



ВОПРОСЫ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ



Серия

ТЕХНИКА ТЕЛЕВИДЕНИЯ (ТТ)

Выпуск 3

1967

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
И. А. Росселевич и Я. А. Шапиро. Развитие техники телевизионного вещания в СССР	3
Б. И. Бааранов и В. С. Полоник. Применение телевидения в народном хозяйстве	13
С. П. Пивоваров и И. А. Росселевич. Телевизионные системы для метеорологических ИСЗ	28
Я. И. Лукьянченко. Основные этапы развития систем синхронизации в отечественном телевидении	34
В. Б. Иванов. Помехи от паразитной амплитудной модуляции в системе магнитной видеозаписи с частотной модуляцией	48
Г. П. Шеров-Игнатьев. Миниатюризация передающих телевизионных устройств	60
Г. Д. Тучин. Параметры источников света и оптических систем студийного оборудования телекомпаний	72
Е. М. Жуков и А. И. Мазуров. Определение порогового контраста рентгено-телевизионных устройств	81
И. А. Николаевский, Е. Н. Васильцов и В. С. Яковлев. Выбор разноса между несущими частотами радиолиний внестудийного вещания при многоканальной работе	89
М. Л. Гуревич и В. Л. Хавкин. К вопросу выбора единых норм на параметры аппаратуры широкополосной видеозаписи	94
Ю. Н. Хомяков. Системы контурного разложения (обзор)	101

Научно-технический сборник
ВОПРОСЫ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ
Серия
Техника телевидения
Выпуск 3
1967

Серия

1967

ТЕХНИКА ТЕЛЕВИДЕНИЯ

Вып. 3

УДК 621.397.61

Инженеры И. А. Росселевич и Я. А. Шапиро

**РАЗВИТИЕ ТЕХНИКИ ТЕЛЕВИЗИОННОГО
ВЕЩАНИЯ В СССР**

Рассмотрены особенности телевизионной аппаратуры отечественных телекомплексов и нового Общесоюзного телекомплекса.

Первая телевизионная передача была осуществлена в 1911 г. преподавателем Петербургского технологического института Б. Л. Розингом, разработавшим ранее (в 1907 г.) систему с использованием электронно-лучевой трубки для воспроизведения изображения.

Однако и это открытие, и имевшие громадный практический интерес для телевидения открытия проф. А. Г. Столетова и А. С. Попова не привели до революции к практическому созданию телевизионных систем. Тем не менее уже в то время Б. Л. Розинг, предвидя широчайший круг возможного применения телевизионной аппаратуры, писал: «Но если даже эта идея будет осуществлена в частичной форме, сферы нашей личной и общественной жизни, а также науки значительно расширятся. Нам откроются тайны и богатства большей части поверхности нашей планеты, которая до сих пор скрыта под покрывающей ее водой... Врач будет в состоянии пользоваться таким электрическим глазом при исследовании внутренностей больного, находясь далеко от него. Инженер, не выходя из своего кабинета, будет видеть все, что делается в мастерских, в складах, на работах... Такой прибор не только будет способствовать расширению нашего кругозора, он может заменить человека в разных обстоятельствах».

В годы советской власти развитие телевидения намного превзошло мечты Б. Л. Розинга.

Большая плеяда талантливых советских ученых за 50 лет советской власти внесла свой вклад в дело развития телевизионной техники. Их труды позволили практически реализовать телевизионную аппаратуру самого различного назначения. Как известно, в состав телевизионных систем входят самые различные элементы, начиная от простых или очень сложных оптических систем и кончая радиолиниями на громадные космические расстояния. При этом следует подчеркнуть, что когда в 1948 г.

первый советский телекомплекс на 625 строк разложения начал работать в Москве, то не только схемные элементы, но и трубы, и оптика, и радиопередатчики — все было разработано и изготовлено на основе открытых советских ученых, на советских заводах.

В данное время телевизионная техника стала самостоятельной отраслью радиотехнической промышленности и имеет много направлений как по особенностям технических решений, так и по месту и принципу применения. Создание аппаратуры для телевизионного вещания, для телевизионной связи на различных расстояниях, для видения под водой, для различных отраслей народного хозяйства, для научных исследований в космосе и других назначений потребовало решения многих научно-технических проблем.

