

К 80-летию отечественного телевизионного вещания: от черно-красно-оранжевого механического до черно-белого электронного

Лев Лейтес

Началом отечественного ТВ-вещания считают 1 октября 1931 года, когда из Московского радиотехнического узла (МРТУ), который находился вблизи Красной площади (Никольская ул., 7), начали регулярно транслировать опытные передачи. Вещание проводилось по оптико-механической (механической) системе в стандарте 30 строк с частотой 12,5 кадр/с. Передающая аппаратура была разработана сектором телевидения (руководитель П.В.Шмаков [1]) Всесоюзного электротехнического института (ВЭИ), ведущий разработчик – В.И. Архангельский [1].



Подробно о технологии проведения передач, принципе построения системы механического ТВ и устройстве ТВ-камеры «бегущего луча» (в те годы ее называли телепередатчиком, затем с конца 1934 года – «прямого видения»), рассказывается в [2-4]. Вещание с

помощью камеры «бегущего луча» проводилось из затемненной студии. С появлением камеры «прямого видения» передачи проходили из освещенной студии. Неподвижная камера находилась в аппаратной, чтобы исключить шумовые наводки на микрофоны от двигателя вращения диска Нипкова в камере. Показ осуществлялся через смотровое стекло в студию.

Видеосигнал и сопровождающий программу звук передавались через радиовещательные станции на разных волнах, так что телезрителю, кроме ТВ-приставки к радиоприемнику для приема изображения, нужен был второй приемник для приема звука. Изображение было черно-красно-оранжевое, так как источником света в ТВ-приставке служила неоновая лампочка, интенсивность свечения которой модулировалась принимаемым видеосигналом.

Основные недостатки механического ТВ:

- ◆ низкая чувствительность камеры, обусловленная принципом мгновенного действия преобразователя свет-сигнал (диск Нипкова, фотозлемент);

- ◆ низкая разрешающая способность системы;

- ◆ крайне малый размер изображения. Например, в ТВ-приставке серийного изготовления «Б-2» (разработчик А.Я. Брейтбарт [1]) с диском Нипкова диаметром 190 мм размер изображения (смотрового окна) составлял всего 16×12 мм, а с использованием линзы – 32×24 мм. Фактически ТВ-приставка была пригодна для индивидуального пользования. В те годы шутили: «Телевизор с почтовый ящик, изображение – с почтовую марку».

Перечисленные основные недостатки механической системы ТВ, которая также использовалась и в развитых странах Европы и США в начальный период вещания, настоятельно требовали создания электронной системы ТВ. Революционным прорывом стала разработка и внедрение в США в 1932-1933 гг. первой полностью электронной системы ТВ-вещания, автором которой стал наш соотечественник В.К.Зворыкин [1].

В 1933 году состоялся визит В.К. Зворыкина в СССР. После дискуссий ведущих специалистов с В.К.Зворыкиным у нас в стране кардинально изменились взгляды на дальнейшее развитие отечественного ТВ. Результатом самокритичной и взвешенной оценки ситуации с развитием ТВ-вещания в нашей стране явилось Постановление Совета Народных Комиссаров Союза ССР от 22 сентября 1934 года №2202 «О мерах по улучшению связи» [5].

В п. 22 Постановления записано: «... отметить отставание работы в области телевидения и обязать Народный комиссариат тяжелой промышленности с Народным комиссариатом связи и Всесоюзный радиокомитет при СНК Союза ССР в месячный срок войти в СНК Союза ССР с конкретными предложениями о форсировании лабораторных работ и о развитии производства аппаратуры для телевидения с тем, чтобы в 1935 г. было освоено производство передающих и приемных телевизионных аппаратов современного типа». Постановление подписано заместителем председателя СНК Союза ССР В. Куйбышевым и управляющим делами СНК СССР И. Мирошниковым.

После визита В.К. Зворыкина и выхода постановления правительства произошли

существенные позитивные сдвиги в области развития отечественной техники электронного ТВ в нашей стране.

Во-первых, в НИИ телемеханики (Ленинград) и ВЭИ (Москва) активизировались исследования по созданию электронных передающих ТВ-трубок. Известный специалист в области конструирования электронно-лучевых приборов Б.В. Круссер [1] в сентябре 1933 года организовал в НИИ телемеханики первую в стране лабораторию передающих ТВ-трубок. В 1933-1938 гг. появились новые оригинальные проекты создания передающих ТВ-трубок, предложенные П.В. Шмаковым и П.В. Тимофеевым (ВЭИ), Г.В. Брауде (НИИ телемеханики).

