 — 5.k$, которые подключаются к выходу линии задержки и входу канала связи соответственно мультиплексорами 4 и 6. На приемной стороне ТВ системы 11 аналогичные операции распараллеливания производятся мультиплексорами 8 и 10 с адаптивными корректирующими фильтрами $9.1 — 9.k$. Анализатор спектра 14 выделяет сигнал огибающей мгновенного энергетического спектра строки на выходе ИС. Этот сигнал через линию задержки 16 поочередно подается на управляющие входы параллельных предсказывающих и через канал управления 21 параллельных корректирующих фильтров соответственно с помощью мультиплексоров 18 и 20. Селекторы строчных синхроимпульсов (ССИ) 12 и 13 синхронизируют работу всех мультиплексоров и анализатора спектра. Счетчики адреса 17 и 19, работающие в режиме сброса, выходы которых подключены к адресным входам мультиплексоров, осуществляют счет строчных синхроимпульсов (СИ) и переключение мультиплексоров. При передаче первых k строк видеосигнала, когда сигнал на выходе линии задержки 2 отсутствует, необходимо организовать перестройку АЧХ предсказывающих фильтров, т. е. синхронное переключение мультиплексоров 18 и 20. Первый переключается счетчиком адреса 17, а для переключения второго необходимо организовать передачу по каналу связи 7 первых k СИ, для чего введены одноканальный коммутатор 3 и синхронизирующий блок 15, на вход которого поступают СИ с блока 12. В течение первых k строк сигнала синхронизирующий блок 15 формирует

Рис. 1. Функциональная схема телевизионной системы повышенной эффективности



на своем выходе блокирующий импульс длительностью kt_n , который поступает на входы блокировки V мультиплексоров 4 и 6, а также на вход разрешения прохождения сигнала EI коммутатора 3, в результате чего все каналы мультиплексоров 4, 6 блокируются, а коммутатор 3 замыкается и транслирует на вход канала связи первые СИ с выхода ССИ 12, которые синхронизируют работу мультиплексора 20.

При передаче сигнала $k+1$ строки коммутатор 3 блокируется, а режим работы мультиплексоров 4 и 6 восстанавливается. Благодаря наличию линии задержки 2, анализ спектра сигнала каждой строки и перестройка АЧХ каждого адаптивного фильтра в соответствии с этим сигналом за время t_1 завершается к моменту появления данного сигнала на входе соответствующего фильтра, т. е. АЧХ каждого предсказывающего (корректирующего) фильтра адекватна форме энергетического спектра передаваемого через него сигнала.

Число предсказывающих (корректирующих) фильтров k в предложенной ТВ системе зависит от времени τ_ϕ , необходимого для перестройки АЧХ фильтра. Анализатор 14 анализирует сигнал текущей строки и формирует сигнал перестройки фильтра за время прямого хода строчной развертки $t_{пр}$, что сокращает время t_p , отведенное на перестройку АЧХ адаптивного фильтра, и составляет $t_p = kt_n - t_{пр}$. Для обеспечения нормального функционирования ТВ системы время перестройки не должно превышать τ_ϕ , т. е.

$$(kt_n - t_{пр}) \geq \tau_\phi, \quad (1)$$

откуда получим $k \geq (\tau_\phi + t_{пр})/t_n$.

Минимально необходимое число фильтров $k_{мин}$ в ТВ системе определяется из соотношения

$$k_{мин} = [(\tau_\phi + t_{пр})/t_n] + 1, \quad (2)$$

где выражение в квадратных скобках обозначает целую часть числа.

При $\tau_\phi = t_{об}$, где $t_{об}$ — время обратного хода строчной развертки, из (2) получим $k_{мин} = 1$, т. е. ТВ система упрощается и превращается в систему с последовательным построчным предсказанием и корректированием [5].

Время перестройки реального адаптивного фильтра $\tau_\phi = 200$ мкс [2]. Для вещательного стандарта СССР $t_n = 64$ мкс, $t_{пр} = 52$ мкс. Отсюда следует, что в системе параллельного предсказания с повышенной эффективностью (см. рис. 1) необходимо иметь $k = 4$ предсказывающих и корректирующих фильтров ($k_{мин} = [(200 + 52)/64] + 1 = 4$).

Если $(\tau_\phi + t_{пр})/t_n$ в (1) не является целым числом, то $t_p > \tau_\phi$, и при этом необходимо обеспечить окончание процесса перестройки фильтра к моменту прихода следующей сканируемой строки. Для этого введена линия задержки 16 на время $\tau_2 = t_p - \tau_\phi = kt_n - t_{пр} - \tau_\phi$. В ТВ системе (см. рис. 1) при $k = 4$ $\tau_2 = 4$ мкс. Эта система

должна обеспечивать синхронизацию работы мультиплексоров на передающей и приемной сторонах при наличии случайных пауз в передаче сигнала. Для этого синхронизирующий блок 15 может быть реализован по функциональной схеме рис. 2.

Синхронизирующий блок выполняет три функции: формирование блокирующего импульса при передаче первых k строк сигнала; формирование СИ при кратковременной длительности до k строк паузы в сигнале; блокировку и перевод системы в исходное состояние в случаях, когда пауза в передаче сигнала длится более k строк. Синхронизация работы системы в паузах необходима для предотвращения нарушения синхронной работы мультиплексоров и передачи информации, накопленной в линии задержки 2 до начала паузы. Перед началом передачи на выходах счетчиков 15.3, 17 и триггеров 15.5, 15.8 установлены логические «0», выход мультиплексора 15.2 подключен к выходу ССИ 12. В момент начала передачи счетчики 15.3, 17 начинают счет СИ. Первый СИ переводит триггер 15.5 в состояние логической «1», при этом блокируются мультиплексоры 4, 6 и замыкается коммутатор 3, передавая первые четыре СИ в канал связи. Счетчики адреса 17, 19 переключают соответственно мультиплексоры 18, 20, при этом происходит перестройка фильтров 5, 9. С приходом четвертого СИ обнуляются счетчики 15.3, 17 и триггер 15.5, а счетный триггер 15.8 переходит в состояние логической «1», подключая выход двухканального мультиплексора 15.2 к выходу генератора строчных синхроимпульсов 15.1, которых синхронизируется ССИ 12. Коммутатор 3 блокируется, мультиплексоры 4 и 6 начинают переключаться. ТВ система переходит в рабочий режим, при котором СИ, поступающие на вход сброса счетчика 15.3 от ССИ 12 через логические элементы «И» 15.6 и «ИЛИ» 15.7 срываю счет синхронизированных СИ от генератора строчных импульсов 15.1, а счетчик 17 осуществляет счет этих импульсов. При паузе в передаче видеосигнала СИ на выходе ССИ 12 не появляются, счетчик 15.3 начинает счет несинхронизированных СИ от генератора 15.1, но RS-триггер 15.5 не перебрасывается в состояние логической «1», поскольку элемент «И» 15.4 закрыт напряжением логического «0» с инверсного выхода счетного триггера 15.8. Таким образом, в момент начала паузы в сигнале мультиплексоры приемной стороны ТВ системы синхронизируются СИ, накопленными в линии задержки, а мультиплексоры передающей стороны синхронизируются несинхронизированными СИ от генератора 15.1, поскольку последний работает на частоте строк и формирует не более четырех несинхронизированных импульсов, то нарушения в синхронизации системы отсутствуют. Если пауза в передаче сигнала превышает $4 t_n$, на выходе разряда Q_2 счетчи-

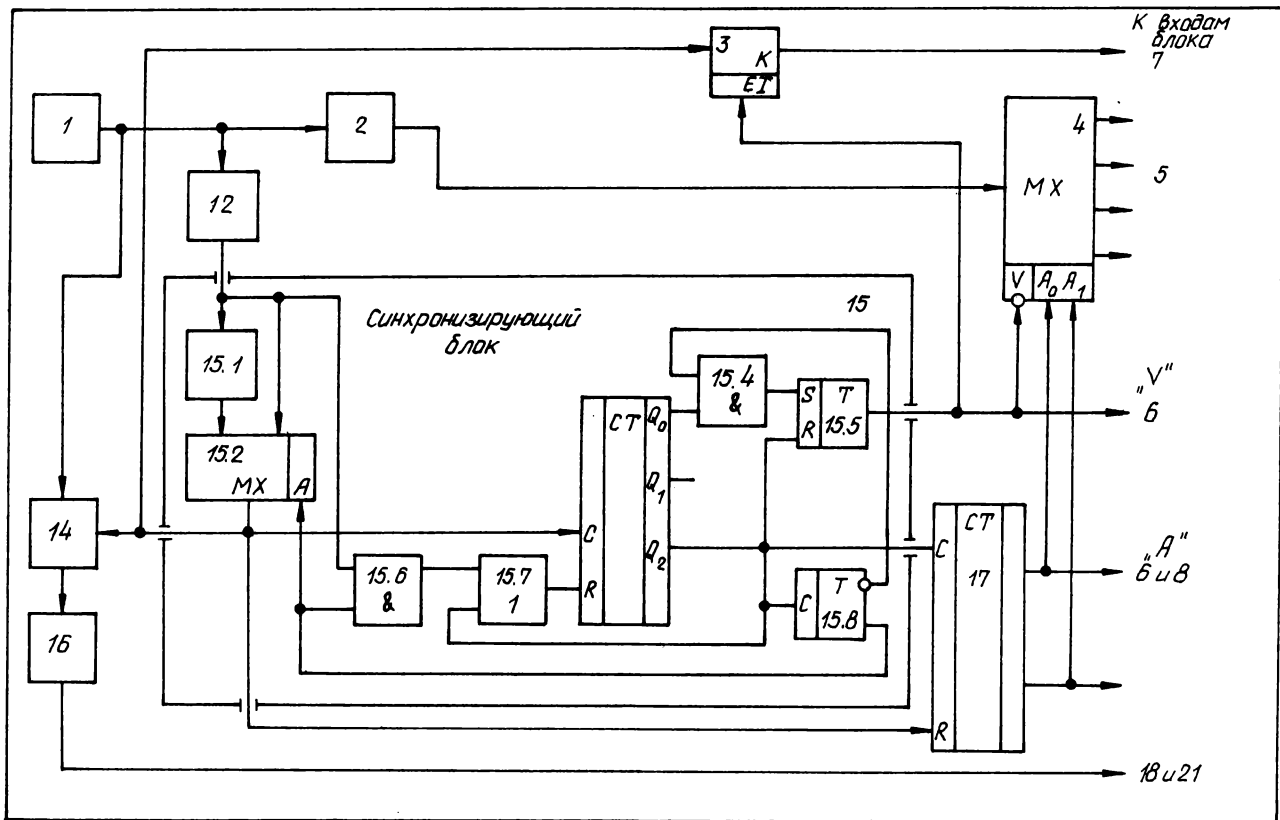


Рис. 2. Функциональная схема синхронизирующего блока телевизионной системы повышенной эффективности при $k=4$

ка 15.3 появляется логическая «1». Этот сигнал блокирует систему и переводит ее в исходное состояние до появления первого СИ на выходе ССИ 12, т. е. до возобновления передачи сигнала от источника.

Оценим энергетический выигрыш в эффективности оптимизированной ТВ системы (см. рис. 1) по сравнению с ТВ системой [1]. Число адаптивных предсказывающих и корректирующих фильтров в системе [1] $k=n=313$, т. е. равно числу строк n в одном поле кадра. Кроме того, система [1] содержит сложно реализуемый блок задержки на время, близкое длительности одного поля кадра 20 мс, а также 313 каналные мультиплексоры и цифровые управляющие устройства, разрядность шины адреса которых не менее 9 бит ($9 > \log_2 313$). Число предсказывающих и корректирующих фильтров в ТВ системе (см. рис. 1) $k=4$. Эта система содержит линии задержки на 256 и 4 мкс, а также 2—3-разрядные цифровые управляющие устройства. Выигрыш в уменьшении стоимости предложенной ТВ системы примерно равен отношению числа адаптивных фильтров, т. е. $313/4 \approx 78$ раз.

В системе [1] АЧХ каждого адаптивного фильтра не соответствует форме энергетического

спектра сигнала передаваемой строки, как это имеет место в оптимизированной системе (см. рис. 1), а соответствует оптимизации формы спектра сигнала предыдущей строки. Последнее обуславливает дополнительный выигрыш в степени реализации пропускной способности системы.

Отношение сигнал/помеха в системе с адаптивным предсказыванием и корректированием при условии взаимнообратности АЧХ предсказывающего $|K_1(j\omega)|$ и корректирующего $|K_2(j\omega)|$ фильтров [2] определяется как

$$q = \int_{\Delta\omega} G(\omega) d\omega / \int_{\Delta\omega} N(\omega) W(\omega) |K_2(j\omega)|^2 d\omega, \quad (3)$$

где $\Delta\omega$ — эффективная полоса пропускания канала; $G(\omega)$, $N(\omega)$ — спектральные плотности мощности соответственно сигнала и помехи; $W(\omega)$ — частотная характеристика визометрического фильтра.

Для оптимизированной системы (см. рис. 1) то же отношение по аналогии с (3) запишется в виде

$$q' = \int G(\omega) d\omega / \int N(\omega) W(\omega) |K_2(j\omega)|_{\text{opt}}^2 d\omega, \quad (4)$$

где $|K_2(j\omega)|_{\text{opt}}$ — АЧХ оптимального с учетом возможностей предложенной системы корректирующего фильтра.

Если принять $N(\omega) W(\omega) = \text{const}$, то энергетический выигрыш оптимизированной ТВ системы по сравнению с системой [1] составляет

$$\eta = q'/q = \int_{\Delta\omega} |K_2(j\omega)|^2 d\omega / \int_{\Delta\omega} |K_2(j\omega)|_{\text{opt}}^2 d\omega = 1/R_c, \quad (5)$$

где R_c — коэффициент корреляции в смежных строках одного кадра, равный для вещательного стандарта СССР $R_c = 0,95$ [6].

Из (5) находим $\eta = 1,05$. Пропускная способность оптимизированной ТВ системы $C = \Delta F \ln(1 + \eta \chi q)$, где ΔF — эффективная полоса видеоспектра, равная $6,5 \cdot 10^6$ Гц; $q = 40$, что соответствует хорошему качеству принимаемого изображения; $\chi = 7,6$ — выигрыш по сравнению с неадаптивной ТВ системой последовательного построчного предсказания [1]. Для ТВ системы [1] $C = 4,44 \cdot 10^7$ нат/с, а оптимизированной ТВ системы $C' = 4,47 \cdot 10^7$ нат/с. Абсолютный выигрыш в степени реализации пропускной способности предложенной ТВ системы составляет $3 \cdot 10^5$ нат/с.

Таким образом, предложенный алгоритм оптимизации ТВ системы с адаптивным параллельным предсказанием и корректированием позволяет при значительном снижении стоимости системы (в 78 раз), упрощении аппаратурной реализации

сокращение числа адаптивных фильтров в 78 раз получить высокую энергетическую эффективность и лучшую степень реализации пропускной способности.

Литература

1. Ивашков С. В., Маригодов В. К., Пузанов М. В. Адаптивное параллельное предсказание и корректирование видеосигнала. — Техника кино и телевидения, 1986, № 8, с. 31—33.
2. Маригодов В. К., Бабуров Э. Ф. Синтез оптимальных радиосистем с адаптивным предсказанием и корректированием сигналов. — М.: Радио и связь, 1985.
3. Параллельная обработка информации. Параллельные методы и средства распознавания образов. Т. 2 / Под ред. А. Н. Свенсона. — Киев: Наукова думка, 1985.
4. Маригодов В. К. Эффективность каналов управления в системах параллельной обработки информации. — В кн.: Тез. докл. VI Всесоюз. школы-семинара «Распараллеливание обработки информации». — Львов: Физ.-мех. ин-т АН УССР, 1987, ч. II, с. 104—105.
5. Способ повышения помехоустойчивости телевизионного сигнала / Э. Ф. Бабуров, С. Р. Зиборов, В. К. Маригодов и др. А. с. № 510006. — БИ, 1976, № 3.
6. Цифровое телевидение / Под ред. М. И. Кривошеева. — М.: Связь, 1980.

УДК 621.317.7:621.397.13].037.372

Универсальный цифровой анализатор искажений ТВ сигналов

В. В. БАБИЧ

(НИИ телевизионной техники «Электрон»)

Уровень используемой в процессе производства контрольно-измерительной техники во многом определяет и уровень технологии, качество и техническое совершенство конечного продукта. Эта неоднократно подчеркнутая в документах МЭК мысль, конечно же, применима к производству такого сложного вида электронной техники, как телевизионная. Применима она и к производству телевизоров. К сожалению, насыщенность нашей телевизионной промышленности, программных и радиопередающих телецентров контрольно-измерительной аппаратурой далека от фактического уровня потребностей. А то немногое, что поступает в различные организации, связанные с телевизионной техникой, далеко от совершенства, заметно уступает приборам, выпускаемым лидерами, например фирмой «Роде и Шварц» или ныне объединенной компанией «Флюк и Филипс».

Перед советским телевидением поставлены большие задачи — обеспечить повсеместный прием двух общесоюзных программ телевизионного вещания, резко повысить объем выпуска цветных телевизоров и их качество. А впереди и выпуск

телевизоров принципиально нового поколения с цифровой обработкой сигналов. Решить указанные задачи только за счет совершенствования производственных процессов перехода к передовым технологиям, автоматизации в принципе нельзя. Названное необходимо дополнить контрольно-измерительной базой, адекватной поставленным задачам. Впрочем, все сказанное относится к любому из этапов развития телевизионной техники. Вот почему специалисты научно-производственного объединения «Электрон» решили пополнить парк измерительных приборов. Ими был разработан ряд приборов: генератор ТВ испытательных сигналов, комплекс технологических устройств для контроля и регулировки узлов ТВ приемников, измеритель и анализатор параметров ТВ трактов.

В этой статье будет рассмотрен один из таких приборов — универсальный анализатор искажений ТВ сигналов КЗ-2.

Первый вариант анализатора был представлен в работе [1]. Относительно небольшими партиями прибор выпускается опытным заводом объединения. Наши специалисты постоянно совершенству-

ют его. Надо сказать, что по объективным показателям прибор не уступает, а по ряду параметров и превосходит многие зарубежные аналоги.

«Аналоговый или цифровой?» — этот вопрос неизбежно встает перед разработчиками. За выбор аналоговых методов измерения голосуют относительно простая конструкция измерителя (если речь идет об одном конкретном параметре) и высокое быстродействие (работа в реальном времени). Однако аналоговые измерители — однопараметрические. Если необходим контроль нескольких параметров, то надо использовать соответствующее число приборов или каналов в одном корпусе. Поэтому рост числа подлежащих контролю параметров сопровождается пропорциональным усложнением конструкции. Соответственно, сложнее возможности автоматизации, повышается трудоемкость измерительных процедур и т. п.

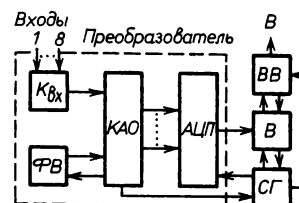
Сейчас и разработчики измерительных приборов, и инженеры, работающие с ними, почти единодушно высказываются за цифровые методы. Не станем повторять, в общем-то, известные аргументы в пользу цифровых методов обработки ТВ сигналов. Они неоднократно высказывались, в том числе и на страницах ТКТ. Заметим лишь, что универсальные анализаторы искажений ТВ сигналов удастся построить только на базе цифровых методов. При этом принципиально важно, что обработка испытательных сигналов и извлечение информации об искажениях ведутся с помощью типовых процедур, а следовательно достаточно иметь в приборе один процессор. Это качественно иная ситуация, чем в случаях аналоговых приборов. И еще, в цифровых системах всегда возможен обмен времени (числа используемых отсчетов испытательных сигналов) на результирующую точность. Поэтому цифровой анализатор — прибор, в котором заданную точность действительно можно гарантировать.

В связи с общей проблемой автоматизации телепроизводства, ставшей характерной приметой современной тенденции развития телевидения как системы, немаловажно, что универсальный цифровой анализатор полностью приспособлен к автоматическому режиму контроля и регистрации результатов независимо от числа измеряемых параметров.

Универсальный цифровой анализатор КЗ-2 рассчитан на последовательный допусковый контроль до 27 различных параметров. Измерение и допусковый контроль ведутся по испытательным сигналам, вводимым в 17 и 18, 330 и 331, 20 и 21, 333 и 334-ю строки полного ТВ сигнала в соответствии с ГОСТ 18471-83. Существуют отработанные [2] процедуры контроля параметров ТВ трактов с использованием испытательных строк, стандартизованные в рекомен-

Рис. 1. Функциональная схема анализатора КЗ-2:

К_{вх} — входной коммутатор ТВ каналов; ФВ — взвешивающий фильтр; КАО — канала аналоговой обработки; АЦП — аналого-цифровой преобразователь; СГ — синхронизатор; В — вычислитель; ВВ — устройство ввода-вывода



дациях МККР. Эти процедуры специалистами НПО «Электрон» усовершенствованы, были предложены оригинальные алгоритмы обработки испытательных сигналов, защищенные авторскими свидетельствами [3—10]. Именно на базе этих алгоритмов удалось разработать универсальный анализатор КЗ-2.

Функциональная схема прибора поясняется рис. 1. Анализатор рассчитан на последовательный контроль до восьми ТВ трактов. Сигналы с этих трактов поступают на входной коммутатор К, который подключает тракт, подлежащий контролю, к входу схемы каналов аналоговой обработки КАО. Выбор контролируемых трактов осуществляется в ручном режиме оператором, автоматически по заданной программе или последовательно в режиме циклического опроса. Коммутатор собран на отдельной плате, содержащей схемы собственно коммутации и управления. Плата закреплена на шасси, на котором размещена также и панель с входными коаксиальными разъемами.

Схемы каналов аналоговой обработки КАО и аналого-цифрового преобразователя АЦП размещены на различных платах. Однако они функционально тесно связаны, что нашло отражение и в их конструктивном оформлении. Платы КАО и АЦП расположены рядом и шарнирно связаны, что обеспечивает механическую целостность этих блоков. Последнее, в частности, заметно облегчает настройку прибора. Платы разделены экранирующей перегородкой, устраняющей перекрестные помехи.

Как уже отмечалось выше, особенность аналоговых каналов заключается в их индивидуальности: каждому из выделяемых измерительных сигналов — свой канал. В схеме КАО (рис. 2) их семь — это каналы прямой и яркости, цветности и цветности с амплитудным детектированием, шума и фона, а также без постоянной составляющей.

Входным элементом КАО является проходной фильтр, за которым сигнал распределяется по каналам. Детальное описание алгоритмов обработки сигналов в каждом из названных каналов не входит в задачи этой статьи. Здесь будут приведены функции некоторых из названных выше элементов. Проходной фильтр ПФ на входе КАО осуществляет согласование импедансов подключаемых ТВ трактов и каналов схемы обработки. Коммутатор коррекции КК попере-

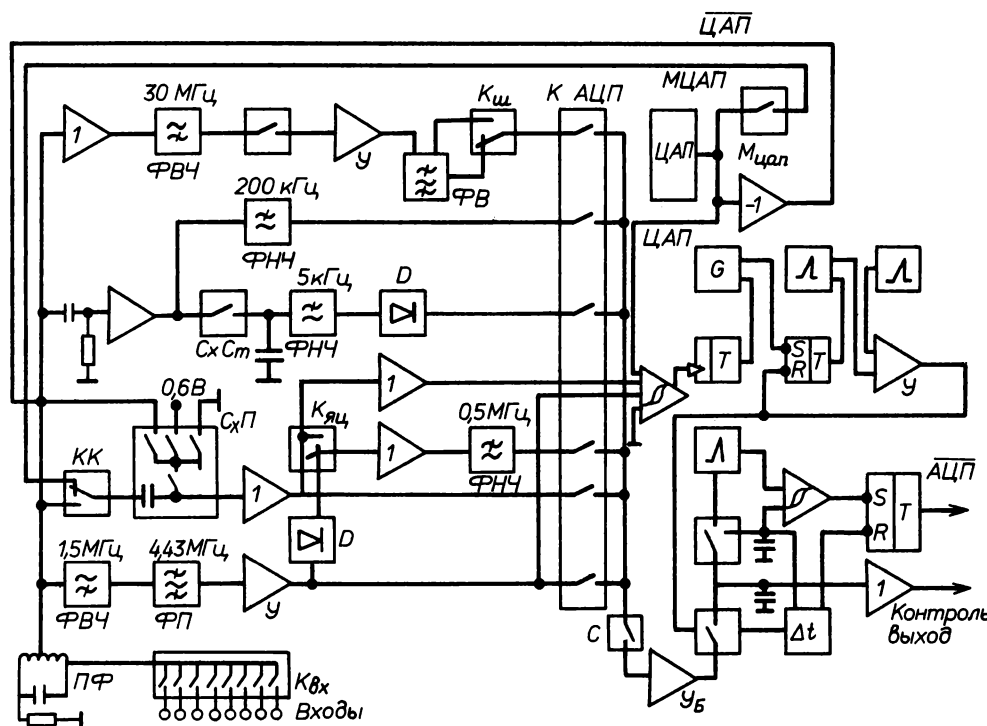


Рис. 2. Схема анализатора:

К_{вх} — коммутатор входа; ПФ — проходной фильтр; КК — коммутатор коррекции; СхП — схема привязки; 1 — повторитель; К_{яц} — коммутатор «яркость-цветность»; ФНЧ — фильтр нижних частот; ФВЧ — фильтр верхних частот; ФП — полосовой фильтр; У — усилитель; Д — детекторы; С — селекторы; ФВ — взвешивающий фильтр; Кш — коммутатор шума; СхСт — схема стробирования; КАЦП — коммутатор АЦП; У_б — буферный усилитель; ЦАП — цифро-аналоговый преобразователь; М — формирователь меандра; МЦАП — меандр ЦАП

менно подключает к каналу контролируемый сигнал и напряжение с корректирующего выхода ЦАП. Схема привязки СхП фиксирует уровень гашения измерительного сигнала на одном из трех: 0; 0,6 В или ЦАП.

С выхода коммутатора АЦП сигнал поступает в измерительный тракт. В составе последнего селектор измеряемого сигнала, буферный усилитель, устройство выборки и хранения, схемы задержки, триггер АЦП, генератор пилообразного напряжения, компаратор, контрольный усилитель. Селектор выделяет строку, в которой находится требуемый измерительный сигнал. Через буферный повторитель сигнал поступает на схемы выборки и хранения. Таких схем две. Первая фиксирует мгновенное значение сигнала в момент, когда канал запирается управляющим импульсом. Это напряжение сохраняется на емкости относительно небольшой величины. Вторая по сути — инвертирующий повторитель напряжения, который коммутацией переводится в режим интегратора с оборванным входом, фиксирующим последнее из напряжений. Схема задержки учитывает переходной процесс во второй из схем выборок. Приведем краткое описание элементного состава каналов, по которому специалисты могут судить о выполняемых в соответствующем канале преобразованиях.

Прямой канал. Содержит коммутатор коррекции КК, схему привязки СхП и повторитель. Канал выводит на коммутатор АЦП входной сигнал, ограниченный в полосе 0; 20 МГц.

Канал яркости. Продолжает прямой через коммутатор «яркость-цветность» К_{яц}, повторитель и фильтр нижних частот 0,5 МГц.

Канал цветности. В его составе фильтры верхних частот 1,5 МГц и полосовой 4,43 МГц, ограничивающий полосу сигнала в интервале 3,5; 5,5 МГц, усилитель.

Канал цветности с амплитудным детектированием. Продолжает канал цветности через детектор цветности и затем через коммутатор «яркость-цветность», проходит на выходную часть канала яркости, т. е. повторитель и фильтр нижних частот.

Канал шума. Содержит повторитель, фильтр верхних частот 30 МГц, селектор, усилитель, взвешивающий фильтр и коммутатор шума.

Канал фона. На входе разделительная цепь, отсекающая постоянную составляющую, затем усилитель, схема стробирования, фильтр нижних частот 5 кГц, детектор фона.

Канал без постоянной составляющей. Его фильтр нижних частот 200 кГц подключен к выходу усилителя канала фона.

Все семь каналов подключаются к входам коммутатора АЦП-КАЦП, который и определяет, какой из измерительных сигналов поступает в цифровые блоки прибора.

Компаратор, триггер и генератор запуска, генератор пилообразного напряжения образуют схему управления устройством выборки. Выходное напряжение компаратора поступает на триггер запуска. Последний выбирает определенный участок измеряемого сигнала. Сигнал

местоположения формируется генератором пилообразного напряжения.

В измерительный тракт входит также и цифро-аналоговый преобразователь ЦАП. Последний формирует постоянные напряжения ЦАП и ЦАП, а также меандр МЦАП. Напряжение ЦАП участвует в формировании сигналов управления устройством выборки и поступает на коммутатор запуска. Инвертированное напряжение ЦАП используется в схеме привязки, где фиксирует измерительный сигнал на отрицательном уровне в режиме измерения нелинейности сигнала яркости. Меандр ЦАП — меандр строчной частоты, амплитуда которого равна напряжению ЦАП. Этот сигнал поступает на коммутатор коррекции и калибровки.

Синхронизатор (рис. 3) вырабатывает полный набор управляющих сигналов, обеспечивающих синхронную работу всех узлов прибора. Амплитудный селектор АС выделяет синхросигнал и подает его на схему автоматической подстройки частоты и фазы ЧФ. Здесь выделенный АС синхросигнал сравнивается с импульсами строчной частоты, поступающими с синхрогенератора СГ. Схема кадровой синхронизации КС выделяет из синхросигнала импульс положения кадровой синхронимпульса. Анализатор срыва синхронизации (АСС) индицирует срыв и, зафиксировав последний, формирует сигналы брака.

Синхронизатор вырабатывает последовательность импульсов (определенных зон), следующих с периодом 1 мкс. Передний срез импульса, совпадающего с синхроимпульсом, определяет начало нулевой зоны, а n -го — начало n -й зоны. Интерфейс сопряжения ИС усиливает сигналы шины данных и передает их в преобразователь вычислительного устройства. И наконец, формирователь частоты и зоны счета направляет в процессор данные о частоте счета и импульс соответствующей зоны. Импульс зоны и определяет соответствующий интервал счета.

В вычислительном устройстве (рис. 4) хранится полный набор программ управления приборами и алгоритмы вычислительных процедур для всех режимов. Объем постоянной памяти — 16384 слова, быстродействие — 10^5 операций/с.

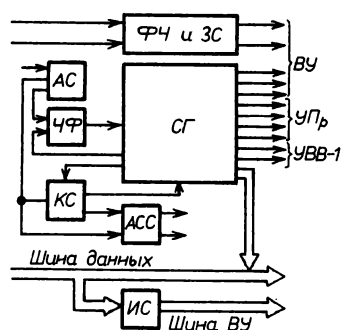
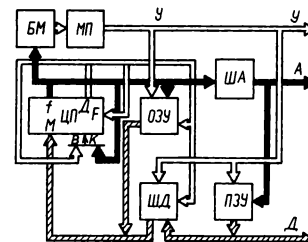


Рис. 3. Синхронизатор:

СГ — синхрогенератор, ФЧ и ЗС — формирователь частоты и зоны счета; АС — амплитудный селектор; ЧФ — схема автоматической подстройки частоты и фазы; КС — схема кадровой синхронизации; АСС — анализатор срыва синхронизации; ИС — интерфейс сопряжения

Рис. 4. Вычислительное устройство:

БМ — блок микропрограммного управления; МП — микропрограммная память; ЦП — центральный процессор; ОЗУ и ПЗУ — оперативное и постоянное запоминающие устройства; ША и ШД — шинные формирователи адреса и данных; шины У — управления; А — адресов; Д — данных



Разрядность слов оперативной памяти — 16, а постоянной — 12; представление чисел — с фиксированной запятой перед старшим разрядом; система команд — одноадресная. Используется двойная система счисления, код операций — дополнительный.

В составе устройства блоки микропрограммного управления БМ и памяти МП. Первый определяет последовательность выборки микрокоманд, коды которых хранятся в блоке памяти МП. Центральный процессор обрабатывает 16-разрядные данные. В его составе накапливающий сумматор, счетчик и регистры команд и базового адреса, указатель стека и арифметико-логическое устройство. Результаты вычислений и входные данные накапливаются и хранятся в блоке оперативной памяти ОЗУ, объем которой — 256 16-разрядных слов. Они извлекаются и поступают в шину данных по командам от МП. Коды адресов для ПЗУ, а также устройств ввода-вывода и синхронизатора поступают на соответствующие блоки из шинного формирователя адресов ША. Данные из центрального процессора формирователь ШД передает в те же блоки, что и ША, а также возвращает в ЦП. ШД — это управляемый двунаправленный усилитель-инвертор. В устройстве постоянной памяти хранятся все программы управления прибором, а также все требуемые в процессе тех или иных вычислений константы.

Как уже отмечалось, среди основных функциональных узлов прибора КЗ-2 есть и устройство ввода-вывода. Вся информация, поступающая с передней панели прибора или же контроллера, управляющего работой группы контрольно-измерительных, обрабатывается здесь и направляется в соответствующие цепи. Это устройство также принимает информацию о результатах измерений и выводит ее на соответствующие индикаторы и контроллер.

Ниже приводятся параметры (и единицы измерения) телевизионного тракта, которые могут быть проконтролированы прибором КЗ-2.

В тех случаях, когда контролируемый параметр измеряется в %, ошибка составляет:

$$\Delta D = [{}_{1,0}^{0,5} + 0,1 D], \%$$

где ΔD — ошибка; D — параметр. При измерении в децибеллах ошибка 1—2 дБ.