Если вначале была создана простейшая система, дающая возможность передачи и воспроизведения только двухмерных изображений в черно-белых тонах, то сейчас практически решены проблемы передачи как трехмерных, так и цветных изображений.

Сегодня телевидение прочно вошло в быт, народное хозяйство и науку нашей страны. Значительные работы проведены и по применению телевизионных систем в Советской Армии.

Началом телевизионного вещания в СССР послужили передачи, проведенные 29 апреля и 5 мая 1932 г. лабораторией телевидения Московского всесоюзного электротехнического института, под руководством П. В. Шмакова. Это была система с механическим разложением на 30 строк при 12,5 кадрах в секунду. С октября 1932 г. было начато регулярное вещание.

В 1938 г. был сдан в эксплуатацию первый Ленинградский телевизионный центр на 240 строк при 25 кадрах в секунду с построчным разложением изображения, а вслед за ним — аналогичный телекомплекс в Москве.

Великая Отечественная война прервала работы по телевизионному вещанию в стране. После окончания войны эти работы возобновились.

17 сентября 1948 г. в Москве состоялась последняя телевизионная передача по старому стандарту с разложением изображения на 343 строки, а уже 4 ноября 1948 г. начались пробные телевизионные передачи на новом стандарте в 625 строк. Это можно было считать началом массового телевизионного вещания в Советском Союзе.

Вслед за Московским телекомплексом были созданы телекомплексы в Ленинграде, Киеве, Харькове и других городах.

К 1 января 1959 г. у нас в стране работали уже 60 телевизионных станций, а к 1 января 1967 г. — 176, в том числе 120 программных телекомплексов и 56 мощных ретрансляционных телевизионных станций. Телевизионным вещанием охвачена территория с населением свыше 100 млн. чел. Телевизионные центры имеются во всех столицах союзных и автономных республик, во всех краевых и областных центрах и многих крупных промышленных городах.

В основу построения общей схемы МТЦ, регулярная эксплуатация которого началась в 1949 г., был положен принцип коммутации камерных каналов, сохранившийся во всех последующих разработках оборудования отечественных телевизионных центров. В аппаратуре имелось пять студийных камер и три кинокамеры. Была предусмотрена независимость работы студийных каналов и киноканалов, что позволяло осуществлять работу студийного комплекса аппаратуры во время передачи кинофильмов, а также замешивать в студийные передачи киновставки. Наличие относительно большого числа телевизионных камер потребовало введения

сложных коммутационных устройств. В аппаратуре была использована трубка иконоскоп, которая разрабатывалась одновременно с оборудованием телекомплекса.

Вторым после Московского, на новом советском стандарте, начал с 1 мая 1951 г. функционировать полностью реконструированный Ленинградский телекомплекс.

Третьим по счету телевизионным центром, работающим на 625-строчном стандарте, был запущенный в эксплуатацию 5 ноября 1951 г. Киевский телекомплекс, где впервые была применена студийная передающая камера на супериконоскопе.

Для дальнейшего широкого внедрения телевизионного вещания в нашей стране необходимо было создать типовое оборудование для аппаратно-студийных комплексов телекомплексов.

Первая попытка в этом направлении была предпринята в 1950—1951 гг., когда было разработано типовое оборудование для аппаратно-студийного блока на пять камерных каналов, известное под названием «типовую телевизионный центр» (ТТЦ). Оборудование ТТЦ состояло из двух пультов соответственно на три студийных канала и на два киноканала и работало на передающих трубках типа супериконоскоп (ЛИ7) и суперортоникон (ЛИ17). В аппаратуре были применены новые схемы видеосигналов, генераторов разверток, синхронизации и коммутации.

Первый образец типового телевизионного центра, так называемый ТЦ-5, был введен в эксплуатацию в 1954 г. Существенным недостатком оборудования ТТЦ являлось отсутствие возможности простого наращивания числа каналов.

На смену аппаратуре ТТЦ пришло новое типовое оборудование, разработанное в 1954—56 гг., на восемь камерных каналов (пять студийных и три киноканала), получившее название ТЦ-8, имеющее вариант на двенадцать (ТЦ-12) и на 4 канала (ТЦ-4). В 1959 г. был разработан вариант на два канала (ТЦ-2).

