

УДК 621.397.13 (47+57)+621.397.6«1986»

## Телевизионная техника 1986 года

С. И. НИКАНОРОВ, А. Л. ШТЕЙНБЕРГ (Всесоюзный  
научно-исследовательский институт телевидения и радиовещания)

Советская система телевизионного вещания является одной из крупнейших в мире. Телевизионные программы создаются на 115 телевизионных центрах страны. Общий объем программ Центрального, республиканского и местного вещания составляет более 460 часов в сутки. Вещание ведется на 42-х языках. Программы транслируются на всей территории страны несколькими тысячами мощных и маломощных телевизионных станций и ретрансляторов. Более 4300 из них получают программу при помощи космических средств связи — систем «Орбита», «Экран» и «Москва», в которых используются семь искусственных спутников Земли.

Телевизионным вещанием обеспечено 94,5 % населения страны. Две телевизионные программы могут принимать 85,5 % населения. I и II общесоюзные программы передаются по территории страны в пять вещательных зон со сдвигом по времени, что обеспечивает их прием в удобное для населения время.

Гостелерадио СССР имеет деловые связи со 140 телевизионными организациями в 120 странах. Советское телевидение обладает богатым опытом освещения крупных событий международного значения таких, как «Игры доброй воли», состоявшиеся в Москве в 1985 г. Все большую популярность приобретают «телемосты», связывающие советских зрителей со странами разных континентов.

В соответствии с государственными планами до 1990 г. предусмотрено строительство, расширение и реконструкция 83 объектов телевидения и радиовещания. В 1986 г. были введены в действие новые аппаратно-студийные комплексы в столицах союзных республик — Риге, Ереване и Таллине.

Новый телерадиокомплекс Риги расположен в дельте реки Даугавы, вблизи новой 370-метровой телевизионной башни. Он включает две большие универсальные студии (600 и 450 м<sup>2</sup>), три средние (приблизительно по 100 м<sup>2</sup>), большую музыкальную студию (750 м<sup>2</sup>) и студию эстрадной музыки (360 м<sup>2</sup>). Звуковое оборудование рассчитано на стереофоническое вещание. Всего в распоряжении творческого персонала 17 студий, 22 монтажные аппаратные, 8 машин для внестудийного вещания.

Наряду со строительством новых объектов ре-

конструируются и модернизируются действующие телецентры. Большие работы по модернизации проводятся на Ленинградском телерадиоцентре, который является испытательным полигоном новой техники. Здесь были проведены передачи экспериментальных программ стереотелевидения, которые зрители могли наблюдать с помощью анаглифических очков с цветными светофильтрами. В настоящее время на Ленинградском телецентре начаты испытания видео- и звукового оборудования с цифровой обработкой сигналов.

## Студийное оборудование

Для замены оборудования прежних выпусков было разработано усовершенствованное видеоборудование для аппаратно-студийного блока. Видеотракт этого блока построен в основном по двухсигнальной системе раздельного (компонентного) кодирования аналоговых видеосигналов  $Y$  и  $D_R/D_B$ , что позволяет сохранить полную четкость изображения при микшировании сигналов собственных камер и знакогенератора, а также при подключении цифрового блока двумерных видеоэффектов, работающего по стандарту 4 : 2 : 2. Для включения внешних сигналов СЕКАМ в сигнал выходной программы без декодирования используют традиционный односигнальный матричный коммутатор; микширование этих сигналов, естественно, требует их декодирования.

Существенно расширены возможности видеомикшера. Число планов результирующего изображения увеличено до четырех, число входов одной ступени микширования — до пяти, имеются два независимых блока рирпроекции и перепрограммируемый набор спецэффектов. Программно-подготовительная ступень микшера автоматизирована, и для переноса информации с шины преднабора в программу достаточно нажатия кнопки или движения рукоятки микшерного потенциометра. Модульная структура оборудования позволяет изменять в широких пределах число автоматизированных камер КТ-178 и число входов для внешних программ.