Во-вторых, советские специалисты успешно трудились над воплощением изобретений передающих ТВ-трубок, идеи которых они запатентовали ранее, но не реализованных из-за технологических трудностей изготовления:

- ◆ иконоскопа (изобретение С.И. Катаева, 1931 г. [6]) – первый советский иконоскоп был разработан в лаборатории НИИ телемеханики (Ленинград) в 1934 году главным конструктором Б.В. Круссером;

- ◆ супериконоскопа (изобретение П.В. Шмакова и П.В. Тимофеева [1], 1933 г. [7]) – первая трубка типа супериконоскоп («трубка Шмакова – Тимофеева») была изготовлена в 1937 году специалистами Государственного НИИ-8 Б.В. Круссером (главный конструктор), Н.М. Романовой (Дубининой) [1], И.Ф. Песьяцким. Трубки этого типа имели более высокую чувствительность и позволили снизить требуемую освещенность в студиях телецентров в 2 раза;

- ◆ статикона (изобретение Г.В. Брауде, 1934 г. [8]). В «трубке Брауде» использован оригинальный безлучевой принцип считывания информации при передаче кинофильмов в телевизионной системе с построчной (прогрессивной) разверткой. Статикон был изготовлен в 1937 году и успешно работал на Опытном ленинградском телецентре (ОЛТЦ).

В-третьих, в 1935 году НИИ телемеханики был преобразован во Всесоюзный научно-исследовательский институт телевидения (ВНИИТ, Ленинград), в состав которого также вошли Централь-



П.С. Журав



Г.В. Брауде



С.И. Катаев



Я.А. Рыфтин



А.В. Москвина



А.И. Лебедев-Карманов

[13]). Этот проект позволил создать в США (1946 г.) новый класс передающих ТВ-трубок высокой чувствительности типа суперортикон;

бот), А.В. Дубинин [1], А.А. Железов, П.Е. Кодесс [1], М.С. Попов, Г.Г. Чашников и др., а УКВ ТВ-передающую радиостанцию конструировали на заводе им. Коминтерна З.И. Модель, Б.И. Иванов, А.И. Лебедев-Карманов, Г.Ф. Соловьев и др.

ная лаборатория (ЦРЛ) А.А. Расплетина, а также выделенные из Ленинградского электрофизического института (ЛЭФИ) лаборатория приемных телевизионных трубок А.В. Москвина и лаборатория А.П. Константинова, занимавшаяся созданием специальных ТВ-систем. Кроме того, из Москвы приехали работать во ВНИИТ известные ученые П.В. Шмаков и И.С. Джигит.

В-четвертых, за период с 1933 по 1938 гг. в области теории техники ТВ опубликован ряд фундаментальных исследований, среди которых особо следует отметить:

- ◆ исследование роли вторичных электронов в электронно-лучевых телевизионных трубках – С.И. Катаев [1] (1933 г., опубликовано в 1935 г. [9]);
- ◆ исследование четкости и качества изображения в телевидении – Я.А. Рыфтин [1] (1933 г. [10]);
- ◆ теорию построения видео- и противошумовой коррекции широкополосных усилителей методом частотного анализа – Г.В. Брауде [1] (1934 г. [11]);
- ◆ анализ искажений, вызываемых движением передаваемых объектов в телевидении – О.Б. Лурье [1] (1934 г. [12]);
- ◆ проект применения в ТВ-трубке высокой чувствительности двусторонней полупроводниковой мишени с коммутацией потенциального рельефа с ее обратной стороны в режиме считывания медленными электронами – Г.В. Брауде (1938 г.

- ◆ исследование основных проблем в области телевизионных УКВ-передатчиков – З.И. Модель, Б.И. Иванов, А.И. Лебедев-Карманов [1], Г.Ф. Соловьев (1938 г. [14]).

Успехи отечественной науки и техники ТВ позволили приступить к созданию технических средств ТВ-вещания по электронной системе. 2 февраля 1935 года в Ленинграде, в НИИ телемеханики был создан первый экспериментальный передающий студийный комплекс с разложением на 180 строк, 25 кадр/с с построчной (прогрессивной) разверткой. Комплекс функционировал в институте, изготовлен был полностью на отечественных узлах и деталях. Разработчики – Я.А. Рыфтин (руководитель), И.С. Абрамсон и др.