В процессе эксплуатации этих комплексов выяснились некоторые их недостатки, которые необходимо было устранить. В частности, было выдвинуто требование о целесообразности разделения режиссерского и технического персонала. Кроме того, по условиям производства возникла настоятельная необходимость в широкой унификации аппаратуры стационарных телекомплексов, передвижных телевизионных станций (ПТС), вспомогательного оборудования и т. д.

В течение 1957—60 гг. была проведена разработка передающей низкочастотной телевизионной и звуковой аппаратуры так называемого малого телевизионного центра, послужившего базой для дальнейшей телефонизации Советского Союза.

Эта аппаратура предназначалась для сравнительно небольших городов, не охватываемых зоной действия УКВ-станций больших телевизионных центров.

Понятие «малый» относится в основном к уменьшенным программным возможностям и объему оборудования, но отнюдь не связано с понижением качественных показателей передаваемого изображения. Даже наоборот, телевизионная и звуковая аппаратура малого телевизионного центра была построена на основе более совершенных в то время схемных и конструктивных решений и обеспечивала более высокое качество изображения и звукового сопровождения по сравнению с ранее разработанной аппаратурой.

Одним из существенных нововведений здесь явились система синхронизации с ведомым режимом, позволяющая осуществлять плавное микширование местных изображений с поступающими от источников внешних

программ. Кроме того, система коммутации предусматривала возможность мгновенного перехода с одного изображения на другое во время обратного хода развертки.

Параллельно, на базе малого телевизионного центра, в 1958—1959 гг. было спроектировано телевизионное и звуковое оборудование «программного телецентра», предназначенное для однопрограммного телевизионного вещания в крупных городах страны.

Программный телецентр был разработан в двух вариантах комплектации: на 10—18 и на 5—9 камерных каналов, причем эти каналы были приспособлены для подключения передающих камер на трубках супериконоскоп (ЛИ101), суперортикон (ЛИ201) и видикон (ЛИ23). Студийные камеры КТ-27 на суперортиконе и КТ-26 на супериконоскопе, использованные в аппаратуре малого и программного телецентров, отличались от ранее выпускавшихся повышенными качественными показателями изображения, а также рядом схемных и конструктивных усовершенствований.

Система микширования позволяла микшировать не только все каналы собственной аппаратной, но и два предварительно набранных канала смежной аппаратной и изображения от внешних источников программ. Предусмотрена также возможность получения комбинированного изображения от двух любых источников программ. В программном и малом телецентрах было осуществлено полное разделение режиссерского и технического персонала.

Основное отличие малого и программного телецентров заключалось в том, что они были построены на принципе широкой унификации схемных и конструктивных решений отдельных элементов и групп аппаратуры. На базе этого оборудования изготавляется оборудование малых и больших стационарных телецентров, передвижных телевизионных станций (ПТС), стационарных трансляционных пунктов, оконечных контрольных аппаратных УКВ-радиостанций, контрольно-испытательных телевизионных установок для настройки черно-белых и цветных телевизоров и др.

Отдельные элементы аппаратуры малого и программного телецентров непрерывно дорабатывались и совершенствовались.

Наряду с аппаратурой стационарных телевизионных центров, начиная с 1949 г., проектировалась и непрерывно совершенствовалась аппаратура для внестудийного телевизионного вещания.

1 мая 1949 г. впервые в СССР была проведена телевизионная передача парада и демонстрации трудящихся с Дворцовой площади в Ленинграде. С ноября этого же года начались регулярные внестудийные передачи на Ленинградском, а с 1950 г. — на Московском телевизионных центрах.

В результате накопленного опыта в 1951—1952 гг. была создана вполне современная станция ПТС-52. В процессе серийного производства отдельные узлы этой станции были модернизированы. Аппаратура звукового сопровождения была полностью замещена более совершенной и проведена весьма удачная компоновка станции в автобусе нового типа. Переоборудованная ПТС получила наименование ПТС-3.

В 1962 г. был выпущен новый, модернизированный вариант — ПТС-3У; в этой станции были использованы камеры КТ-27 и радиолиния на волне 4,5 см.

Каждая последующая разработка телевизионной аппаратуры характеризовала определенный прогресс в области техники советского телевизионного вещания и каждое новое оборудование по своим качественным показателям в основном соответствовало уровню оборудования, имевшегося в передовых капиталистических странах.

