

МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ СРЕДСТВ СВЯЗИ СССР

ТЕХНИКА СРЕДСТВ СВЯЗИ

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
СБОРНИК

СЕРИЯ

ТЕХНИКА ТЕЛЕВИДЕНИЯ

ВЫПУСК 5 (31)

МОСКВА 1981

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
И. А. Росселевич. Отечественному телевидению — 50 лет	3
Г. И. Власов, В. Т. Есин, Б. М. Певзнер и С. А. Шерман. Четыре поколения телевизионной аппаратуры	8
Б. М. Певзнер. Вещательное телевидение 2000-го года	17
Г. И. Власов и М. Н. Товбин. Система высокой четкости — будущее телевидения	27
В. Б. Иванов. Проблемы магнитной видеозаписи в телевизионном вещании	34
Р. Е. Быков. Проблемы разрешающей способности и качества изображения в телевидении	43
И. К. Иванов, В. И. Мигачев и Л. П. Романков. Автоматизация выпуска телевизионных программ на телецентре	52
Ю. П. Докучаев, В. П. Зайцев, Ю. А. Кузнецов, И. А. Росселевич, О. И. Фантиков и Л. И. Хромов. Состояние и перспективы развития твердотельного телевидения	60
Г. П. Шеров-Игнатъев. Перспективы миниатюризации телевизионной аппаратуры	66
И. И. Цуккерман. Электроннооптические проблемы телевизионной техники	75
И. И. Цуккерман. Телевизионные методы автоматизированного анализа изображений	82
М. Н. Товбин. Первые отечественные приемники электронного телевидения	88
Н. И. Валов, О. Н. Василевский, А. Н. Великожон, М. Г. Шпякин и Ш. А. Фурман. Современные оптико-механические комплексы для камер вещательного цветного телевидения	94
П. В. Шмаков. Добро и зло от телевидения	104

Научно-технический сборник
ТЕХНИКА СРЕДСТВ СВЯЗИ

Серия

Техника телевидения

Выпуск 5 (31)

1981

УДК 654.197.6

Доктор техн. наук И. А. Росселевич

ОТЕЧЕСТВЕННОМУ ТЕЛЕВИЗИОННОМУ ВЕЩАНИЮ — 50 ЛЕТ

Описаны основные этапы становления отечественной техники телевизионного вещания. Приведены главные параметры телевизионной аппаратуры, создававшейся на протяжении пятидесяти лет.

Человечество с давних времен искало способы быстрой передачи сообщений на большие расстояния. Когда-то это были костры на высоких местах, затем семафорный телеграф и, наконец, после изобретения электричества, а затем радиосвязи — современные средства для передачи сообщений.

Однако также давно было известно, что из полного объема информации, которую получает человек, до 70% падает на зрение. Поэтому наряду с передачей устных слуховых сообщений все нарастали усилия передавать те или иные «зрительные» информации. Говоря о передаче телевизионной информации, мы вправе утверждать, что теоретические предпосылки, первые идеи создания как механического, так и электронного телевидения были обоснованы еще на границе XIX и XX веков, но несовершенство элементов не позволило тогда в каком-либо виде реализовать эти идеи.

Основные вехи зарождения телевидения можно проследить по предложениям (открытиям) видных ученых:

- 1880 г. — П. И. Бахметьев впервые предложил систему механического телевидения с поочередной передачей элементов изображения, так называемый «электрический телефотограф»;
- 1884 г. — П. Нипков изобрел устройство (диск) для развертки изображения («электрический телескоп»);
- 1888 ÷ 1890 гг. — А. Г. Столетов установил основные закономерности внешнего фотоэффекта;
- 1895 г. — А. С. Попов изобрел радио;
- 1907 ÷ 1911 гг. — Б. Л. Розинг создал первую в мире систему передачи изображений при помощи разработанной им электроннолучевой трубки;

- 1925 г. — А. А. Чернышев предложил трубку с использованием внутреннего фотоэффекта (прототип видикона);
- 1930 г. — Л. А. Кубецкий создал фотоэлектронный умножитель, а А. П. Константинов — первую телевизионную трубку с накоплением электрических зарядов и двусторонней мишенью;
- 1931 г. — С. И. Катаев предложил устройство с односторонней мозаикой, получившее в последующем название иконоскопа;
- 1933 г. — П. В. Шмаков и П. В. Тимофеев изобрели супериконоскоп.

