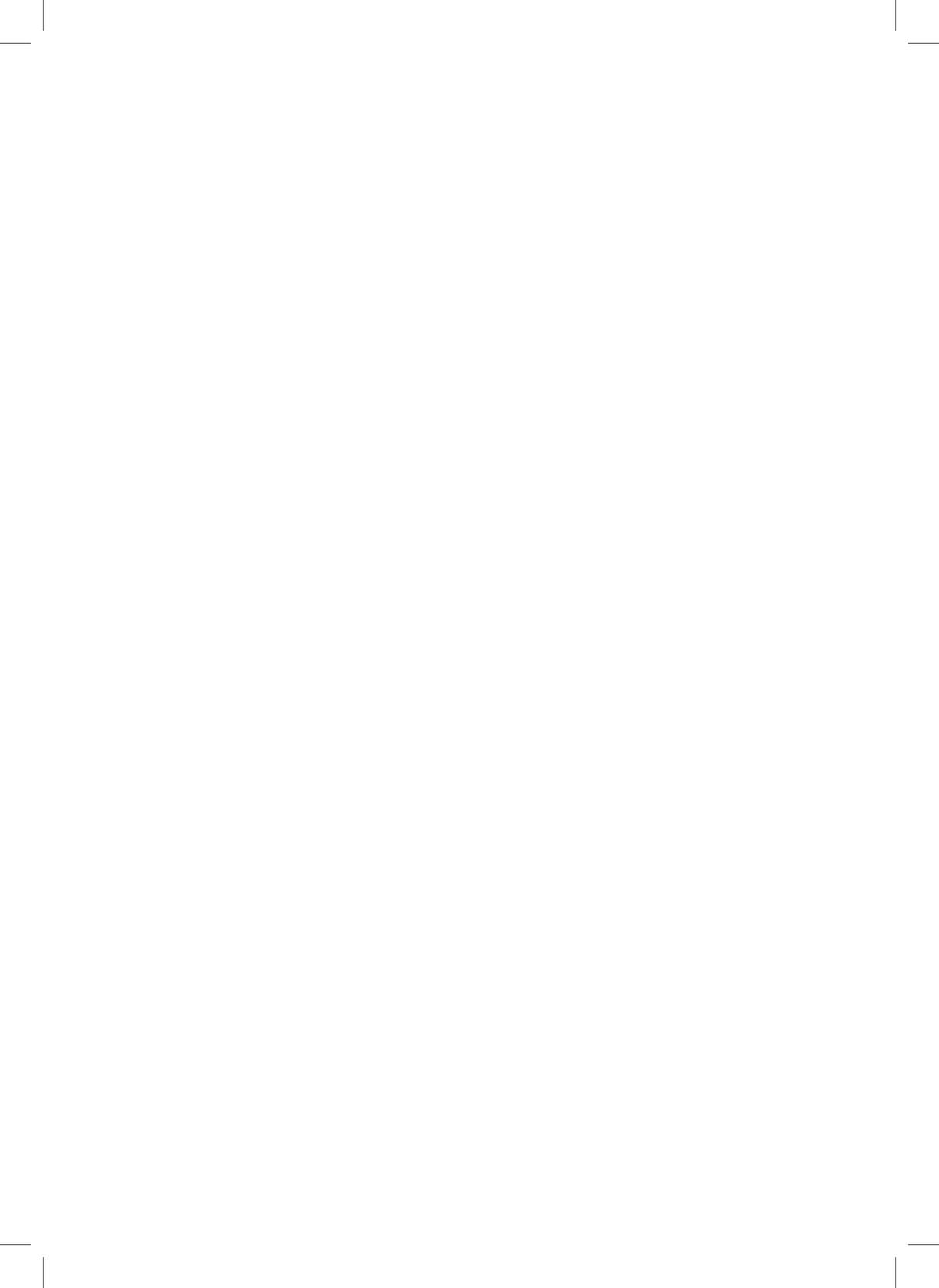


МАТЕРИАЛЫ  
СЕДЬМЫХ НАУЧНЫХ ЧТЕНИЙ ПАМЯТИ А. С. ПОПОВА,  
ПОСВЯЩЕННЫХ ДНЮ РАДИО – ПРАЗДНИКУ РАБОТНИКОВ  
ВСЕХ ОТРАСЛЕЙ СВЯЗИ



ЦЕНТРАЛЬНЫЙ МУЗЕЙ СВЯЗИ ИМЕНИ А. С. ПОПОВА

ТЕЛЕВИДЕНИЕ:  
ПРОШЛОЕ, НАСТОЯЩЕЕ, БУДУЩЕЕ

6 МАЯ 2014



Санкт-Петербург  
2014

УДК 621.39 (09)  
ББК 32.94  
Т 311

Научный редактор сборника:  
к.т.н. Н. А. Борисова

**Телевидение: прошлое, настоящее, будущее:** материалы Седьмых научных чтений памяти А. С. Попова, посвященных Дню радио – празднику работников всех отраслей связи (6 мая 2014 г.). – СПб.: Центральный музей связи имени А. С. Попова, 2014. – 128 с.