**Контролируемые прибором параметры
Относительные отклонения размахов
от номинального значения, %:**

1. Импульса опорного белого
2. Импульса синхронизации
3. Сигнала цветовой синхронизации в строках
4. Сигнала цветовой синхронизации в строках
5. Нелинейность сигнала яркости, %
6. Дифференциальное усиление, %
7. Дифференциальная фаза, град
8. Нелинейность сигнала цветности, %
9. Влияние сигнала цветности на сигнал яркости, %
10. Отношение размаха импульса опорного белого к среднеквадратическому значению сигнала флуктуационной помехи, дБ
11. Отношение размаха импульса опорного белого к среднеквадратическому значению сигнала взвешенной флуктуационной помехи, дБ
12. Отношение размаха низкочастотных искажений к размаху импульса опорного белого, %

**Неравномерности амплитудно-частотных характеристик
на частотах, МГц, %:**

13. 0,5
14. 1,0
15. 2,0
16. 4,0
17. 4,8
18. 5,8
19. Относительное отклонение размаха импульса $2T$ от размаха импульса опорного белого, %
20. Относительный размах первого отрицательного выбора импульса $2T$, %
21. Относительный размах второго положительного импульса $2T$, %
22. Различие усиления сигналов яркости и цветности, %
23. Расхождение во времени сигналов яркости и цветности, нс
24. Относительная неравномерность вершины импульса опорного белого, %
25. Искажения среза импульса опорного белого, %

26. Относительная неравномерность вершины импульса частоты полей, %
27. Отношение размаха импульса опорного белого к размаху фоновой помехи, дБ

Литература

1. Автоматические измерения параметров телевизионного сигнала и качественных показателей ТВ канала / М. И. Кривошеев, В. П. Дворкович, В. В. Бабиц, Е. Л. Рывкин. — Электросвязь, 1980, № 5.
2. Кривошеев М. И. Основы телевизионных измерений. — М.: Связь, 1976.
3. Устройство измерения нелинейных искажений телевизионного тракта / В. Т. Басий, В. В. Бабиц, А. Н. Геличановский и др. А. с. № 555562. — БИ, 1977, № 15.
4. Устройство для измерения дифференциальной фазы / В. П. Дворкович, Е. Л. Рывкин, В. В. Бабиц. А. с. № 883785. — БИ, 1981, № 43.
5. Устройство для измерения расхождения во времени сигналов яркости и цветности / В. В. Бабиц, Ю. А. Медведев, Б. В. Введенский и др. А. с. № 949844. — БИ, 1982, № 29.
6. Устройство для измерения отношения размаха сигнала к эффективному значению флуктуационной помехи / В. В. Бабиц, Е. Л. Рывкин, В. Л. Шкляр. А. с. № 1185675. — БИ, 1985, № 38.
7. Способ измерения расхождения во времени сигналов яркости и цветности / В. В. Бабиц, В. П. Дворкович, Е. Л. Рывкин. А. с. № 1233303. — БИ, 1986, № 19.
8. Способ измерения параметров импульсной характеристики телевизионного канала / В. В. Бабиц, В. П. Дворкович, Е. Л. Рывкин. А. с. № 1238271. — БИ, 1986, № 22.
9. Устройство для измерения отношения сигнала к помехе в телевизионном канале / В. В. Бабиц, В. П. Дворкович, Е. Л. Рывкин, В. Л. Шкляр. А. с. № 1292206. — БИ, 1987, № 7.
10. Устройство для измерения искажений телевизионного сигнала / В. В. Бабиц, Ю. М. Боловинцев, Б. В. Введенский и др. А. с. № 1297260. — БИ, 1987, № 10.

УДК 621.397.7::681.84::778.2

Перспективы твердотельной записи аудиовизуальной информации

А. С. ГОРОДНИКОВ (Всесоюзный научно-исследовательский институт телевидения и радиовещания)

Новая «информационная» научно-техническая революция, связанная с лавинообразно нарастающим прогрессом вычислительной техники, связи и электроники, открывает на пороге XXI столетия путь к информатизации общества на основе новых информационных технологий, несущих в себе ранее недоступные возможности и потребительские характеристики для человека-пользователя [1].

Одной из таких новых информационных технологий, появившихся в 80-е годы в системе электронных средств массовой информации и коммуникации, стало использование в радиодомашних

телецентрах, наряду с традиционной видеозвукозаписью, процессов ввода, хранения и воспроизведения аудиовизуальной информации в цифровой форме с помощью твердотельных накопителей на основе больших и сверхбольших интегральных схем (БИС и СБИС) запоминающих устройств (ЗУ) различных типов [2].

В основе функционирования средств твердотельной видео- и звукозаписи лежат процессы преобразования аналоговых исходных сигналов в цифровые, ввод цифровых данных в твердотельный накопитель на БИС ЗУ, вывод цифровых данных из накопителя в заданной после-

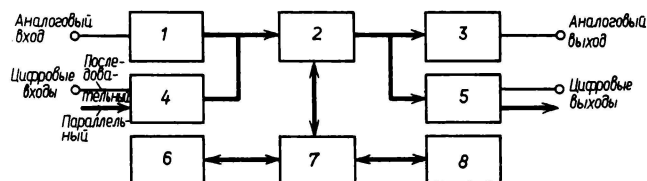


Рис. 1. Упрощенная структурная схема гипотетического устройства твердотельной записи аудиовизуальной информации универсального назначения:
1 — фильтр, АЦП; 2 — накопитель на БИС ЗУ; 3 — фильтр, ЦАП; 4, 5 — входной и выходной интерфейсы соответственно; 6 — клавиатура индикации; 7 — микропроцессорный контроллер; 8 — дистанционное управление с внешней синхронизацией

довательности, обратное цифроаналоговое преобразование выходных сигналов. Упрощенная структурная схема гипотетического твердотельного накопителя аудиовизуальной информации (рис.1) включает аналого-цифровой (АЦП) и цифроаналоговый (ЦАП) преобразователи (в случае, когда входные и выходные сигналы — цифровые, вместо АЦП и ЦАП используют преобразователи формата данных), а также собственно накопитель на основе БИС или СБИС ЗУ и управляющий контроллер.

История профессиональной твердотельной записи аудиовизуальной информации как самостоятельного технологического направления пока очень коротка. В 1982 г. японская вещательная ТВ компания применила твердотельный накопитель цифровых звуковых сигналов для объявления текущего времени в радиовещательных передачах [3]. В 1982—1985 г. Британская [4] и Австралийская [5] вещательные корпорации, а также Гостелерадио СССР [6—8] разработали и стали использовать в технологических процессах выпуска программ радиовещания твердотельные накопители цифровых звуковых сигналов в качестве источников позывных, музыкальных заставок, дикторских объявлений и контрольно-опознавательных сигналов.

Профессиональная аппаратура твердотельной звукозаписи первого поколения (1981—1983 гг.) создавалась на основе накопителей цифровых данных, содержащих несколько сотен БИС оперативных запоминающих устройств (ОЗУ) динамического типа емкостью 64 кбит и позволяла оперативно хранить звуковую информацию длительностью до нескольких десятков секунд звучания. Второе поколение аппаратуры твердотельной звукозаписи профессионального назначения (1985—1987 гг.), например разработки фирмы ЕМТ (ФРГ) [9] или совместной разработки ВНИИТРа и СКБ ВТ (СССР) [6—8] (рис. 2), было реализовано на БИС репрограммируемых постоянных запоминающих устройств (РПЗУ) с ультрафиолетовым стиранием и емкостью 64—256 кбит, что обеспечивало энергонезависимое длительное хранение высококачественной звуковой информации продолжительностью до нескольких минут.

Первое поколение средств твердотельной видео-записи, отвечающее требованиям к профессиональной студийной аппаратуре, появилось в 1988 г. и было представлено в печати и на международных выставках разработками японской фирмы NEC [10] и английской фирмы Questech Ltd. [11]. Эти твердотельные видеоманитофоны реализованы на нескольких тысячах СБИС ОЗУ динамического типа с информационной емкостью 1 Мбит, что позволяет оперативно хранить цифровые видеосигналы общей длительностью около 100 с.

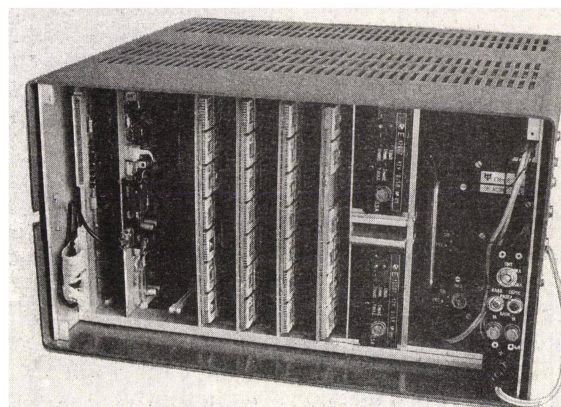
Принципиальным отличием твердотельной записи аудиовизуальной информации от известных методов и средств механической, магнитной и оптической записи является чисто электронный характер процессов записи/воспроизведения сигналов звука и изображения. Это обеспечивает ряд преимуществ средствам твердотельной записи как при их массовом производстве, так и

Рис. 2. Твердотельное устройство хранения/воспроизведения цифровых звуковых сигналов «Исток-512»:
а — вид спереди; б — вид сзади

а



б



при эксплуатации. Действительно, необходимость поточного промышленного изготовления систем точной механики для транспортировки традиционных носителей информации, прецизионных магнитных головок и электронно-оптических систем записи/воспроизведения, электромеханических систем автоматического регулирования и слежения значительно увеличивают сложность, материалоемкость и стоимость, снижают технологичность производства, усложняют эксплуатацию средств механической, магнитной и оптической записи. Характеристики же средств твердотельной звуко- и видеозаписи, в которых отсутствуют все виды точных электромеханических и электронно-оптических систем, как бы вбирают в себя технологические преимущества твердотельных изделий электронной техники.

Среди основных преимуществ твердотельной цифровой записи аудиовизуальной информации можно выделить следующие:

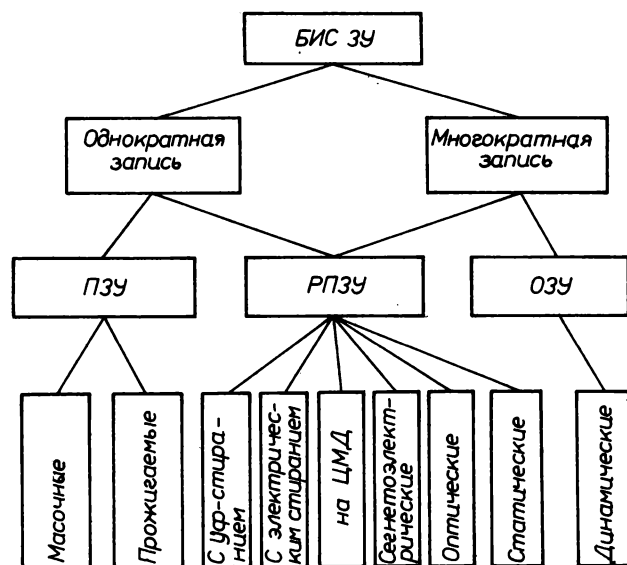
□ высокую технологичность и низкую себестоимость изготовления, возможность автоматизации сборки и испытаний;

□ немеханический, чисто электронный принцип действия, отсутствие прецизионных и дорогостоящих систем точной механики и оптики, движущихся и трущихся узлов механизмов;

□ высокие эксплуатационные характеристики, включая строгое постоянство параметров в течение всего срока службы, отсутствие необходимости в регулярных профилактических работах, отличную ремонтпригодность и взаимозаменяемость узлов и блоков;

Рис. 3. Классификация существующих и перспективных типов БИС ЗУ, потенциально пригодных для твердотельной записи аудиовизуальной информации:

ПЗУ — постоянные запоминающие устройства; РПЗУ — репрограммируемые ПЗУ; ОЗУ — оперативные запоминающие устройства



□ высокую надежность и малое время доступа к произвольному фрагменту информации (на несколько порядков лучше, чем для средств механической, магнитной и оптической записи);

□ расширенные функциональные возможности, включая электронный монтаж, многократную (до 100 раз) перезапись информации без ухудшения качества, непрерывную полную автодиагностику, широкий интервал замедления/ускорения воспроизводимой информации.

Важнейший функциональный узел средств твердотельной записи аудиовизуальной информации — накопитель цифровых данных на СБИС (БИС) ЗУ. На рис. 3 приведен ряд типов твердотельных БИС ЗУ, потенциально пригодных для твердотельной звуко- и видеозаписи. На практике, однако, при выборе типа БИС ЗУ следует учитывать конкретное функциональное назначение устройства записи в целом, требования к его характеристикам. Они будут определяться информационной емкостью и быстродействием используемых в твердотельном накопителе БИС ЗУ, числом допускаемых циклов перезаписи, временем хранения информации без ее регенерации или в отсутствие электропитания, стоимостью, энергопотреблением и другими параметрами, приведенными в табл. 1 [2].

Таблица 1. Характеристики БИС (СБИС) запоминающих устройств (1988 г.)

Тип БИС ЗУ	Технология	Емкость, кбит	Время выборки, нс	Потребляемая мощность хранения/обращения, МВт
Статические ОЗУ	ЭСЛ КМОП	16	15—25	—/750
		64	100—150	0,005—5,5/ 100—200
Динамические ОЗУ	п-МОП	256	100—150	10—20/170—
		1024	90	350 —/300
ПЗУ РПЗУ ЦМД ЗУ	МОП	4096	150—250	2—50/165—225
	МОП ПЗ	1024	170—250	1—5/250
		1024		—/670—1900
		4096		

Из данных табл. 1 следует, что наибольшие функциональные возможности твердотельных накопителей цифровой информации могут обеспечить БИС (СБИС) РПЗУ и ОЗУ. Согласно рис. 3 РПЗУ представлены полупроводниковыми ЗУ с электрическим или ультрафиолетовым стиранием информации, а также ЗУ на цилиндрических магнитных доменах (ЦМД). Оперативные ЗУ, в свою очередь, представлены статическими и динамическими. Именно РПЗУ и ОЗУ обеспечивают на сегодня возможность повтора циклов стирания — запись — воспроизведение данных, а следовательно и возможность перезаписи хранимой аудиовизуальной информации. Однако РПЗУ в отличие от ОЗУ обеспечивают сохранность информации при отсут-

вии электропитания, т. е. при выключении устройства в целом. Это сохранение информации принципиально невозможно для ОЗУ, которые, однако, имеют на сегодня наибольшие информационную емкость до 16 Мбит на одну БИС (СБИС) и быстродействие. РПЗУ с электрическим или ультрафиолетовым стиранием сейчас достигают информационной емкости 1—4 Мбит на корпус СБИС, относительно дешевы, но имеют гарантированную длительность хранения данных в пределах 3000—25 000 ч и допускают ограниченное число циклов перезаписи информации (10 — 10^4 раз) в зависимости от конкретного типа РПЗУ. РПЗУ на ЦМД [13] при информационной емкости до 4 Мбит на корпус СБИС хранят данные не менее 40 000 ч, число циклов перезаписи не ограничено, однако энергопотребление и стоимость их выше, чем для других РПЗУ, быстродействие ЗУ ЦМД также ограничено частотой управляющего магнитного поля (100—200 кГц) [14].

Таблица 2. Характеристики накопителей цифровой информации (1988 г.)

Тип накопителя	Емкость, Мбайт	Время выборки, мс	Скорость передачи дан., Мбит/с	Плотность записи, бит/мм	Удельная стоимость, цент $\times 10^{-3}$ /бит
п/п БИС ЗУ	0,001—72	0,00005—0,0004	12—32	100	3—160
Кристаллы ЦМДЗУ БИС	0,064—16	5—40	0,08—0,8	100	10—200
ГМД	0,1—6,5	200—500	0,03—0,5	640	6—12
ЖМД	2—8300	18,8—160	0,6—50	5600—10 625	0,4—2,8
МЛ	40—600 000	8000—15 000	—	1000	0,002
ОД	700—5000	100—500	1—25	360—1500	0,0005—3

Примечание: п/п — полупроводники; ГМД — гибкие магнитные диски; ЖМД — жесткие магнитные диски; МЛ — магнитная лента; ОД — оптические диски.

Если сравнивать функциональные характеристики информационных накопителей различных типов и конструкций, то согласно данным табл. 2 [12] твердотельные накопители информации на полупроводниковых ЗУ имеют меньшие удельную стоимость бита хранимой информации и энергоемкость, хотя накопители цифровых данных, реализованные на ЗУ ЦМД, обеспечивают неограниченное число циклов перезаписи информации с ее длительным хранением. В свою очередь, твердотельные накопители на сегодня значительно выше по стоимости и ниже по информационной емкости накопителей данных на магнитных и оптических носителях. Это означает, что в настоящее время приведенные выше технологические преимущества

твердотельной записи и воспроизведения аудиовизуальной информации ограничиваются пока узким кругом профессиональных применений, где требуется многократное воспроизведение или перезапись, или монтаж относительно коротких фрагментов звуковой и/или визуальной информации в условиях длительной непрерывной работы, когда необходима высокая надежность, а повышенные материальные затраты не являются препятствием.

Оценим приблизительно сложность конструкций гипотетических твердотельных накопителей цифровых звуковых и видеосигналов студийного и бытового качества, определив число корпусов БИС ЗУ, которое требуется для хранения аудиовизуальной информации заданной длительности. Из табл. 3 следует, что при использовании элементной базы сегодняшнего дня (емкость СБИС ЗУ до 16 Мбит) сложность конструкций для твердотельных накопителей цифровых звуковых сигналов длительностью в 1 ч, в зависимости от качества звучания, определяется соответственно в 225, 450 или 5428 корпусов СБИС ЗУ емкостью в 1 Мбит или всего 15, 29 или 340 корпусов СБИС ЗУ емкостью 16 Мбит каждое [15]. Для твердотельных накопителей цифровых ТВ сигналов обычной четкости (формат 625/50) при сложности конструкции в несколько тысяч корпусов СБИС ЗУ емкостью 1 Мбит длительность хранимой видеoinформации ограничена десятками секунд. Твердотельные накопители цифровых сигналов ТВ высокой четкости, согласно данным табл. 3, при использовании СБИС ЗУ емкостью 1—16 Мбит оказываются пока за пределами приемлемой сложности и стоимости их конструкций.

Однако область твердотельных ЗУ развивается столь стремительно, что информационная емкость СБИС ЗУ удваивается каждые три года. Совершенствуется технология производства полупроводниковых ОЗУ, РПЗУ и ЦМД ЗУ, разрабатываются принципиально новые типы СБИС ЗУ с высокими информационной емкостью и быстродействием, низкой стоимостью производства, энергонезависимым хранением информации и неограниченным сроком службы, например сегнетозлектрические стираемые ПЗУ [16—17] или РПЗУ на основе халькогенидных стеклообразных полупроводников [18]. По материалам зарубежной печати появление образцов СБИС ЗУ новых поколений с информационной емкостью 64, 256 и 1024 Мбит планируется соответственно к 1990, 1995 и 2000 гг. [19].

Расчетные значения числа корпусов СБИС ЗУ новых поколений, требуемых для создания твердотельных накопителей цифровых звуковых и видеосигналов различной длительности, также представлены в табл. 3. Из нее следует, что всего через 10 лет в радиодомах и телецентрах может появиться новый класс студийного цифрового оборудования, которое заменит традиционные средства звуко- и видеозаписи оперативного

Создание таких сетей аудиовизуальной информации потребует решения ряда сложных научно-технических задач, включая повышение скорости передачи информации по одномодовым волоконно-оптическим кабелям до 15—18 Гбит/с, создание новых сетей связи, новых терминалов с большими плоскими экранами, человеко-машинного интерфейса с искусственным интеллектом и, конечно, твердотельных ЗУ терабитной информационной емкости. Используемые сейчас магнитные и оптические ЗУ с подвижным носителем информации требуют прецизионных механических систем, сложных в изготовлении, имеющих сравнительно малый срок службы. Единственный вид ЗУ, свободный от этих недостатков, — это ЗУ твердотельного типа. При существующей тенденции прироста информационной емкости твердотельных ЗУ в одном кристалле, особенно с учетом достижений молекулярной электроники, трехмерной интеграции полупроводниковых приборов, к 2016 г. можно ожидать появления твердотельных ЗУ емкостью 1 Терабит в одном корпусе.

Следовательно, в первой четверти XXI столетия возможно появление миниатюрных твердотельных накопителей аудиовизуальной информации, которые позволят хранить часовые программы телевидения высокой четкости, стереофонического и многоязычного звукового сопровождения, прочие данные; такие накопители со временем могут заменить и видеоленты, и видеодиски.

Литература

1. Городников А. С. Кино, телевидение и видео 100 лет спустя или средства массовой информации и коммуникации в XXI столетии. — Техника кино и телевидения, 1988, № 11, с. 29—32.
2. Городников А. С. Принципы твердотельной звукозаписи. — Доклад на НТС ВНИИТР, НПО «Гостелерадио СССР», 11 мая 1989 г.
3. Оно и др. Устройство для объявления времени на твердотельной памяти. — Гидзюцу, 1982, 35, № 11, р. 1037—1080.
4. Robinson J. Electronic storage of medium quality audio signals, Colloq. Digit.—Audio Signale Studio Cent., London, 24 apr. 1985, 9/1—9/4.
5. Thiele A. N. Three-level tone test signal for setting audio levels.— J. Audio Eng. Soc., 1985, 33, N 12, p. 963—967.
6. Gorodnikov A., Mihkla M., Tago T. A Hardware-software for designing High-quality compiling synthesizers.— Proceedings The Eleventh Int. Congress of Phonetic Sciences, Tallinn, Estonia, USSR, 1987, Aug. 1—7, 6, p. 59—62.
7. Городников А. С. Ввод, хранение и воспроизведение электрических сигналов звукового диапазона частот в цифровой форме в электронных накопителях на основе БИС ЗУ.— В сб.: Кинофототехника. Передовой научный и производственный опыт, рекомендованный для внедрения в кинематографии. ЦООНТИ по кинематографии.— М., 1989, вып. 1, с. 18—19.
8. Городников А. С., Михкла М. К., Таго Т. Н. Синтезатор высококачественной речи для объявления времени в радиовещании.— 11-я Всесоюзная НТК «Совершенствование технической базы, организации и планирования телевидения и радиовещания». Тезисы докладов.— М., 13—15 мая, 1987, с. 134.
9. Digitaler Kennungsgeber EMT 448 E. Neuheiten 88. Aktuell EMT. EMT-Franz GmbH, 1988.
10. Kazuo K. The VSR 10 solid state video recorder.— IBE: Int. Broadcast Eng., 1988, 19, N 221 (12), p. 15—16.
11. Crook R. The solid state video recorder.— IBE: Int. Broadcast Eng., 1988, 19, N 221 (12), p. 9—10.
12. Огнев И. В., Сарычев К. Ф. Надежность запоминающих устройств.— М.: Радио и связь, 1988.
13. Элементы и устройства на цилиндрических магнитных доменах: Справочник / А. М. Балбашов и др.— М.: Радио и связь, 1987.
14. Абрамов В. В., Розенталь Ю. Д. Внешние запоминающие устройства для персональных ЭВМ. ЭВМ массового применения.— М.: Наука, 1987, с. 184—189.
15. Новая волна: 16-Мбит динамические ЗУПВ японских компаний.— Электроника, 1988, № 4, с. 19—21.
16. Мнение фирмы Intermetall: будущее за сегнетозлектрическими ЗУПВ.— Электроника, 1988, № 17/18, с. 17—18.
17. Сегнетозлектрические ЗУПВ — серьезный конкурент традиционных приборов памяти.— Электроника, 1988, № 3, с. 5—6.
18. Андреев В. П. Репрограммируемые постоянные запоминающие устройства на основе стеклообразных полупроводников.— М.: Радио и связь, 1986.
19. Динамические ЗУПВ емкостью 64 Мбит.— Электроника, 1988, № 9, с. 3—5.
20. Губанов В. Н., Селезнев В. Н. Итоги науки и техники. Сер. Радиотехника. Криогенная электроника. Оптическая память. 1988, т. 38.
21. Аудиовизуальные сети 21 века.— Техника кино и телевидения, 1989, № 3.
22. Theile G., Stoll G., Link M. Low bit-rate coding of highquality audio signals. An introduction to the MASCAM system.— EBU Review-Technical, 1988, N 230, p. 71—94.
23. Хлебородов В. А. На пути к единому мировому стандарту ТВЧ.— Техника кино и телевидения, 1988, № 2.

В БЛИЖАЙШИХ НОМЕРАХ:

- Эволюция операторского стиля
- Моделирование искажений в канале цветности в стандарте CEKAM
- Перспективы отечественного кабельного ТВ вещания
- Терминология в цифровом ТВ
- От прошлого к будущему — к 100-летию кинематографа
- Киносъемочная аппаратура в зеркале научного прогнозирования
- Кино- и ТВ техника сегодня — обзор материалов журнала SMPTE

УДК 654.197:316.77

Телевидение, техника, социология

А. П. БАРСУКОВ

В предыдущем материале о перестройке работы Центрального телевидения было зафиксировано положение о том, что для создания эффективного экономического механизма в системе Гостелерадио СССР необходимо оценивать работу подразделений в большей зависимости от конечного результата. Было введено понятие рейтинга, как уровня качества телепередачи, и отмечена важность создания специальной службы, анализирующей и оценивающей эффективность телепередач. Такая служба обеспечивала бы руководству Гостелерадио СССР, главным редакциям и творческим коллективам оперативную обратную связь по результатам их работы, а также научно обоснованные рекомендации, помогающие создавать телепередачи, позволяла бы определять влияние телевизионного вещания на глубинные социальные процессы, происходящие в обществе. По сути дела, часть этой работы уже ведется в рамках ее возможностей и статуса Главной редакцией писем и социологических исследований (ГРПСИ). Вероятно, нет необходимости подробно останавливаться на том огромном значении, которое имеют социологические исследования для оздоровления нашего телевидения и кинематографии. Скорее, следует рассказать о тех современных методах социологических исследований зрительской аудитории, которые применяются в нашей стране, но они несовершенны. Мы решили заострить внимание на этой проблеме, и поэтому обратились непосредственно к главному редактору ГРПСИ Александру Ивановичу Гагаркину, он предоставил в наше

распоряжение материалы, подготовленные сотрудниками ГРПСИ, и необходимую информацию, на основании чего была написана данная статья. Начнем с рассказа о том опыте, который уже накоплен в других странах, много лет проводящих исследования зрительской аудитории.

В США более 30-ти лет проводились исследования с помощью аудиометров (устройств, фиксирующих ту или иную реакцию зрителей и устанавливаемых на телевизоре в семьях, вошедших в выборку), анкетирования, дневниковой системы, телефонных опросов. Результаты этих исследований выражаются в «рейтингах». Под каждым рейтингом подразумевается определенное число семей. Например, в 1980 г. один рейтинг равнялся 778 тыс. семей, в 1987 г. — 874 тыс. семей. Знать о размерах аудитории данной передачи особенно важно для коммерческого телевидения, где число зрителей — главный критерий существования тех или иных передач. Аудиометр фиксирует включение телевизора на данную передачу, дополнительные же сведения о демографическом составе аудитории, ее отношении к передачам дают анкеты, дневники, опросы по телефону.

В 90-х годах с расширением телевизионного вещания за счет спутникового, кабельного и кассетного телевидения (в конце 1987 г. 59 % американских семей могли принимать 15 и более телеканалов, а 31 % — более 30 каналов) эта система измерения, особенно в том, что связано с дневниками, оказалась устаревшей. (А. Б.: Термин «кассетное телевидение», употреб-

ленный в материалах ГРПСИ, вероятно, заслуживает более пристального внимания в свете недавно рассмотренных нами так называемых «проблем видео». Если классифицировать видеокассету в одном ряду со спутниковыми и кабельными линиями связи, как разновидность средства передачи телевизионной программы, то это многое прояснит в отношении технологии соответствующего производства и, в частности, отчетливее укажет на необходимость более критичного отношения к многочисленным организационным структурам, существование которых во многом обусловлено лишь фактом наличия в их названии «корня видео»). Трудно стало уследить за тем, кто и что смотрел и как оценил передачу, дневники и анкеты заполняются плохо. Ни телесети, ни рекламодателей не устраивают и сроки получения данных: на обработку информации требуется минимум две недели. К тому же рекламодатели подозревают, что коммерческие телекомпании завышают данные о размерах аудитории конкретных передач, что дает им право принимать рекламные объявления по более высокому тарифу. В силу этих и других причин появилась необходимость в разработке системы, дававшей бы более подробные и полные данные об аудитории, давно уже не являющейся однородной (в странах с развитым ТВ идет процесс расщепления аудитории на отдельные категории).

Выборка американской компании «А. Нильсен» по прогнозам к 1995 г. достигнет 10 тыс. семей. Как известно, с увеличением выборки достоверность данных повышается, а

необходимость ее увеличения вызвана тем, что в одной и той же семье ее члены смотрят разные передачи. В новые выборки вводятся такие категории, как женщины с одним и двумя детьми, отдельно рассматриваются девочки и мальчики, и т. д. Увеличить выборку позволяют более дорогостоящие, чем аудиометры, «человеко-счетчики» — приборы, монтируемые на телевизоре для регистрации объема и содержания просмотра путем нажатия зрителями соответствующих кнопок. Счетчик может собирать сведения о восьми зрителях (на четыре телевизора), находящихся в одной квартире, и держит под контролем 97 каналов. Принципиальное отличие человеко-счетчика от аудиометра в том, что он дает сведения не о семье, как о едином целом, а о том, что смотрит каждый член семьи. Счетчики позволяют сразу же делать демографическую разбивку аудитории, не растягивая сроков обработки этих данных на две недели. Они подключены к телефонной линии, через которую информация поступает на центральный компьютер, хранящий демографические сведения обо всех зрителях, участвующих в выборке.

С аналогичным счетчиком работает и английская компания АГБ, но более совершенным, — он считается «четвертым поколением» приборов этого типа. В систему АГБ входят два устройства: с контрольным экраном и фиксирующее присутствие человека. Если кто-либо из присутствующих в комнате, где включен телевизор, забывает нажать свою кнопку на счетчике, то через 45 с на нем появляется надпись «Кто смотрит?». Аудитория может измеряться каждые 15 мин и в количественном отношении распределяется по 90 социопрофессиональным категориям (у «А. Нильсен» — 38).

Основная претензия к человеко-счетчику в том, что, как только исчезнет эффект его новизны, зрители будут забывать нажимать кнопки (особенно это относится к детям), что приведет к искажению результатов. Вполне возможно, что некоторые телезрители могут намеренно не регистрировать свое включение (например, настроившись на канал «Плейбой», насыщенный эротическими элементами). Все это стимулировало разработку так называемого «пассивного» человеко-счетчика, автоматически регистри-

рующего пребывание у телевизора каждого члена семьи. Его предполагаемые возможности: регистрация включения-выключения телевизора, настройка на тот или иной канал, степень внимательности при просмотре и т. д. Полагают, что только 40 % времени телепередача смотрится внимательно, а в остальное время телезрители могут отвлекаться на другие занятия, выходить из комнаты и т. п. Между тем степень внимательности при просмотре передачи — важный момент в работе коммерческих телекомпаний, которые хотят точно знать, смотрят ли зрители, например, рекламу.

Во Франции используется несколько систем измерения телеаудитории, в том числе АГБ, «А. Нильсен», швейцарская «Телеконтроль» (позволяет получать информацию о любом другом способе эксплуатации телевизора — запись на видеомагнитофон, телеигры и т. д.). Создана и своя система измерения «Мотивак», в основе которой лазер, регистрирующий присутствие у телевизора людей (кошки, собаки и т. п. «отфильтровываются»). Самописец аппарата отмечает спокойное положение телезрителя («внимательный просмотр передачи»), беспокойное — перемещение по квартире, другие занятия («внимание рассеяно»). Отсутствие какого бы то ни было движения вообще может означать, что зритель заснул. «Мотивак» позволяет знать размеры аудитории в любой отрезок времени, скажем, в минуты передачи рекламы. Анализирует данные 50-ти каналов.

Очевидно, что зарубежный опыт представляет для нас несомненный интерес, но руководствоваться им в наших условиях можно лишь частично: наша экономика и развитие нашего телевидения сдерживают нас. Суть этой разницы заключается в коротком, но емком понятии «прайм-тайм» (в дословном переводе — первосортное время), что в условиях коммерческого телевидения означает ту часть суток, когда телевизионная аудитория достигает наибольших размеров, а реклама — наибольшего эффекта. Размеры аудитории зависят, конечно, от множества факторов, но прежде всего от качества телепередачи, а определить качество передачи с наибольшей степенью достоверности можно только с помощью социологии. В наших же

условиях, когда реклама и другие факторы, определяющие за рубежом развитие телевидения, не всегда оказывают решающее влияние, социологии отведена несколько иная роль, о чем мы уже говорили в предыдущем материале этого цикла. Однако там речь шла только о Центральном телевидении, как об организации, являющейся своего рода научным центром, где вырабатываются наиболее важные принципы организации вещания. Реализация этих принципов обеспечивает на территории Советского Союза качественный телевизионный прием с достаточным выбором программ. Но при этом необходимо учитывать, что решение этой сложнейшей задачи очень сильно затруднено вследствие чисто экономических причин, поскольку потребуются значительные капиталовложения из государственного бюджета, а такие финансовые операции сейчас далеко не безболезненны. И здесь в значительной степени могут помочь социологические знания о зрительской аудитории, если использовать эти знания как платформу для развертывания кабельного телевидения.