Недостатки, существующие в действующих телецентрах, учтены при проводимой разработке аппаратуры для Общесоюзного телевизионного центра (ОТЦ) в Москве.

Этот телецентр будет передавать пять телевизионных программ (четыре черно-белые и одну цветную) через московскую радиопередающую станцию телевидения. Одновременно из Москвы по междугородным и международным линиям смогут передаваться те же пять программ,

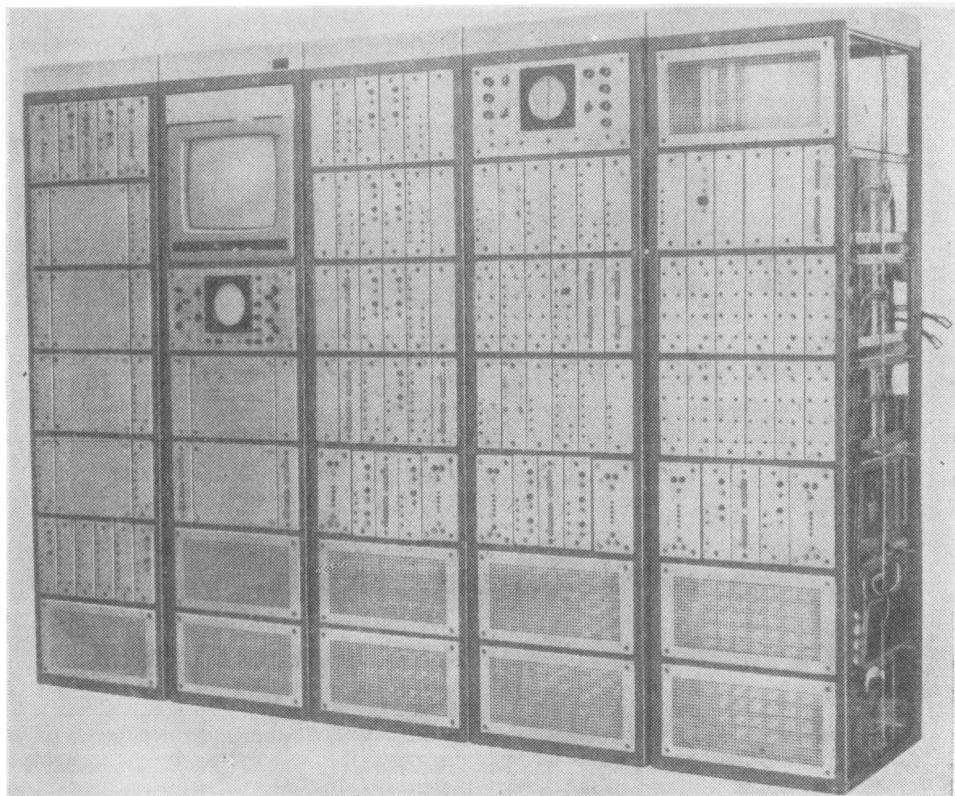


Рис. 1. Группа шкафов оборудования АСБ ОТЦ

а также шестая программа, специально предназначенная для междугородного и международного вещания. Предусматривается аппаратура для дальнейшего развития седьмой программы, которая может быть использована как резерв и для проведения репетиций. С вводом в действие всего оборудования ОТЦ объем телевизионного вещания по шести программаам будет составлять 50 программно-часов в сутки. Конструктивное оформление аппаратуры показано на рис. 1 и 2.

В состав нового аппаратно-студийного комплекса (ACK-II) будут входить:

- десять аппаратно-студийных блоков (АСБ), из них один для цветного телевидения (АСБ ЦТ),
- четыре АСБ кинопроизводства,
- центральная аппаратная (АЦ),
- семь аппаратно-программных блоков (АПБ), из них один для цветного телевидения (АПБ ЦТ),

- блок видеозаписи,
- блок техконтроля,
- аппаратные преобразования стандартов и др.

Аппаратно-студийные блоки, состоящие из студии, телекинопроекционной кабины, кабины записи и воспроизведения видеомагнитофильмов, технической и режиссерской аппаратных, предназначены для создания отдельных фрагментов студийных программ.