В сборник вошли тексты докладов, подготовленных к Седьмым научным чтениям памяти А. С. Попова. Научные чтения традиционно проходят в канун 7 мая – Дня радио, праздника работников всех отраслей связи. В 2014 г. тема научных чтений: «Телевидение: прошлое, настоящее, будущее».

Сборник предназначен для научных работников и специалистов (историков, инженеров); журналистов, представителей отраслей, связанных с телевидением, телекоммуникациями, информационными технологиями, промышленностью средств связи и электроникой; музейных работников и студентов ВУЗов.

© Центральный музей связи имени А. С. Попова, 2014.

# СОДЕРЖАНИЕ

К читателям .....	7
-------------------	---

Телевидение: прошлое, настоящее, будущее (вступительная статья). <i>Борисова Н. А., зам. директора по науке и технике ЦМС имени А. С. Попова</i> <i>(г. Санкт-Петербург).....</i>	8
---	---

## СПЕЦИАЛИСТЫ, НАУКА, ТЕХНИКА В ИСТОРИИ ТЕЛЕВИДЕНИЯ

Из прошлого в будущее (краткий обзор развития телевизионного вещания). <i>Быховский Марк Аронович, МТУСИ (г. Москва).....</i>	18
--	----

Вклад отечественных ученых в создание телевидения. <i>Артюшина Светлана Васильевна, зав. экскурсионным отделом</i> <i>ЦМС имени А. С. Попова (г. Санкт-Петербург).....</i>	32
--	----

На пути к телевидению (по материалам отечественной периодической печати 1900-х – 1920-х гг.). <i>Фролова Ольга Владиславовна, зав. методическим отделом,</i> <i>Фролова Евгения Алексеевна, методист ЦМС имени А. С. Попова (г. Санкт-Петербург) .....</i>	39
--	----

Вклад профессора И. Г. Фреймана в развитие телекоммуникаций в России. <i>Золотинкина Лариса Игоревна, директор Мемориального</i> <i>музея А. С. Попова СПбГЭТУ «ЛЭТИ» (г. Санкт-Петербург).....</i>	46
---	----

«Советскими специалистами – из советских материалов» (к 75-летию Ленинградского телецентра). <i>Борисова Нина Александровна, зам. директора по науке и технике</i> <i>ЦМС имени А. С. Попова (г. Санкт-Петербург).....</i>	54
--	----

Пионеры Тверского (Калининского) телевидения. <i>Андреева Людмила Александровна, общественный директор</i> <i>музея связи Тверской области, Тверской филиал ОАО «Ростелеком» (г. Тверь).....</i>	60
--	----

Массовые модели черно-белых телевизоров третьего поколения завода им. Козицкого. <i>Забелин Константин Иванович, ведущий конструктор, Игнатенко Екатерина Сергеевна,</i> <i>сотрудник музея ЗАО «Завод им. Козицкого» (г. Санкт-Петербург).....</i>	67
---	----

КТ-132 – основная камера для телетрансляции «Олимпиады-80» (из истории цветного телевидения). <i>Глыбин Александр Степанович, ведущий инженер кафедры ТВ и В,</i> <i>Дубинина Елена Алексеевна, ведущий инженер кафедры ТВ и В СПбГУТ</i> <i>им. проф. М. А. Бонч-Бруевича (г. Санкт-Петербург).....</i>	77
--	----

Об истории, начале и порядке разработки первых ТВ-комплексов космического телевидения.  
*Ефимов Виктор Арсеньевич (г. Санкт-Петербург)*..... 83

## ИСТОРИЯ ТЕЛЕВИДЕНИЯ В ОТЕЧЕСТВЕННЫХ МУЗЕЯХ

История телевидения в материалах документальных фондов ЦМС имени А. С. Попова.  
*Лосич Надежда Ивановна, зав. исследовательским отделом документальных фондов  
ЦМС имени А. С. Попова» (г. Санкт-Петербург)* ..... 94

История коллекции «Телевизионные приемники» Политехнического музея.  
*Чуйко Борис Федорович, старший научный сотрудник Политехнического музея (г. Москва)* .. 100