Сложилась такая ситуация, что не успело еще кабельное телевидение зарекомендовать себя как жизнеспособная форма телевизионного вещания, как сразу же появилась легкомысленная точка зрения, будто кабельное телевидение — это альтернатива Центральному телевидению, в частности, и государственному вещанию вообще. Если взять любую из многочисленных телекомпаний, например в США, то, по сути дела, ни одна из них не альтернативна друг другу. Они проводят одну и ту же политику, и не потому, что есть указание «сверху», а потому, что экономические законы, по которым живет любое государство, распространяются на всех без исключения его граждан и на все организации. Более правомерно употребление здесь слова «конкуренция», элементы которой и прежде всего в отношении кадров начинают появляться и у нас. Но это, видимо, следует только приветствовать. Поэтому, собственно, кабельное телевидение и появилось сначала в МЖК, население которых желало избежать тех последствий, к которым приводит бездуховная жизнь в «спальных» районах. А потом уже оказалось, что это «игрушечное» телевидение спо-

собно решать и задачи государственного масштаба: проведение избирательной кампании, приостановление строительства грязных объектов, создание национальных каналов. Актуальность же всех этих задач сама говорит о том, что их надо решать профессионально, организовано и не затягивая. Но решение их, как уже говорилось, в конечном счете упирается в вопросы финансирования, а поскольку мы условились на государственный бюджет не оглядываться, то необходимо искать резервы, тем более, что в условиях регионального хозяйства от этого не уйти. Как показывает практика, в развитии кабельного телевидения очень многое зависит от личных качеств людей, занимающихся его развитием, от того, насколько убедительно они могут изложить свою концепцию и заинтересовать в сотрудничестве те организации, которые могут помочь. Формы этой помощи и перечень организаций, которые могут ее оказать, многообразны вплоть до того, что не исключается расширение акций и займов у предприятий и населения. Однако при этом подразумевается одно условие: кабельное телевидение, как, впрочем, и вообще телевидение является таковым лишь при наличии достаточно большого числа зрителей независимо от того, платный это канал или бесплатный. Бесплатного, как известно, ничего не бывает, и если даже телезрители не вносят абонентную плату, канал все равно финансируется кем-то, заинтересованным в возможно большем числе телезрителей. Но более естественным представляется все же платный кабельный канал, поскольку он имеет очень высокую степень индивидуализации, а за это платит именно индивидуум. Размеры платы устанавливаются в каждом конкретном случае отдельно (общая экономическая модель кабельного телевидения пока еще «обкатывается»), мы же в качестве примера приведем информацию «Комсомольской правды» от 26.08.89, где говорится о том, что в МЖК г. Находки кабельная телесеть работает на 120 абонентских точек, за которые взимается ежемесячная плата около пяти рублей. При таком числе абонентов такую плату можно назвать чисто символической, так как предварительные экономические прикидки уже показали, что для организации полно-

кровного телевизионного вещания кабельной телестудии, даже когда счет идет на тысячи абонентов, плата должна быть не ниже 10 рублей в месяц. И если на первых порах телезритель будет платить такие деньги даже просто находясь под впечатлением эффекта новизны, то через некоторое время он потребует, чтобы передачи местной кабельной телестудии были действительно для него интересней, чем передачи ЦТ, в противном же случае он просто перестанет вносить абонентную плату. При таком положении вещей знание интересов зрительской аудитории приобретает первостепенное значение, причем знать их желательно до того как начнется строительство кабельной телесети в данном регионе. Данные предварительного социологического опроса помимо того, что дадут необходимую информацию относительно тематики и стилистики будущего вещания, явятся дополнительным аргументом, свидетельствующим о целесообразности организации этого вещания с разных точек зрения, в том числе и с экономической.

Мы уже рассказывали о принципах организации вещания в телецентре МЖК «Сабурово», теперь же можно добавить, что, проанализировав свою деятельность, работники сабуровского телецентра пришли к закономерному выводу о необходимости введения практики социологических опросов телезрителей, чтобы иметь возможность своевременно узнавать об изменениях требований своей аудитории. То есть, возникла одна из тех многочисленных производственных ситуаций, с которыми уже приходилось и еще не раз придется сталкиваться работникам кабельного телевидения, причем эти ситуации, по сути дела, моделируют тот путь, по которому, правда, в другой исторический промежуток времени и в других условиях, но уже прошло Центральное телевидение. В результате чего на Центральном телевидении и сложилась существующая производственная структура, отдельные элементы которой у других аналогичных организаций нет ни времени, ни материальных возможностей воспроизвести. И в этом как раз видится свидетельство необходимости интеграции всех составляющих нашей телевизионной сети, в которой были бы созданы условия для концентрации уже имеющегося опыта и его радио-

нального использования. Естественно, имеется в виду и опыт социологических исследований зрительской аудитории, уже накопленный в ГРПСИ, причем не только опыт, но и набор проблем, типичных, впрочем, для любой нашей организации. Но прежде чем говорить о проблемах видимо, целесообразно начать с рассказа о конкретном примере исследования.

В апреле 1988 г. на ЦТ прошла премьера 14-серийного телевизионного художественного фильма «Жизнь Клима Самгина», созданного по одноименному роману А. М. Горького (авторы сценария А. Лапшин и В. Титов, режиссер-постановщик В. Титов). В дни демонстрации двух последних серий социологи Гостелерадио при участии работников ТО «Экран» провели оперативный телефонный опрос аудитории по этому фильму. Для отдела социологических исследований данных опрос был в определенной степени экспериментом: во-первых, потому что он впервые проводился в вечернее время, когда у экранов собираются миллионы телезрителей, и, во-вторых, потому что подобных опросов, посвященных художественным фильмам, ранее не было. Объявление об опросе было дано в эфире непосредственно перед началом 13-й серии, на следующий день перед программой «Время», а затем перед началом 14-й серии. В течение трех последующих дней звонили из Москвы, Ленинграда, Киева, Минска, Горького, Йошкар-Олы, Таллинна, Тбилиси, других городов, а также поселков (96 % позвонивших — горожане, 4 % — сельские жители). В опросе приняли участие все социально-демографические группы аудитории. Статистически было обработано 309 телефонных интервью (общее число позвонивших на ЦТ — не менее тысячи). Сложился следующий состав опрошенных (в % к общему числу позвонивших):

пол: мужчины — 42, женщины — 58;

род занятий: рабочие — 13, ИТР и служащие — 56, творческая интеллигенция — 5, студенты — 5, школьники — 3, пенсионеры — 16, домохозяйки — 2;

возраст: до 15 лет — 2, 15—19 лет — 3, 20—29 лет — 15, 30—39 лет — 25, 40—49 лет — 19, 50—59 лет — 18, 60 лет и старше — 18.

Полностью посмотрели фильм 76 % позвонивших, остальные 24 % пропустили некоторые серии. Характерно, что 73 % позвонивших во время демонстрации не переключали телевизор в поисках более интересной программы в вечернее время (но при этом многие зрители отмечали, что по другим программам ничего интересного не было). В ходе опроса высказывались порой взаимоисключающие мнения — от: «прекрасный фильм», «достоин присуждения Государственной премии» до: «бред», «безобразия», «авторов привлечь к ответственности», «интересно, сколько денег потратили на этого режиссера, на его выпендраж?». Много интересных оценок давалось тому, как в фильме удалось передать мысли Горького, представить образы героев, историческую эпоху, зрители высказывались об игре того или иного актера. В обобщенном виде оценка фильма такова: 59 % позвонивших (как правило, это те, кто посмотрел фильм полностью) сказали, что он им «очень понравился»; 25 % — «не понравился»; 14 % — «что-то понравилось, а что-то нет» и 2 % не высказали мнения.

Опрос этот, как уже было сказано, в определенной степени явился экспериментом и его научная ценность неоспорима. Что же касается практики, то здесь можно только посочувствовать социологам Гостелерадио СССР, вынужденным в своей работе опираться на такое неосвершенное техническое средство, как наша телефонная сеть. Об этом очень красноречиво говорят всего две цифры из данных вышеупомянутого опроса: 96 % позвонивших были горожане и 4 % — сельские жители, что, конечно же, свидетельствует не о составе зрительской аудитории, а о вывихах в телефонизации нашей страны. Между тем с большой степенью вероятности можно предположить, что в процентном отношении того же «Клима Самгина» сельчан смотрело больше, чем горожан, хотя бы уже потому что, во-первых, выбор развлечений на селе меньше, чем в городе, а, во-вторых, меньше и выбор телевизионных программ (как правило). Конечно, нельзя отрицать, что подобная практика телефонных опросов принесет определенную пользу (хотя А. И. Галгаркин в одной из своих статей заметил, что «возникает странный парадокс: редакции заказывают

опрос по интересующей их проблеме, а, получив результаты, не торопятся их реализовывать»), но значительное присутствие в них элемента недемократичности ставит под сомнение правильность выводов, сделанных на их основании. Тем более наша печать уже давала оценку методам исследования зрительской аудитории, построенным по тем или иным принципам приоритета, обостряющим социальную несправедливость. Из статьи А. Палладина в «Комсомольской правде» об использовании так называемых «человекомеров» — устройств для определения рейтинга передачи:

«Поначалу «человекомеры» раздали двум тысячам американских семей. В отличие от прежних времен, судьбу рейтинга верили представителям более молодой и, главное, зажиточной части населения США: дескать, пожилые и менее состоятельные американцы страдают боязнью технических нововведений. Дело, однако, не в «технофобии», а в целях эксперимента. Напомню: в США телепрограммы выстраивают по ранжиру, чтобы прежде всего определить их способность служить рекламодателям. Телезрители же бизнесменов интересуют лишь в меру их покупательской способности. Им подавая «качественных» потребителей, с годовым доходом не менее тридцати тысяч долларов, с образованием не ниже незавершенного высшего и не старше сорока пяти лет. Такие, предложи им новый автомобиль, турпутевку на Средиземное море или трехсекционный, размером с платяной шкаф, холодильник, жаться не станут. Зато семьи, где много несовершеннолетних, «человекомерами» тоже обделены, хотя американские подростки и дети «технофобией» уж никак не страдают, скорее, наоборот.

Так или иначе, на составление телепрограмм все больше будут влиять, да и уже влияют, обладатели «человекомеров». Играв роль машиник голосования, эти счетно-учетные устройства в первую очередь, как уже говорилось, отражают вкусы обеспеченных людей молодого и среднего возраста.

Однако вся беда в том, что у наших социологов, деятельность которых просто немыслима без применения в их работе технических средств, действительно нет пока иного выхода, как практиковать

только систему оперативных опросов зрителей. Между тем, оказывается, беда эта в значительной степени поправима даже в условиях нашей отсталой телефонизации. Действительно, какими бы загадочными ни были законы, по которым у нас идет установка телефонов, все же эту закономерность можно выявить и сделать на нее поправку. Но внесение необходимой поправки предполагает активное вмешательство современной науки в допотопную практику, а для этого нужны специальные технические средства, представляющие собой какую-либо из разновидностей аудиометров. Если руководствоваться при их распределении действительно научными критериями, исключающими какую-бы то ни было дискриминацию, то сравнительно небольшим количеством аудиометров можно провести исследования всех без исключения групп населения, по каким бы признакам их ни классифицировать. В ГРПСИ мы получили сведения, что для того чтобы начать внедрение такой системы в уникальных условиях Москвы, потребуется 505 аудиометров (таков оптимальный размер выборки, позволяющей с наименьшими затратами средств получить вполне достоверные данные), а всего по Союзу службам Гостелерадио СССР потребуется порядка 3000 аудиометров. Работа по реализации этой программы уже ведется, но ее, как легко догадаться, сдерживает наш главный экономический закон, гласящий, что «своего не производим, а на зарубежное нужна валюта». Между тем производство аппаратуры для нужд социологии вполне под силу отечественной промышленности, а перспектива появления многочисленных кабельных телесетей местного значения, которые также не обойдутся без этой аппаратуры, делают это производство к тому же и очень рентабельным, поскольку размеры серии будут достаточно велики. Тем более есть сведения, что советские разработчики этой темой уже занимались, но тогда, видимо, условия еще не созрели.

Впрочем, условия и сейчас для очень многого не созрели, и, коль скоро, пока нет возможности полностью рассчитывать на современное техническое оснащение, вещательным организациям приходится использовать другие, уже существующие способы обратной связи с

аудиторией. Имеется в виду, конечно, прежде всего почта. Алгоритм в этом случае примерно таков: в печатном издании, рассчитанном на чтение его предполагаемыми зрителями, публикуется анкета, целью которой ставится выяснить отношение зрителей к той или иной программе. Причем специфика используемого печатного издания должна в высокой степени коррелироваться с зоной обслуживания вещательного предприятия: если у ЦТ это могут быть центральные, а также специализированные издания, то, например, у районного кабельного телевидения — районные газеты. При всех достоинствах этого способа у него есть один крупный недостаток: слишком длителен, выражаясь языком экономистов, «инвестиционный цикл», то есть время от выхода передачи в эфир (и тем более от начала работы над ней) до получения от зрителей заполненных анкет и результатов их обработки, что для публицистических передач, например, совершенно неприемлемо.

Анализируя особенности технических средств для проведения социологических исследований, в нашей стране и рассматривая эти технические средства как компонент всей инфраструктуры средств связи, приходится констатировать, что

в существующих жестких экономических условиях единственно возможный путь — это интенсивное развитие этой инфраструктуры, так как реализация самостоятельной программы развертывания упомянутой техники представляется неэффективной, да и маловероятной. В связи с этим есть смысл еще раз акцентировать внимание на идее создания на базе волоконно-оптических линий связи персональных аудиовизуальных комплексов, несущих разнообразие функций, в том числе и социологические. Многообразие сервисных возможностей техники — это прежде всего показатель уровня научно-технического прогресса в стране, и в каждой стране этот прогресс служит тому обществу, которое его движет, что не всегда может быть воспринято в другом обществе — так, например, в материалах ГРПСИ встретился термин «счетчиковая война» в связи с некоторыми планами создателей техники социологических исследований.

«В перспективе исследователи мечтают дать каждому члену подконтрольной семьи электронный браслет или наручные часы, которые передавали бы соответствующий сигнал при приближении к счетчику, так что зрителям будет не нужно нажимать на кнопки.

Предлагают, например, встроить в телевизор фотоэлектрический глаз, который следил бы за тем, кто сидит у экрана. Наконец, создать специальный диван для просмотра передач. Диван определял бы температуру тела и сообщал на счетчик: разная степень нагревания может свидетельствовать якобы о реакции на просмотр передачи, в частности, о волнении. Среди проектов — имплантирование счетчиков в тело или в украшения (кольца, ожерелья, серьги). Популярны идеи о создании сонарного и сенсорного пассивных счетчиков. Так, сонарный счетчик позволит определять присутствие в комнате каждого из члена семьи, например, по голосу, так что необходимость в индивидуальных кнопках отпадает. Сенсорный же счетчик может регистрировать физиологическое состояние телезрителя в момент просмотра передачи и его реакцию на телерекламу, проверяя пульс, давление и нейрохимические данные».

Можно по-разному относиться к подобным идеям, но бесспорно одно: если бы в нашей стране можно было позволить себе роскошь делать такие вещи (не ради доходов рекламодателей, конечно, а в интересах науки или искусства), то, наверное, жить было бы несколько интереснее.

УДК 621.394.743(47+57)+654.197.2(47+57)

Об организации сети кабельного телевидения

Передача телевизионного сигнала от студии к потребителю — задача, решение которой с позиций техники давно уже найдено. Но со стороны наиболее рациональной организации этого процесса применительно к конкретным особенностям нашей страны до полной зрелости еще далеко. Наше телевизионное вещание организовано в соответствии с принципами определенной, исторически сложившейся иерархии, постепенно, хотя и очень медленно, наращивающей в своей структуре «нижние» элементы. Одна из причин такой медлительности — значительная доля элемента стихийности, наиболее характерным примером которой явилось появление в нижних звеньях упомянутой иерархии самодельного кабельного телевидения. Самодельность и инициатива в

данном случае крайне благоприятные факторы и без них кабельное телевидение в широком его понимании у нас, возможно, появилось бы еще не скоро. Но стихийность — неизбежный спутник дилетантизма, а нередко и конфликтов с законом уже нанесла немалый ущерб этому безусловно полезному делу. Стихийность проявлялась прежде всего в понимании слова «кабельное», бытовало даже представление, что достаточно взять видеоманитофон, бросить от него «нитку» к определенному числу зрителей и можно получать с них за это определенное вознаграждение. При этом совершенно не принималось в расчет то, что таким образом нарушается чье-то авторское право и что только временное несовершенство нашего законодательства допускает подобное изобретатель-

ство. С другой стороны, там, где кабельное телевидение организуется при непосредственном содействии Гостелерадио СССР и его сотрудников (как было в телерадиоцентре (ТРЦ) МЖК «Сабурово»), с самого начала присутствует профессиональный подход и понимание сложности дела. В частности, в отношении кабельной сети оформилось представление, как о сложном инженерном сооружении, занимающем определенное положение в хозяйственном механизме города. Вообще говоря, уже сам тот факт, что специалисты ТРЦ МЖК «Сабурово» пошли по пути решения проблем местного телевидения в комплексе с общегородскими и в ряде случаев даже с общегосударственными (сейчас у всех есть представление о количестве и масштабе таких проблем), говорит за то, что

опыт этих специалистов полезно принимать во внимание и нашим ведомствам, прежде всего тем, кому положено заниматься развитием информационных систем: ГКНТ, Министерству связи, Госкомитету по информатике и вычислительной технике, АН СССР, Гостелерадио СССР и др. Естественно, что при таком количестве сопричастных организаций, как всегда и бывает в таких случаях, наиболее сложно ответить на вопрос: кто же будет подлинным хозяином кабельной сети? Во всяком случае, непосредственно столкнувшись с этим «вопросом о собственности», специалисты сабуровского ТРЦ пришли к выводу, что именно здесь сплетение всех проблем будущей информационной системы, и предложили такой вариант: проектирование, строительство, пусконаладочные работы и эксплуатационное обслуживание должно быть возложено на специалистов Министерства связи или же на специализированную организацию. При этом кабельная сеть должна отвечать всем требованиям ГОСТа и международных стандартов. Абонентские устройства: телевизор, компьютер и любые дополнительные приспособления могут быть как собственностью потребителя, так и сдаваться ему в аренду. Телевизионная студия должна иметь статус государственного предприятия, вышестоящая организация для которого — местный Совет. У этого предприятия должно быть свое юридическое лицо и собственный расчетный счет и оно не может являться структурным подразделением государственных, общественных и кооперативных организаций. Материально-техническое обеспечение ТВ студий — по договорам, в порядке оптовой торговли. ТВ студии микрорайонного или районного уровня в принципе могут объединиться или стать структурными подразделениями городской ТВ студии. Достаточно крупная городская кабельная ТВ студия как раз и может создать специализированное подразделение для прокладки и наладки кабельной сети.

Предлагаемая система уровней сети: микрорайон — район — город — однозначно определяет уровень принадлежности всей сети — город. При наличии телестудий на остальных уровнях они должны подключаться к единой городской кабельной сети и обслуживать тер-

риторию, соответствующую их уровню, при этом им выделяется необходимое число каналов, владелец которых — соответствующий местный Совет. Естественно, что на первом этапе единая сеть может сооружаться участниками, в основном на территориях, обслуживаемых местными ТВ студиями. Однако при этом необходимо составить проектно-техническую документацию, предусматривающую согласование с единой городской кабельной сетью, имеющей головной ТВ центр.

При организации вещания необходимо обеспечить функционирование по крайней мере одного бесплатного для абонентов общественно-политического канала (например, для проведения избирательной кампании), а также трансляции программ государственного телевидения. В этом случае плата за пользование сетью взимается в размерах стоимости эксплуатационного обслуживания сети по тарифам, устанавливаемым централизованно для таких систем. Общественно-политический канал может финансироваться за счет отчислений от коммерческих видов деятельности ТВ студий, а также за счет дотаций предприятий, общественных организаций и местных Советов. Коммерческие каналы должны функционировать на условиях полного хозрасчета и самоокупаемости. Стоимость подписки на коммерческий канал определяется исключительно его потребительскими достоинствами. Контроль за идеологическим содержанием программ кабельного телевидения должен осуществляться непосредственно РК и ГК КПСС, за соблюдением авторских прав — уполномоченными ВААП.

Степень детализации развернутой выше модели, возможно, и недостаточно высока для практического применения, но, как подсказывает опыт, во-первых, это именно то, что требуется на начальном этапе развертывания кабельной сети, а, во-вторых, излишняя детализация вряд ли имеет смысл, поскольку в каждом конкретном месте и в каждый конкретный промежуток времени характер отдельных деталей может быть прямо противоположным. Однако нетрудно заметить, что в модели рассматривается наиболее сложный вариант — большой город, население которого делится на множество социальных групп, потребности и интересы каж-

дой из которых необходимо учитывать. Впрочем, о некоторых особенностях строительства кабельной сети в Москве, видимо, стоит упомянуть, поскольку эти особенности могут быть характерны и для других городов (в Москве около 3 млн. абонентов телевидения).

Совет Министров СССР обязал Советы Министров союзных республик разработать схемы развития коллективного приема телевидения и систем кабельного телевидения для городов и населенных пунктов с высотной застройкой, определить порядок организации работ по строительству и эксплуатации систем коллективного приема ТВ (СКТВ), исходя из местных условий. Для Москвы такой порядок был определен решением исполкома Моссовета. В 1981 г. НИиПИ Генплана, Управлением «Моспроект-1», ГлавАПУ, НИИР и ГСПИ Минсвязи СССР была разработана «Генеральная схема развития и реконструкции сетей коллективного приема телевидения г. Москвы». Генеральная схема определила пути развития приемной телевизионной сети Москвы на XI и XII пятилетки и на период до 2000 г. В ней был дан анализ существующего положения с телевизионным приемом в городе, принципы развития кабельных систем коллективного приема ТВ (КСКПТ) и СКТВ в социалистических и некапиталистических странах, приведены рекомендуемые схемы построения систем на основе существующего и перспективного оборудования, расход основного оборудования и кабельных изделий на строительство и реконструкцию приемных ТВ систем, объем капитальных вложений по годам внедрения и другие технико-экономические показатели с распределением основных затрат по годам на первом этапе реализации Генеральной схемы.

На этом, первом этапе, в 1981—1986 гг. предполагалось реконструировать почти всю существующую приемную сеть в КСКПТ на преимущественно отечественном оборудовании и частично на оборудовании венгерского производства. В рамках этого проекта намечалось построить около 4000 систем, для чего требовалось выполнить объем строительно-монтажных работ на сумму около 70 млн. руб. Однако эту работу удалось выполнить лишь частично.

В 1985—1986 гг. была завершена разработка и организован серийный выпуск на предприятиях МПСС и Минэлектротехпрома специального оборудования и кабеля для высокочастотных КСКПТ и СКТВ. Осуществлено строительство опытных СКТВ в Москве. Создано специализированное СМУ треста Мостелефонстрой по строительству СКТВ, а также специализированное подразделение при Общесоюзной радиотелевизионной передающей станции (ОРПС) по их техническому обслуживанию. Суммируя все вышеизложенное, можно сделать вывод, что в организационном плане не существовало препятствий для того, чтобы в период с 1990 по 1995 г. завершить переоборудование существующих сетей коллективного приема телевидения в высокочастотные системы, обеспечивающие качественный прием пяти программ ЦТ. Препятствия возникли из-за недостатков материально-технического обеспечения. Минэлектротехпром смог обеспечить Москву кабелем лишь частично, то же можно сказать в отношении завода «Радиоприбор» (г. Гродно), поставляющего оборудование для СКТВ и КСКПТ (см. табл.):

Оборудование, материалы	1989 г.		1990 г.	
	заявлено	выделено	заявлено	выделено
СГ-215, шт	30	4	45	15
СГ-115, шт	90	90	130	90
Кабель, км	1200	450	1200	500

Приведенные в таблице цифры наглядно свидетельствуют о том, что существующий порядок вещей фактически ставит под угрозу срыва решение исполкома Моссовета «Об ускорении работ по внедрению крупных систем коллективного приема телевидения и улучшения на их основе качества приема телевидения в г. Москве». Констатацией этого факта можно было бы и ограничиться, сделав при этом соответствующие замечания в адрес тех, кто срывает поставки оборудования и материалов, если бы не одно, незаметное на первый взгляд обстоятельство. В приложении к упомянутому решению исполкома Моссовета «Комплексная программа развития приемной телевизионной сети г. Москвы» есть таблица «Обеспечение Минэлектротехпро-

мом потребности г. Москвы в кабельной продукции для КСКПТ и СКТВ на период 1989—1995 г.». В таблице указано, сколько потребуются (в километрах) кабеля коаксиального радиочастотного марок РК 75-17-13С, РК 75-11-11С, РК 75-4-11С. И эта техническая подробность в корне меняет отношение ко всему проекту.

В решении исполкома Моссовета есть такие строки: «В целях дальнейшего улучшения приема телевидения в Москве, обеспечения пятой телевизионной программой исполком Моссовета по согласованию с Министерством связи СССР, Министерством промышленности средств связи, Министерством электротехнической промышленности и Министерством бытового обслуживания населения РСФСР решил:

одобрить разработанную Минсвязи СССР концепцию развития кабельного телевидения в Москве и создание на его базе новых услуг населению;

всем заинтересованным министерствам, ведомствам и организациям сообщить Минсвязи СССР предложения и замечания по ней в месячный срок. С учетом этого Минсвязи СССР доработать и представить ее на утверждение в исполком Моссовета в двухмесячный срок...»

То есть, практически слово в слово повторено то, что утверждают многие специалисты, занимающиеся перспективами развития кабельного телевидения: действительно то, что сегодня принято называть кабельным телевидением, есть не что иное, как база для создания крупных систем, одной из задач которых является оказание новых услуг как населению, так и предприятиям. В числе этих услуг: возможность оперативного доступа к информации любого рода, создание надежной и разнообразной по видам связи, предоставление абонентам всевозможных сервисных услуг, пожарная и охранная сигнализация, гражданская оборона и многое другое. Элементарный подсчет количества этих услуг (характерных, кстати, для развитых стран) показывает, что для их реализации необходимо соблюсти главное условие — в качестве линии связи использовать волоконно-оптический кабель, для начала прокладывая им хотя бы магистральные линии, а по мере развития производства —

и абонентские. Как раз это условие и не соблюдено в столь горячо одобренной концепции Минсвязи СССР, поскольку вплоть до 1995 г. в основных документах фигурирует лишь «кабель коаксиальный радиочастотный». Вероятно, это означает следующее: либо наши ведомства полагают, что одно только обеспечение приема пятой ТВ программы и улучшение качества приема (не всегда, кстати, гарантированное) есть вполне исчерпывающая новая услуга, либо ведомствам известен секрет, как существенно расширить возможности предполагаемого к установке оборудования, либо весь этот проект лишь эксперимент, а вот после 1995 г. уже начнется заново прокладка волоконно-оптических линий связи и создание на их базе информационных систем, поскольку от этого все равно не уйти. Конечно, с волоконно-оптическим кабелем у нас, в смысле снабжения, дело обстоит не лучше, чем с коаксиальным радиочастотным, но поскольку для выпуска последнего ввиду его нехватки все равно необходимо наращивать мощность, может быть, на выделенные средства, целесообразнее организовать производство волоконно-оптического кабеля, а заодно уж и пересмотреть всю программу развития кабельного телевидения с учетом требований современности? Тем более есть все основания предполагать, что специалистам Минсвязи СССР доработать свою концепцию будет не так уж сложно, ведь не случайно же исполком Моссовета в своем решении не сомневается, что им, с учетом предложений и замечаний всех заинтересованных министерств, ведомств и организаций, достаточно для доработки двухмесячного срока.

Краткие сведения о применяемой в СССР технике кабельного ТВ

Основой строящихся КСКПТ могут являться системы коллективного приема телевидения (СКПТ), которыми оборудован существующий жилой фонд, обеспечивающие прием программ ТВ вещания по 1, 3, 8 и 11-му каналам метрового диапазона (для г. Москвы). При реконструкции СКПТ в дальнейшей работе КСКПТ и СКТВ могут использоваться каналы для прокладки ТВ кабелей, а также в отдельных случаях опорные стойки мачт для

выполнения воздушно-кабельных переходов. Начиная с 1982 г. в проектах КСКПТ предусматривались конверторные головные станции и магистральные усилители венгерского производства, а с 1985 г. — и оборудования МПСС нового поколения. В соответствии с решением Государственной комиссии по приемке опытных СКПТ и СКТВ, выполненных на основании постановления СМ СССР о внедрении систем кабельного телевидения и высокоэффективных систем коллективного и индивидуального приема телевидения, рекомендовано приступить к массовому проектированию и строительству СКТВ с использованием нового поколения оборудования, разработанного ПО «Горизонт», и кабелей, разработанных ОКБ КП Минэлектротехпрома. Ниже приводятся основные технические характеристики рекомендованных к применению оборудования и кабелей.

1. Головная станция серии «100». Предназначена для приема ТВ сигналов пяти и менее программ одновременно в стандартных каналах 1, 2, 3, 4, 5-м ТВ диапазонов и до шести программ УКВ ЧМ радиовещания в диапазоне 66—73 МГц, однократного преобразования ТВ каналов в стандартный

канал 1, 2, 3-й ТВ диапазонов и последующей подачи в кабельную сеть. Пример условного обозначения головной станции: СГ-105-1/12, 3/7, 8/4, 11/2, 33/9;

первая цифра: принадлежность к серии «100»;

вторая цифра: «0» — без пилот-генератора, «1» — с ним;

третья цифра: число принимаемых ТВ программ;

после тире: перечисление номеров конвертируемых (через дробь) или усиливаемых ТВ каналов.

После условного обозначения СГ в скобках указывается номер зажима для подключения магистрального кабеля:

A1 — под кабель типа РК75-17;

A2 — под кабель типа РК75-11;

A3 — под кабель типа РК75-9.

Номинальный входной уровень, дБ/мкВ, не менее:

для ТВ каналов — 70;

для УКВ ЧМ — 60.

Выходные уровни сигналов, дБ/мкВ:

для ТВ каналов — 106 ± 3 ;

для УКВ ЧМ — -100 ± 3 .

Габаритные размеры, мм: $630 \times 480 \times 240$.

2. Головная станция серии «200».

Предназначена для приема, преобразования и подачи в кабельную распределительную сеть сигналов

ТВ и УКВ ЧМ в составе СКТВ. Пример условного обозначения: СГ-215-06,

первая цифра: принадлежность к серии 200;

вторая цифра: наличие генератора пилот-сигнала;

третья цифра: число принимаемых каналов;

четвертая и пятая цифры: вариант комбинации приемопередатчиков в головной станции.

Преобразование частоты ТВ сигналов двойное — в любой канал диапазона 48,5 — 230 МГц. Выходные уровни сигналов — на 8 дБ/мкВ выше, чем для серии «100».

3. Усилители: линейные магистральные серии «100» и «200» (например, УМ-101/220, УМ-201/220, УМ-111-60, УМ-221-60) на питающее напряжение 220 и 60 В; домо-вой распределительной сети серии «100» и «200» (УД-101, УД-201).

4. Магистральные ответвительные устройства: ОМ-101/3, ОМ-102/6 и т. д. Цифра после дроби означает переходное ослабление ВЧ сигнала на отводах, дБ.

5. Абонентские разветвители (РА-102/10, РА-104/22).

А. Б.

УДК 331.105.443:778.5(47+57)

Профсоюз кинематографистов — каким ему быть?

Профсоюз работников культуры сегодня объединяет около 1200 предприятий и самых разных организаций. В него входят: библиотеки, полиграфические базы, типографии, концертные и другие зрелищные организации, цирки, парки, спорткомитеты, бассейны, производственные объединения по пошиву одежды и изготовлению спортивного инвентаря, автобаза Совета Министров СССР, первичные организации 33-х райкомов партии Москвы, а также Гостелерадио и все киноорганизации: киностудии, заводы и НИИ, конструирующие и выпускающие кинотехнику, контролы кинопроката и кинотеатры, а также аппарат Госкино СССР. Таким образом, профсоюзная организация насчитывает около 12,5 миллионов человек, занимающихся са-

мыми разнообразными видами трудовой деятельности.

Проведена структурная реорганизация профсоюза работников культуры. Сокращен управленческий аппарат, вместо Московского горкома профсоюзов создано бюро при ЦК профсоюзов. При бюро образован Совет из 44-х председателей профсоюзных комитетов отрасли.

В 1989 г. состоялось первое заседание Совета, на котором предполагалось определить главные цели, задачи, а также наметить первоочередные шаги в деятельности профсоюзного движения и выработать систему взаимодействия всех составляющих его звеньев и подразделений. Результат оказался самым плачевным — председатели профкомов 44-х различных органи-

заций отрасли культуры не нашли общих точек соприкосновения в решении актуальных вопросов для столь различных производственных сфер.

А между тем каждая отрасль производства, особенно в период перестройки хозяйственного и управленческого аппарата страны, остро нуждается в появлении таких общественных организаций, которые будут способны на деле отстаивать и защищать социально-экономические, политические и личные права и свободу трудящихся перед государством. Одним словом — профсоюзы, в их истинном первоначальном смысле, должны объединять людей по профессиональному признаку. Именно такой профсоюз на правах свободной федерации предлагают создать

профсоюзные деятели кинематографической промышленности. Профсоюз, который мог бы объединить в своих рядах 330 тысяч работников киносети и кинопроката, киностудий и кинообъединений, кинокопировальных фабрик и заводов. Подробней рассказать об идее создания такой общественной организации мы попросили одного из инициаторов этой работы, председателя профкома Госкино СССР, председателя совета профсоюзов **Олега Алексеевича Локтионова**.