После успешных опытов конструирования первого отечественного электронного студийного комплекса была намечена стратегия строительства первых столичных телецентров: Московский было решено построить на базе импортного оборудования, а Ленинградский – создать силами ВНИИТ (студийный комплекс) и завода им. Коминтерна (УКВ ТВ-передающая станция) [15].

Опытный ленинградский телецентр (ОЛТЦ) [15-17]

Комплекс студийного оборудования для ОЛТЦ на 240 строк разложения, 25 кадр/с с построчной разверткой во ВНИИТ разрабатывали В.Л. Крейцер (руководитель ра-

Из-за проблем с предоставлением здания для монтажа оборудования телецентра аппаратуру разместили в здании института, откуда стали проводить демонстрационные передачи через специальный УКВ ТВ-передатчик разработки завода им. Коминтерна.

Первая передача состоялась 17 сентября 1937 года. Прием передач осуществлялся в Доме техники на двух телевизорах.

Позднее для размещения ОЛТЦ нашли двухэтажное здание (бывший особняк) на ул. Академика Павлова, 13. В здании была оборудована телевизионная студия (63 м²). В составе ОЛТЦ имела одна студийная камера на иконоскопе и две телекинокамеры (одна на иконоскопе, вторая на трубке Брауде). Здесь следует отметить, что качество изображения телекиноканала на трубке Брауде было значительно лучше, чем в канале с иконоскопом (при равной четкости изображения) за счет отсутствия эффекта «черного пятна», присущего трубкам типа иконоскоп.

УКВ ТВ-радиостанция была установлена в здании средневолновой станции



В.Л. Крейцер



А.И. Лебедев-Карманов



РВ-70 на ул. Чаплыгина, 6. Изображение передавалось через передатчик мощностью 14,4 кВт на частоте 37,5 МГц, звук – через радиовещательную станцию РВ-70 на частоте 1366,12 кГц.

Первая программная студийная передача проводилась

7 июля 1938 года, регулярные передачи – с 1 сентября 1938 года (дважды в неделю). Для приема программ ОЛТЦ в 1937-1938 гг. специалистами ВНИИТ А.А. Расплетиным и В.К. Кенигсоном [1] был разработан телевизор ВРК с экраном 130×175 мм [18]. В опытных мастерских института изготовили 20 телевизоров этого типа, некоторые из них использовались в качестве мониторов на телецентре, а остальные – для коллективного просмотра передач в Дворцах культуры, Дворце пионеров, клубах заводов и фабрик.

Московский телевизионный центр (МТЦ) [19, 20]

В 1935 году проектная контора «Радиострой» разработала проект телецентра. Строительство МТЦ в стандарте 343 строки, 25 кадр/с при чересстрочной развертке на Шаболовке, 53 началось в 1936 году вблизи знаменитой башни Шухова, на которой была смонтирована передающая антенна УКВ-передатчиков изображения и звука. Высота установки антенны на башне (150 м) обеспечивала уверенный прием ТВ-программ для подавляющего числа жилых зданий Москвы и Московской области.

Построили два здания: для аппаратно-студийного комплекса (АСК) и УКВ ТВ-передающей радиостанции. Основное оборудование для МТЦ было закуплено на американской фирме RCA. В студии АСК площадью 300 м² имелась одна ТВ-камера на иконоскопе. Для передачи кинофильмов использовались две телекинокамеры, также на иконоскопах. В проектировании и настройке МТЦ приняли участие И.С. Джигит [1], А.И. Корчмар [1], Я.Б. Шапировский [1], Г.П. Казанский, А.М. Халфин [1], Р.А. Штротберг, А.И. Лунев, В.Б. Ренард [1] и др. Значительную работу по модернизации и развитию МТЦ провела производственная лаборатория телецентра, где была изготовлена вторая ТВ-камера и разработан компенсатор сигнала «черного» пятна.

Изображение передавалось через УКВ ТВ-радиостанцию мощностью 17 кВт на частоте 49,75 МГц, звук – на частоте 52 МГц.

Первая пробная передача из студии состоялась 9 марта 1938 года. Экспериментальные и опытные передачи продолжались почти целый год. В эксплуатацию телецентр приняли 31 декабря 1938 года. Регулярное вещание (четыре раза в неделю по два часа) началось 10 марта 1939 года. Прием первых передач МТЦ осуществлялся на телевизорах типа ТК-1 с экраном 140×180 мм. Телевизор разработан на заводе им. Козицкого группой специалистов во главе с Б.С. Мишиным по американской документации, частично на американских лампах, узлах и деталях [18]. Как и телевизор ВРК, он в основном использовался для коллективного просмотра передач.