## Цифровое студийное оборудование

В 1985—1986 гг. в СССР разработан комплект цифровых телевизионных аппаратных четвертого поколения, включающий телекиноаппаратную, аппаратно-студийный и аппаратно-программный блоки, а также цифровую часть центральной аппаратной, что позволяет сразу переводить на цифровую обработку видеосигналов крупный комплекс. Опытный образец цифрового студийного оборудования был продемонстрирован на выставке «Связь-86» в Москве.

В телекиноаппаратной использован новый телекинодатчик ТКД-2-35/16 с линейными ПЗС преобразователями свет—сигнал, цифровым блоком кадровой памяти по стандарту 4 : 2 : 2 и гибридной (аналого-цифровой) обработкой сигналов. В комплект оборудования входит цифровой знакогенератор, что позволяет вводить в передаваемые кинофильмы титры, не пользуясь услугами других аппаратных.

Новый цифровой видеомикшер имеет две ступени микширования, каждая из которых снабжена тремя входами: А, В, С и D, E, F соответственно. Две независимые системы цветовой рирпроекции и два генератора спецэффектов обеспечивают большие возможности для режиссера. Комбинированное изображение может содержать до пяти планов.

Блок видеоэффектов по стандарту 4 : 2 : 2 имеет до четырех входных каналов и создает геометрические эффекты (масштабирование, сжатие, переворот, полиэкран, зеркальная галерея и т. д.) и эффекты движения (стоп-кадр, фазы движения и т. д.). Аппаратура управляется по единой шине, соединяющей все устройства и пульта управления. Чтобы обеспечить взаимодействие с аппаратами, работающими по сигналам СЕКАМ, используют преобразователи «СЕКАМ—цифра» и «Цифра—СЕКАМ».

## Внестудийное вещание

Передвижная телевизионная станция «Магнолия-83А» (рис. 1) с четырьмя камерами КТ-178 — модернизированный вариант широко используемой ПТС «Магнолия-83». Основное оборудование размещено в кузове, специально разработанном фирмой «Айокки» (Финляндия) и установленном на шасси КамАЗ. Его габариты 11,3×2,5×3,8 м, масса — 19 т. Мощность 8-цилиндрового двигателя — 210 л. с. Общая мощность, потребляемая станцией, составляет 26 кВА. Максимальное удаление камер от ПТС составляет 300 м при использовании многожильного кабеля и 1 км с триаксиальным кабелем. Предусмотрена возможность подключения дополнительно пятой [портативной] камеры КТ-190.

Как и в новом аналоговом студийном видеооборудовании в ПТС «Магнолия-83А» расширены



Рис. 1. Передвижная телевизионная станция «Магнолия-83 А»

функциональные возможности видеомикшера, причем исходная четкость изображения при микшировании сохраняется полностью. Одна из систем рирпроекции — автоматизированная, вторая — упрощенная с ручным управлением, что обеспечивает большую оперативность настройки во вступительных условиях. Знакогенератор может оперативно переключаться на один из двух алфавитов (например с русского на латинский, и обратно). Предусмотрено применение других алфавитов — грузинского, армянского и т. д. В состав звукового оборудования входят: 20-входный звукомикшер, два магнитофона, микрофоны, усилители и другие устройства. Станция оборудована основной и резервной радиолиниями, работающими на частоте 8 ГГц.

Передвижная видеозаписывающая станция ПТВС-3М, смонтированная в автобусе ЛАЗ-696Р, — модернизированная ПТВС-3. В ней применено видеооборудование, частично унифицированное с ПТС «Магнолия-83». Существенное преимущество ПТВС-3М — возможность записи сформированной программы на видеомагнитофон «Кадр-31М».

Станция разделена на четыре отсека: технический, видеозаписи, видео- и звукорежиссера. В ее составе три студийно/внестудийные камеры КТ-132. Камеры могут снабжаться как 10<sup>х</sup>, так и 20<sup>х</sup> объективами. Видеомикшер имеет две ступени микширования, генератор спецэффектов, обычный блок рирпроекции и блок ввода титров. Общая потребляемая мощность 21 кВА.