— Идея создания профсоюза кинематографистов родилась очень давно, но только сегодня она имеет возможность воплотиться в реальность. Дело в том, что на протяжении последних 20-ти лет, находясь в профсоюзе работников культуры, кинематографисты не получали никакой поддержки ни от ЦК профсоюзов, ни от ВЦСПС, ни от МГСПС. И все из-за того, что в старой многоступенчатой структуре было слишком сложно решить конкретные вопросы конкретных организаций, найти заинтересованных лиц, которые бы взялись за решение этих проблем. Решали все вместе: вроде бы занимались и улучшением условий труда и отдыха полиграфических работников, и повышением заработной платы киномехаников, а в результате все оставалось по-прежнему. Членские взносы платили четко и регулярно, но никто точно не мог сказать, на что идут эти деньги и какие социальные льготы за свое материальное участие может получить член профсоюза. Все тонуло в общем котле, который называется «отраслью культуры» и состоит из совершенно не связанных между собой предприятий и объединений.

Как вы себе структурно представляете существование профсоюза работников кино в существующей системе профсоюзных объединений?

— Если говорить о том, что профсоюз работников кино должен входить в состав профсоюза работников культуры, то только на правах свободной федерации, со своей материально-технической базой, бюджетом, со своими освобожденными лидерами-профессионалами, которые будут осуществлять связь с ЦК профсоюза и через него иметь выход на правительство. Но такая структура — только первый шаг

нашей профсоюзной перестройки. В идеале отраслевому профсоюзу совершенно не нужен свой ЦК. У него может быть свой управляющий орган с прямым выходом в правительство, и решать он должен те вопросы, которые волнуют работников именно этой отрасли, решать в зависимости от заработанных и выплаченных денег в виде членских взносов. Система отчислений определенного процента в ВЦСПС, а потом получение тех же денег в виде дотаций порочна по своей сути.

Какие проблемы в первую очередь станет решать профсоюз кинематографистов и какие реальные возможности появятся у его руководителей, когда финансовая и материально-техническая база будет сконцентрирована непосредственно в их руках?

— Сама специфика отраслевого профсоюза дает возможность более подробно, со знанием дела подходить к вопросам охраны труда, заработной платы, налогов и социального обеспечения членов профсоюза. Есть первоочередные задачи. Необходимо изменить положение с налогообложением кинематографа. Кино — единственная отрасль в стране, которая платит государству 55 % налога с прибыли. При такой ситуации никакой речи о полном переходе на хозрасчет идти не может. Необходимо отрегулировать и цены на билеты, средняя стоимость которых — 27 копеек. Плата за билет должна быть дифференцированной, в зависимости от успеха фильма, от категории кинотеатра, от сервиса, которым обслуживаются зрители. Это вопрос принципиальный, потому что именно доходы от продажи билетов сегодня в нашем кинематографе составляют экономическую основу отрасли, и как это ни печально, пока не восполняют затраты ни на производство фильмов, ни на развитие материально-технической базы кинематографа.

Профсоюз должен быть в состоянии защищать авторские права создателей фильма. Речь идет и о «видеопиратстве», борьба с которым пока не принесла никаких результатов, и о демонстрации фильмов по телевидению. Здесь хочется отметить очень правильное решение организаторов кинорынка о том, что право продажи лицензии на запись кинофильмов на

видеокассеты предоставляется киностудиям или кинообъединениям.

Очень большая работа предстоит и в плане обеспечения работников кинопромышленности базами отдыха. Сейчас, например, в поселке Белые Столбы есть пансионат «Экран», построенный Госкино СССР и находящийся на балансе Госфильмофонда. Сейчас там отремонтирована гостиница на 100 мест. И все. Досуг отдыхающих и какой-либо сервис не предусмотрены. Но если этот пансионат будет передан в ведомство нашего профсоюза — здесь будет построена отраслевая база отдыха. Уже есть проект расширения пансионата, предусмотрено строительство двух больших корпусов, профилактория с физиотерапевтическим кабинетом, Спорткомитет может построить два крытых теннисных корта. Председатели профкомов наших профсоюзов из смет соцульбтыта готовы для этого строительства выделить деньги на долевое участие. Все это разработано при поддержке Госкино СССР, которое осуществляет связь с подрядчиками на договорных условиях.

Еще пример — пансионат в Агудзерах. Главные дольщики — Госкино СССР и киностудия «Центрнаучфильм». Но пансионат в свое время передали ВЦСПС, который в последствии передал его республиканскому Совету, а потом абхазскому Совету. В результате за пансионат никто не отвечает, питание там — хуже некуда, ежегодно мы получаем 200 путевок, которые должны распределить между 10 дольщиками. «Центрнаучфильм» на ремонт ежегодно отчисляет 150—160 тысяч рублей, из них осваивается около 30 тысяч. Преимущество отраслевого профсоюза здесь было бы очевидно. Имея свой пансионат в Агудзерах, мы смогли бы организовать нормальное питание, подобрать свой проверенный обслуживающий персонал, обеспечить путевками только дольщиков. В прошлом году я просил передать этот пансионат в аренду или Госкино СССР или «Центрнаучфильму», но согласия от местных властей не получил.

Олег Алексеевич, говоря об объединении работников кино в единый профсоюз, вы разделяете «профессиональный» и «производственный» признаки? Ведь если речь идет о защите прав трудящихся, то в каждой профессии

они разные и порой противоречат друг другу. Даже в одной съемочной группе можно найти противоречия. Например, режиссер и оператор — вроде бы единомышленники, соавторы. Но вот режиссеру надо снять сцену в болоте, а оператор не хочет лезть в ледяную воду... Режиссер и оператор — люди одной производственной принадлежности, но разных профессий. Мировая практика показывает, что порой приходится защищать операторов от режиссеров, актеров от тех и других или наоборот. Например, ситуация со «звездами» в Голливуде... Вы же хотите объединить в один профсоюз три конкурирующие фирмы — киностудии, кинопрокат и кинотехников...

— М. С. Горбачев, выступая на XIX съезде профсоюзов, сказал, что в профсоюзном движении на первом месте должна стоять социальная политика. Производственная сторона вопроса несколько надумана. Законодательство же о труде — одинаково для всех. Сейчас на многих предприятиях создаются Советы трудовых коллективов и все почему-то пытаются найти связь между СТК и профсоюзом, хотя это абсолютно разные органы с разными целями и задачами. Профсоюз — общественная организация, которая имеет определенный статус, установленный государством и правительством, который позволяет ей контролировать действия администрации и запрещать то, что является нарушением трудового законодательства. Сейчас, например, некоторые кооперативы пытаются организовать 12-часовой рабочий день, а профсоюз кооператоров, который уже создается, должен будет заниматься этим вопросом. В работе же профсоюза работников кино меня больше всего волнует его действенность на селе, в небольших городах. Причем я думаю, что сегодня говорить о создании производственного кинематографического профсоюза можно только имея ввиду Российскую Федерацию.

Что же касается конкуренции при хозрасчете проката, киностудий и предприятий, производящих кинотехнику, то принцип долевого участия в создании социально-культурной базы или в капитальном строительстве выгоден для всех этих трех «фирм». Из прибы-

ли по согласованию с профсоюзными первичными организациями можно создать централизованный отраслевой фонд, который можно использовать на строительство домов отдыха, пансионатов, детских садов и пионерских лагерей, жилья. Ведь сейчас большинство работников кинематографа ничего этого не имеют, не считая членов СК СССР. А мы отдаем 35 % членских взносов горкому и бюро ЦК и практически все эти средства идут на содержание управленческого аппарата.

Сейчас организуются различные гильдии по профессиональному признаку. Борьба идет за то, чтобы они получили статус свободных профсоюзов по западной образцу. Имеет ли смысл в таком случае создавать еще один производственный профсоюз?

— Я работал над этим вопросом. Мне кажется, что эти гильдии настолько малочисленны и бедны в денежном отношении, что им самим необходима мощная материально-техническая база. Сами они ее создать не смогут, и не только потому, что нет средств, но и потому, что нет профессионалов-организаторов, нет освобожденных работников, которые бы занимались только профсоюзной деятельностью в этих гильдиях. В противном случае многим придется просто поменять профессию, стать, например, не актером, а профсоюзным функционером, пусть даже в самом хорошем смысле этого слова.

С другой стороны, гильдии, как самостоятельные общественные организации при вхождении их в производственный профсоюз на правах свободных ассоциаций, могли бы сыграть очень полезную и большую роль именно потому, что в них люди объединяются по профессиональному признаку. Для того, чтобы профсоюз мог с максимальным эффектом выполнять свои функции, ему нужна инициатива снизу, именно от тех первичных организаций (почему бы гильдиям не стать ими?), которые непосредственно связаны с производством. Но, вступая в профсоюз, надо очень четко понимать, что льготы сами не даются — их завоевывают. И что работать в профсоюзе надо не только его руководителям.

У нас уже есть положительные примеры самостоятельной работы

небольших профсоюзных организаций. Это цеховая профорганизация «Совэкспортфильма», которой частично переданы права профкома — прием на работу, оказание материальной помощи, составление графиков отпусков, решение трудовых споров... Наш профсоюз только приветствовал, когда они из 10 % своих валютных отчислений закупили импортные видеоманитроны, холодильники, телевизоры... Они стали сами решать свои проблемы, и именно такой самостоятельностью и будет сильна Федерация профсоюзов работников кино. Всегда надо помнить, что председатель первичной профсоюзной организации обязан осуществлять связь своего профсоюза с председателем освобожденного комитета.

Председатель Госкино СССР А. И. Камшалов на Первой сессии Верховного Совета СССР говорил о том, что в течение будущей пятилетки «безусловно будет поставлен вопрос о самоликвидации Госкино СССР как центрального органа государственного управления». Как будет функционировать профсоюз кинорботников в этих условиях, потеряв такую мощную поддержку в качестве министерства?

— Отраслевой профсоюз — это самостоятельное объединение, для которого совершенно неважно будет или нет существовать Госкино СССР как самостоятельное министерство. Хотя я считаю, что ликвидация Госкино СССР, а значит и централизация материально-технической базы кинематографа и распределения кинотехники, может очень пагубно отразиться на небольших студиях, особенно республиканских. И «Мосфильм», и столичные кинотеатры могут заработать себе деньги на развитие социальной базы, потому что у них есть мощная материально-техническая база и во многом благодаря ей у «Мосфильма» есть прямой выход на зарубеж. А что делать сельской киносети или киностудиям? В такой ситуации кроме профсоюза не будет другой силы, чтобы материально поддерживать «провинциальную» кинематографию, сплотить ее работников для защиты их прав и обеспечения социального благополучия. Так что если произойдет самоликвидация Госкино СССР — это будет еще

одним важным поводом к скорейшему созданию профсоюза кинематографистов.

Что мешает образованию независимого профсоюза работников кино и что необходимо для осуществления этой идеи?

— Главная помеха состоит в том, что профсоюзное движение в нашей стране себя полностью дискредитировало. Оно превратилось в очередную многоступенчатую бюрократическую машину, которую так трудно перестроить. Еще труднее сделать так, чтобы люди поверили в эффективность и действенность этой перестройки, увидели

в ней реальные для себя блага, почувствовали поддержку, защиту, ощутили заботу. Мы все слишком много обещали и слишком часто эти обещания не выполнялись. И сегодня у меня нет ни одного пакета с предложениями от первичных организаций о том, каким быть профсоюзу работников кино, и нужен ли вообще такой профсоюз. Правда недавно состоялось совещание председателей профкомов 16-ти киноорганизаций Москвы: «Мосфильма», киностудии им. М. Горького, «Центрнаучфильма», ЦСДФ, Гипрокино, «Совэкспортфильма», «Диафильма», «Рекламфильма», «Союзинформкино»,

НИКФИ, ВНИИ киноискусства, ГВЦ, завода «Москинап», ремонтно-строительного управления и центральной автобазы. На нем было решено, что в таком составе выгодно организовывать свою профсоюзную Федерацию, которая могла бы, наконец, заняться проблемами работников кинематографа. Но одно дело решить, а другое — начать претворять это решение в жизнь. И здесь без активной помощи самих работников кино, членов первичных профсоюзных организаций, нам просто не обойтись.

Беседу вела Е. ЮРЬЕВА.

Новые книги

ОПТИЧЕСКАЯ ЗАПИСЬ, ОБРАБОТКА И ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ

Дружинин Н. Г., Марков Г. П., Станко В. И. **Звучащий «свет» и «светящийся» звук.** — М.: Знание, 1989. — 64 с. — (Новое в жизни, науке, технике; Физика; Вып. 9). — Библиогр. 5 назв. — 15 коп. 28 315 экз.

Рассмотрены эффекты взаимного преобразования электромагнитных и акустических колебаний в различных материальных средах. Показан всеобщий характер такого преобразования, что позволяет по-новому подходить к ряду проблем физики, техники, технологии, биологии.

Зубарев Ю. Б., Глориозов Г. Л. **Передача изображений;** Для институтов связи / 2-е, перераб. и дополн. изд. — М.: Радио и связь, 1989. — 333 с. — Библиогр. 86 назв. — 1 р. 20 к. 15 000 экз.

Изложены принципы передачи изображений, рассмотрены свойства и параметры элементов аппаратуры с учетом характеристик зрения. Уделено внимание коррекции сигналов черно-белых и цветных изображений, оценке искажений и их влиянию при передаче по различным каналам связи. Даны основы цифровых методов ТВ и факсимильной связи, показаны перспективы развития.

Ключников А. С. **Радиооптика и голография:** Учебн. пособие для вузов.

Минск: Университетское, 1989. — 224 с. — Библиогр. 39 назв. — 45 коп. 3100 экз.

Представлены теоретические основы и математический аппарат процессов формирования, обработки и восстановления амплитудно-фазовой и пространственно-временной структуры волновых полей, излучаемых или рассеиваемых физическими объектами. Рассмотрены оптические методы и процессоры для корреляционной обработки информации, достоинства и преимущества оптической и цифровой обработки радиолокационной информации, радио- и звуковидения, вопросы интегральной радиооптики и оптоэлектроники.

КИНОФОТОТЕХНИКА

Усачев Н. Н. **Качество кинопоказа:** Учебн. пособие. — Л.: ЛИКИ, 1989. —

42 с. — Библиогр. 27 назв. — 20 коп. 500 экз.

Рассмотрен комплекс вопросов качества кинопоказа, включая качество изображения и звука и влияющие на качество кинопоказа технологические параметры зрительных залов кинотеатров. Определены номенклатура основных показателей качества и их связь с техническим обеспечением кинопоказа и субъективным восприятием, приведены нормы, определяющие качество.

ОПТИКА

Степанов Б. И. **Введение в современную оптику: Фотометрия. О возможном и невозможном в оптике.** — Минск: Наука и техника, 1989. — 254 с. — Библиогр. в конце глав. — 3 р. 50 к. 2500 экз.

Изложены основные понятия и законы фотометрии, описана работа зрительного аппарата человека, представлены сущность и иллюзии зрения, проблемы возможного и невозможного в оптике.

ЗАПИСЬ, ОБРАБОТКА И ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ

Абакумов В. Г., Розорин Г. Н. **Технические средства информатики: Магнитные носители с повышенной информационной емкостью.** — Киев: Выща школа, 1989. — 64 с. — Библиогр. 6 назв. — 15 коп. 4000 экз.

Рассмотрены новые методы записи и обработки, принципы оптимизации параметров каналов магнитной записи-воспроизведения с целью максимального освоения их потенциальных возможностей, вопросы согласования спектральных характеристик сигнала с передаточной характеристикой канала. Получена общая формула и разработан алгоритм расчета энергетических спектров импульсных случайных процессов с детерминированным интервалом.

Видеолюбители, которые используют в своей практической работе импортные видеокамеры, уже оценили их достоинства, позволяющие получить исходный материал высокого технического качества. Однако в успешном завершении работы над видеофильмом немаловажную роль играет монтажно-тонировочная аппаратура: видеомангитофоны, допускающие проведение трюковых записей, видео- и звуковые микшеры, корректоры временных искажений и др. К сожалению, такая аппаратура пока мало доступна для любителей.

Большинство современных бытовых видеомангитофонов (в том числе и «Электроника ВМ-12») не удовлетворяют ряду требований при монтаже фильма. Отсутствие режимов раздельной записи изображения и звука в процессе последовательной перезаписи эпизодов и планов (режим «Продолжение») приводит к «рваной» фонограмме. Исправить фонограмму, ввести дополнительные компоненты можно лишь с помощью повторной перезаписи, а это ухудшает качество изображения.

Отсутствие режима внешней синхронизации при воспроизведении видеофонограммы и значительные временные искажения не позволяют микшировать сигналы от нескольких видеомангитофонов (вводить в изображение субтитры, шторки).

Невозможность использования режима «Вставка» (замещение фрагмента видеозаписи новым) в ряде случаев существенно затрудняет и затягивает процесс монтажа. Предложенный ленинградскими видеолюбителями [1] метод выполнения вставки с помощью трех бытовых видеомангитофонов оригинален и в ряде случаев решает эту проблему, однако необходимость замены плана выявляется, как правило, к концу работы над фильмом, когда вставку указанным методом делать невозможно и приходится монтировать весь фильм сначала.

Отмеченные недостатки и трудности, возникающие в монтажно-тонировочном периоде, можно в значительной степени преодолеть относительно несложными доработками видеомангитофона, как это сделано нами ранее [2] или как это изложено ниже. А применение ТВ камеры в качестве источника вводимых сигналов, синхронизируемой сигналами воспроизводящего магнитофона, позволяет обойтись без корректора временных искажений.

В Харьковском областном клубе кинолюбителей создан видеокомплект (рис. 1), состоящий из дора-

УДК · 621.397.43.006.002.72:621.38 + 621.397.452

МОНТАЖ ВИДЕОФИЛЬМОВ В ЛЮБИТЕЛЬСКИХ УСЛОВИЯХ

ботанного видеомангитофона «Электроника ВМ-12», бытовой черно-белой ТВ камеры «Электроника-841», упрощенного видеомикшера и видеомангитофона без доработки.

Видеокомплект позволяет:

- ☐ получать изобразительный

ряд видеофильма в результате первой перезаписи исходного материала;

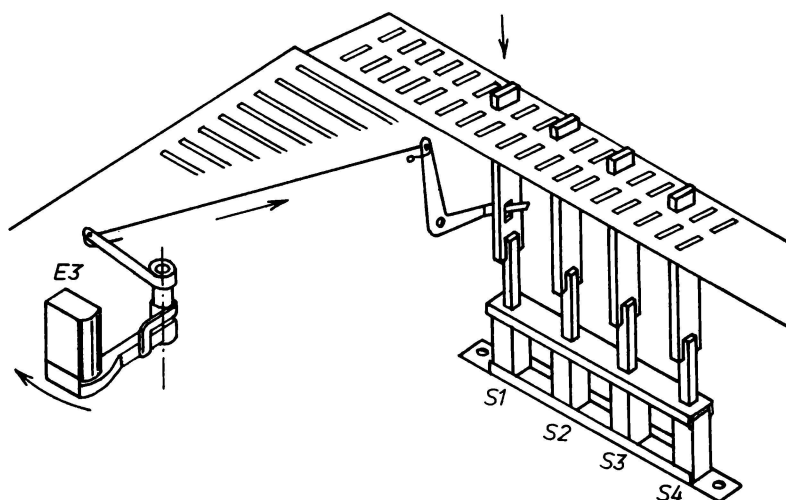
- ☐ осуществлять монтаж изображения независимо от фонограммы, используя режимы «Продолжение», «Вставка» и «Репетиция»;

- ☐ выполнять запись фонограммы независимо от изображения, в том числе методом «наложения» со снижением уровня имеющейся записи перед введением новой и восстановлением этого уровня после окончания вставки;

- ☐ вводить в цветной изобра-

Рис. 1. Монтажно-тонировочный комплект видеоаппаратуры

Рис. 2. Расположение переключателя трюковых записей в видеомангитофоне «Электроника ВМ-12» и устройство механизма отведения головки общего стирания



тельный ряд белые титры, субтитры, шторки.

Ниже рассмотрены принципы функционирования доработанного видеоманитфона «Электроника ВМ-12» (в многочисленных дополнительных режимах работы, которыми он обладает), схема видеомикшера и некоторые приемы монтажа видеофильмов.

Доработка видеоманитфона состоит в установке в его тыльной части кнопочных переключателей (рис. 2) и внесении нескольких дополнений в его электрическую схему, позволяющих перейти к требуемому режиму.

Записать звук при сохранении изображения ряда можно в том случае, если в режиме «Воспроизведение» (в обход микропроцессора магнитофона) звуковому каналу задать режим «Запись». Это достигается нажатием фиксируемой кнопки S1 (рис. 3) («Вставка звука»). В результате головка общего стирания E3* механически отводится от магнитной ленты. Одновременно в точки, указанные на схеме, от источника поступает напряжение +9 В. Благодаря этому обеспечивается переключение канала звука в режим «Запись». Это без остановки магнитофона, т. е. имеется возможность в требуемом месте фонограммы сделать вставку.

Наложение новой звуковой информации на старую запись, используемую в качестве фона (например, дикторский комментарий на фоне музыки), выполняется нажатием фиксируемой кнопки S1 и нефиксируемой S3 («Наложение»). Как и в предыдущем случае, предотвращается общее стирание видео и звука.

Контактная группа S3.3 разрывает цепь стирающей головки звука E2. Одновременно при замыкании S3.2 переменный резистор R5 подключается к звуковой головке E1. В нижнем (согласно рисунку) положении движка R5 головка закорочена, следовательно, существующая запись не подвергается никаким изменениям. Если перемещать движок R5 в крайнее верхнее положение, ток подмагничивания головки E1 возрастает до номинального значения, что снижает уровень имеющейся записи. С этого момента можно начать запись вводимого компонента фонограммы. После записи движок возвращается в нижнее положение.

Результат такого «последовательного» микширования подобен полу-

* Обозначения адресов на электрических схемах соответствуют обозначениям в описаниях видеоманитфона «Электроника ВМ-12» [3, 4] и на его печатных платах.

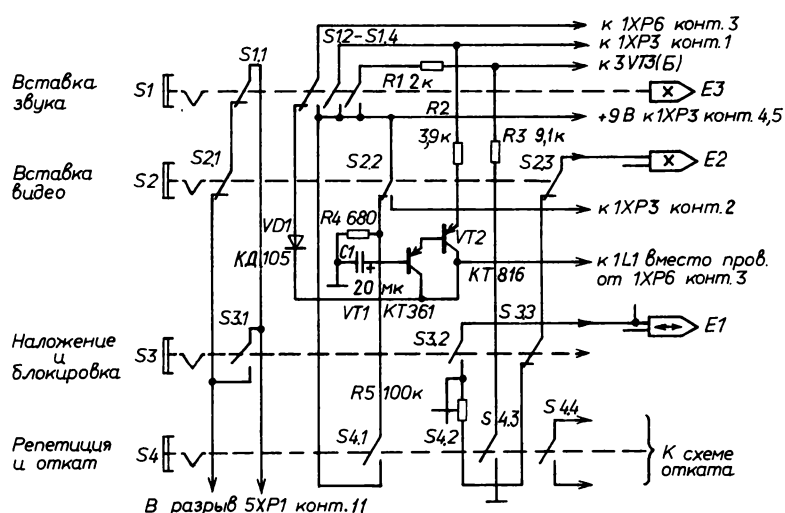


Рис. 3. Электрическая схема цепей трюковых записей

чаемому при «классическом» параллельном микшировании двух сигналов. Конструктивно движок резистора R5 выведен в проем селектора ТВ сигналов (см. рис. 5).

Попытки сделать вставку в видеозапись на недоработанном видеоманитфоне приводят к тому, что первый стык записей получается чистым, а при переходе от новой записи к старой в течение нескольких секунд воспроизводятся интенсивные шумы. Причина этого явления хорошо рассмотрена в [5]. Чтобы избавиться от шумового «хвоста» в дорогих моделях магнитофонов, стирающие головки устанавливаются на вращающемся диске рядом с записывающими головками.

Неплохие результаты можно получить и более простым способом — записью изображений без предварительного стирания магнитной ленты. Для этого достаточно разорвать электрическую цепь стирающей головки или механически отвести ее от магнитной ленты. Запись таким способом на некоторых цветных планах может дать небольшой мазер. Поэтому вставку лучше начинать в обычном режиме (со стиранием) и лишь за несколько секунд до ее окончания отключать стирание.

При нажатии фиксируемой кнопки S2 («Вставка видео») видеоканал (без остановки магнитофона) переключается в режим «Запись». Поскольку в этом случае система синхронизации блока видеоголовок переключается на синхронизацию от записываемого сигнала, то для получения чистых переходов в видеоряда фильма запись необходимо выполнять с задержкой при-

мерно 0,5 с. С этой целью провод питания усилителя видеозаписи 1XP3—1L1 отключается, а питающее напряжение в ту же цепь подается через схему временной задержки VT1, VT2, срабатывающую при размыкании нормально-замкнутых контактов S2.2. Диод VD1 и контакты S1.2 восстанавливают цепь питания при обычном использовании магнитофона. Размыкание контактов S2.3 предотвращает стирание фонограммы головкой E2. Поскольку в данном случае видеодонограмма стирается головкой E3, то для получения «чистого» перехода от вставки к ранее сделанной записи за несколько секунд до конца вставки нажимают кнопку S1, отключая благодаря этому общее стирание видеодонограммы.

Короткие вставки в видеоряд делаются одновременным нажатием на кнопки S1 и S2. В последнем случае сохраняется записанная ранее фонограмма.

Удобству введения дополнительного материала в имеющиеся записи способствует возможность прорепетировать процесс вставки. Нажатием фиксируемой кнопки S4 («Репетиция») блокируют оба канала записи. Теперь можно смело манипулировать кнопкой S2 и просматривать на экране монитора варианты стыковых планов, не опасаясь, что запись будет испорчена.

Для предотвращения порчи фонограммы (при обычном использовании магнитофона) имеется цепь блокировки штатной системы управления. Если после записи вставки забыли отжать кнопку S1 или S2, управление магнитофоном будет заблокировано (контакты S1.1 и S2.1 разомкнуты), что и напечт о необходимости отжатия указанной кнопки. А управление магнитофоном в режиме «Вставка» осуще-

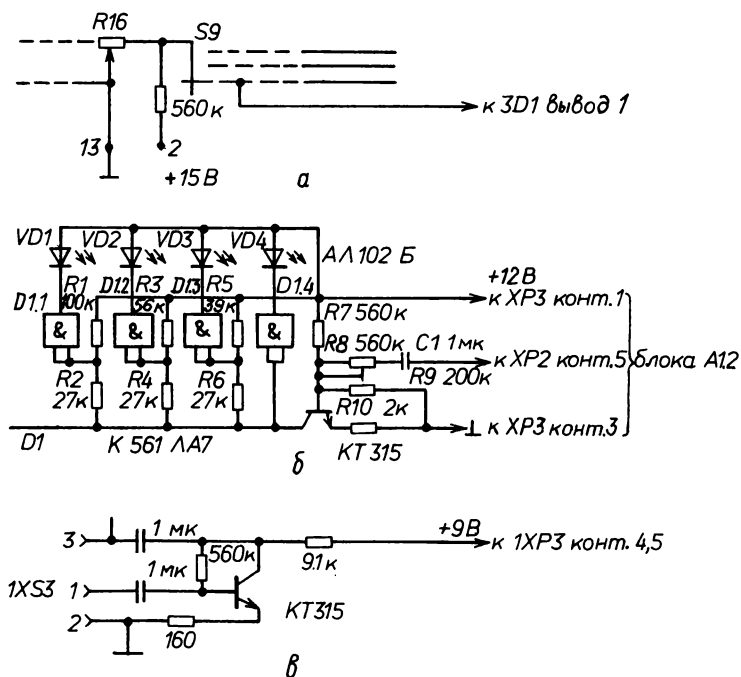


Рис. 4. Схемы:

а — доработки селектора ТВ каналов для ручного регулирования уровня записи звукового сопровождения; б — индикатора уровня записи звукового сопровождения; в — микрофонного усилителя

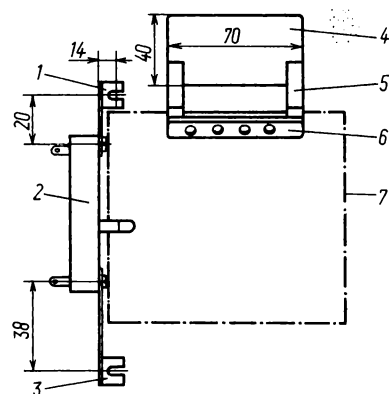


Рис. 5. Расположение индикатора уровня записи звукового сопровождения и регулятора «Наложение» в проеме селектора ТВ каналов:

1, 3, 5 — арматура крепления; 2 — переменный резистор «Наложение»; 4 — плата индикатора; 6 — планка со светодиодами; 7 — контур проема селектора ТВ каналов

ствляется одновременным кратковременным нажатием нефиксируемой кнопки S3 и кнопок магнитофона «Воспроизведение» или «Запись».

Для получения требуемого звукового эффекта в ряде случаев необходима ручная регулировка уровня записи звукового сопровож-

дения. Чтобы не вводить в магнитофон дополнительные органы управления, в качестве выключателя системы автоматической регулировки уровня записи и ручного регулятора уровня можно использовать соответственно один из переключателей поддиапазонов и резистор настройки селектора ТВ каналов (рис. 4, а), расположенный на плате настройки A1.4.

Штриховыми линиями на рисунке показаны обрываемые связи. Движок резистора R16 соединен с общим проводом, а движок переключателя

считателя S9 — с шиной +15 В через резистор 560 кОм. В положении переключателя, изображенном на рисунке (ручная регулировка уровня записи звукового сопровождения), перемещение движка резистора R16 вправо снизит напряжение на выводе 1 микросхемы 3D1, в результате чего возрастет усиление канала записи.

Уровень записи звукового сопровождения контролируется светодиодным индикатором (рис. 4, б). При номинальном уровне записи будут вспыхивать три первых светодиода. Планка со светодиодами 6 (рис. 5) устанавливается в проеме селектора ТВ каналов.

Микрофонный усилитель (рис. 4, в) позволяет записывать дикторский комментарий, если подключить микрофон непосредственно к разъему магнитофона 1XS3.

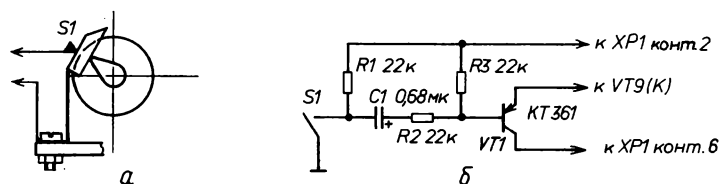
При монтаже видеофильма часто приходится возвращаться в исходную точку видеофонограммы. Штатный счетчик видеоленты, предназначенный для этой цели, неудобен. Но если его дополнить контактной группой в последнем разряде (рис. 6, а), замыкающей при переходе счетчика из состояния 0000 в состояние 9999 (в процессе обратной перемотки), то система обретет «память». Замыкание контактов является сигналом для подачи команды «Стоп». Продифференцированный цепью C1, R3 (рис. 6, б) отрицательный перепад напряжения отпирает электронный ключ VT1, подключенный параллельно кнопке «Стоп». Для автоматического возвращения в исходную точку видеофонограммы достаточно в этом месте обнулить счетчик. В процессе обратной перемотки магнитофон автоматически остановится в заданном таким способом месте. Дифференцирующая цепь позволяет обойтись без выключателя «Памяти».

Сложнее осуществить откат ленты на несколько секунд в обратном направлении. В недоработанном магнитофоне в этом случае приходится терять 30—40 и более секунд на расправку ленты, практически неконтролируемую отмотку, заправку и поиск необходимого места на видеофонограмме. Устанавливаемая в магнитофоне электрическая схема (рис. 7) позволяет без вмешательства в его кинематическую схему выполнять откат магнитной ленты примерно на 5 с, затратив на это не более 2 с. При повторном нажатии кнопки S4.4 можно сдвинуть ленту соответственно на 10, 15 и 20 с.