Аппаратно-программные блоки, аналогичные по своему составу АСБ, служат для формирования полных программ из фрагментов, создаваемых в АСБ, во внешних источниках и собственными источниками АПБ.

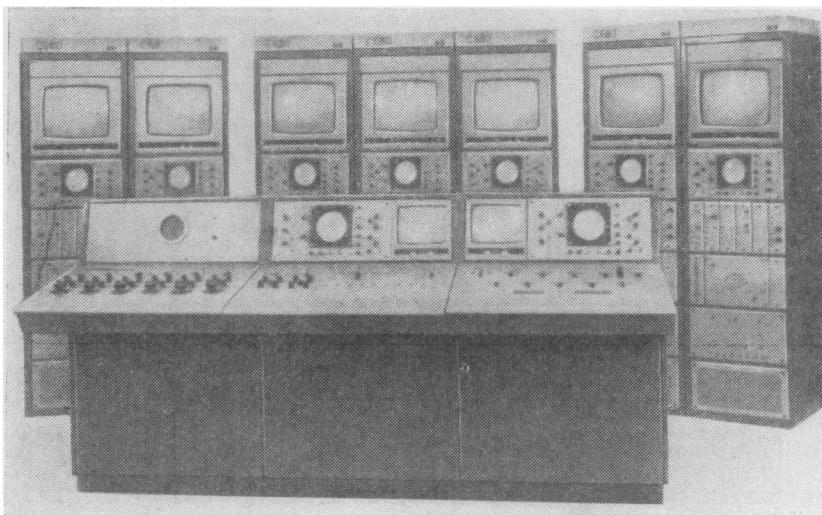


Рис. 2. Группа шкафов оборудования и пульт управления АСБ ОТЦ

Аппаратно-студийные блоки кинопроизводства предназначены для создания фондовых фильмов путем многокамерной прямой киносъемки с телевизионным контролем процесса съемки.

Центральные службы ОТЦ построены в соответствии с новой, более совершенной технологией ведения передач — законченные программы создаются не в студийных, а в программных аппаратных. Сигналы от всех источников (собственных ОТЦ и внешних) поступают в главный коммутационно-распределительный узел телеконцерна — центральную аппаратную. Управление коммутаторами АЦ осуществляется дистанционно из программных аппаратных, аппаратной видеозаписи и кабин технического контроля. Управление программой будет возможно как вручную, так и при помощи разрабатываемого устройства автоматического управления. Это устройство позволит производить включение и выключение источников в заранее заданное время, а также плавное микширование и формирование комбинированных изображений по заданной программе.

Блок видеозаписи, в состав которого входят распределительная аппаратная и ряд кабин записи как на кинопленку (путем съемки с экрана кинескопа), так и на магнитную ленту, а также кабины перезаписи, монтажа и тиражирования магнитофильмов, выполняет задачу консервации телевизионных программ.

Кабины технического контроля предназначены для оперативного и периодического контроля основных характеристик сигналов изображе-

ния и звукового сопровождения программ и для контроля сигналов источников программ, поступающих в АЦ.

Аппаратура преобразования стандартов осуществляет преобразование телевизионного сигнала со стандартом СССР в сигнал со стандартом 525 строк, 60 полей, и наоборот.

В оборудование ОТЦ заложены следующие результирующие качественные показатели тракта передачи телевизионного изображения:

1. Четкость изображения на экране ВКУ, подключенного к выходу телевизионной аппаратуры, соответствует отметке «600» вертикального клина испытательной таблицы 0249.

2. Относительная величина сигнала от мелких деталей изображения, соответствующая отметке «400» по вертикальному клину изображения испытательной таблицы 0249, не менее:

а) от студийных камер на трубке суперортон 110 мм — 60% в центре и 45% по углам,

б) от кинокамер на трубке видикон 40 мм — 60% в центре и 50% по углам,

в) от эпидиапроектора («бегущий луч») — 40% в центре.

3. Отношение сигнал/шум в полосе частот 7,3 Мгц, измеренное на выходе телевизионного оборудования, не менее:

а) для студийных камер — 60 : 1,

б) для кинокамер — 50 : 1,

в) для эпидиапроектора — 60 : 1.

4. Ложные сигналы, появляющиеся в виде темного или светлого продолжения изображения крупной детали в направлении строчной развертки, отсутствуют.