Передвижная репортажная телевизионная станция «Гранат-2» (рис. 2) предназначена для подготовки и записи законченных фрагментов ТВ программ. Специально разработанный финской фирмой «Айокки» кузов установлен на шасси вездехода УАЗ-452. Источником электропитания может служить однофазная сеть 220 В или встроенный бензоэлектрорагрегат мощностью 4 кВА. Электрон-

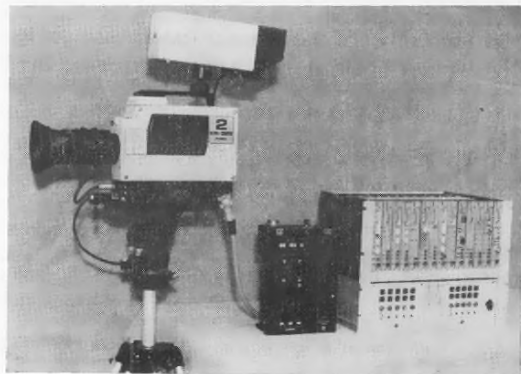


Рис. 2. Передвижная репортажная телевизионная станция «Гранат-2»

ное оборудование станции потребляет 1,4 кВА, для питания обогревателя и кондиционера требуется дополнительно 2 кВА. Для повышения пожарной безопасности бензоэлектроагрегат размещен в отдельном изолированном отсеке.

Телевизионное оборудование станции включает две камеры встудийного видеопроизводства КТ-320 (рис. 3), видеокоммутатор, четыре видеомонитора (два цветных и два черно-белых), видеоманитфон, генератор синхронизирующих и испытательных сигналов, шестивходовый звукомикшер, оборудование служебной связи и вспомогательное оборудование. Максимальная длина камерных и микрофонных кабелей 200 м.

Рис. 3. Камерная головка и камерный канал комплекта КТ-320 встудийного производства



Отечественный видеоманитфон формата «В» ВМ-4101 обеспечивает непрерывную запись в течение 1 ч, контрольное воспроизведение и простейший монтаж (в режимах «вставка» и «продолжение») сигналов изображения и звука. При видеосъемке в движении оператор может использовать люк в крыше водителя. Предусмотрена совместная работа станции «Гранат-2» с большими ПТС. В этом случае синхрогенератор работает в ведомом режиме, а сигналы двух камер подаются непосредственно на видеомикшер ПТС.

### Телевизионные камеры

Студио/внестудийная камерная система КД-1 состоит из камерной головки КТ-178 и блока камерного канала С-1671. Камера оснащена вариообъективами  $10\times$  или  $35\times$ . Используют 25-мм передающие трубки ЛИ-484 или ЛИ-485К с диодным прожектором типа глетикон (с мишенью на основе окиси свинца). Номинальная освещенность объекта при  $F=1:4$  составляет 1600 лк. При освещенности около 200 лк и полностью открытой диафрагме качество изображения оценивается, как «хорошее». Разрешающая способность камеры 600 твл в центре и 550 твл в углах раstra. Отношение сигнал/шум в полосе частот 6 МГц равно 52 дБ, масса камерной головки (без объектива) 30 кг, потребляемая камерной системой мощность 400 Вт. Автоматическое управление камерой обеспечивает встроенная микропроцессорная система. Регулирование тока луча, диафрагмирование, баланс белого и черного, совмещение растров осуществляются автоматически.

Камера КТ-190 (рис. 4) предназначена для использования в любом из трех возможных вариантов:

◇ в составе видеокамеры при объединении ее с аналоговым компонентным видеоманитфоном;

◇ в составе комплекта видеожурналистики совместно с переносным видеоманитфоном (с раздельным или совместным кодированием видеосигналов);

◇ в составе ПТС или студийного оборудования совместно с триаксиальным адаптером и блоком дистанционного управления.

Камера КТ-190 снабжена  $10\times$  вариообъективом «Вариооир-24». При работе на штативе к камере подключается большой видоскатель с диагональю экрана 11 см. Применены 18-мм передающие трубки типа глетикон с диодным прожектором, магнитным отклонением и фокусировкой.