После ввода в эксплуатацию первых электронных телецентров в Москве и Ленинграде в последующие годы началось бурное развитие теории и техники отечественного ТВ. Вот главные вехи этого развития:

- ◆ первые в мире студийные и внестудийные технические средства черно-белого телевидения в стандарте 625 строк;
- ◆ технические средства студийного и внестудийного цветного телевидения в стандарте 625 строк;
- ◆ спутниковые системы распространения ТВ-программ и системы непосредственного ТВ-вещания;
- ◆ повсеместное развитие систем кабельного ТВ;
- ◆ первые в мире ТВ-комплексы космического ТВ;
- ◆ телевизионные комплексы цифрового ТВ-вещания в стандарте 625 строк;
- ◆ телевизионные комплексы цифрового ТВ-вещания в стандарте ТВЧ;
- ◆ начало поэтапного развертывания сети цифрового многопрограммного телерадиовещания;
- ◆ разработка основ международной стандартизации цифрового ТВ-вещания и видеоинформационных систем массовой экранизации;
- ◆ создание опытных установок стереотелевещания (в формате 3D).

Литература

1. **Лейтес Л.С.** Развитие техники ТВ-вещания в России: справочник. – изд. 2-е. М.: Изд-во ФГУП «ТТЦ Останкино», 2008. 568 с.
2. **Архангельский В.И.** Телевидение. М.: Госэнергоиздат, 1936. 244 с.
3. **Овчаров И.В.** Человек, сделавший невидимым видимое ... // Радио, 1998. № 12. С. 55–56.
4. **Лейтес Л.С.** К 70-летию отечественного ТВ: первые годы ТВ-вещания.// ТКТ, 2001. № 10. С. 92–95.

5. Собрание законов и распоряжений Рабоче-крестьянского правительства СССР. 29 сент. 1934. № 48.

6. А.с. № 29865 (СССР) Устройство для передачи движущихся изображений / С.И. Катаев. Заявл. 24.09.31.

7. А.с. № 45648 (СССР) Устройство для передачи дальновидения / П.В. Шамаков, П.В. Тимофеев. Заявл. 28.11.33.

8. А.с. № 44955 (СССР) Способ развертки строки изображения / Г.В. Брауде. Заявл. 09.09.34.

9. **Катаев С.И.** О роли вторичных электронов в электронно-лучевых телевизионных трубках. Сборник статей под ред. инж. В.С. Ваймбойма. М.: Гос. изд-во по вопросам радио, 1935. С. 28–51.

10. **Рыфтин Я.А.** О четкости и качестве изображения в телевидении // ЖТФ, 1933. Т. 3, вып. 2-3. С. 343–363.

11. **Брауде Г.В.** О коррекции частотных и фазовых характеристик усилительных устройств // ЖТФ, 1934. Т. 4, вып. 9. С. 1714–1739.

12. **Лурье О.Б.** Искажения, вызываемые движением передаваемых объектов в телевидении // ЖТФ, 1934. Т. 4, С. 792–795.

13. А.с. № 55712 (СССР). Катодная передающая телевизионная трубка / Г.В. Брауде. Заявл. 03.02.38.

14. **Модель З.И., Иванов Б.И., Лебедев-Карманов А.И.** Основные проблемы в области телевизионных УКВ-передатчиков / Техника современного телевидения. Сборник статей под ред. С.И. Катаева. М.: Гос. изд-во по вопросам радио и связи, 1938. С. 123–165.

15. **Брейтбарт А., Вейсбойм М.** Ленинградский телецентр // Радиофронт, 1939. № 9. С. 7–20.

16. **Карпинский М.М.** К 60-летию электронного телевидения в Санкт-Петербурге // ТКТ, 1998. № 9. С. 62–64.

17. **Иванов Б.И., Лебедев-Карманов А.И., Соловьев Г.Ф.** Ультракотковолновый радиопередатчик Ленинградского телевизионного центра // ИЭСТ, 1940. № 7. С. 28–38.

18. **Товбин М.Н.** Первые отечественные приемники электронного телевидения // Техника средств связи. Серия ТТ, 1981. Вып. 5. С. 88–93.

19. **Корчмар А.И.** Московский телевизионный центр // Техника связи, 1938. № 9-10. С. 9–10.

20. **Новаковский С.В.** Московский телевизионный центр на Шаболовке и развитие электронного телевидения в СССР // Электросвязь, 1991. № 10. С. 17–19. ■