5. Координатные искажения изображения не превышают 1% в пределах центральной зоны и 2% за пределами этой зоны.

6. Постоянство размаха полного видеосигнала на выходе телевизионного оборудования при изменении входного видеосигнала в 1,5 раза или сложного синхросигнала в пределах 20—40% обеспечивается с точностью $\pm 2,5\%$.

Аппаратура ОТЦ — не просто результат постепенно прогрессирующего развития телевизионного оборудования АСК. Это совершенно новое, в смысле качественных и программных показателей, решение стоящих перед советским телевидением задач, выводящее его на уровень лучших мировых стандартов.

Отметим наиболее важные и характерные черты аппаратуры ОТЦ:

1. Разработаны студийная передающая камера КТ-87 с вариобъективами и трубкой суперортон 110 мм, а также телекинокамера КТ-90 на 40 мм видиконе с высокими качественными показателями и эпидиапроектор на бегущем луче. В этих камерах:

— введено дистанционное управление диафрагмами объективов;

— используются четыре сменные оптические головки (три с объективами с переменным фокусным расстоянием и одна турельная с набором объективов);

— введена регулируемая коррекция переходной характеристики (апertureная коррекция), позволяющая скорректировать несимметричность переходной характеристики, благодаря чему удается избежать появления «пластики» при введении коррекции (ранее применявшаяся апертурная коррекция создавала несимметричность общей переходной характеристики тракта, вследствие чего «пластика» возникала).

Коррекция переходной характеристики в камере КТ-87 и камерном канале уменьшает величину площади, охватываемой частотной характеристикой, по сравнению с площадью, получавшейся в камере КТ-27,

благодаря чему уменьшается влияние низкочастотных и среднечастотных шумов и остаются сравнительно малозаметные высокочастотные шумы.

Разработаны стабилизаторы тока для фокусирующих систем суперортикона 110 мм и видикона 40 мм , обеспечивающие стабильность тока с точностью 0,3% при воздействии всех дестабилизирующих факторов.

Новые схемы гарантируют возможность работы камер при температуре окружающей среды до +40° С.

Некоторые конструктивные преимущества студийной камеры КТ-87 по сравнению с ранее разработанной камерой КТ-79 иллюстрируются таблицей:

Показатель конструкции	Камера КТ-79	Камера КТ-87
Вес электронных блоков, кг	35,8	30
Вес камеры, кг	60	43
Объем камеры, дм^3	94	65
Габарит по корпусу, мм	300×700×445	264×600×410

2. Все блоки низкочастотного телевизионного тракта аппаратно-студийного комплекса собраны почти полностью на полупроводниковых приборах с широким применением печатного монтажа.

3. Благодаря более высокой стабильности отдельных схем и параметров тракта, и в частности применению в усилителях глубоких отрицательных обратных связей, повышена общая стабильность всех качественных характеристик и улучшен ряд качественных показателей изображения.

4. Уменьшена потребляемая оборудованием мощность от сети и снижена тепловая рассеиваемая мощность.

5. В связи с большим количеством одновременно поступающих в АЦ ОТЦ телевизионных сигналов (до 40) и необходимостью распределить их в программные аппаратные, блок записи и в кабины техконтроля, возникла потребность в коммутаторах видеосигнала на большое число входов и выходов. К таким коммутаторам предъявляются высокие требования с точки зрения исключения перекрестных помех (не более 1—2%) и независимости частотной характеристики от числа подключенных потребителей (изменение не более 5—10%).

Разработан коммутатор на высокочастотных реле, удовлетворяющий этим требованиям.

6. Необходимость введения в процессе передачи различных надписей и отметок в кадры программы потребовала создания устройства, позволяющего оперативно вводить такие надписи и отметки без искажений основного изображения. Ранее применявшееся для этого микширование приводило к понижению контрастности изображения, так как происходило сложение сигналов, а система АРУ видеотракта поддерживала постоянство размаха сигнала. Новое схемное решение обеспечивает замешивание дополнительных сигналов без изменения контрастности основного изображения.

7. Разработана система программирования в аппаратной видеомагнитофонов для автоматического поиска на магнитной ленте видеомагнитофона начала необходимых сюжетов, предусмотренных программой.