Казалось бы, что таким образом были заложены основания для разработки электронных методов передачи изображений. Однако первым в СССР все же стало развиваться механическое телевидение во Всесоюзном электротехническом институте (ВЭИ) (лаборатория П. В. Шмакова) и в Ленинградском электрофизическом институте (лаборатория Я. А. Рыфтина).

Первые опыты передачи изображения при помощи механических разверток были осуществлены в 1924—1926 гг., а лабораторные демонстрации — в 1927 г. Первые пробные передачи из Москвы в Ленинград были осуществлены в апреле и мае 1930 г. Передачи велись в малокадровом режиме (30 строк, 12,5 об/с) при размере кадра 28×11 мм. Телевизионная аппаратура была разработана в ВЭИ под руководством П. В. Шмакова и В. И. Архангельского.

1 октября 1931 г. были начаты регулярные телевизионные передачи из Москвы на волнах 379 м (изображение) и 720 м (звуковое сопровождение) в Ленинград, Одессу, Свердловск, Новосибирск, Томск и другие города. Этот день и считается датой рождения советского телевизионного вещания.

В это же время появляется интерес к телевидению и с прикладной точки зрения, в первую очередь, у работников морского флота и рыбного хозяйства.

Но возможности телевизионной аппаратуры с механическим разложением были невелики из-за малой чувствительности передающих устройств, низкого качества воспроизведения и больших трудностей, связанных с увеличением стандарта разложения. Механическое телевидение фактически не имело перспективы — и начало уступать дорогу электронным системам.

Началом создания телевизионной аппаратуры с применением электронных систем развертки можно считать 1935 г., когда под руководством Я. А. Рыфтина была разработана и продемонстрирована первая аппаратура электронного телевидения на 180 строк при 25 кадрах в секунду. Уже в 1932—1937 гг. промышленность начинает выпускать электроннолучевые трубки — иконоскоп и супериконоскоп.

В 1938 г. Г. В. Брауде создает двустороннюю мишень для будущих трубок суперортикон и теорию расчета широкополосных усилителей; одновременно под руководством А. И. Лебедева-Карманова был разработан телевизионный радиопередатчик с антенным устройством.

5 июля 1938 г. впервые в Советском Союзе Ленинградский телецентр на отечественной аппаратуре, разработанной большой группой ленинградских специалистов под руководством В. Л. Крейцера, А. В. Дубинина и других, начал опытные, а с 1 сентября регулярные передачи со стандартом разложения 240 строк при 25 кадрах в секунду. В октябре 1938 г. начал свои пробные, а с 1 января 1939 г. регулярные пере-

дачи и Московский телецентр, но на базе американского оборудования, установленного и настроенного советскими специалистами. Состав оборудования на ЛТЦ в то время был минимальным: в него входили студийная 2-канальная аппаратура на базе двух камер на иконоскопах и кинопроекционная, передача из которой велась через одну из этих камер с помощью оптического коммутатора. Изображение передавалось через УКВ-радиопередатчик на волне 8 м, разработанный под руководством З. И. Моделя, В. И. Иванова и др., а звуковое сопровождение — через вещательную станцию РВ-70 ($\lambda=288,6$ м).

Так, с 1938 г. советское телевизионное вещание становится электронным.

Первые образцы телевизоров созданы в те же годы: ТК-1 с размером экрана 14×18 см на заводе им. Козицкого и 17ТНЗ в телевизионном институте. В их разработке принимали участие А. А. Расплетин, В. К. Кенигсон, М. Н. Товбин и др.

Война задержала дальнейшее развитие телевизионного вещания, в период войны самого вещания не было.