Схема устройства отката действует в обход микропроцессора видеоманитофона. Элементы схемы D1.1 и D1.2 образуют одновибратор с периодом задержки 1 с. Поло-

Рис. 6. Система автоматического возврата:

а — контактная группа, устанавливаемая на счетчике; б — электрическая схема



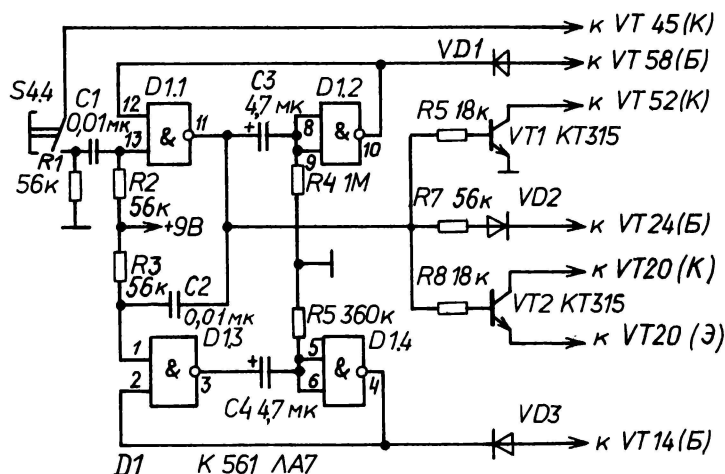


Рис. 7. Электрическая схема устройства отката

Рис. 8. Принципиальная схема упрощенного видеомикшера:

БП — блок питания; КСИ, ССИ — кадровые и строчные синхросигналы

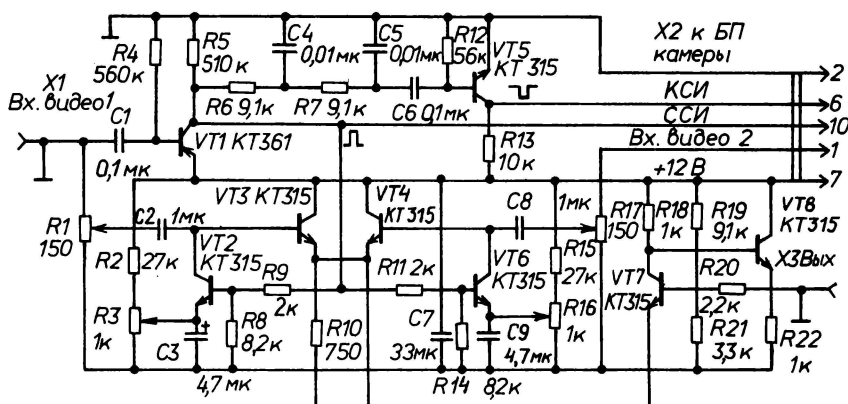


Рис. 9. Образец комбинированного кадра



жильный перепад напряжения (вывод 11), подводимый к базе транзистора VT1, вызывает срабатывание реле реверса K1.1 [4], в результате чего ведущий вал магнитофона в течение 1 с вращается в обратном направлении. Для ускорения обратного перемещения ленты используется отрицательный перепад напряжения (вывод 10 микросхемы), запирающий транзистор VT58 в канале управления скоростью ведущего вала.

Поскольку в магнитофоне «Электроника ВМ-12» не предусмотрен обратный просмотр видеозаписи, в нем отсутствует и механизм подмотки ленты подающей катушкой. Обратная подмотка ленты кратковременно осуществляется лишь в процессе расправки ленты механизмом заправки — расправки. Для подмотки ленты при откате в нашем случае используется лишь первая секунда процесса расправки, для чего положительный перепад напряжения длительностью 1 с (вывод 11) с помощью ключа VT2 включает режим расправки. С целью согласования скоростей отката и подмотки напряжение с вывода 11 через диод VD2 отпирает транзистор VT24, напряжение питания электродвигателя расправки уменьшается, вследствие чего скорость его вращения снижается. Наконец, для автоматического перевода магнитофона в режим «Воспроизведение» после отката на базу транзистора VT14 через диод VD3 подается отрицательный импульс напряжения от второго одновибратора (вывод 4). Это вызывает дозакрепление ленты и автоматический переход в режим «Воспроизведение».

Управление откатом осуществляется при нажатии кнопки S4.4 (см. рис. 3).

Затруднения при микшировании нескольких видеосигналов значительно облегчаются, если в качестве источника вводимого сигнала использовать ТВ камеру. Для этой цели удобно, например, использовать бытовую ТВ камеру «Электроника-841» или «Взор». Развертывающие устройства этих камер рассчитаны на внешнюю синхронизацию, которую в нашем случае можно обеспечить от воспроизводящего магнитофона.

На рис. 8 представлена принципиальная схема микшера устройства. На вход X1 подается видеосигнал от магнитофона. В селекторе импульсов (VT1 и VT5) из видеосигнала выделяются строчные и кадровые синхросигналы, которые и поступают в камеру для синхронизации ее разверток. Одновременно видеосигнал через регулятор уровня R1 проходит на базу смесительного транзистора VT3.

Ключевой транзистор VT2 обеспечивает привязку уровня вершин синхроимпульсов; этот уровень регулируется резистором R3.

Аналогично построен второй канал, на вход которого подается видеосигнал от ТВ камеры. Соотношение яркости и контрастности смешиваемых сигналов подбирается регулированием установок резисторов R1, R3, R16, R17. Суммарный сигнал снимается с резистора R10, подается на усилитель с общей базой VT7 и далее на выходной эмиттерный повторитель VT8.

Следует отметить, что микшировать цветной и черно-белые сигналы с помощью рассмотренной схемы можно только в том случае, когда цветное изображение записано по системе ПАЛ. Вводимую черно-белую информацию принципиально можно расцветить каким-то одним цветом, но это потребует значительного усложнения схемы.

Монтаж видеофильма, как и монтаж любительского кинофильма, требует усидчивости и определенного опыта, особенно при использовании режимов «Вставка» и «Наложение», поскольку ошибка может привести к необходимости перезаписи всего ранее записанного. Однако работа существенно облегчается вследствие возможности проведения репетиции. Так, при необходимости введения вставки воспроизводящий (недоработанный) магнитофон заряжают замещающим материалом, находят начало вставки и устанавливают магнитофон в режим «Кратковременный стоп». Его видеовыход подключают к записывающему магнитофону. Кассету с монтируемым фильмом заряжают в записывающий магнитофон и включают его в режим «Репетиция». В процессе просмотра видеофильма в месте, где решено начать вставку, запускают первый магнитофон и нажимают кнопки S1 и S2 на втором. В конце вставки останавливают магнитофоны. Убедившись таким образом в приемлемости найденных точек перехода, проделявают те же манипуляции, но с отжатой кнопкой «Репетиция». Как и при репетиции, результат полученной комбинированной записи наблюдают на мониторе (рис. 9).

Не меньше труда требует процесс создания сложной совмещенной фонограммы. Специфика работы с видеотехникой, облегчающая достижение цели, состоит в том, что на любом этапе работы над фильмом относительно легко получить «привязанный» к

изображению фрагмент фонограммы (синхронные записи, выполняемые во время съемки, и музыкально-шумовые компоненты, подбираемые в монтажно-тонировочном периоде).

Объединение имеющихся фрагментов фонограммы в единую окончательную звуковую композицию — сложную фонограмму, совмещенную с изобразительным рядом на общем носителе, можно решить двумя основными методами — параллельного или последовательного микширования.

В первом случае последовательность выполнения операций может быть следующей: кассета со смонтированным видеорядом (будущий оригинал видеофильма) два-три раза копируется на разных кассетах вместе с фрагментами синхронных записей звука. На звуковой дорожке первой копии вписываются в соответствии с изображением требуемые речевые компоненты фонограммы. Аналогично на звуковой дорожке второй копии (а при необходимости и третьей) записываются музыкально-шумовые компоненты будущей сложной фонограммы. Возможность удобного согласования (по всем параметрам) подбираемого звукового материала с изображением существенно облегчает и ускоряет работу.

Убедившись в приемлемом подборе фрагментов первичных фонограмм, приступают к заключительному этапу — записи сложной фонограммы на звуковой дорожке оригинала фильма. Для этого копии фильма с первичными фонограммами заряжают в воспроизводящие видеомагнитофоны. Их звуковые выходы подключают к звуковому микшеру, а выход микшера — к входу звукового канала записывающего магнитофона, заряженного оригиналом видеофильма. Сложную фонограмму записывают при одновременном пуске всех видеомагнитофонов и микшировании сигналов первичных фонограмм.

Синфазность движения лент во всех магнитофонах при одновременном пуске обеспечивается тем, что скорость ленты видеомагнитофонов в режиме «Воспроизведение» с высокой точностью стабилизируется кварцевым генератором.

Такой способ получения сложной фонограммы наиболее универсален, он обеспечивает наилучшие творческие возможности, но не всегда доступен. Число необходимых при перезаписи видеомагнитофонов можно уменьшить, если

применить синхронные звуковые магнитофоны [6].

Метод последовательного микширования позволяет так же обойтись меньшим комплектом аппаратуры.

Последовательность получения сложной фонограммы в этом случае может быть следующей. Записывающий видеомагнитофон заряжают оригиналом фильма. Аналогично способу получения первичных фонограмм на звуковой дорожке оригинала записывают музыкально-шумовую компоненту фонограммы. После этого в нее методом «наложения» пофрагментно вводят речевые и синхронные фрагменты. Причем введение синхронных записей облегчается тем, что в исходном материале содержится изобразительный ряд соответствующего места видеофильма, ориентируясь по которому легко ввести синхронный фрагмент фонограммы в музыкально-шумовой фон с заданной точностью.

В заключение отметим, что рассмотренный комплект аппаратуры позволяет монтировать видеофильмы и другими методами. Так, если необходимо получить несколько экземпляров фильма, после монтажа видеоряда недостающие компоненты звукового сопровождения можно ввести в процессе перезаписи видеофонограммы.

Литература

1. Генкин П. Д. Что нужно видеолителю? — Техника кино и телевидения, 1988, № 6, с. 55—58.
2. Вовченко В. С. Любительское кино и видеотехника. — Техника кино и телевидения, 1988, № 9, с. 55—58.
3. Федорченко А. Кассетный видеомагнитофон «Электроника ВМ-12». — Радио, 1989, № 7, с. 42—44.
4. Солодов А. Кассетный видеомагнитофон «Электроника ВМ-12». — Радио, 1988, № 10, с. 37—40.
5. Шапиро А. С., Хесин А. Я., Несмелова Т. П. Использование видеомагнитофонов формата VHS для монтажа видеофонограмм. — Техника кино и телевидения, 1989, № 2, с. 58—65.
6. Вовченко В. С., Поролик В. И. Синхронный магнитофон для любительского кино. — В кн.: В помощь радиолителю, № 105, с. 3—22. — М.: ДОСААФ СССР, 1989.

В. С. ВОВЧЕНКО,
Харьковский областной клуб
кинолюбителей

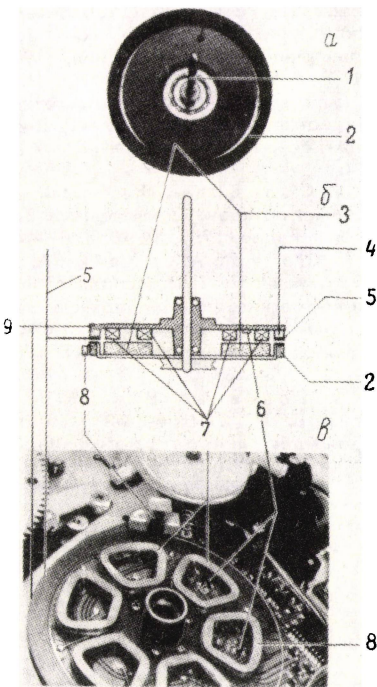
Для привода ведущего вала в видеомagnetофонах формата VHS используют двигатели постоянного тока. В некоторых дорогих моделях для этой цели применяются бесконтактные двигатели постоянного тока повышенного качества, которые обеспечивают стабильное движение ленты даже в специальных режимах воспроизведения, например, при воспроизведении с номинальной скоростью.

Бесконтактный двигатель постоянного тока

Примерами бесконтактных двигателей постоянного тока могут служить двигатели БДС-0,2 и БДС-0,14, разработанные для моно- и стереофонических магнитофонов «Весна», а также двигатели 38МЗ и 29М1, которые ранее использовались в магнитофонах «Ритм-316»

Рис. 6. Пример конструкции ведущего двигателя:

а — вращающаяся часть (ротор); б — конструкция в разрезе; в — неподвижная часть (статор); 1 — ведущий вал; 2, 3 — магниты генератора частоты и возбуждения двигателя; 4 — плата обмотки генератора частоты; 5, 7 — обмотки генератора частоты и статора; 6 — радиоэлементы коммутатора; 8 — магниторезистивная головка; 9 — плата.



В ПОМОЩЬ ВИДЕО ЛЮБИТЕЛЮ

Выпуск 20 ЦИФРОВЫЕ САР Часть 2 САР-СЛ

и «Ритм-репортер» соответственно. В отличие от коллекторных двигателей постоянного тока, в бесконтактных двигателях секции обмотки коммутируются не на роторе, а на статоре полупроводниковой схемой (коммутатором) по сигналам датчика положения ротора.

Пример конструкции бесконтактного двигателя, который используется в качестве ведущего, показан на рис. 6. Частота вращения этого двигателя и диаметр его вала выбраны так, чтобы обеспечить непосредственное ведение магнитной ленты валом двигателя. Таким образом, в этой конструкции вал ведущего двигателя одновременно является ведущим валом видеомagnetофона. При этом отпадает необходимость в специальной механической передаче от ведущего двигателя к ведущему валу, которая лишь вносит дополнительные помехи и вызывает пульсацию частоты вращения ведущего вала.

Как видно из рис. 6, в, на плате статора размещены шесть веерообразных бескатушечных секций трехлучевой статорной обмотки, электрорадиоэлементы и печатная схема коммутатора этих обмоток.

На роторе двигателя размещен постоянный магнит возбуждения двигателя с неявно выраженными полюсами.

Для управления частотой вращения бесконтактных двигателей постоянного тока и стабилизации ее на постоянном уровне с заданной точностью необходимо выделить сигнал, характеризующий частоту вращения, для использования его в качестве сигнала обратной связи в системе регулирования самого двигателя. Этот сигнал формируется специальным генератором частоты вращения ведущего двигателя, который обычно встраивается в корпус двигателя.

На рис. 6 показан вариант исполнения этого генератора частоты, в котором его печатная обмотка размещена на статоре вокруг основ-

ной обмотки двигателя, а кольцевой магнит с неявно выраженными полюсами — по внешнему краю ротора. Преимуществом такой конструкции является то, что с помощью этого же магнита и магнитрезистивной головки, установленной на плате статора, можно одновременно определять фазу и направление вращения ведущего двигателя.

Сигнал генератора частоты используется в качестве сравнимого сигнала для цепей частотного и фазового регулирования САР-СЛ.

Плавное регулирование частоты вращения бесконтактного двигателя постоянного тока просто осуществляется регулированием приложенного к двигателю напряжения.

Принцип действия

По построению и принципу действия цифровая САР-СЛ практически не отличается от цифровой САР-БВГ. Она также состоит из цепей частотного и фазового регулирования. Структурная схема САР-СЛ показана в нижней части рис. 1 (см. выпуск 19, ТКиТ, 1990, № 1). Отличие от САР-БВГ состоит в том, что в САР-СЛ в режимах записи и воспроизведения используется один и тот же опорный сигнал. Им являются импульсы с частотой следования 25 Гц, получаемые делением частоты кварцевого генератора 4,43 МГц в счетчике опорного сигнала.

В режиме записи с опорным сигналом 25 Гц в фазовом дискриминаторе сравнивается сигнал, поступающий с генератора частоты ведущего двигателя. Этим обеспечивается вращение ведущего двигателя с высокой стабильностью. В режиме воспроизведения в этом дискриминаторе с опорным сигналом 25 Гц сравнивается контрольный сигнал, воспроизводимый головкой канала управления. Благодаря этому во время воспроизведения скорость движения ленты в точности равна скорости ее движения во время записи.

Некоторые модели видеомagnetофонов формата VHS позволяют записывать и воспроизводить не только при стандартной скорости ленты 23,39 мм/с (в режиме SP), но и при движении ленты со скоростью в два раза ниже стандартной (в режиме LP). В таких видеомagnetофонах для облегчения работы частотного и фазового дискриминаторов сигнал в них подается с генератора частоты ведущего двигателя через специальный

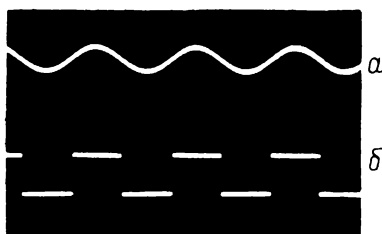


Рис. 7. Осциллограммы сигнала генератора частоты ведущего двигателя:

а — до формирования; б — после усиления и формирования

делитель. Коэффициент деления этого делителя переключается в зависимости от режима работы видеомагнитофона таким образом, чтобы независимо от скорости движения ленты (стандартная или замедленная) в дискриминаторы поступал бы сравниваемый сигнал одной и той же частоты.

Для иллюстрации работы САР-СЛ на рис. 7, а, приведена осциллограмма сигнала генератора частоты ведущего двигателя, а на рис. 7, б, — осциллограмма этого же сигнала после усилителя-формирования. На рис. 8, а показана осциллограмма сигнала, воспроизводимого

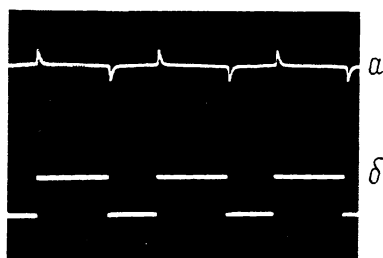


Рис. 8. Осциллограммы сигналов в канале управления:

а — сигнал, воспроизводимый головкой канала управления (5В/дел; б — сформированный сигнал воспроизведения (5 В/дел)

головкой канала управления, а на рис. 8, б — сформированный воспроизводимый сигнал в канале управления.

В режиме воспроизведения в цифровых САР-СЛ, как и в аналоговых, опорный сигнал 25 Гц поступает в фазовый дискриминатор через моностабильный мультивибратор или одновибратор задержки. Этот одновибратор регулирует фазу движения ленты относительно фазы вращения БВГ, что обеспечивает точное следование видео головок по строчкам за-

писи во время воспроизведения. В видеомагнитофонах формата VHS этой задержкой управляют с помощью ручки Tracking. Особенно часто такая подстройка производится при воспроизведении видеофонограмм, записанных на другом видеомагнитофоне, имеющих режимы SP и LP, последовательно указанному одновибратору задержки дополнительно включен еще один дополнительный одновибратор задержки. С его помощью при переводе видеомагнитофона из режима работы SP в режим LP и обратно корректируется отклонение траектории движения видео головок относительно строчек записи из-за разности высот установки видео головок, предназначенных для работы в этих режимах.

В остальном же САР-СЛ работает так же, как и САР-БВГ. ШИМ сигналы с фазового и частотного дискриминаторов пропускаются через ФНЧ, складываются и поступают на усилитель мощности, через который питается ведущий двигатель.

Работа цифровых частотного и фазового дискриминаторов подробнее будет рассмотрена в следующем выпуске.

А. ШАПИРО, Ф. БУШАНСКИЙ



Внимание!

ВИДЕОПРИЛОЖЕНИЕ I

Видеоприложение I к журналу «Техника кино и телевидения» выйдет в апреле — мае этого года. Оно будет посвящено специальному тест-фильму, предназначенному для контроля и настройки видеоаппаратуры. Тест-фильм будет сопровождаться советами по использованию изобразительного и звукового материала фильма при контроле и настройке.

В видеоприложении I вы также найдете рекламные фильмы. Длительность программы 1 час, видеоприложение выйдет на стандартной E-180 кассете VHS, уточненная стоимость 79 руб.

Индивидуальный заказ на видеоприложение можно оформить переводом на расчетный счет № 362603 издательства «Искусство» в Краснопресненском отделении ЖСБ г. Москвы, МФО 201144.

Адрес: 125007, Москва, 5-я Магистральная, д. 10.

Не забудьте выслать в адрес редакции копию платежного поручения и заявление на приобретение видеоприложения, а также указать стандарт — ПАЛ или СЕКАМ. Жители Москвы могут оплатить видеоприложение непосредственно через кассу издательства.

Заказы организаций на поставку партии будут выполняться на основе договора.

Рассылка видеоприложения за счет заказчика. Об условиях рассылки мы сообщим в следующем номере.

Просим иметь в виду, что в дальнейшем тест-фильм будет дополнен записью сигналов различных электронных испытательных таблиц. Он будет тиражироваться по разовым заказам на договорной основе.

Видеоприложение II выйдет в июле — августе. В основу его трехчасовой программы будет положен фильм о выставке «Телекино радиотехника — 90». Здесь вы найдете подробную информацию о лучших экспонатах, о технике спутникового и кабельного телевидения, о профессиональной и любительской аудиовизуальной аппаратуре, о кинотехнике. В Видеоприложении II мы планируем открыть и учебные курсы. Один из них будет посвящен видеоэффектам и их применению при оформлении видеопрограмм. Другой курс — видеореклама, этот курс будет проиллюстрирован фрагментами лучших зарубежных видеорекламных фильмов. С Видеоприложения II начнем мы и специальный учебный курс «В помощь видеолюбителю», посвященный технике и технологии видеосъемок.

Стоимость Видеоприложения II составит 89 руб.

УДК 681.84.083.84

Магнитофонные кассеты: свойства и методы контроля

Основной тенденцией развития магнитной записи информации является увеличение ее плотности, улучшение качества записываемых и воспроизводимых сигналов. Развитие кассетной техники звукозаписи и применение магнитофонных кассет (МК) в значительной степени удовлетворяют этой тенденции. Современные МК для высококачественной (Hi-Fi) и профессиональной (Pro) звукозаписи способны обеспечить качество записи, сравнимое с качеством грампластинок. В последние годы во всем мире МК нашли столь широкое распространение, что буквально «хоронят» катушечную аппаратуру в бытовой звукозаписи и в настоящее время считаются наиболее распространенными в мире и имеющими наилучшие перспективы носителями магнитной записи [1].

Классификация магнитофонных кассет

По типу заправляемой в кассету магнитной ленты (МЛ) в соответствии с рекомендациями Международной электротехнической комиссии — МЭК (International Electrotechnical Commission IEC), занимающейся стандартизацией в международном масштабе, МК делятся на 4 группы:

- МЭК I — МЛ с рабочим слоем из $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$;
- МЭК II — МЛ с рабочим слоем из CrO_2 или $\text{Co-}\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$;
- МЭК III — МЛ с двухслойным рабочим покрытием (относительно толстый слой, расположенный ближе к основе из $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ и тонкий верхний слой из CrO_2);
- МЭК IV — металлопорошковые МЛ на Fe.

На мировом рынке различные типы МК представлены в следующем соотношении [2, 3]: МЭК I — около 39 %, МЭК II — около 60 %, МЭК IV — около 1 %. Кассеты МЭК III, впервые выпущенные фирмой Sony (Япония), хотя иногда и встречаются, не смогли обеспечить себе сколько-нибудь значительной доли на рынке. Это объясняется высокой стоимостью производства таких МК и постоянным совершенствованием МЛ с однослойным покрытием, обеспечивающим сопостави-

мость их качества. Малое распространение МК МЭК IV, несмотря на очень высокие электроакустические свойства, вероятно, можно объяснить высокой ценой как самих МК, так и магнитофонов, записывающих сигналы на данных МЛ.

Непрерывно совершенствующееся качество при доступимой цене обеспечили МК МЭК I и II доминирующую роль в семействе МК. Промышленность СССР выпускает в настоящее время МК типов МЭК I и II, предназначенные для бытовой звукозаписи.

Все типы МК выпускаются со стандартным временем воспроизведения при скорости движения 4,76 см/с, равным 45 (C45), 60 (C60), 90 (C90) и 120 (C120) минут. Наиболее популярными во всем мире являются МК длительностью 90 мин. Они занимают примерно 55 % объема продукции, поступающей на рынок. МК C60 очень прочные и надежные, а C120 с различными типами МЛ (менее 5 % от общего числа выпускаемых МК), обладают низкими физико-механическими характеристиками. Кроме того, к магнитофонам, предназначенным для использования МК C120, предъявляются повышенные требования по обеспечению стабильного натяжения МЛ. Основное различие МК разного времени звучания заключается в использовании МЛ с различной толщиной рабочего слоя и основы, а также длиной в рулоне (табл. 1).

Таблица 1. Характеристика МК по использованию в них различных МЛ

Тип МК по времени звучания	Толщина МЛ, мкм			Длина МЛ в МК, м
	общая	рабочего слоя	основы	
C60	18	6	12	90
C90	12	4	8	135
C120	9	3	6	180

Из-за трудностей, связанных с разработкой 8-мкм основы, промышленностью СССР до недавнего времени выпускала только МК C60. В настоящее время изготовлена опытная партия МК C90 (МК-90-9) и планируется их дальнейший выпуск.

Общая характеристика свойств магнитофонных кассет

По качеству все МК можно разделить на обычные, высококачественные (Hi-Fi) и профессиональные (Pro), предназначенные для записи оригиналов.

Свойства магнитной фонограммы во многом определяются характеристиками МЛ и кассеты, представляющих собой единый функциональный элемент. Кассета является частью лентопротяжного механизма (ЛПМ) магнитофона и ее техническое состояние, качество и надежность во многом влияют на работу магнитофона и параметры записываемого и воспроизводимого сигнала.

Прогресс МК связан с применением новейших достижений химии, физики и технологии полимеров и ферромагнитных материалов. В новых МЛ используется химически чистая износостойкая основа с нормированной шероховатостью, применение которой улучшило прохождение МЛ по тракту ЛПМ. Новые связующие улучшили дисперсию магнитного порошка, увеличили плотность рабочего слоя, позволили создать более долговечные МЛ с улучшенными электроакустическими свойствами. Используемые в настоящее время порошки отличаются большой однородностью, уменьшенными размерами частиц.

Современные МК МЭК I привлекают своей универсальностью. Они могут работать на любых магнитофонах. Их электроакустические характеристики практически достигают уровня МК МЭК II и несколько превышают их по динамическому диапазону в низкочастотной области.

Постоянные времени записи τ_1 и τ_2 (называемые иначе постоянными времени коррекции усилителя воспроизведения) равны 120 и 3180 мс. Кассеты МЭК II позволяют производить высококачественные записи в максимальном динамическом диапазоне, их рекомендуется использовать при τ_1 и τ_2 , равных 70 и 3180 мс.

Однако наиболее высококачественными считаются МК МЭК IV, которые обладают значительным преимуществом перед остальными кассетами при

записи сигналов в области высоких частот. На них можно производить запись на очень высоком уровне, не достигая насыщения рабочего слоя МЛ, т. е. получать Hi-Fi при скорости движения МЛ в два раза меньше номинальной. К сожалению, пока эти МЛ обладают худшей термостабильностью и износостойкостью, чем в МК МЭК I и II, они особенно чувствительны к появлению царапин. Была, правда, сделана попытка использовать данные МЛ в микрокассетах диктофонов, чтобы приблизить их характеристики к уровню Hi-Fi, но она не удалась [2].

Для новых магнитных лент как МЭК I, так и МЭК II характерен двойной рабочий слой из одного магнитного материала, что обеспечивает увеличение чувствительности в области высоких и низких частот [3].

Большое внимание уделяется повышению степени унификации параметров МК. Очевидна тенденция улучшения качества МК за счет ужесточения допусков на разброс параметров записанных сигналов на сторонах А и В, уменьшения разбросов параметров МК одного изготовителя и различных фирм и др.

Опубликованы сведения об ухудшении качества МК при хранении. Как указано в [4], экстраполируя данные, полученные в течение длитель-

ного срока эксплуатации, можно сделать вывод о снижении уровня воспроизводимого сигнала на высоких частотах с течением времени у МК типов II и IV. При длительном хранении даже у тщательно выполненных сигналограмм начинает проявляться копирэффekt. Отмечается, что в этом отношении МЛ новых разработок имеют минимальные преимущества, а в ряде случаев данный параметр у них даже ухудшается по сравнению с МЛ более ранних разработок. На практике МК при хороших условиях хранения (т. е. без перепадов температуры и влажности) находятся в эксплуатации до 22 лет [2].

Качество МК оценивают по ее рабочим или, как их называют, электроакустическим параметрам, значения которых в большой степени определяются физико-механическими параметрами МК. Проанализируем электроаку-

стические свойства, достигнутые в МК зарубежных фирм, и рассмотрим методы их контроля.

Характеристика технического уровня качества МК по электроакустическим параметрам

Оценка качества МК сопряжена с рядом трудностей по вопросам, связанным с выбором номенклатуры определяемых параметров, методами контроля этих параметров, требованиями к измерительной аппаратуре, типовым МЛ и др. В рамках международной стандартизации [5] определены электроакустические параметры МК и методы их измерений.

Для измерения относительных параметров используются международные типовые МЛ МЭК. В табл. 2 приведены некоторые параметры типовых МЛ, которые необходимо учитывать

Таблица 2. Параметры типовых магнитных лент

Международная МЛ	Тип МЛ	Ширина МЛ, мм	Максимальный уровень записи, дБ	Предельный уровень записи, дБ	Снижение чувствительности на частоте 6300 Гц, дБ
R 723 DG	МЭК I	3,81	4,3	—7,7	2,5
S 4592 A	МЭК II	3,81	4,4	—7,6	3,5
E 912 BH	МЭК IV	3,81	4,8	—1,2	—

Таблица 3. Электроакустические свойства магнитофонных кассет МЭК I и II

Название МК	Фирма	Чувствительность дБ	Коэффициент нелинейных искажений %	Максимальный уровень выходного сигнала			Собственный шум ленты, дБ			Динамический диапазон		Отклонение уровня на участке в 2 мин (качественная оценка)
				при 3 % нелинейных искажений 3 гармоник на 333 Гц, дБ	без шумоподавления «Долби», дБ (ШД)	С шумоподавлением «Долби», дБ	без ШД	с ШД	с ШДС	на 333 Гц	на 12,5 кГц	
МЭК I												
MRX-IS	Memorex	—0,1	0,30	+4,4	—3,0	+2,2	—50,5	—60	—65,2	69,6	67,2	плохо
XL-IS	Maxell	—0,5	0,39	+4,2	—1,2	+3,8	—51,5	—60,5	—65,8	70,0	69,6	хорошо
XS-I	Scotch	+0,6	0,43	+2,3	—2,1	+2,8	—51,2	—60,2	—65,3	67,6	68,1	средне
UF-I	Philips	0	0,38	+4,4	—1,8	+3,2	—49,6	—59,2	—64,7	69,1	67,9	хорошо
HF-ES	Sony	+1,3	0,22	+6,2	—1,2	+4,0	—51,0	—60,5	—65,8	72,0	69,8	средне
Maxima XI	BASF	—0,3	0,32	+4,7	—1,5	+3,8	—51,2	—60,8	—65,8	70,5	69,6	хорошо
F-DX-IS	Agfa	—1,3	0,38	+3,0	—1,2	+3,8	—51,5	—61,8	—65,8	68,8	69,6	средне
FR-IS	Fuji	+0,2	0,24	+4,7	0	+5,0	—51,0	—60	—64,8	69,5	69,8	средне
DX-4	Denon	—0,4	0,48	+3,9	—2,5	+2,5	—51,0	—60	—65,0	68,9	67,5	средне
GX	SKC	—0,3	0,35	+4,0	—2,5	+2,5	—50,5	—59,5	—65,0	69,1	67,5	хорошо
FX	That's	+0,6	0,20	+5,4	—1,0	+4,1	—50,8	—60	—65,5	69,9	69,6	хорошо
AD-X	TDK	+1,2	0,18	+6,0	—1,0	+4,0	—51,1	—60,1	—65,2	71,2	69,1	хорошо
МЭК II												
CDX-II	Memorex	+2,6	1,0	+6,3	—2,8	+2,2	—54,0	—62,8	—68,1	74,4	70,3	средне
XL-IIS	Maxell	+1,8	0,79	+5,2	—4,0	+0,5	—56,4	—64,6	—69,0	74,2	69,5	хорошо
XS-II	Scotch	+1,7	0,65	+5,6	—5,5	—0,8	—54,8	—63,2	—68,2	73,8	67,4	плохо
MC-II	Philips	+0,6	0,40	+5,8	—4,5	0,0	—56,0	—64,5	—69,2	75,0	69,2	хорошо
UX-PRO	Sony	+1,6	0,5	+5,7	—2,5	+2,5	—55,4	—63,8	—68,5	74,2	70,7	средне
CRM-II	BASF	+0,3	0,40	+5,9	—4,0	+0,8	—56,7	—64,8	—69,0	74,9	69,8	хорошо
C-DX-IIS	Agfa	+0,1	0,47	+5,6	—4,8	—0,3	—56,2	—64,8	—66,8	74,4	68,5	средне
FR-II	Fuji	+1,2	0,5	+5,5	—4,6	0,0	—55,2	—63,8	—68,8	74,3	68,8	средне
HD-8	Denon	+2,5	0,90	+5,9	—2,0	+3,2	—53,0	—61,8	—67,6	73,5	70,5	плохо
HX	SKC	+0,9	0,8	+4,1	—4,0	0,0	—54,2	—63,0	—68,2	72,3	68,2	плохо
SA-X	TDK	+1,7	0,71	+5,5	—3,8	+1,2	—56,2	—64,8	—68,2	73,7	69,4	средне
EM-X	That's	+2,6	1,1	+5,7	—1,0	+4,0	—53,5	—62,5	—67,6	73,3	71,6	хорошо

при выборе тока ВЧП для испытуемой ленты и получения сопоставимых результатов. За номинальный уровень записи при измерении электроакустических параметров принимают уровень — 250 нВб/м.

ГОСТ СССР на МЛ нормирует следующие электроакустические параметры (в дБ) МЛ шириной 3,81 мм: относительная чувствительность; максимальный уровень записи; предельный уровень записи на частоте 10 000 Гц; неравномерность чувствительности; отношение сигнал/шум; отношение сигнал/ЭХО; стираемость. Кроме того, согласно ГОСТу на бытовые МК, в кассете нормируется еще один электроакустический параметр — разбаланс уровней воспроизведения при переустановке МК на другую сторону, в кассетный отсек магнитофона.

Однако опыт показывает, что результаты испытаний в значительной степени зависят от применяемой аппаратуры. Поэтому более корректно сравнение результатов испытаний, проведенных в одинаковых условиях.