Наличие этого устройства позволит упростить управление программой, а также обеспечит возможность управления видеомагнитофонами от программирующего устройства ОТЦ.

8. Введена система управления, коммутации, сигнализации, значительно превосходящая по своему техническому уровню все до сих пор существовавшие системы как отечественных, так, пожалуй, и зарубежных телекоммуникационных центров.

9. Введено программирование телевизионных передач с использованием специализированной вычислительной машины, отличающейся от аналогичных зарубежных образцов возможностью управлять гораздо большим количеством источников программ, микшированием и спецэффектами, а также наличием специальной логической информации.

10. В аппаратуре применена система малого программирования, посредством которой автоматически, по заранее подготовленной программе, будет осуществляться введение в телевизионную передачу различных форм электрических сигналов (спецэффекты, заставки).

Наличие такой системы облегчит труд режиссера и снизит возможность ошибок при передачах.

11. Проведена разработка устройств централизованной синхронизации, которая позволит путем подачи специальных сигналов по телефонным линиям связи добиться синхронности городских и междугородных трансляций с сигналами ОТЦ. При этом для видеосигналов внешних источников будут обеспечены те же технологические возможности, что и для внутренних источников (плавное микширование, комбинированные передачи, введение надписей и т. д.).

Такая система синхронизации основана на передаче с ОТЦ по телефонным линиям связи на внешние источники программы сигнала синхронизации синусоидальной формы. На внешнем источнике из этого сигнала выделяется напряжение строчной частоты, которое используется для управления ведомым синхрогенератором источника.

Разработанная система синхронизации не предъявляет каких-либо дополнительных требований к телефонным линиям связи.

12. В ОТЦ введена разветвленная система объективного технического контроля, позволяющая подавать на измерительные приборы (ИТХ, ИРИ) контрольные сигналы после их прохождения через контролируемые звенья тракта. Одним из основных датчиков контрольных сигналов является электрическая испытательная таблица (ЭИТ).

С помощью этой системы могут определяться основные параметры, характеризующие качество телевизионного сигнала:

- разрешающая способность (тракта усиления и ВКУ),
- искажения амплитудно-частотной характеристики тракта усиления,
- нелинейность амплитудной характеристики тракта усиления,
- искажения типа «тянучка».

13. Применена новая базовая конструкция шкафов и блоков, в основу которой положен принцип создания устройств, функционально законченных по своей электрической схеме и монтажу и отличающихся наряду с прочими показателями хорошим внешним оформлением (рис. 1 и 2).

14. Большое внимание в процессе разработки аппаратуры ОТЦ уделено вопросам обеспечения высокого уровня ее надежности благодаря применению полупроводниковых приборов, разгруженным режимам работы радиоэлементов, использованию резервирования, применению системы встроенного контроля, позволяющей сократить время обнаружения неисправностей, и пр.

При разработке аппаратуры ОТЦ применены лучшие комплектующие изделия, выпускаемые отечественной промышленностью.

Одновременно с разработкой телевизионной аппаратуры для ОТЦ проводится разработка и модернизация большого числа входящих

в состав телекомплексов устройств: объективов с переменным фокусным расстоянием, серии объективов с постоянным фокусным расстоянием, передающих телевизионных трубок (110 мм суперортикон, 40 мм видиконы, 25 мм видиконы), кинопроекторов для черно-белого и цветного телевидения, оптических коммутаторов, киносъемочных камер, видеомагнитофонов, двигателей с малым уровнем шумов.

Ко всем этим устройствам предъявлены высокие технические требования.

Аппаратура и отдельные компоненты, проектируемые для ОТЦ, являются базой для разработки всего комплекса таких устройств телевизионного вещания, как типовые телекомплексы, ПТС, автомобильные репортажные установки, стационарные трансляционные пункты, центральные аппаратные и др.

Не вдаваясь более в технические подробности аппаратуры ОТЦ, можно сказать, что многопрограммного телевизионного центра с такой производственной мощностью и технологией вещания в мире еще не существует.

Даже краткое описание этого телекомплекса и сравнение его с предшествующими показывает, какой громадный путь прошло отечественное телевидение за 50 лет советской власти. За это время осуществлено массовое телевизионное вещание, качество которого не уступает тому, что дают лучшие зарубежные телекомплексы.

Статья поступила 7 сентября 1967 г.