Номинальная освещенность объекта при  $F=1:4$  составляет 2400 лк, разрешающая способность в центре 600 твл, отношение сигнал/шум 51 дБ. Масса камеры с 4-см видоскателем (без объектива) 5,6 кг. Качественные показатели сохраняются в

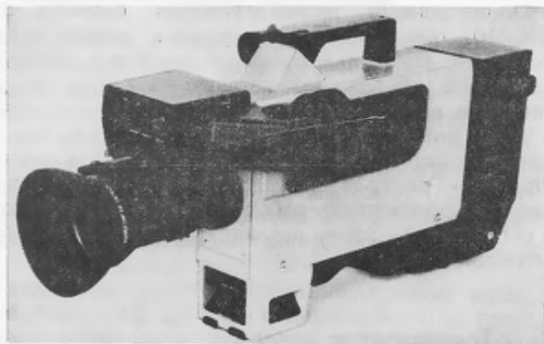


Рис. 4. Телевизионная камера комплекта видеожурналистики КТ-190

интервале температур окружающей среды от  $-20...+40^{\circ}\text{C}$ . Мощность, потребляемая от аккумуляторной батареи, 36 Вт, от сети 220 В не более 200 Вт (вместе с блоком управления). Автоматически регулируются токи лучей, диафрагма объектива, балансы белого и черного, центровка растров.

Камера внестудийного видеопроизводства КТ-320 состоит из легкой портативной головки около 5 кг без объектива, блока управления с питанием от сети 220 В и пульта дистанционного управления. Применены те же вариообъектив и передающие трубки, поэтому качественные показатели камеры КТ-320 приблизительно совпадают с КТ-190.

Важное преимущество камеры КТ-320 — возможность получить хорошее качество изображения в сложных внестудийных условиях (при пониженном и смешанном освещении) путем оптимального управления обработкой сигналов. С пульта дистанционного управления можно регулировать общий уровень черного, окраску белого и черного, коррекцию мелких деталей, общий контраст изображения, цветовой тон и насыщенность. Это дополнительно дает режиссеру «художественные» возможности при внестудийной видеосъемке. Балансы белого и черного настраиваются полуавтоматически. Эффективные системы управления диафрагми-

рованием и контрастом могут работать в ручном, автоматическом и полуавтоматическом режимах.

### Видеозапись

В СССР начато серийное производство видеомagneитофона «Кадр—103СЦ» по формату «С». Модульная конструкция и отдельный цифровой корректор временных искажений позволяют использовать его как в студии, так и в ПТС. Videomagneитофон рассчитан на полосу видеочастот 6 МГц (по телевизионному стандарту D, К/СЕКАМ), отношение сигнал/шум 43 дБ, К-фактор 1,5 %.

Система автотрекинга и цифровой корректор временных искажений дают возможность качественного воспроизведения изображения при изменении скорости ленты от полной остановки до скорости, вдвое превышающей номинальную. Videomagneитофон снабжен встроенной системой монтажа по временному коду. Команды дистанционного управления передаются путем цифрового уплотнения. Для контроля изображения и звука предусмотрены «сквозные каналы».

### Международная стандартизация

Эксперты СССР работают во всех Временных рабочих группах 11-й исследовательской комиссии МККР: 11/3 «Службы телетекста», 11/4 «Субъективная оценка качества телевизионных изображений», 11/5 «Защитные отношения для систем цветного телевидения», 11/6 «Стандарт телевидения высокой четкости», 11/7 «Стандарты цифрового телевидения», а также в Совместной временной рабочей группе 10—11/4 «Цифровая видеозапись». Они принимали непосредственное участие в разработке ряда основополагающих Рекомендаций МККР в области цифрового телевидения, принятых XVI пленарной Ассамблеей в мае 1986 г. (г. Дубровник, Югославия). Это Рекомендация 601-1 «Параметры кодирования для цифровых телевизионных АСБ (студий)», 656 «Стыки для отдельных цифровых видеосигналов в 525- и 625-строчных телевизионных системах» и 657 «Цифровая видеозапись».