Для характеристики технического уровня МК в табл. 3 приведены результаты измерений электроакустических параметров МК МЭК I и II [2, 4], а в табл. 4 — МЭК IV. Анализ данных табл. 3 показывает, что:

- в сравнении с типовыми, отношения уровней воспроизводимых сигналов составляют 1,3 дБ для МК МЭК I и 2,6 дБ для МК МЭК II;

- коэффициент третьей гармоники равен примерно 0,2—0,5 % для МК МЭК I и 0,4—1,1 % для МК МЭК II;

- максимальный уровень записи на частоте 333 Гц достигает +4,1—6,3 дБ для МК МЭК II и +2,3—6,2 дБ для МК МЭК I;

- среди МК МЭК I по значению динамического диапазона на частоте 333 Гц первое место занимают МК

фирмы Sony, на частоте 12,5 кГц — МК фирмы Fuji; среди МК МЭК II на частоте 333 Гц первое место у МК фирмы Philips, а на частоте 12,5 кГц — МК фирмы That's;

- по убыванию качества МК различных фирм распределены в следующем порядке: МК МЭК I — Fuji, Sony, BASF, That's, TDK, Maxell, Memorex, Philips, SKC, Agfa, Denon, Scotch; МК МЭК II — BASF, Philips, Agfa, Sony, Fuji, TDK, Memorex, Maxell, Denon, Scotch, That's, SKC.

МК производства СССР должны

иметь электроакустические параметры не хуже приведенных в табл. 5. Однако сравнение данных табл. 5 и 3 затруднено из-за несопоставимости комплекса измеряемых параметров и условий их измерений. Во ВНИИ телевидения и радиовещания испытания МК проводятся в соответствии с рекомендациями [5]. В табл. 6 представлены результаты испытаний некоторых типов МК японского и южнокорейского производства. Электроакустические параметры в табл. 6 сопоставимы с приведенными в табл. 5 для

Таблица 4. Электроакустические свойства магнитофонных кассет МЭК IV

Название МК	Фирма	Чувствительность, дБ	Собственный шум, дБ	Динамический диапазон на 12,5 кГц	Модуляционный шум	Уровень копир-эффекта, дБ	Выпадения
Metal ES	Sony	2,0	66,5	60,0	50	52	8
MR-X PRO	That's	1,5	63,0	56,0	53	53	7
MX	Maxell	1,0	62,0	58,5	54	54	9
MA-X	TDK	0,5	63,4	59,5	52	53	7

Таблица 5. Электроакустические параметры МК производства СССР

Наименование параметра	Норма параметра для лент		
	МЭК I	МЭК II	МЭК IV
Относительная чувствительность, дБ, не менее, на частоте			
315 Гц	0	0	0
10 000 Гц	0	0	0
12 500 Гц	0	0	0
16 000 Гц	0	—	—
18 000 Гц	—	0	—
20 000 Гц	—	—	0
Максимальный уровень записи, дБ, не менее	4,3	4,4	4,8
Предельный уровень записи на частоте 10 000 Гц; дБ, не менее	—7,7	—7,6	—1,2
Неравномерность чувствительности, дБ, не более			
долговременная	±0,6	±0,6	±0,6
кратковременная	±0,3	±0,3	±0,3
Отношение сигнал/шум (с кривой А), дБ, не менее	57	61	62
Отношение сигнал/ЭХО, дБ, не менее	46	46	46
Стираемость, дБ, не менее	70	68	—

Таблица 6. Электроакустические параметры МК МЭК I производства Японии и Южной Кореи

Название МК	Фирма	Страна	Относительная чувствительность, дБ на частоте, Гц				Кэф-фици-ент 3 гар-мони-ки, %	Мак-си-мальный уро-вень запи-си, дБ (315 Гц)	Пре-дель-ный уро-вень запи-си, дБ (10 000 Гц)	Неравномерность чувствительности, дБ		Отно-шение сиг-нал/ шум (с кривой А), дБ	Отно-шение сиг-нал/ шум на магни-тацион-ной ленте, дБ	Отно-шение сиг-нал/ ЭХО дБ	Сти-рае-мость, дБ
			315	3150	6300	10 000				315 Гц	10 000 Гц				
FX-90	That's	Япония	1,0	3,0	4,0	8,0	0,6	7,0	—3,7	±0,1	±0,4	57	49	52	72
RX-90	»	»	—0,5	0,5	1,0	0,5	0,5	5,3	—5,8	±0,1	±0,5	56	48	56	73
TX-90	»	»	0	1,0	1,0	2,0	0,4	5,0	—6,2	±0,1	±0,6	56	46	52	75
XM-2	Media	Ю. Корея	—1,5	2,0	—2,0	0,5	0,7	3,0	—9,0	±0,1	±0,6	55	43	56	75
XM-3	»	»	—1,0	—2,0	0,0	—1,0	0,6	4,0	—6,5	±0,1	±0,6	56	44	57	76
MM-90	»	»	—1,0	—0,5	—1,0	—2,0	1,2	3,0	—6,7	±0,2	±0,6	56	48	56	74
DL-90	Hitachi	Япония	0,5	0,5	1,0	2,0	0,7	4,7	—5,8	±0,1	±0,3	56	43	54	72
HR-90	Gold star	Ю. Корея	0	2,5	3,0	0	0,7	4,3	—6,2	±0,1	±0,3	56	43	51	71
SH-90	Sunkyoung magnetic Ltd.	»	—1,5	0	3,0	3,0	0,8	3,2	—6,2	±0,3	±0,7	57	42	50	71
SKC-LX-90	»	»	0	0	—0,5	—0,5	0,5	4,6	—9,0	±0,1	±0,4	57	42	49	70
DR-90	Fuji	Япония	0	0	0	0	0,4	4,5	—6,2	±0,1	±0,4	56	46	54	74

МК МЭК I, так как в основном получены в одинаковых условиях. Относительные параметры измерены по отношению к международной типовой МЛ МЭК I R 723 С. Методы испытаний и аппаратура соответствуют требованиям, за исключением метода измерения неравномерности чувствительности. При измерении параметра «неравномерность чувствительности» применялся репортажный профессиональный кассетный магнитофон. TC-DS PRO II фирмы Sony (Япония).

Анализ данных табл. 5 и 6 показывает, что:

- из измеренных МК МЭК I наилучшими электроакустическими параметрами обладает FX-90, фирмы That's;
- уровень коэффициента третьей гармоники достаточно низок и приближается к значению профессиональных МЛ;
- МК производства СССР можно отнести к среднему уровню качества, так как по некоторым параметрам они превосходят зарубежные МК, а по некоторым — уступают им.

Физико-механические параметры магнитофонных кассет

Траектория движения МЛ в кассетных магнитофонах создается путем соединения постоянных элементов, связанных с механизмом магнитофона, со сменными элементами, вводимыми с МК. К постоянным элементам относятся магнитные головки (МГ), ведущий вал, прижимной ролик, а также штифты, устанавливающие положение МК в магнитофоне. Кассета содержит сердечники с рулонами МЛ, крайние направляющие стойки, направляющие ролики с фланцами, механизм лентоприжима.

Одно из основных требований к лентопротяжному механизму — обеспечение правильного взаимного расположения МЛ и МГ. Оно достигается соблюдением следующих условий:

- магнитные дорожки на МЛ должны быть расположены точно напротив зазора МГ;
- рабочий зазор МГ должен быть строго перпендикулярен кромкам МЛ [6] (отклонение приводит к ошибке азимута);
- МЛ должна двигаться параллельно зеркалу МГ.

В системе обеспечения движения МЛ важную роль играет корпус МК. Если он выполнен с недостаточной точностью, возникает азимутальная ошибка, приводящая к ухудшению всех электроакустических характеристик. Небезразлично и то, из какого материала изготовлен корпус МК. Он должен быть достаточно стоек к воздействию температуры, влажности, ударов. Кассета из плохого материала быстро деформируется, что может вызвать заклинивание МЛ или резкое ухудшение качества. Фирма BASF гарантирует сохранение формы своих

МК до температуры 85 °С, а автомобильные МК фирмы Fuji выдерживают температуру 100 °С. Корпуса МК фирмы Maxell изготавливаются из тяжелого виброустойчивого пластика, а в МК UX-PRO фирмы Sony в пластмассовых корпусах предусмотрена специальная керамическая вставка, определяющая положение МК в магнитофоне и имеющая повышенную тепло- и вибростойкость. Окна корпусов современных МК значительно увеличены и занимают всю лицевую поверхность, что уменьшает усадочные деформации.

Сердечники с рулонами МЛ отделены от корпуса двумя прокладками. В самых дешевых МК эти прокладки выполнены из полиэфирных пленок, а в лучших МК — из жесткой вощеной бумаги. Для отвода статического электричества, индуцируемого в основе МЛ во время ее движения прокладки обычно покрывают графитом. Одна из функций прокладок — укладка МЛ в процессе ее движения в корпусе. МК, поэтому обычно прокладки профилированы. Самым простым решением является использование прокладок, выгнутых в виде стенок цилиндра, более сложным — использование специальных профилей в виде гофров, рельефов, пуклевок. Для улучшения качества лентоукладки в МК фирмы BASF были введены дополнительные элементы ведения МЛ, соприкасающиеся с ее поверхностью при вводе МЛ на сердечники. Такие кассеты обозначены символом SM (Special Mechanics). Практика эксплуатации данных МК не подтвердила целесообразности распространения предлагаемого усовершенствования, и оно не нашло распространения в МК других фирм.

Очень важна конструкция узла лентоприжима, от которой зависит электроакустические свойства МК. В новейших конструкциях пружина разделена на две части, что способствует правильному распределению давления. Кроме того, прижимной фетровый элемент стал гибче и шире. При слишком малом давлении лентоприжима может возникнуть неkontakt между МЛ и МГ, а при слишком большом — повышенный абразивный износ МГ магнитофона.

Следует перечислить наиболее частые дефекты МК, обусловленные ошибками в ее конструкции, подборе материалов основных деталей и дефектами технологии изготовления:

- усадочные деформации материала корпуса и связанные с ними изменения формы профиля геометрии направляющих и т. д.;
 - эксцентричность вращающихся элементов;
 - неперпендикулярность осей направляющих роликов, неправильность расположения прокладок и т. д.;
 - прокладки из неподходящего материала, неправильного профиля.
- Эти дефекты проявляются разнообразным образом: МК не вставляются в маг-

нитофон, отклоняется от 90 °С угол между краем МЛ и щелью МГ, возникают спады частотной характеристики в верхней части спектра, колебания уровня и фазы сигнала, появляется выступание витков в рулоне МЛ при ее движении в тракте ЛПМ.

Очень важным показателем работы МК, нормируемым в частности рекомендацией МЭК [5], является величина моментов трения ($M_{тр}$) рулонов МЛ о корпус МК, от которой зависит будет ли и каким образом протягиваться МЛ в тракте ЛПМ. Слишком высокие значения $M_{тр}$ приводят к заклиниванию МЛ и ее разрыву, слишком малые — уменьшают натяжение МЛ, в результате чего может появиться проскальзывание витков. Играет роль не только абсолютное значение $M_{тр}$, но также и его колебания. Отклонения величины $M_{тр}$ от номинального значения при прохождении МЛ по тракту ЛПМ проявляются в виде паразитной модуляции амплитуды и фазы сигнала с частотами оборотов сердечников с МЛ, направляющих роликов, ведущего вала и других элементов тракта ЛПМ. К сожалению, величина колебаний $M_{тр}$ нигде не регламентирована.

Величина колебания момента трения связана с коэффициентами детонации (K_d) и колебания скорости ($K_{кс}$), вносимыми МК в работу ЛПМ. Так как МК является частью ЛПМ магнитофона, то качество ее изготовления оказывает большое влияние на величину этих параметров. Рекомендации МЭК [7] предлагают два способа измерения коэффициентов детонации и колебания скорости, вносимых МК в ЛПМ магнитофона, с помощью специального

Таблица 7. Величины $K_{кс}$, вносимые МК лучших фирм

Название МК	Фирма	$K_{кс}$, %
Metal ES	Sony	0,18
MA-X	TDK	0,20
SA-X	»	0,19
MX	Maxell	0,13
UX-PRO	Sony	0,12
XL-IIS	Maxell	0,20
MC-II	Philips	0,22
XL-II	Maxell	0,17
FR-IIS	Fuji	0,19
XL-IS	Maxell	0,15
CrO ₂ Extra II	BASF	0,18
CrO ₂ Super II	»	0,18
UC-II	Philips	0,21
AD-X	TDK	0,19
MR-X PRO	That's	0,17
UX-ES	Sony	0,12
CrO ₂ Maxima II	BASF	0,20
FR Metal	Fuji	0,16
SA	TDK	0,22
AD	»	0,24
UX-S	Sony	0,14
HF-S	»	0,20
UX	»	0,20
FR-II	Fuji	0,21
LH Maxima XI	BASF	0,19
LH Maxima I	»	0,22
GT-II	Fuji	0,23

Таблица 8. Величины $K_{кс}$ и K_d , вносимые МК лучших фирм

Название МК	Фирма	$K_{кс}$	K_d
FX-II	Fuji	0,15	0,08
Metal	»	0,15	0,08
EDR 90	Ampex	0,14	0,09
Grand master	»	0,14	0,085
MRT 60	»	0,14	0,080
AHF 60	Sony	0,14	0,068
CD alfa 60	»	0,14	0,075
Metallic	»	0,14	0,062

прибора детонатора: запись и воспроизведение сигнала частотой 3150 Гц; воспроизведение эталонного теста сигнала частотой 3150 Гц.

Методика, наиболее приемлемая для испытаний МК, не освещена в литературе и подлежит уточнению в процессе дальнейшей работы. Ее разработка сопряжена с рядом трудностей, так как ЛПМ магнитофона оказывает доминирующее влияние на величину получаемых $K_{кс}$ и K_d , вносимых кассетами [8]. Поэтому в магнитофонах низкого класса нельзя использовать преимущества «идеальных» МК, в то время как ЛПМ магнитофонов высокого качества нивелируют дефекты кассет. И все-таки испытания МК следует проводить на аппаратуре высокого класса, что подтверждается опытом зарубежных фирм. Величина K_d , вносимого МК, соответствующими требованиями Hi-Fi, не должна превышать 0,2 %.

Представляю интерес данные о величине K_d и $K_{кс}$, вносимых МК лучших зарубежных фирм, определенные на различных магнитофонах высшего класса, из различных литературных источников*, которые приведены в табл. 7 [4] и табл. 8 [9, 10].

ГОСТ СССР не предусматривает оценки величины $K_{кс}$ и K_d , вносимых отечественными МК для бытовой звукозаписи, хотя эти параметры — одни из главных браковочных при работе зарубежных фирм [11, 12]. Поэтому целесообразно привести результаты проведенных в СССР измерений величины $K_{кс}$ и K_d , которые вносят МК СССР и различных фирм как широко известных, так и сравнительно новых.

Измерения проводили путем записи и последующего воспроизведения изме-

Таблица 9. Результаты измерений $K_{кс}$ и K_d , проведенные в СССР

Название МК	Фирма	$K_{кс}$, %	Максимальное отклонение величины $K_{кс}$, %	K_d , %	Максимальное отклонение величины K_d , %
LH Super C60	BASF	0,20	±0,005	0,06	±0,005
LH EI C60	»	0,21	±0,02	0,06	±0,06
DR C90	Fuji	0,20	±0,01	0,07	±0,01
FR-IS C90	»	0,24	±0,01	0,06	±0,012
GT-II C90	»	0,30	±0,02	0,07	±0,005
FR-II C90	»	0,30	±0,02	0,07	±0,007
GT-I	»	0,22	±0,02	0,06	±0,015
MK-60-2	«Свема»	0,26	±0,055	0,09	±0,02
MK-60-5	»	0,29	±0,02	0,08	±0,015
MK-60-6	»	0,48	±0,05	0,11	±0,05
HF C90	Sony	0,22	±0,005	0,06	±0,005
GX C90	SKC	0,45	±0,02	0,07	±0,005
XM-3 C90	Media	0,32	±0,01	0,07	±0,005
HP90	Gold star	0,37	±0,01	0,07	±0,005
XM-2 C90	Media	0,47	±0,015	0,08	±0,01
DL C90	Hitachi	0,38	±0,01	0,07	±0,005

рительного сигнала частотой 3150 Гц на магнитофоне первого класса «Вильма-104» с помощью детонатора ЕМТ420А. Сигнал длительностью 5 мин записывали в начале, середине и конце МК и воспроизводили 25 раз. Затем находили среднее арифметическое 25 измерений для начала, середины и конца МК.

В табл. 9 приведены полученные максимальные значения K_d и $K_{кс}$ и величины максимальных отклонений от среднеарифметических значений.

Из данных, представленных в таблицах, можно сделать следующие выводы: 1. Наиболее совершенна механика и равномерно прохождение МЛ по тракту ЛПМ в МК фирм Sony, Maxell, TDK, That's (Япония), BASF (ФРГ).

2. МК СССР, выпускаемые ПО «Свема», по физико-механическим свойствам находятся на уровне автомобильных МК фирмы Fuji и МК производства южнокорейских фирм.

3. Качество МК южнокорейских фирм постоянно совершенствуется и имеет тенденцию к улучшению.

4. Объем производства МК в мире продолжает возрастать; постоянно появляются новые фирмы-производители в Японии, Южной Корее, Индии и других странах, в том числе тех, где они ранее не производились.

В заключение надо отметить, что поскольку лучшие МК обеспечивают профессиональное качество звучания, они должны получить более широкое распространение в профессиональном радиовещании и телевидении. Кроме того, учитывая значительный рост, совершенствование и удешевление производства металлопорошковых магнитных материалов, применяемых в видеокассетах, можно с достаточной степенью

достоверности предсказать более широкое распространение на рынке МК МЭК IV.

Литература

1. Cabus H. J. Wo liegen die unterchiede? — Funkchau, 1985, 18, S. 45—49.
2. Hiraga J. Comment choisir ses cassettes audio. — Le haut parleur, 1987, 18, 1773, p. 39—50.
3. Jones M. Cassette quality: What is the industry point? — Audio, 1985, 69, N 6, p. 82—86.
4. Kruiff J. 25 cassettes vergeleken. — Hi-Fi Video Test, 1986, 16, N 16, S. 14—17.
5. Публикация МЭК 94-7 «Кассета с магнитной лентой для бытовой звукозаписи», 1986.
6. Engel F. Compact-Cassetten Handbuch für Praxis. 1983, München.
7. Публикация МЭК 386-72 «Метод измерения колебания скорости в аппаратуре записи и воспроизведения», 1972.
8. Fidecki T. Wimiennex casset compact. — Przegląd telekomunikacyjny, 1983, 7—8, 214—221.
9. Mariani M. Fuji tapes. — Audiovision, 1982, 10, N 71, p. 53.
10. Mariani M. Ampex, Sony tapes. — Audiovision, 1981, 9, N 65, p. 43, 46, 47.
11. Götz K. Kassetthöljet och mekaniken bandets miljö som gör ljudet. — Radio och television, 1981, 8, S. 60—61.
12. Schwalbe W. Bermann K-D. Forschung der Sicherheit der Kompakt-Kassetten. — Radio fernsehen elektronik, 1982, 31, N 4, S. 219—227.

В. В. МАКАРЦЕВ, С. Р. НЕМЦОВА, Г. Б. ПАНТЕР

* Данные каждой таблицы получены на одном магнитофоне методом записи-воспроизведения тестового сигнала. В публикациях не уточняется, проводятся ли измерения в сквозном канале или путем записи и последующего воспроизведения.

УДК 621.397.132.129:006(063) (73)

В рамках 16 Международного ТВ симпозиума в Монтре прошла широкая дискуссия по вопросам развития и применения новых систем телевидения HDTV. Открыло и во многом предопределило тон дискуссии выступление продюсера из Голливуда миссис Fern Field, в котором по сути была сконцентрирована оценка творческими работниками американского кино новой технологии. Мы убеждены, что многое из сказанного F. Field представляет интерес и для советских специалистов. Доклад F. Field публикуется в изложении.

Примет ли Голливуд HDTV?

Сейчас активно обсуждаются проблемы выбора стандартов разложения, вещания и даже студийного производства для HDTV. Эти вопросы дебатятся даже в залах Конгресса США и в высших эшелонах власти. Естественно не мог остаться в стороне и Голливуд. Американские продюсеры и киноиндустрия могут принять или отвергнуть новую технологию, но реально это произойдет не ранее, чем они разберутся в ее сущности, поймут достоинства и недостатки.

В 1988 году мне представилась возможность в деталях познакомиться с HDTV — сняты на студии CBS развлекательный кинофильм по новой технологии. Это не было моей инициативой, но не могу не выразить благодарность за возможность увидеть даль и познакомиться с новейшей технологией. Главное из вынесенных нами впечатлений — это восхитительная технология, к которой хотелось бы вскоре вернуться. И этот первый опыт, первые попытки освоить неизвестный процесс рождали определенную настороженность, критицизм. Некоторыми ображениями, ставшими результатом нашего трудного опыта, считаю возможным поделиться.

Мнения руководителей различных студий Голливуда при их случайной выборке могут звучать и так: «...хорошо, но как прообраз», «...интересно как путь к чему-то более определенному»; с одной стороны это «более громоздко, чем кино», с другой — «большая гибкость в фильмопроизводстве и распространении программ». А можно выразить свое отношение и так: «только познакомился с HDTV» — и отметить: «никто ничего об этом не знает».

Не знаю как в других странах, но в США изменения происходят лишь тогда, когда все возможности уклониться от этого исчерпаны. И с этих позиций надо сказать, что «Голливуд не сядет в поезд до его отправления». Кроме того, мало дать сигнал к отправлению. HDTV должно быть принято, оно буквально должно прижиться в обществе наших производителей фильмов. Первое, что действительно необходимо создать, так это атмосферу перемен — только она поможет правильно воспринять и освоить новую технологию.

Сейчас непродуктивно ввязываться в дискуссии вокруг тезиса, что HDTV —

вытеснит кино. Кино не заменить, а если что-то и заменит его, то только наше 525-строчное телевидение. По своей сути HDTV — новое средство, иной инструмент самовыражения творчества творцов. Однако пока оно будет восприниматься именно так, то не найдет сторонников в творческих группах кино и будет переживать тяжелые времена.

HDTV должно быть подкреплено экономически, стать конкурентноспособным, его должно изучить и хорошо знать сообщество производителей. Соответствующая аппаратура должна предоставляться съемочным группам за умеренную плату. Надо отдавать отчет в том, что одного сокращения сроков обработки материалов в лабораториях и производственных цехах недостаточно, чтобы компенсировать разницу в стоимости фильмопроизводства по традиционной и электронной технологиям. Преимущества электронных процессов на монтажно-тонировочной стадии — это еще одна область, где есть аргументы «за» и «против» новой технологии.

Многие из наших телевизионных фильмов сейчас записываются непосредственно на видеоленту, причем график производства все более ужимается — производство многих телефильмов занимает теперь менее четырех недель. Это хорошо согласуется с HDTV. Причем надо иметь в виду, что наша 525-строчная система — последняя в списке того, с чем хотели бы иметь дело продюсеры. Они часто сталкиваются с необходимостью вернуться к кинотехнологии и снимать телефильм на негативной киноплёнке с тем, чтобы иностранному прокатчику можно было передать позитивную копию. Дело в том, что при записи на магнитную ленту, даже если есть уверенность в хорошем качестве, оно может оказаться неприемлемым в других странах при переводе на другой стандарт. Возврат к плёнке тянет производство назад — уже только в этом значительные потери. Такое было бы невозможно, если бы фильм снимался по технологии HDTV.

Ежедневные съемки, которые мы вели по технологии HDTV, были великолепны. И мы, и оборудование находились под опекой инженерного отдела CBS. Однако качество изображения, получен-

ного при воспроизведении с нашего фильма после его перевода на стандарт низкого уровня производило гнетущее впечатление. Кассеты с дневными съемками были хуже всего, что я когда-либо видела при переводе с негативной киноплёнки на магнитную ленту. Копия с нашего HDTV-мастера была записана на дюймовой ленте — и все равно качество было ужасным. Уверена, что никто из посмотревших фильм на этой кассете не стал бы защищать HDTV. И вряд ли у кого из них могло появиться желание использовать его. Следует предпринять все возможное, чтобы изменить ситуацию. Надо помнить, что пока традиционная кинотехнология может обеспечивать высокое качество и гарантировать его при понижении стандарта, HDTV не будет принято американскими творческими коллективами.

Конечно, как только HDTV придет в наши дома и люди начнут его смотреть, заказывать, выбирать программы, Голливуд сможет удовлетворить всем требованиям. Когда технология станет настолько эффективной по стоимостным показателям, что это нельзя будет игнорировать, Голливуд сядет в вагон поезда HDTV. Однако прежде чем это произойдет, надо многое сделать, чтобы привлечь творческие коллективы Голливуда, которые пока не готовы принять HDTV и поэтому будут последними, а не первыми, кто займется освоением этой новой области.

И, наконец, о стандартах студии. Для меня, как аутсайдера дебатов вокруг них, они трудны в понимании. Все, что я знаю, 1125 — это стандарт «де факто» для студийного производства. Он выпущен, его используют и трудно надеяться получить что-либо иное.

С тех пор, как систему на 1125 строк стало возможным преобразовывать в системы 1050 или 1250, или другие продолжать обсуждать проблему выбора стандартов мне кажется бессмысленным, поскольку мы уже его имеем. Я понимаю, что вопрос выбора — это вопрос денег и выгоды, но разве мы не научены горьким опытом, так же как продюсеры и работники вещания тем, что, приняв разные системы NTSC/PAL/SECAM, мы в конечном итоге пришли к отрицательному результату в производстве — как в финансовом, так и в творческом планах.

В условиях возрастающей международной кооперации в телевидении становится совершенно ясно, что мы нуждаемся в едином стандарте HDTV, подобно тому как 35-мм кино является

единым для кинематографии. Каждая страна может определить свои вещательные стандарты в соответствии со своими нуждами, но надо помнить и о другом — творческое сообщество,

имея единый производственный стандарт в новой электронной области, определенно станет единой частью нашей жизни в уже совсем близком будущем.

Кинопленка и ее фотографическая обработка

УДК 77.021.11:621.373.826

Подслой для фотографических материалов на основе галогенсеребряных напыленных слоев, Imaging Technology, 1989, 15, № 3.

В течение последнего десятилетия значительные усилия были сосредоточены на исследовании новых фотографических систем на базе тонких галогенсеребряных напыленных слоев.

Такие слои могут успешно применяться как высокоразрешающая регистрирующая среда для цифровой лазерной записи высокой плотности.

Автор (Центральная лаборатория фотопроцессов Болгарской Академии наук) приводит исследование возможности использования желатины в качестве подслоя для галогенсеребряных напыленных слоев, основанное на ее хорошей адгезии по отношению к стеклянной подложке и к светочувствительному слою.

Однако желатиновые подслои обладают рядом существенных недостатков: проявленное изображение с пятнами, имеет неравномерную оптическую плотность, сильно потрескало.

Желатина подвергается усадке и растрескиванию в процессе глубокой сушки при вакуумном напылении галогенсеребряного слоя и набухает в процессе водной обработки (полив и проявление галогенсеребряного слоя).

Неравномерность проявленного изображения на тонких желатиновых подслоях ($h \leq 0,5$ мкм) обуславливается главным образом её набуханием в процессе полива галогенсеребряного слоя.

Указанными процессами (растрескиванием и набуханием желатины) невозможно управлять, изменяя только условия образования подслоя и его дубления.

Уменьшение набухания за счет дубления при высокой температуре (180°C) одновременно приводит к снижению адгезии желатинового подслоя по отношению к стеклянной подложке.

Но даже в этом случае проявленное изображение не обладает равномерной плотностью, что нежелательно для регистрации информации высокой плотности.

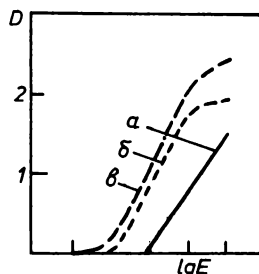
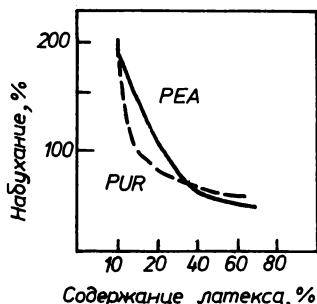
Частичное замещение желатины латексами, представляющими водные дисперсии синтетических полимеров

(полиакрилата, полиуретана) значительно улучшает физико-механические свойства желатины (размерную стабильность, эластичность как в сухом так и в мокром состоянии) и почти устраняет изменения в подслое, имеющие место при различной атмосферной влажности и в процессе водной обработки.

На рис. 1 показано влияние полиэтилакрилата (PEA) и полиуретана (PUR) на набухание желатинового подслоя. Набухание уменьшается с увеличением концентрации латекса, причем влияние PUR сильнее по сравнению с PEA при низких концентрациях, а при высоких — одинаково. Однако концентрацию латекса можно увеличить до определенного предела, в противном случае возможна потеря прозрачности подслоя.

Отмечается, что в присутствии латекса проявленное изображение имеет однородную плотность, если желатиновые подслои хорошо задублены и сохраняются при низкой относительной влажности 30 %.

Введение латексных добавок влияет не только на однородность изображения, но и на фотографические свойства напыленных галогенсеребряных слоев. Из рис. 2 видно, что в присутствии PEA наблюдается максимальное увеличение оптической плотности и светочувствительности. Аналогичные зависимости получены и для PUR.



Коротко о новом

Латексы влияют также и на структуру проявленного изображения, — получают крупнозернистые изображения.

Однако размер эмульсионных зерен серебра можно уменьшить в процессе соответствующей обработки.

Светочувствительные слои на желатиновом подслое с PEA точно передают микродетали с высоким контрастом и разрешением 0,15 мкм.

Микрофотографии исследованных микроструктур желатиновых слоев и проявленных изображений получены с использованием электронного сканирующего микроскопа JEOL JSM-T200 (Япония) и оптического просветного микроскопа типа NU (ГДР).

Н. К.

УДК 771.52

Деструкция ацетатной основы फिल्मов материалов. Влияние различных параметров и прогнозирование продолжительности архивного хранения. The Journal of Photographic Science, 1988, 36 № 6.

Исследованы параметры деструкции триацетатной основы फिल्मов материалов (влажностерождение, остаточная вязкость) в процессе естественного архивного и ускоренного старения.

Деструкцию триацетата целлюлозы при архивном хранении связывают с начальным гидролизом ацетатных групп, приводящим к высвобождению уксусной кислоты, которая затем катализирует дальнейший гидролиз полимера и соответствующее высвобождение пластификатора. В представленных исследованиях показано, что при хранении роликов пленки в железных контейнерах, футерованных оловом, железо является сильным катализатором процесса деструкции.

Обсуждается положение о том, что пластификатор и фотографический слой способствуют повышению стабильности основы за счет связывания уксусной кислоты и подавления диффузии кислорода в пленку. Кроме того пластификатор может образовывать комплексное соединение с железом, тем самым затормаживая катализируемый металлом процесс деструкции основы.

На основании перекрестного анализа роликов пленки сделан важный практический вывод: процесс деструкции основы имеет место в большей степени на внешних слоях ролика, если фильм материал хранится в закрытой коробке.

На основании экспериментальных данных по ускоренному хранению и математической обработке их по уравне-

нию Аррениуса установлено: продолжительность хранения фильмового материала до снижения вязкости на 10 % от исходного значения при комнатной температуре и относительной влажности 50 % составляет 100, 60, 50 и 35 лет для стеклянных, алюминиевых, полиэтиленовых и железных, футерованных оловом, контейнерах.

Н. К.

УДК 771.537.82

Фильмопроверочный стол РМ-4. Bild und Ton, 1989, № 4.

Фирма Techfilm (Польша) представляет стол РМ-4 для контроля технического состояния 16-, 17,5- и 35-мм киноплёнок и магнитных лент.

Валы дисков этого фильмопроверочного стола рассчитаны для установки катушек или бобин с отверстием 8×8 мм (квадратных), а также сердечников с наружным диаметром 25,7 мм и проекционных сердечников с диаметром отверстия 9,1 мм.

Два больших диска с диаметром 380 мм приводятся во вращение с помощью двух электродвигателей, управляемых вручную, либо ножной педалью. Направление перемотки можно менять. Перемотка 600 м киноплёнки осуществляется за 90 секунд. Потребляемая мощность — 450 Вт.

Н. К.

Съемка и проекция кинофильмов

УДК 658.011.56:778.5

Электронные проекторы. International Photographer Film-Video Techniques, 1988, June/July 4.

Корпорация Pioneer Technology Corp. (США) сообщила о выпуске новой линейки электронных проекторов РТС Projesstions (рис.), включающих модели 16-, 35-мм (для трехперфорационного кадра, четырехперфорационного и vistavision), двухформатные 16/35-мм

35-vistavision, 70-мм (для 5-перфорационного, 8-, 10- и 15-перфорационного кадра), двухформатный 35/70 мм.

Все проекторы с электронным способом фиксации изображения отличаются от механических С прерывистыми движением киноленты рядом известных преимуществ.

В РТС проекторах приняты меры против явлений мигания при изменении скорости, прямом и обратном движении киноленты. Изменение частоты проекции возможно в пределах 0—30 кадр/с.

Проекторы отличаются удобством зарядки, имеют устройства коррекции кадра, фокусирования, специального кадрирования, необходимые органы управления. В этих проекторах может быть использован компьютер для специальных требуемых операций.

В. У.

УДК 658.011.56:778.5

Измерительный компьютер в кино-технике. Film-TV Kameramann 1988, 37, № 12.

На выставке Photokino-88 в Кельне компания AC-Filmtechnik (Alfred Chosiedz, ФРГ) продемонстрировала новый измерительный прибор для измерения функции передачи модуляции (МТФ) с использованием новой технологии CCD и компьютера MTF-Angenieux. С помощью этого прибора осуществляется объективное измерение характеристик объективов по всему полю изображения.