Коммунистическая партия и Советское правительство с первых дней советской власти оказывали максимальную помощь в развитии радио- и телевизионного вещания. Агитационно-массовая и культурно-просветительная работа для народа являлись и являются сегодня огромной идеологической и организующей силой Коммунистической партии. Поэтому сразу после войны ЦК КПСС и Правительством принимается ряд решений по ускорению развития телевизионной техники, ее научно-производственной базы и как результата — системы телевизионного вещания. Несмотря на колоссальные потери, разрушения и массу важнейших народно-хозяйственных задач СССР первым во всей послевоенной Европе начал в декабре 1945 г. вещание с Московского телецентра. Ленинградский телецентр за два года был переоборудован на 441-строчный стандарт и с ноября 1947 г. также начал опытное вещание.

Был научно обоснован и разработан новый стандарт разложения на 625 строк, который до сегодняшнего дня является наиболее целесообразным для организации высококачественного телевизионного вещания.

За короткие 25 лет — с 1950 по 1975 гг. — советское вещательное телевидение прошло большой путь: от первых трех черно-белых телецентров в Москве, Ленинграде и Киеве с чрезвычайно ограниченными возможностями, малой надежностью, «жарким» освещением в студии и т. д. — до полной телефикации Советского Союза, обеспечившей передачу сначала черно-белого, а затем цветного изображения, до уникальной системы цветного телевизионного вещания с XXII Олимпийских игр в г. Москве (ОТРК). За это время советские специалисты различных министерств и ведомств сумели научно изыскать, технически создать, организовать серийный выпуск, а специалисты Гостелерадио творчески освоить три поколения телевизионного оборудования.

Основное внимание при создании всех трех поколений оборудования было обращено на одновременное решение нескольких разных задач: получение выходного сигнала, качество которого соответствовало бы мировому уровню в соответствующие годы, разработку максимально простой, максимально унифицированной, высоконадежной и минимальной по стоимости аппаратуры при использовании только отечественных ЭРЭ, разработку аппаратуры, расширяющей технологические возможности творческого персонала. Представителями первого поколения для черно-белого вещания были: аппаратура Типового телевизионного центра, ТЦ-8, ТЦ «Район», ТЦ «Город», ПТС-52, ПТС-3, ПТС-3У и др.; вто-

рого поколения для черно-белого вещания с «вкрапливанием» в него уже и аппаратуры для цветного вещания: «Большая Москва», «Телецентр», «Республика», «Башня», ПТС ЦТ «Лотос» и др. Второе поколение было создано с применением полупроводников, на основе широкой унификации элементов и комплексов. Было начато серийное изготовление аппаратуры для цветного вещания. Третье поколение — поколение аппаратуры для массового цветного вещания, поколение аппаратуры, созданной практически на интегральных схемах, с широким применением автоматических процессов, удвоенной надежности и высокой стабильности работы — это «Перспектива ЦТ», «Камера КТ-132», «Магнолия» и др.

За этот же период расширяется разработка и повышается выпуск телевизоров. Хорошо известен телевизор КВН-49 (авторы В. К. Кенигсон, Н. М. Варшавский и И. А. Николаевский), который на заре развития телевидения побил все рекорды массового изготовления и был выпущен в количестве более 2,5 млн. штук. За ним были разработаны и освоены в серийном производстве телевизоры «Авангард», «Звезда», «Север», «Зенит» и др. В 1966 г. уже было выпущено 4,3 млн. телевизоров.

В начале 70-х годов становится очевидным, что строительство в СССР отдельных телецентров, не создающих единой системы, не приемлемо. Одновременно необходимо было решить задачу массового перехода от черно-белого к цветному вещанию.

Под руководством Гостелерадио разрабатывается долгосрочная программа развития телевизионного вещания в стране, согласно которой к 1990 г. на территории СССР должны распространяться три общесоюзные телевизионные программы, причем с учетом одиннадцати временных поясов, которые существуют на советской территории.

Разрабатывается система единого телевизионного вещания, которая должна сочетать трансляцию центральных программ с местным вещанием, в особенности в столицах республик и крупных городах. Для осуществления подобной программы на Московском телецентре необходимо формировать уже не 7 программ, на что ранее рассчитывался МТЦ, а 18 — 20 программ.