Прибор представляет собой комбинацию контрольного проектора AC-Grufrojector и измерительного компьютера MTF-Angenieux. Характеристики испытуемого объектива рассчитываются и фиксируются в протоколе испытаний. При оценке кинообъектива включается зона — круг с 2/3 высоты изображения, имеется возможность для измерений выбрать любой участок и получить оценочный критерий качества: кривизны поля изображения, асимметричности, хроматической абберации и др. дефектов изображения.

С помощью прибора можно производить коррекцию объектива, добываясь высокой четкости изображения. Выпуск MTF-Angenieux измерительного компьютера предполагается осуществить в 1989 году.

В. У.

УДК 658.011.56:778.5

Вместо работы вручную — компьютеры. Спецэффекты в современном кино ФРГ. Film & Kameramann, 1989, № 6.

Кадры, созданные при помощи компьютерной техники, в настоящее время практически не используются в кино ФРГ, лишь малая часть студий в ФРГ — использует в своей продукции компьютерную мультипликацию, преимущественно при создании рекламных роликов. Большинство значительных кинодеятелей ФРГ, таких, например,

как Роланд Эммерих, восстает против компьютеризации кино, говоря о невозможности «программирования человеческих эмоций». В своем новом фильме «Луна 44» Эммерих выступает за «очеловечивание техники» и работает при создании спецэффектов по традиционной технологии 30-х и 40-х годов, делая акцент на кропотливой ручной подготовке эффектов.

В целом, внедрение компьютеров в кино, как правило связывают в ФРГ с вытеснением традиционного мастерства и умения создателей спецэффектов, а также с заменой «человечного» кино на кино «холодное».

Несколько другую позицию занимает Томас Ноак, технический директор и оператор компьютерного терминала на фильме «Плоды воображения». Отдавая должное компьютерным эффектам, он считает, что их нужно использовать, дополняя эффекты традиционные — там, где с обычными средствами работать слишком опасно. Итак, с одной стороны, имеются опасения творческих работников, а с другой — надежды специалистов-компьютерщиков. А ведь при тесном сотрудничестве тех и других наверняка можно было бы добиться хороших результатов. Многие известные фильмы 20-х и 30-х годов характеризовались именно таким творческим сотрудничеством режиссеров и технических специалистов. В настоящее время самых больших успехов в этом направлении добилась голливудская компания с Джорджем Лукасом во главе. Эта компания принимала участие в создании спецэффектов для всех сколькихнибудь значительных фильмов США такого рода.

В будущем компьютеры едва ли полностью заменят обычных ремесленников, создателей кукол и специалистов по макетам. Однако во многих случаях их использование значительно эффективнее и экономичнее.

Профессиональное аппаратное и программное оборудование для кино обходится сегодня в ФРГ приблизительно в 500 тыс. немецких марок, и эта стоимость постоянно понижается при одновременном увеличении возможного объема работ.

Тем не менее, в настоящее время все спецэффекты в кино ФРГ ставятся по старинке. Консервативный подход к этой проблеме и идеализация традиционных методов не позволяют вывести западногерманскую кинофантастику на высокий уровень.

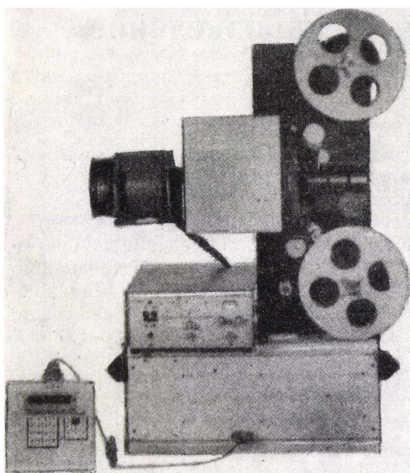
Ю. М.

УДК 778.53.621.397

Монреаль — час кино. Le Technicien du et la video, 1989, № 382.

В Монреале закрылся салон под названием «Производство-89», посвященный проблемам изображения и звука в кино.

Было выставлено более ста наименований киноаппаратуры, что напоминало



выставку SATI: были представлены фирмы Sony, Yamaha, Panasonic и др., а также канадская фирма Imax Systems Corporation, аппаратура которой установлена в 60 кинотеатрах.

На выставке был продемонстрирован вертолет массой 5 кг, управляемый на расстоянии (система Moving Cam с 16- или 35-мм кинокамерой или с видеокамерой). Визирование при съемке осуществляется управлением с земли.

Были представлены циклограммы, проекционные экраны Desco, осветительная аппаратура EF Focus Inc. Bachal, Telematique BDS Communication, Production Video-formats Inc. «11-ое небо» и др.

В рамках выставки состоялись colloquiums по проблемам, касающимся профессионалов в области кино. Были присуждены премии создателям новых технических разработок, а именно: за новую систему синхронизации звука и видеоизображения на одном и том же носителе; за создание нового видеометода для монтажно-тонировочных работ (Resource Managentent System).

Интересным мероприятием была выставка костюмов под общим названием «Голливуд и история». Она была организована совместно с Синематекой Квебека, которая в этом году празднует 25-летие своего образования.

Почетными членами организационного комитета были: Катрин Денёв, Джин Келли, Бертран Тавернье, Марчелло Мастрояни, Сидней Поллак и др.

М. З.

Оптика и светотехника

УДК 628.94:771.22

Новый осветительный прибор Agri Obie Film and Video Techniques, 1989, 60, № 6—7.

Фирма Agri Obie выпустила новый осветительный прибор, предназначенный для использования как на самой съемочной камере, так и для обычного применения в качестве заполняющего освещения.

Отличительная особенность прибора в том, что регулировка силы света осу-

ществляется без влияния на угол распределения и цветовую температуру освещения.

Указанная особенность достигается за счет реконструкции старых моделей осветительного прибора. Например, Obie 1 (рис.) представляет собой 3-х ламповый осветительный прибор, в котором регулировка света достигается сменой ламп, а также путем перемещения их и специального отражателя с помощью фокусирующей кнопки.

Максимальная освещенность, создаваемая Obie 1 с тремя лампами мощностью по 250 Вт (120 В) и с рассеивающим стеклом составляет 5380 лк на расстоянии 91 см и 1350 лк — на 183 см.

В Obie 1 могут также использоваться лампы мощностью 150 Вт (120 В) для меньшей силы света, а также лампы 400 Вт (120 В) — для большей. В комплект Obie 1 входят три стеклянных мягкорассеивающих светофильтра, каждый из которых снижает освещенность в пределах от 1/4 до 1/2 давления диафрагмы.

Каждый прибор дополнительно комплектуется рамкой для пленочных светофильтров и набором голубых пленочных светофильтров 3216, 3208, 3206, 3204 и 3202. Полный набор Obie 1 включает чехол, рамку для фильтров, кронштейн для крепления на кинокамере Agri, три светорассеивающих экрана, пять цветных пластинок, кабель электропитания.

Н. К.

УДК 778.38.01

Голографические иллюзии. British J. of Photography 1989, 36, № 6703-13. Сообщается о выставке голограмм в Национальном центре фотографии (RPS, Великобритания).

Королевский колледж искусств имеет студию, оснащенную импульсным лазером с энергией 10 Дж. Этот лазер был использован для изготовления голографических портретов, представленных на выставке. Одна из отличительных особенностей голографических портретов заключается в том, что черты лица воспроизводятся голограммой с преувеличенной перспективой. Это ассоциируется с фотографиями, снятыми широкоугольной оптикой. Люди, которые привыкли к нормальной перспективе фотографических портретов, воспринимают указанную особенность как искажение.

Один из путей ослабления указанного эффекта — уменьшение изображения путем использования больших конвергирующих линз в оптической системе.

Особенности работы художников-голографистов наиболее заметны в работах М. Ричардсона, который недавно защитил докторскую диссертацию на тему: «Техника и ее значение для эстетики». В его работах используется техника оптического уменьшения изображения человеческого лица в условиях сценического освещения.

Р. Бойд также использовал линзы при создании голографических портре-

тов. Голограмма «Револьвер» показывает двух человек, один из которых целится из огнестрельного оружия. Для любой точки зрения изображение оружия направлено на зрителя. Были показаны также два портрета с мультипликационным изображением, где небольшие электродвигатели изменяют угол положения голограмм, воспроизводя изображения с различным выражением лица.

К. Модеб создал ряд портретов, но наибольшее число его работ это абстрактные изображения — исчезающие скульптуры в окрашенных лучах, похожие на трехмерные пятна святеющейся краски. Одна из голограмм смонтирована на уровне пола. Две стеклянные пластины сверкают яркими вспышками света, которые изменяются по цвету и глубине с изменением точки наблюдения зрителя.

П. Ньюмен также работает в абстрактном стиле. Он использует преломление света стеклянными объектами, чтобы ослепить яркими лучами света.

К. Ноканс пришел к абстрактным изображениям другим путем. Он набрызгивает на голографическую эмульсию для ее набухания специальный состав перед экспонированием. В результате при воспроизведении изображения на нем появляются пятна ярких изменяющихся цветов: малинового, оранжевого, синего.

В работе Д. Янга объединены в единое целое: модель, голографическая пластина и изображение в трех комбинациях деревянных форм с их собственными голографическими тенями.

Художественная голография существует не менее 20 лет. Первые художественные голограммы выполнялись в жанре настольных фотографий 1930-х годов, часто на шуточные темы.

Эта выставка показала, как далеко ушли художественные голограммы от их прежних ограниченных концепций. Выставка позволила увидеть работу семи молодых способных художников.

В. К.

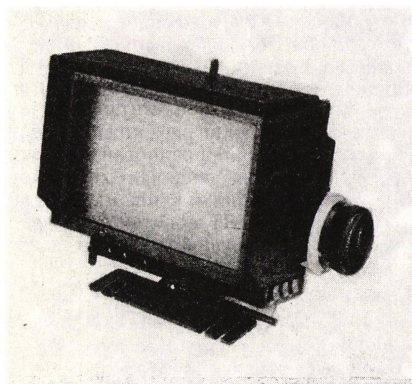
Запись и воспроизведение звука

УДК 681.840

Новая звукопередвижка с многоканальной записью, Pro Sound News, 1989, 3, № 10.

В марте 1989 г. голландская фирма NOB-Division Radio получила новую звукопередвижку с многоканальной записью. Установленные в передвижке 48-канальный пульт звукорежиссера 5106 фирмы Neve (Великобритания) и 8-канальный аддитивный микшер 961 фирмы Studer (Швейцария) позволяют производить, например, прямую запись крупномасштабных спортивных состязаний.

Многодорожечная запись произво-



дится на 24-дорожечном аналоговом магнитофоне A800 фирмы Studer с шумоподавителем фирмы Telecom или на 24-дорожечном цифровом магнитофоне 3324 фирмы Sony (Япония). Для цифровой стереозаписи используются профессиональный магнитофон формата DASH фирмы Studer, магнитофон формата R-DAT или U-matic с системой PCM-FI, а для аналоговой стереозаписи используются магнитофоны A807 фирмы Studer.

Одной из основных частей аппаратуры звукопередвижки является разработанная фирмой NOB трехканальная акустическая система, состоящая из раздельного фильтра, трех отдельных усилителей и ленточного громкоговорителя для воспроизведения верхних частот.

Внутренняя площадь звукопередвижки — 30 кв. м. Стенки покрыты звукопоглощающим материалом, предусмотрена система кондиционирования воздуха.

Данная модель передвижки со всей установленной в ней аппаратурой требует большого количества энергии: 3×220 В, 32 А. Во избежание нарушения жестких норм, существующих в Голландии на использование электроэнергии внутри транспортного средства, в модели используются аварийные выключатели и экранированные трансформаторы, отделяющие сеть от электрических цепей автомобиля. Регулятор освещения расположен на потолке, а кабели звуковой аппаратуры проложены на полу. Конструкция передвижки полностью предотвращает возникновение паразитных контуров с замыканием через землю.

В записывающей передвижке предусмотрена возможность совместной работы с ПТС, кроме того, в модели установлены видеомониторы КВИ и считывающее устройство. Для ведения прямых передач в машине установлено большое количество переговорных устройств. Четыре 120-м многожильных кабеля позволяют производить запись практически в любом месте. Запись программ может осуществляться в цифровой или аналоговой форме.

Т. З.

УДК 778.534.4

Внедрение новой системы шумоподавления «Долби» в кинематограф. Audio Eng. Soc., 1989, 37, N 7—8.

Предложенная несколько лет тому назад фирмой Dolby (США) система шумоподавления типа SR (Spectral Recording — спектральная запись) получила широкое применение в профессиональной и бытовой аппаратуре магнитной записи звука. Эта система обеспечивает более высокое качество записи, большой динамический диапазон и уменьшение искажений. Успешное применение системы SR в магнитной записи позволило фирме Dolby рекомендовать ее и для применения в

кинематографе для улучшения звуковоспроизведения в кинотеатрах. Система SR используется для записи диалогов, звуковых эффектов и музыки на киностудиях и для записи фотографических фонограмм на 35-мм фильмокопиях. Фирма выпустила подробное руководство по установке и эксплуатации новой усилительной аппаратуры, разработанной фирмой и поставляемой по заказам владельцев кинотеатров.

Для более эффективного использования новой системы рекомендуется улучшить акустику кинозалов, усилить акустическую изоляцию и уменьшить акустические шумы, вызываемые устройствами вентиляции и кондиционирования. Демонстрация первого кинофильма с записью звука по системе SR (Road House — «Придорожный буфет») оказалась успешной и сейчас начался серийный выпуск фильмов формата 35-мм с фотографической фонограммой по системе SR. Система Dolby SR в настоящее время используется в 80 кинотеатрах в 39 городах США. Ранее используемая система Dolby Stereo-35 потеряла свое значение.

Р. А.

УДК 681.846.7.087.7

Звуковая аппаратура высшего класса качества. Каталог фирмы ITT Nokia.

Один из важнейших признаков качества современной аудиовизуальной аппаратуры широкого применения (полупрофессиональной, бытовой) — наличие в ее составе системы дистанционного управления и широта функциональных возможностей этой системы. В новейшей аудиовизуальной аппаратуре дистанционные пульты позволяют управлять практически всеми функциями. Характерным представителем современного комплекта аппаратуры является музыкальный центр CA-555 фирмы ITT Nokia, в состав которого входят: двухкассетный магнитофон, трехдиапазонный (СВ, ДВ и УКВ) стереофонический радиоприемник с дополнительным усилителем мощности, тюнер с кварцевой стабилизацией, оптический проигрыватель компакт-дисков, проигрыватель аналоговых (обычных) грампластинок и два приставных громкоговорителя, которые могут подбираться «по вкусу». Совместно включаемые в работу радиоприемник и магнитофон позволяют создавать на кассетах законченные высококачественные музыкальные программы (записи). Предусмотрена фиксированная настройка на 16 радиовещательных станций (8 с АМ и 8 с ЧМ). Проигрыватель компакт-дисков лазерный, обеспечивает самое высокое качество воспроизведения звука без щелчков, тресков, шумов, искажений. При этом полностью исключен механический износ дисков. В комплекте имеется блок памяти, позволяющий программировать последовательность воспроизведения 15 музыкальных номеров. Обеспечена также возможность

оперативного (извне) вмешательства в программу воспроизведения, например пропускать какой-нибудь номер, возвращаться к предыдущему для повтора и т. д.

Краткие технические характеристики музыкального центра. Выходная мощность в режиме стерео 150 Вт, встроен пятиполосный эквалайзер (корректор частотной характеристики), шумоподавители Dolby-B и Dolby-C, система ускоренного поиска нужных фрагментов записи, система синхронного пуска двух ЛПМ, система перезаписи (копирования) фонограмм при ускоренном движении ленты, система дистанционного управления на ИК-лучах, система автоматического переключения источников программ. В проигрывателе грампластинок AP-592 имеется система для автоматического управления функциями, система «антискэйтинг» (запрет соскальзывания звукоснимателя); головка электромагнитная.

И. Г.

УДК 681.846.7(085)

Звуковые агрегаты профессионального назначения. Каталог фирмы ITT Nokia.

На рынок поступило 15 моделей громкоговорителей фирмы ITT Nokia профессионального (сценического) назначения семейств Superior и Hyperion. Общий для них признаком является высший класс качества, что позволяет использовать их совместно с современными проигрывателями компакт-дисков и цифровыми магнитофонами. У всех моделей четырехполосное разделение диапазона воспроизводимых частот. Наиболее характерный представитель — модель 1300/1200. При ее разработке приняты все возможные меры для достижения безыскаженности звукопередачи. Четырехполосный излучатель со сдвинутой в сторону самых нижних частот граничной частотой позволяет с большой естественностью воспроизводить все низкочастотные составляющие. Благодаря чисто конструктивным мерам сведены к минимуму нежелательные эффекты собственных резонансов. Излучатель нижних частот (мембрана) плоский, сделан из ячеистого (сотового) алюминия, имеет очень малую массу и устойчив к изгибам. Эти меры позволили обеспечить фазовую линейность звукопередачи и исключить нежелательную тембральную окраску. Излучатель средних частот имеет полусферическую форму, сделан из титана (легкий, очень прочный материал, заимствованный из космической технологии), обеспечивает равномерность передачи всех составляющих средней полосы частот, что придает воспроизводимой звуковой картине ярко выраженную пространственную глубину и прозрачность. ВЧ излучатель частот — ленточный, позволяет воспроизводить до 40 000 Гц. Особо выделяется модель Kugelstrahler K-4-100, конструктивно оформленная в виде шара.

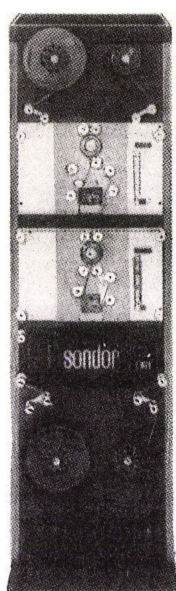
И. Г.

Звуковое оборудование фирмы Sondor

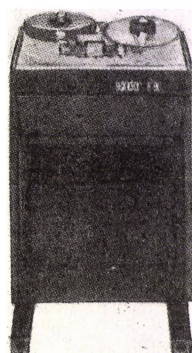
ОДИН ДЛЯ ВСЕХ И ВСЕ ДЛЯ ОДНОГО



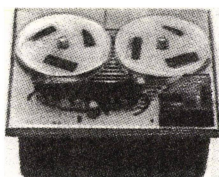
Sondor oma S —
мастер-аппарат
записи
и воспроизведения
фонограмм



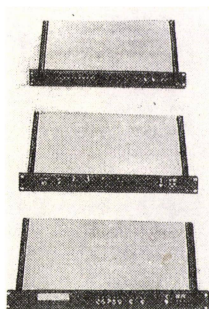
Sondor oma sdd —
основная функция —
процесс
дублирования.
Аппарат имеет два
лентопротяжных
тракта для записи
и воспроизведения
фонограмм



Sondor a'90 —
ведущий
мастер —
аппарат записи
и воспроизведе-
ния,
обеспечивает
синхронизацию
линейки
аппаратов
Sondor



Sondor libra tc —
портативное
устройство записи
и воспроизведения
фонограмм



Система
электронного
периферийного
оборудования
фирмы Sondor

Sondor AG
CH-8702 Zollikon/Zurich,
Switzerland Phone: (1) 391 31 22,
Telex: 816 930 gzz/ch
Fax: (1) 391 84 52

117437 Москва, Ленинский пр.,
113, каб. 325 «Донау Трейдинг» —
торговое представительство
фирмы «Сондор» в СССР
телефоны:
434.32.90; 433.90.04



свыше 300 потребителей на
предприятиях кино- и видеоиндустрии
во всем мире полностью уверены
в нас.

Многие годы фирма Sondor славится своими оригинальными передовыми решениями в разработке аппаратуры озвучивания, дублирования и перезаписи кино- и видеофильмов.

В более, чем 300 студиях мира имя фирмы Sondor считается синонимом профессионализма, совершенства и признанного качества студийного оборудования.

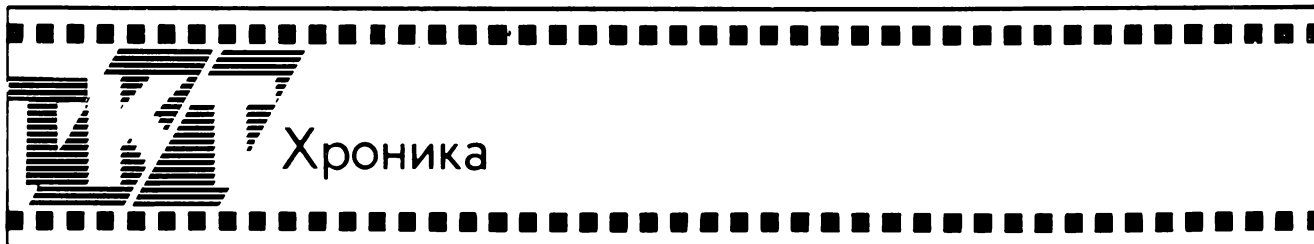
Sondor предлагает широкий спектр конкурентоспособного кино- и видеооборудования.

Технология фирмы Sondor — это мир неограниченных возможностей:

модульная конструкция обеспечивает оптимальную гибкость и многогранность применения оборудования. Высококвалифицированные специалисты фирмы Sondor разрабатывают и устанавливают полностью готовую к работе любую студийную систему с учетом ваших индивидуальных требований и полной гарантией высокого качества в эксплуатации.

С аппаратами Sondor вы имеете возможность познакомиться на нашем стенде на выставке «Телекинорадиотехника-90» 10—18 апреля 1990 г., где опытные специалисты проконсультируют вас и помогут подобрать оборудование для вашей студии, учтя ее особенности. Помогут они и установить, и наладить заказанное вами оборудование.

До встречи на нашем стенде!



Советская кинотехника: возможен ли Ренессанс?

Факт, что отрасль нашего народного хозяйства, которая занимается созданием кинотелевизионной техники поражена тяжелым недугом, общепризнан. Тяжелый недуг, как известно, не бесконечен, и в конце концов предполагает два исхода: один (летальный) более вероятный, второй — менее... В данном случае неблагоприятный исход более вероятен потому, что недуг находится, в целом, в прогрессирующей стадии. Однако тут все зависит от степени поражения, поскольку не исключено, что еще не поздно принять экстренные и эффективные меры, способные вернуть организм к жизни и даже обновить его.

Такова примерно была главная мысль мероприятия, проходившего в г. Риге с 26 по 29 октября 1989 г., и проводила его Всесоюзная профессиональная гильдия кинотехников СК СССР. Первоначально тема этого мероприятия, имевшего статус пленарного заседания Совета гильдии была определена достаточно узко: «Работа технической базы киностудий Прибалтики и Белоруссии в новых условиях хозяйствования». Предполагалось рассмотреть круг вопросов технической политики в связи с переходом киностудий и кинопредприятий на хозрасчет. Но, как это нередко бывает, жизнь скорректировала тему разговора, и он пошел о самых насущных проблемах. Какие это проблемы — расскажут сами участники пленума, которым мы предоставляем слово в порядке очередности выступлений, оставляя за собой право по мере необходимости их комментировать.

Пленум открыло выступление Генерального директора объединения «Латвияскино» Рихарда Пикса. Он изложил вкратце свои взгляды на перспективы развития техники кинематографа, уделив особенное внимание технике видеозаписи и ее роли в будущем кино. Одну из возможностей сделать эту перспективу более светлой Рихард Пикс видит в том, чтобы, как он выразился, попробовать «складывать умы, силы, а возможно, и кошельки».

Арвид Скадыньш, главный инженер Рижской киностудии сделал сообщение о состоянии ее материально-технической базы (МТБ). По техническому обоснованию, — сказал А. Скадыньш, — на развитие МТБ требовалось 8 млн. рублей, но поскольку денег получить не

удалось, достигать всего приходилось своими силами, в частности, так были построены два ангара для реквизита, макетов, костюмов, реконструированы цеха студии. Об аппаратуре: на советскую всерьез никто не надеется, а если говорить об импортной видеоаппаратуре, то та, что закуплена студией морально устареет уже через пару лет. Нужна будет техника, по потребительским качествам адекватная ТВЧ. Много неясного с отделением от технической базы творческих работников. В числе прочего, похоже, не учитывается психология рабочих и ИТР киностудий, поскольку для них весьма существенным является фактор причастности к кино, а в условиях кинофабрики этот фактор исчезнет. Понадобятся новые стимулы, а с этим будет проблематично, поскольку предвидится, что во многих отношениях техническая база окажется в невыгодном положении, в частности из-за ненадежной аппаратуры. Без импортной аппаратуры вообще невозможно гарантировать качество обслуживания. А нам еще говорят, — добавил А. Скадыньш, — что на ваше оборудование кончился срок амортизации и вы должны предоставить его бесплатно, но забывают при этом что такое оборудование гораздо тяжелее обслуживать. Обо всем этом придется как-то договариваться, и в этом плане возрастает роль юридических и экономических служб в кино. В частности, понадобится независимый арбитраж, разбирающий случаи брака по вине аппаратуры. Сложнейший вопрос также о будущей принадлежности ОТК. И как будет с исходными материалами?

О доходах: как они будут делиться? Я сомневаюсь, — сказал А. Скадыньш, — что группы, заработав валюту, будут с большой охотой давать ее на развитие технической базы. И считаю в свете всего вышесказанного, что Рижская киностудия, как таковая, должна остаться, так как это в существующем виде работоспособный комплекс.

Мати Банхард, главный инженер киностудии «Таллиннфильм», важнейшим для студии назвал вопрос экономики, поскольку Эстония переходит на хозрасчет. Производство неизбежно сократится, если не прояснится ситуация с финансированием. В качестве одной из

форм экономии средств М. Банхард назвал арендные отношения в рамках скооперировавшихся киностудий. Так, например, «Таллиннфильм» готов предоставить в аренду съемочный трейлер собственной конструкции. В свою очередь, обладая минимальным собственным парком съемочной техники (один «Аррифлекс» и одна видеокамера), у «Таллиннфильма» нет другого выхода, как арендовать ее у других студий. Другое перспективное направление — накапливать опыт продажи за границу своих фильмов, наращивать соответствующие связи и контакты. Определенный опыт студий уже накоплен, правда, кое в чем этот опыт неутешителен. Убедились, например, что наши фильмы сильно проигрывают в цене из-за их неудовлетворительного технического состояния. И если американцам за минуту показа по телевидению финны платят 200 долларов, то нам — 200 марок (около 40 долларов). Шведы платят нам 350 крон, французы — 135 долларов. Покупают пока очень немного, в основном мультипликацию и документалистику, но все же некоторое количество валюты удается зарабатывать. К сожалению, добавил по этому поводу Мати Банхард, на советский внутренний рынок фильмы республики также попадают в сравнительно небольшом количестве, несмотря на то, что многие из них могут быть для широкого круга зрителей довольно интересны, а порой и содержать настоящие открытия.

Пранас Швамбарис, главный инженер Литовской киностудии рассказал об объемах ее производства в год: три кинофильма, три-четыре телефильма, два мультфильма, услуги. О финансировании. Правительство республики готово оказать немалую поддержку, появляются спонсоры, деньги ожидаются также от кооперативов, заинтересованных в использовании съемочной базы студии. Изменение экономических связей с Госкино не обойдется и без изменений отношений с «Копирфильмом» в сторону их ослабления. Централизованное распределение аппаратуры в определенной степени должно сохраниться, но я считаю, — сказал П. Швамбарис, — что работать в основном должны прямые связи. Материальное обеспечение же должно быть цент-

реализованным. По поводу совместных постановок: с нашей стороны прежде всего необходимо повысить уровень культуры. Американцев, например, на нашей студии в первую очередь интересовали условия, в которых придется работать и жить: «Главное — что бы были приличные столовая и гостиная, а «Аррифлекс» мы привезем».

Улдис Штейнс, заместитель директора Рижской киностудии поднял важный вопрос — о технологии кинопроизводства. У нас отсутствует технология постановки и проектирования фильмов, сказал он. Есть технологи по звукозаписи, киносъемке, а по поставке технологий нет. По поводу реализации фильмов за рубежом: их техническое несовершенство можно обойти, практикуя совместные постановки.

Комаров А. А., заместитель начальника Главного Управления по развитию материально-технической базы Госкино СССР рассказал о том, что к кинематографу, как к отрасли наблюдается недостаточно серьезное отношение со стороны наиболее влиятельных организаций, таких, например, как Госплан СССР. Кинематографистам предоставляется самим решать вопросы своего обеспечения с министерствами, с заводами-поставщиками, хотя не секрет, что заводы стараются «вымывать» из своей номенклатуры изделия для кинопромышленности, идущие мелкой серией. Очень слабо обеспечивается потребность в станках. А из заявленных на 1990-й год 3 тыс. автомобилей выделено только два. Сокращается объем средств на финансирование научных разработок. В связи с этим принято решение: тематику разработок рассматривать на Совете, куда войдут главные инженеры студий. Результат разработок заказчиком будет приниматься в готовом виде. Предполагается, что их финансирование частично возьмут на себя студии, частично — Госкино.

Михеев Ю. А., Генеральный директор «Копирфильма» обрисовал ситуацию, сложившуюся в связи с оживлением рынка за счет новых заказчиков. Число заказов возросло, но возрос и элемент стихийности, поэтому желательно, чтобы студии заранее оговаривали свою потребность в киноплёнке. Характер взаимоотношений «Копирфильма» с заказчиками также претерпевает изменения, поскольку появляются совершенно новые понятия, такие, как «владелец» — тот, кто купил право проката. Владелец сейчас может быть и организация, и республика, и профсоюзы и т. д.

Заместитель директора Рижской киностудии У. А. Штейн выступил с докладом на тему: «Модель регионального хозрасчета «Латвиякино». Поскольку, сказал он, начиная с 1991 г. финансирование со стороны Госкино СССР проблематично, то необходимо: чтобы постановлением Верховного Совета определен процент или конкретная сумма на срок не менее 5 лет

были выделены на финансирование кино (в рамках финансирования культурной программы в целом), сейчас это предложение проходит с большим трудом;

получить право самостоятельной реализации за рубежом фильмов, сделанных по заказу ЦТ;

расширить практику договоров, заказных фильмов, привлечь все возможные источники финансирования.

Творческий потенциал игрового кино Латвии, сказал У. А. Штейн, за редким исключением, мы оцениваем не очень высоко и большой ставки на него не делаем. И хотя предвидим недовольство творческих работников (мол, а где же латвийское кино?), будем рассматривать просьбы любых групп поработать на нашей базе. «Дайте нам денег на латвийское кино» — это пустые слова, так как деньги будут даваться лишь под конкретный сценарий. Такой подход даст возможность поднять престиж технической базы. Увеличится значение юридических служб (особенно специализирующихся на защите), экономистов (на уровень консультаций), специалистов по внешним связям. Мы чувствуем, как нашим экономистам не хватает знаний банковских операций, всех бюджетных тонкостей. Поэтому мы пошли на заключение договора с акционерным обществом латвийских экономистов и они обязались подготовить нам на рассмотрение практические варианты экономической деятельности. Параллельно мы и сами обрабатываем новые формы работы — так группа рисованной мультипликации работает практически как кооператив. А работников среднего звена предлагаем объединить в фирму организационно-творческих услуг, очевидно, на кооперативных началах. О взаимоотношениях творческих работников: почему инициатива должна идти от режиссера? Почему оператор не может нанять режиссера который будет делать все, как видит оператор? О фондах — единственный их собственник — техническая база. Хронике на первом этапе мы отдаем право первой подписи на определенный набор технических средств. Расчет — по договорным ценам. Цехам, владеющим средствами производства предоставляется право самостоятельно зарабатывать деньги, что выгодно и им и студии. О зарубежных связях — практика показала, что мы мало кого интересуем. Небольшой просвет есть в области документального кино, мультипликации, фильмов приключенческого жанра. Об умении торговать — будем выходить на рынок через Францию, чем-то, конечно, придется пожертвовать, но мы на это идем сознательно. У них нет режиссеров и операторов, таких, какие есть у нас. Некоторые наши картины, даже еще не завершённые, французы уже продали в восемь европейских стран. О работе с кадрами — двоих уже отправили в Стокгольм на учебу. Интерес к нашим филь-

мам и их создателям за рубежом появился после фильмов «Легко ли быть молодым?» и «Высший суд» — разговор начался уже на уровне рынка и производства. Сложнейшая проблема, подрывающая международные — видеопиратство. Мы требуем, чтобы государство через свои правоохранительные органы покончило с ним.

В заключение Улдис Августович еще раз затронул проблему кадров. Все мы, — сказал он, — как-то одновременно постарели, а новых людей, преданных кино, подобрать очень трудно.

На этом основные выступления представителей прибалтийских киностудий, в которых они достаточно ясно высказали свое понимание будущего технической базы, закончились и слово взял научный сотрудник НИКФИ С. А. Бонгард. Отметим, что выступающие в основном делают ставку на решение вопросов, связанных с приобретением валюты и, как следствие, на закупку импортной техники, Соломон Александрович предложил подумать сообща над тем, как сделать, чтобы наши заводы и институты смогли обеспечить потребность студий в кинотехнике. Об этом и пошел разговор.