Такое же количество программ было необходимо по расчетам и для осуществления телевизионных трансляций с XXII Олимпийских игр из Москвы. Сегодня общеизвестно, что свое массовое современное развитие Олимпийское движение получило в последние годы благодаря телевидению, которое дало возможность показать торжество и «царство» спорта сотням миллионов зрителей. Однако еще ни одна из 21 предыдущей Олимпиады не проходила в социалистическом государстве. Отсюда ясна та колоссальная политическая и научно-техническая ответственность, которая легла на разработчиков аппаратуры 3-го поколения, создававшейся как с целью полной телефикации Советского Союза цветным вещанием, в соответствии с разработанной концепцией, так и с целью создания системы телевизионного вещания с XXII Олимпийских игр в 1980 г. из г. Москвы. В результате было создано более 240 типов унифицированных устройств (блоков, шкафов, пультов и т. д.) для возможности набора любого состава аппаратно-студийного, аппаратно-программных стационарных блоков, передвижных телевизионных станций, коммутационных и других телевизионных аппаратных.

Описанию аппаратуры 3-го поколения, так же как и системе Олимпийского телерадиокомплекса, посвящена уже не одна статья, поэтому мы не будем здесь рассматривать эти вопросы. Мировой технической общественностью признано, что созданное оборудование, аппаратные и в целом система телевизионного вещания «Олимпиада-80» находятся

на современном научно-техническом уровне, а по отдельным вопросам (централизованной синхронизации, автоматизации, количеству одновременно задействованных средств, защите от внешних воздействий электромагнитных излучений, уменьшению всякого типа искажений при прохождении сложных трактов и т. д.) превосходят его. Роджер Филкок — руководитель технической службы Ай-Ти-Ви (Англия) — сказал: «... Считаю, что сейчас вы имеете лучшее в мире телевизионное оборудование...»; Роберт В. Ноакс — главный инженер организационной группы «Олимпиада-80» (Европейский радиовещательный союз): «... Нас приятно поразила и порадовала стабильность работы аппаратуры, камер, видеоканалов. Высокой была и надежность...». Таких отзывов много.

За 1977—1980 гг. аппаратура полностью освоена в серийном производстве, и по состоянию на 1 января 1981 г. выпущено уже около 200 комплектов аппаратных и станций разного назначения.

Если 23 октября 1976 г. в своей передовой статье газета «Правда» писала: «Технические средства советского телевидения и радио будут держать особо серьезный экзамен, когда в Москве состоится XXII Олимпийские игры. Чтобы оснастить Олимпийский комплекс, ... надлежит сконструировать, изготовить и установить сложнейшее оборудование», то 6 января 1980 г. «Правда» отмечала: «Мировая история развития телевидения и радиовещания не знает примеров создания столь сложных сооружений в такие короткие сроки». Этот экзамен советские рабочие и специалисты выдержали на «отлично», сделав достойный подарок XXVI съезду КПСС и отметив 50-ю годовщину советского телевизионного вещания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Телевидение** (общий курс). Под ред. П. В. Шмакова. М., Гос. изд-во литературы по вопросам связи и радио, 1960.
2. **Таранцов А. В.** Электрическая передача изображений. Под общей ред. проф. Е. Л. Орловского. М., Воениздат МО, 1959.
3. **Гуров В. А.** Основы дальновидения. М., Гос. изд-во по вопросам радио, 1936.
4. **Гладков К. А.** Дальновидение и его применение. М., Воениздат МО, 1954.
5. **Бялик Г. И.** Телевидение. Л., Лениздат, 1960.
6. **Развитие связи в СССР.** Под общ. ред. Н. Д. Псурцева. М., Связьиздат, 1967.
7. **Росसेвич И. А., Фарбер Е. И., Харчикян Р. С.** Развитие технических средств студийного и внестудийного телевизионного вещания в СССР. «Техника кино и телевидения», 1977, № 10, с. 49—61.
8. **Техническая база телевидения.** «Правда», 1976, 23 октября.
9. **Юшквичюс Г.** Аудитория — вся планета. «Правда», 1980, 6 января.

Статья поступила 8 июля 1981 г.