Дышель И. Л., главный инженер киностудии «Грузия-фильм» обратил внимание присутствующих на то, что после того, как мы в течение двадцати лет разваливали нашу кинопромышленность, непросто будет поставить все с головы на ноги. Может, действительно, воспользоваться обратной конверсией в оборонную промышленность? Я помню, — сказал Игорь Львович, как на заседаниях вставал Трусько и говорил: «Через два года у нас будет то-то и то-то!», потом выступал представитель Шостки и говорил: «У нас вчера было партсобрание и мы решили выпускать хорошую плёнку». И в конце концов у нас было похоронено производство многих видов хорошего оборудования и мы уже разучились делать элементарную технику. Зато в киностудию «Мосфильм» в это время вкладывались миллионы, она оснащалась по последнему слову техники, а когда кто-нибудь об этом громко говорил, в него кидали шапки. И чтобы наша гильдия не была просто говорильней, предлагаю сделать следующее: а) договориться о дотации основных средств и капиталовложений на 10 лет для всего советского кинематографа; б) договориться о крупном валютном вкладе, а такие вопросы, как распределение валюты и оборудования решать через советы главных инженеров и гильдию; в) договориться о единых ценах на услуги по всему СССР. Важный вопрос — о привлечении опытных юристов и экономистов. Нельзя забывать о том, что не зная до тонкостей кинопроизводство, специалисты со стороны могут предложить решение, которое не будет для нас оптимальным. Меня удивляет, — сказал Игорь Львович, — в этом отношении пассивность НИКФИ — по-

чему, например, до сих пор нет рекомендаций по организации арендного подряда?

Шакиров Ч. Р., главный инженер киностудии «Узбекфильм» поделился тем, что правительство республики помогает кинематографистам во всем. Студия техникой оснащена хорошо, причем самой разнообразной. Правительство выделило 1 млн. рублей для производства экспериментальных съемок в объединении «Дебют». На студии есть экспериментальная группа, которая постоянно находится в состоянии деловых игр и проигрывает всевозможные варианты. О развитии отечественной кинотехники Чингиз Расулович сказал, — что, как ему кажется, здесь не надо распыляться, например, вместо кинокамер лучше заняться хотя бы вспомогательной операторской техникой.

Сидорова Н. М., главный инженер Свердловской киностудии пригласила всех, кого интересует аренда, побывать у них на киностудии, работающей в условиях хозрасчета. Звукоцех, в частности, это уже вообще кооператив. По поводу материально-технического обеспечения Нина Михайловна сказала, что благодаря географическому положению, у студии есть возможность вести переговоры с уральскими предприятиями, на которых могут разработать и изготовить многие виды кинотехники. Но это желательно делать на паях с другими студиями, поскольку серия получается очень маленькая и стоимость ее достаточно высокая.

Домакин А. И., начальник МКБК выразил удовлетворение по поводу того, что решение вопросов технической политики гильдия готова принять на себя. Но для этого, — сказал он, — необходимо иметь точную информацию по всем аспектам состояния кинотехники и потребностей в ней. Исходя из этого соображения, Анатолий Игоревич сделал короткий, но исчерпывающий доклад о разработках МКБК и о его трудностях. Основная трудность возникает из-за неуверенности в завтрашнем дне в связи с постоянным поиском источников финансирования.

Дышель И. Л. к выступлению Домакина добавил, что считает «Москинап» и МКБК явлением уникальным, там работают редкой квалификации люди и им необходимо помочь. Лучше, если они будут работать на серьезную финансовую дотационную программу. К предыдущим выступлениям о производстве кинотехники в других отраслях, Игорь Львович добавил, что мы все страдаем от отсутствия оперативной информации...

Глазман А. И., главный инженер Киевской киностудии научно-популярных фильмов, поддержал ту точку зрения, что киносьемочную аппаратуру мы должны делать свою, так как за некоторым исключением все советское кино, особенно малое может рассчитывать только на нее. Что касается валюты,

то ее будут зарабатывать не кинофабрики, а творцы, которые на технику не очень-то рады будут ее давать.

Затем слово взял В. Л. Трусско, сотрудник НИКФИ. По его выступлению было заметно, что человек много лет проработал в системе и у него сложилась своя точка зрения на положение вещей в ней. Но эту точку зрения, к сожалению, невозможно привести на страницах печати из-за того, что изложена она была преимущественно в форме выпадов, в основе которых были либо эмоции, либо оскорбления (например, в адрес зав. кафедрой ЛИКИ Э. Ж. Янсона). Участники пленума неоднократно и с большой терпимостью корректировали выступление Владимира Леонидовича. Впрочем, каждого желающего редакция готова ознакомить с содержанием его выступления.

Михеев Ю. А. высказал свои соображения о финансировании. Сегодня, — сказал он, — все поступления в централизованный фонд идут от копировальной промышленности, но сколько бы средств она ни давала, их не хватит, чтобы полностью финансировать МКБК, ЦКБК и так далее. Студии же пока денег не отчисляют. Конечно, в основном средства должна давать отрасль, поэтому и студии должны что-то вкладывать. Почему у нас нет сегодня техники? Потому, что были гарантированы средства на ее создание. Я понимаю, что разработчикам не хочется брать кредиты, потому что они не смогут их вернуть. Но если мы будем просто давать им деньги, повторится старая история. Разработчики должны, — предложил Юрий Алексеевич, — представить техническую документацию, содержащую все необходимые данные, попросить под это деньги, а после того, как техника будет создана, эти деньги смогут вернуться...

Мощкус А. В., кинооператор-постановщик Литовской киностудии обратил внимание на существование зависимости между качеством продукции и состоянием общей культуры в стране. Он сказал, — что квалификация кинематографистов неизбежно деградирует, когда они видят, как в видеосалонах filmy совершенно негодного качества дают огромные сборы, а фильмы, куда вкладывается все мастерство и душа художника идут в кинотеатрах за гроши. Я бы, — сказал Альгимантас Винцович, — предложил строить премьерные кинотеатры во всех городах, давать туда копии высокого качества, плату за вход сделать порядка пяти рублей, чтобы там были гардероб и оркестр. В Америке, например, фильм «Александр Невский» демонстрировали в сопровождении симфонического оркестра и билет стоил порядка 100 долларов. Также у нас должны быть многозальные, многопрограммные кинотеатры, где человек смог бы провести несколько часов подряд. О киноленте: негативная кинолента у нас вряд ли когда-нибудь появится, а вот на созда-

нии позитивной пленки силы надо сосредоточить, но для начала необходимо поднять культуру городов, где находятся предприятия, эту пленку производящие.

Виноградова Э. Л., директор НИКФИ, рассказала о сложном положении, в котором находится институт. Деньги, — сказала она, — которые институту выделяются — это абсолютно не те суммы, которыми можно финансировать серьезную разработку. Стоимость современных разработок гораздо выше. В силу этого нам приходится искать богатых заказчиков из других ведомств (прежде всего — телевидения) и делать то, что пригодится потом и кинематографу. И, видимо, вскоре мы не избежим ситуации, когда нам в основном придется работать «на сторону», а полученные результаты можно будет использовать и у нас. Необходимо, чтобы государство поддержало нас в финансовом отношении.

(Примечание. Сложности могут, и по всей видимости будут, нарастать также в связи с полным отсутствием научно-обоснованного прогноза развития кинотехники. Сейчас в НИКФИ важной работой по прогнозу занимаются бывшие чиновники, которые исполнили «культбит» — от административно-командного стиля, превращавшего институт в контур по производству, в основном, бумаг, к «форейторам» демократии, для которых глобальный, проникающий повсюду, где можно и нельзя, плюрализм стал новой манерой. Институту крайне необходим подлинно научный, а не чиновный прогноз. Только на его базе можно определить ту оптимальную стратегию, которая в условиях финансового голода сможет сохранить и укрепить НИКФИ).

(Комментарий авт. Когда А. И. Домакин говорил, что главная проблема МКБК — это неуверенность его сотрудников в завтрашнем дне, он, по сути, действительно сказал о самом главном. Вопрос этот даже не столько психологии, сколько бизнеса и политики. Действительно, ни один уважающий себя контрагент не будет всерьез делать ставку на партнера, не уверенного в своем завтрашнем дне, и полный крах, как правило, является логическим завершением такой ситуации. Очевидно, то же самое происходит и с НИКФИ. Вокруг института стараниями прессы и кинематографической общности сложился ореол «неудачника». Поэтому вряд ли найдутся заказчики, которые дадут ему интересные заказы на выгодных условиях. Да и на финансирование со стороны государства в этих условиях трудно надеяться. Вероятно, правильнее всего для института было бы сформулировать конкретную программу и достаточно громко заявить о ней.)

Бонгард С. А. дополнил предыдущие выступления, сказав по поводу кинолентки, что надо тратить деньги не на получение отдельных ее сортов, а на

поднятие уровня советской фотохимической промышленности вообще, — тогда пленка появится сама собой.

Коваленко В. В., главный инженер киностудии им. М. Горького. В принципе Владимир Васильевич выступал на протяжении всего пленума, но мы приводим его выступление в качестве заключительного, где в обобщенной форме будут изложены все основные его мысли, посвященные главным направлениям деятельности Профессиональной гильдии кинотехников (ПГК). Сделав сравнительный анализ состояния кинематографа в СССР и за рубежом, Владимир Васильевич пришел к выводу, что взлет кино за рубежом сегодня происходит в основном за счет высокого качества изображения, звука и

культуры обслуживания в кинотеатрах. Но повысить техническое качество и культуру обслуживания невозможно без существенного повышения культурного уровня всех работающих в этой сфере. Сегодня профессионализм кинотехника определяется не только знанием техники, но и экономикой, законодательства, психологии. Поэтому одна из задач ПГК на современном этапе — просветительская и образовательная деятельность. Работа с кадрами также одна из основных функций гильдии. Необходимо сберечь для отрасли работоспособные и квалифицированные кадры, способные в новых экономических условиях продолжить дело. И даже рассказывая об итогах конгресса УНИАТЕК, состоявшегося в Канаде в октябре

1989 г., Владимир Васильевич старался сразу проводить параллели в методах работы зарубежных кинотехников и наших. Действительно, кино за рубежом базируется на значительно более солидной, чем у нас основе. Но именно поэтому Владимир Васильевич постоянно проводил ту идею, что и у нас возможны те же самые достижения, если начать с перестройки самого человека, его отношения к делу. Все это, в общем-то, находится в пределах возможного и именно это соображение побудило В. В. Коваленко внести предложение о том, чтобы выступить с инициативой провести следующий конгресс УНИАТЕК в СССР.

А. А.

Состояние работ по созданию отечественного цифрового магнитофона формата R-DAT

С 3-го по 5-е октября 1989 года в Томске состоялось очередное все-союзное совещание представителей предприятий-разработчиков цифрового магнитофона R-DAT. Работы в этом направлении ведутся в нашей стране с марта 1988 года, если за точку отсчета принять первое учредительное совещание, организованное по инициативе Томского ОКБ регистрирующей аппаратуры Государственным Комитетом по науке и технике. С тех пор встречи представителей заинтересованных фирм стали регулярными и проводятся ежеквартально. Это отрядный факт, ибо таким образом осуществляется своевременное информирование о достигнутых результатах и тем самым исключается ненужное дублирование работ. В ходе выполнения программы участники стремятся решить максимально возможное число технических и технологических проблем за счет мобилизации отечественных ресурсов, не прибегая к помощи зарубежных фирм. Для этого в круг соисполнителей вовлекаются предприятия, имеющие опыт в решении любых задач, так или иначе связанных с проблемой R-DAT. С каждой встречей число участников программы увеличивается и сейчас составляет не-

сколько десятков предприятий из разных регионов страны. Среди них такие известные фирмы, как «Вильма» (Вильнюс), «Вега» (Бердск), «Вектон» (Запорожье), а также представитель нового типа хозяйственной единицы — ленинградский научно-производственный кооператив «Селена».

Участники совещания обменялись мнениями о достигнутых результатах, обсудили трудности, стоящие на пути к реализации программы и определили направления дальнейших усилий. В соответствии со взаимно согласованными планами, основными предприятиями-разработчиками до конца 1990 года проводятся НИРы, а с 1991 — ОКР. Опытные образцы DAT-рекордеров планируется изготовить к концу 1993 года, а их испытания и корректировка конструкторской документации — на 1994 год. Серийный выпуск запланирован на 1995 год.

Отмечалось, что в дальнейшем, если не принять своевременных мер, серьезным сдерживающим фактором может стать отсутствие необходимого технологического оборудования для серийного производства таких сложных узлов аппарата как лентопотяжной механизм, магнитные головки, цифроаналоговые

аналогоцифровые преобразователи необходимой точности и т. п. Настораживает пассивная позиция министерства электронной промышленности, ни одно из предприятий которого пока не проявило интереса к ходу работ. Определенные неудобства возникают из-за сложностей с приобретением импортных образцов DAT-рекордера и комплектующих к нему. В настоящее время образцы аппарата имеет только Томское ОКБРА.

Поэтому для обеспечения более четкой организации работ признано целесообразным ходатайствовать о выпуске решения правительства о проведении ОКР по R-DAT. Определен порядок подготовки проекта Государственного Стандарта на цифровой звуковой магнитофон с вращающимися головками.

Как положительный фактор следует также отметить, что кроме совещаний по вопросам общей организации и координации работ, специалисты предприятий-разработчиков регулярно встречаются и для решения сугубо технических проблем.

Очередное совещание, организатором которого будет «Вега», намечено на январь 1990 года в г. Бердске.

В. А. НИКАМИН

Телевизионное кино: на пути к самоопределению

Во время работы XIII Всесоюзного фестиваля телевизионных фильмов в г. Душанбе была создана Ассоциация телевизионного кино Союза кинематографистов СССР, которая будет способствовать развитию творческой и экономической самостоятельности телекино.

В учредительной конференции, которая прошла 29 ноября 1989 г. в республиканском Доме кино им. Б. А. Кимягарова, приняли участие кинематографисты — представители союзного и республиканских телекинообъединений и кинопресса. Подготовительная работа

по созданию этой Ассоциации проходила в недрах Всесоюзной комиссии телекино в течение трех лет.

Выступавшие на конференции единодушно высказались за создание Ассоциации:

Лисакович В. П., секретарь правле-

ния Союза кинематографистов СССР: Проявившаяся в последнее время тенденция к созданию гильдий и ассоциаций в СК и возникающее в результате этого все более тесное общение кинематографистов даст только положительный эффект... Бюро Всесоюзной комиссии во главе с С. Н. Колосовым путем подробных опросов разработало Положение об Ассоциации телевизионного кино хотя суть его не нова, и работники телекино уже живут по параметрам ассоциации.

Селезнева И. С., режиссер: — Жизнь Всесоюзной комиссии по телекино была тесно связана с жизнью Союза кинематографистов. Естественно, что создание гильдий в СК сказывается на работе комиссии, это приводит к разделению по профессиям, разобщению. Поэтому необходимо создать механизм, который занимался бы отраслью в целом.

Тараненко Г. Я., Генеральный директор творческого производственного объединения «Союзтелефильм»: — Мы чрезвычайно своевременно поставили вопрос о создании Ассоциации, потому что

она может быть первым шагом на пути к созданию профессионального союза работников телевидения и радио.

За учреждение Ассоциации телевизионного кино проголосовали все присутствующие.

В проекте Положения об Ассоциации записано:

«Основной задачей является формирование производственно-творческих условий, которые позволят создателям телефильмов с максимальной полнотой выявить свои художественные намерения, проявить свои творческие индивидуальности.

Одним из важнейших средств для достижения высокого художественного уровня телекино следует считать полное приравнение его финансирования и материального стимулирования к условиям создания художественных кинокартин».

Ассоциация будет контролировать показ телефильмов по телевидению, анализировать и стимулировать развитие телевизионного кино союзных и автономных республик, содействовать орга-

низации эффективных социологических исследований с целью выявления значимости телевизионного кино, способствовать экспериментальным направлениям телекино и творчеству перспективных молодых художников.

Руководство Ассоциацией будет осуществляться по демократическому принципу. Республиканские, краевые, областные и городские отделения Ассоциации избирают свои Бюро. Председатели Бюро этих отделений автоматически входят в состав правления Ассоциации. Кроме того, каждое отделение делегирует в состав правления еще по одному своему представителю. Правление Ассоциации избирается сроком на 3 года (с возможностью досрочного переизбрания в случае необходимости). Возглавлять правление будут два сопредседателя: один — по игровому, другой — по неигровому телекино.

Новая Ассоциация начала свою работу. Что обретет при этом наше телевизионное кино — покажет время!

М. Г.

«ТЕЛЕКИНОРАДИОТЕХНИКА—90»

Международная специализированная выставка под этим названием пройдет с 10 по 18 апреля 1990 г. в Москве в выставочном комплексе «Красная Пресня». Организаторы выставки Всесоюзное объединение «Экспоцентр» и Государственный Комитет СССР по телевидению и радиовещанию. Выставка предоставит возможность специалистам и представителям деловых кругов ознакомиться с современным уровнем развития и составом профессиональной техники кино, телевидения, видео, радио.

Экспозиция выставки охватывает следующие основные тематические направления:

студийная и внестудийная телевизионная техника;
аппаратура магнитной видео- и звукозаписи, радиовещания;

светотехническое оборудование;
измерительная аппаратура;
оборудование и аппаратура телевизионного кинопроизводства;

автоматизированные системы управления технологическими процессами, микропроцессорное и информационное обеспечение кино, телевидения, радиовещания;

оборудование телевидения высокой четкости.

Приглашаем специалистов и всех заинтересованных лиц посетить выставку «Телекинорадиотехника—90».



Ленинградский научно-производственный кооператив «СЕЛЕНА»

ПРЕДЛАГАЕТ:

- модем волоконно-оптической связи между устройствами вычислительного комплекса;
- интеллектуальный тестер для отладки цифровых модулей;
- программные и аппаратные отладочные средства для проектирования устройств цифровой обработки сигналов (УЦОС) на базе цифрового сигнального процессора (ЦСП) TMS 32010;
- пакет прикладных программ по проектированию цифровых фильтров (ЦФ), в том числе ЦФ сложной формы;
- пакет прикладных программ для преобразования двоичных матриц в оптимальные системы логических функций;
- копии и переводы научно-технических и коммерческих статей по цифровой магнитной записи в системе R-DAT.

ПРИНИМАЕТ ЗАКАЗЫ НА:

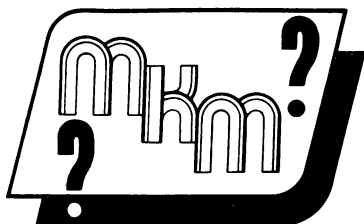
- изготовление кварцевых резонаторов, генераторов и фильтров;
- изделий по методу порошковой металлургии;
- разработку УЦОС на базе ЦСП КП1813 и семейства TMS 320;
- разработку систем кодирования/декодирования информации;
- разработку программно-аппаратного обеспечения для аналогового ввода/вывода;
- разработку систем автоматического регулирования;
- информационное обслуживание (копии, переводы, обзоры) по вопросам оптической и магнитной записи информации, а также звукотехники.

Приглашает предприятия и кооперативы принять участие в программах по реализации:

- цифрового магнитофона системы R-DAT.
- прибора для измерения трехмерных распределений интенсивности острострофукусированных лазерных пучков.

Обращаться по адресу: 193130, Ленинград, а/я 15, НПК «Селена».





КОНКУРС ЭРУДИТОВ

II тур

1. В производстве какого фильма в СССР впервые осваивалась технология съёмок звукового фильма? Кто стал первым режиссером и звукооператором, отработавшим эту технологию?

2. Назовите выдающегося советского кинооператора, принимавшего участие в создании одного из первых в СССР звукозаписывающих аппаратов?

3. В какой работе впервые упомянут термин «фонограмма»? Кто автор?

4. Кто и когда предложил термин «телевидение»?

5. Кто и когда предложил термин «фотография»?

6. В каком году состоялась Первая Всесоюзная конференция по телевидению?

7. Назовите не менее трех лучших на Ваш взгляд статей этого номера?

Напоминаем, что среди призов нашего конкурса двух- и однокассетный магнитофоны, прогулочные плееры, блок компакт-кассет.

Если вы пропустили I тур, но желаете участвовать в конкурсе, смело включайтесь — ведь победители будут определены по сумме очков, набранных во всех XII турах.

ЖЕЛАЕМ УДАЧИ!



Рефераты статей, опубликованных в № 2, 1990

УДК 778.534.2+791.44.071.2

Замысел фильма рождается в цвете. Ермакова Е. Ю. Техника кино и телевидения, 1990, № 2, с. 3—7.

Фильм «Посетитель музея» на XVI Московском международном кинофестивале завоевал специальный приз жюри «Серебряный Георгий» и совместный приз УНИАТЕК и журнала «Техника кино и телевидения» за оригинальное использование техники в изобразительном решении. В интервью с корреспондентом создатели фильма режиссер К. Лопушанский и оператор Н. Попков рассказывают о том, как их совместная творческая концепция материализовалась на экране. Ил. 2.

УДК 654.197:7.091.4

Телевидение, идеология, деньги. Алтайский А. П. Техника кино и телевидения, 1990, № 2, с. 8—11.

Статья представляет собой репортаж со 2-го Всесоюзного фестиваля телевизионных программ на героико-патриотическую тему, состоявшегося в г. Одессе в октябре 1989 г.

УДК 621.375.026.029.45:621.316.9

Новые схемы защиты усилителей мощности на транзисторах. Тарасов Э. П., Никифоров Ю. А., Костюченко В. Е. Н. Техника кино и телевидения, 1990, № 2, с. 12—18.

Предложены и проанализированы схемы защиты от перегрузки двухтактных усилителей мощности на комбинированных транзисторах с повышенной эффективностью защиты, в том числе от короткого замыкания нагрузки и сквозных импульсов тока выходных каскадов. Приведены примеры реализации схем защиты в усилителях мощности звуковой частоты. Ил. 4, список лит. 6.

УДК 534.84:771.121

Акустические условия в контрольных помещениях на киностудиях. Индлин Ю. А. Техника кино и телевидения, 1990, № 2, с. 18—22.

Рассмотрены различные акустические концепции звука в кино, выявлены их сильные и слабые стороны. Показано, что концепция, в основу которой положено уравнивание энергетических коэффициентов, определяющих разборчивость речи и прозрачность музыки, обеспечивает максимальную корреляцию акустического качества в контрольных помещениях киностудий и залах кинотеатров. Даны рекомендации относительно значений энергетических коэффициентов и времени реверберации в контрольных помещениях киностудий. Ил. 2, список лит. 8.

УДК 771.531.35.018.001.4]-52

Испытания стабильности цветных кинофотоизображений и машинная обработка их результатов. Бернвальд С. А., Сизионова М. С., Соколов А. А., Картужанский А. Л. Техника кино и телевидения, 1990, № 2, с. 23—25.

Рассмотрена система автоматизированной обработки колориметрических параметров цветных кинофотоизображений. Приведены примеры использования метода на опытном трехслойном материале, содержащем гидрофобные цветные компоненты. Ил. 3, список лит. 4.

УДК 621.397.132.129 ТВЧ

Системы улучшенного качества и высокой четкости — примета нового времени. Гершкович Я. М., Крылков В. Ф., Кучеров Г. И., Серов Л. Л. Техника кино и телевидения, 1990, № 2, с. 25—30.

Рассматриваются пути развития телевидения и обосновывается тезис о двухэтапном процессе — первоначально это переход к системе повышенного качества на базе существующего стандарта разложения и затем на базе нового стандарта — к системе, не уступающей по качеству 35-мм кино. Список лит. 13.

УДК 621.391.837:621.397.13

Оптимизация ТВ систем с адаптивным параллельным предскажемением сигналов. Есин С. В., Маригодов В. К., Новожилов В. В. Техника кино и телевидения, 1990, № 2, с. 30—34.

Рассмотрена возможность повышения эффективности ТВ систем с адаптивным параллельным предскажемением сигналов на основе реализации алгоритма цифровых устройств управления режимом адаптации, что позволяет в значительной степени сократить число адаптивных фильтров при лучшей реализации пропускной способности. Ил. 2, список лит. 6.

УДК 621.317.7:621.397.13].037.372

Универсальный цифровой анализатор искажений ТВ сигналов. Бабич В. В. Техника кино и телевидения, 1990, № 2, с. 34—38.

Рассматриваются принцип построения прибора КЗ-2 и его функциональные схемы. Прибор позволяет вести контроль до 8 телевизионных трактов по 27 параметрам. Универсальный анализатор ТВ искажений КЗ-2 отвечает современной концепции построения измерительных приборов. Ил. 4, список лит. 8.

УДК 621.397.7::681.84::778.2

Перспективы твердотельной записи аудиовизуальной информации. Городников А. С. Техника кино и телевидения, 1990, № 2, с. 38—43.

Изложены принципы построения и проанализированы технологические преимущества нового класса устройств записи/воспроизведения аудиовизуальной информации в цифровой форме с помощью твердотельных накопителей данных на основе большого числа интегральных схем запоминающих устройств различных типов. Проведен расчет сложности гипотетических твердотельных накопителей в зависимости от длительности и качества хранимой аудиовизуальной информации, а также от емкости используемых интегральных схем запоминающих устройств. Табл. 3, ил. 3, список лит. 23.

УДК 654.197:316.77

Телевидение, техника, социология. Барсуков А. П., Техника кино и телевидения, 1990, № 2, с. 44—48.

Возможность создания специальной службы, анализирующей и оценивающей эффективность телепередач.

УДК 621.394.743 (47+57) + 654.197.2 (47+57)

Об организации сети кабельного телевидения. Техника кино и телевидения, 1990, № 2, с. 48—51.

Короткие сведения о применяемой в СССР технике кабельного ТВ. Табл. 1.

УДК 331.105.443:778.5 (47+57)

Профсоюз кинематографистов — каким ему быть? Юрьев Е. Ю. Техника кино и телевидения, 1990, № 2, с. 51—54.

Председатель профкома Госкино СССР Локтионов О. А. отвечает на вопросы корреспондента журнала. Речь идет о возможной организации профсоюза, который смог бы объединить в своих рядах 330 тыс. как творческих, так и технических работников кинопромышленности.

УДК 621.397.43.006.002.72:621.38+621.397.452

Монтаж видеофильмов в любительских условиях. Вовченко В. С. Техника кино и телевидения, 1990, № 2, с. 55—59.

Рассмотрены схемные доработки видеоманитрона «Электроника ВМ-12», а также схема упрощенного видеомикшера, которые в комплекте с бытовой черно-белой ТВ камерой «Электроника-841» и ВМ без доработок образуют видеокомплекс для монтажа любительских видеофильмов. Изложены некоторые приемы монтажа видеофильмов с помощью этого видеокомплекса. Ил. 9, список лит. 6.

УДК 681.84.083.84

Магнитофонные кассеты: свойства и методы контроля. Макарецов В. В., Немцова С. Р., Пантер Г. Б. Техника кино и телевидения, 1990, № 2, с. 62—66.

Рассмотрены классификация, общая характеристика свойств, оценка технического уровня, физико-механические параметры магнитных кассет на основе результатов испытаний образцов, проведенных в лаборатории ВНИИТРа. Табл. 9, список лит. 12.

УДК 621.397.132.129:006 (063) (73)

Примет ли Голливуд HDTV? Техника кино и телевидения, 1990, № 2, с. 67—68.

Приводится в изложении выступление продюсера Голливуда Fern Field, в котором на основе личного опыта съемок с использованием ТВЧ даются оценки нового метода съемок с позиций творческого работника американского кинематографа. Доклад прочитан на 16 Международном ТВ симпозиуме в Монтре.

Поправки

В статье И. Н. Александра «Художественные и технические возможности комбинированных съемок» (№ 11 — 1989 г.) по техническим причинам был частично сокращен иллюстративный материал, что вызвало расхождение в подписанных подписях и ссылок на рисунки в тексте (например рис. 3 и 5). Редакция приносит автору свои извинения.

В статье «КВН-49», № 11, с. 62, левая колонка вместо «спустя полвека» следует читать «почти полвека», вместо 50 лет — 40 лет, фото авторов на с. 63 воспроизведено в зеркальном отображении, поэтому на фото слева направо: Николаев, Варшавский, Кенигсон. В средней колонке с. 63, 10-я строка сверху пропущено слово «телевизор».

В статье О. Н. Красильниковой, № 12, с. 32 по техническим причинам опущена фотография рис. 3, б, иллюстрирующая эксперимент по реализации способа — к ней относится ссылка в правой колонке, в подписи к рис. 1 вместо «анизотропный» следует читать «окно прозрачности фильтра». В левой колонке вместо « m_d — целое число» следует читать $m_d = 2, 3, \dots$, а вместо $2N - 2N + 1$.

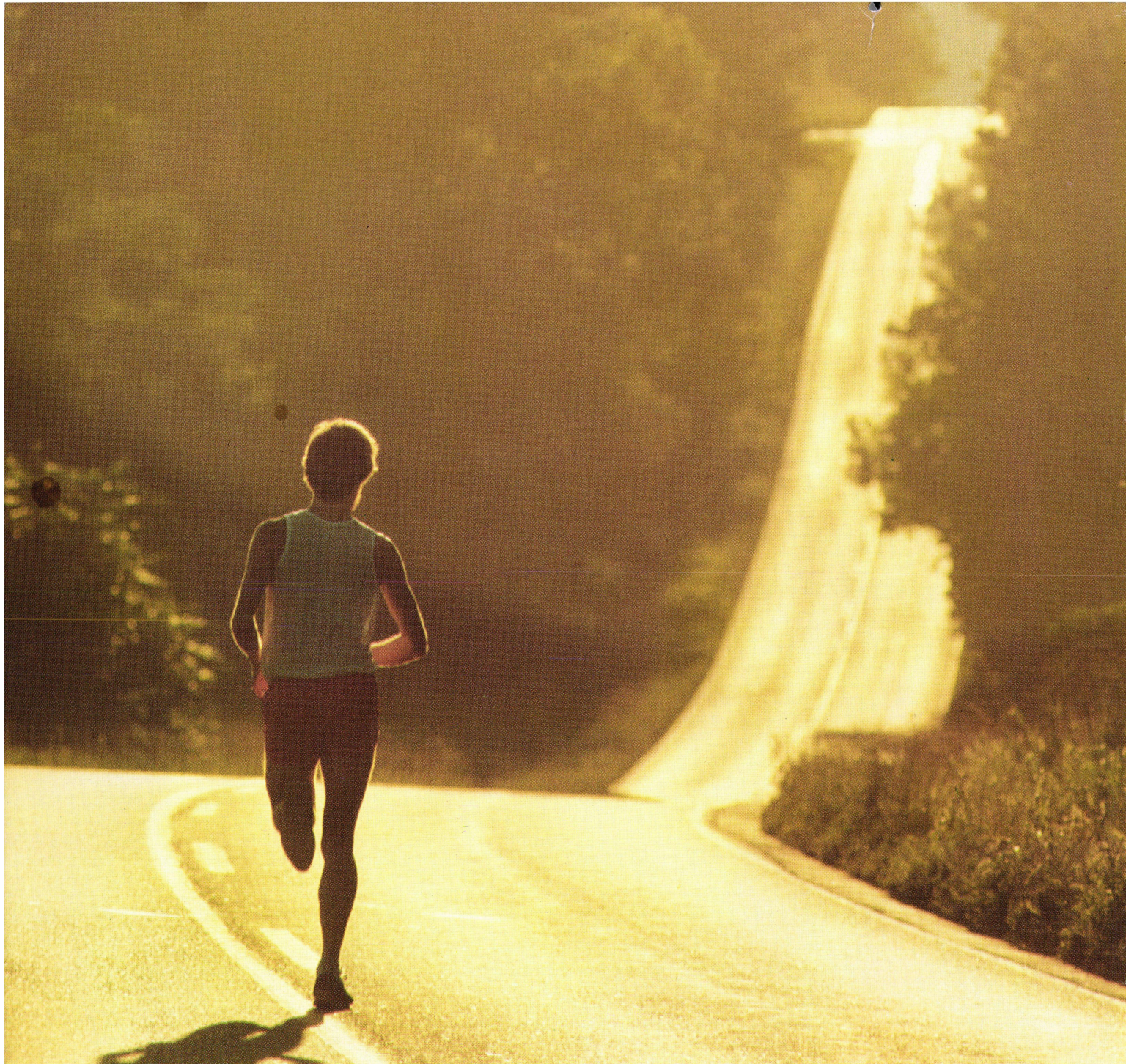
В статье В. Г. Чернова, № 12, с. 48, третья колонка пропущена 2-я строка сверху: «Таким образом, если посмотреть».

Редакция приносит свои извинения читателям и авторам статей.

Художественно-технический редактор Г. Е. Петровская
Корректор З. П. Соколова

Сдано в набор 12.12.89. Подписано в печать 16.01.90. А04309
Формат 84×108¹/₁₆. Бумага светогорка № 2. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 8,4. Усл. кр.-отт. 9,73 Уч.-изд. л. 11,23.
Тираж 10 000 экз. Заказ 2945. Цена 90 коп.

Издательство «Искусство» 103009, Москва, Собиновский пер., д. 3
Ордена Трудового Красного Знамени
Чеховский полиграфический комбинат
Государственного комитета СССР по печати
142300, г. Чехов Московской области



Приверженность

Фирма Амрех объявляет, что вкладывает миллионы долларов в исследования и разработку новой уникальной аппаратуры форматов Betacam и Betacam SP*.

Результатом этих капиталовложений сможет воспользоваться широкий круг потребителей — вне зависимости от конкретного изготовителя аппаратуры.

Амрех — навсегда с Betacam.

* Betacam и Betacam SP — зарегистрированная торговая марка фирмы Sony
© Amrex 1990

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

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

AMPEX
Навсегда с Betacam

...Лучше тысячу раз увидеть, чем один раз услышать!...

CAN

Студия компьютерной графики и видеоживописи
Производство, сбыт системного оборудования и аппаратуры
Unter den Eichen 7, D-6200 Wiesbaden (ФРГ)