Коллекция телевизионных приемников в фонде науки и техники  
Государственного музея истории Санкт-Петербурга.  
*Сыров Владимир Михайлович, хранитель фонда науки и техники  
Государственного музея истории Санкт-Петербурга (г. Санкт-Петербург)* ..... 106

Экспонаты в историко-техническом музее СПбГПУ, связанные с развитием и  
становлением советского телевидения.  
*Ступак Виктор Борисович, ведущий специалист  
историко-технического музея СПб ГПУ (г. Санкт-Петербург)* ..... 118

Советское телевидение и спорт: выставка «Старт, Темп, Рекорд» в ЦМС имени А. С. Попова.  
*Васильева Татьяна Сергеевна, зав. экспозиционным отделом  
ЦМС имени А. С. Попова (г. Санкт-Петербург)*..... 121

## *К читателям*

2014 год в деятельности Центрального музея связи имени А. С. Попова стал годом телевидения. Главное событие – это создание постоянной экспозиции, посвященной истории технических средств телевидения. Более 10 лет прошло с открытия новых музейных экспозиций в отреставрированном здании, но все это время телевизионная тематика была представлена только временной выставкой. В этом году, благодаря поддержке ФГУП «Космическая связь» и ЗАО «Национальная спутниковая компания» («Триколор ТВ»), удалось завершить создание постоянной экспозиции, начатое несколько лет назад. Телевизионная тематика присутствует в этом году и в выставочной деятельности музея – осенью планируется открытие выставки «Телевидение – окно в мир». В создании выставки примут участие телекомпании г. Санкт-Петербурга. Тем самым музей предоставляет своим посетителям возможность познакомиться с историей телевизионного контента на постсоветском пространстве.

Научные чтения в преддверии 7 мая (Дня радио – праздника работников всех отраслей связи) в этом году пройдут в музее уже в седьмой раз. Тема – «Телевидение: прошлое, настоящее и будущее» – актуальна как для историков связи и разработчиков телевизионного оборудования, так и для сотрудников различных музеев, коллекционирующих телевизионное оборудование.

«Умрет ли телевидение?», «Прощай телевидение?», «Каким Вам видится телевидение будущего?», «Каким будет видеотерминал для приема телепрограмм» и т. п. – такие заголовки не редкость на страницах газет, журналов, Интернет-изданий. Темы, связанные с историей и будущим телевидения, привлекают внимание миллионов телезрителей, а для музейных работников они представляют еще и профессиональный интерес. Грань, пролегающая между телевизорами и компьютерами, телевизорами и мобильными телефонами, становится все тоньше. Возможно, что скоро историей станут универсальные мобильные терминалы, позволяющие и фильм посмотреть, и с друзьями в социальных сетях пообщаться, и деловой звонок по телефону сделать.

По мере того, как в наших квартирах тонкие и умные телевизионные экраны заменяют традиционные телевизоры, ностальгические воспоминания о телевизионных «ящиках» становятся сильнее. Их можно увидеть в нашем музее – приходите! Вы не пожалеете, если предварительно ознакомитесь с некоторыми публикациями из этого сборника. Искушенный в истории науки и техники человек откроет для себя новые страницы в истории телевидения. Для многих полезными окажутся материалы ретроспективного плана, описывающие историю зарождения и развития телевидения, а также вклад в этот процесс отечественных ученых и изобретателей. Специалистов-музейщиков заинтересует раздел, посвященный истории телевидения в отечественных музеях.

Ждем всех в нашем музее и надеемся, что данный сборник будет Вам полезен!

*С уважением,  
Людмила Николаевна Бакаютова,  
кандидат культурологии,  
директор Центрального музея связи имени А. С. Попова*

## ТЕЛЕВИДЕНИЕ: ПРОШЛОЕ, НАСТОЯЩЕЕ, БУДУЩЕЕ

*Борисова Нина Александровна,  
к.т.н., зам. директора по науке и технике  
ЦМС имени А. С. Попова  
(г. Санкт-Петербург).*

Идея передачи изображений на большие расстояния существовала еще в глубокой древности, находя отражение в мифах и сказаниях, дошедших до наших дней. Помните, как в русской сказке «катится яблочко по блюдечку, наливное по серебряному, а на блюдечке все города видны, села на полях и корабли на морях...». Или еще: «свет мой, зеркальце, скажи, да всю правду доложи...». Сегодня телевидение позволяет заглянуть в любой уголок Земли, проникнуть в глубины океанов и неизведанные бездны космоса.

Реализовать чудесную сказку о передаче на расстояние изображений (сначала неподвижных, а потом и движущихся), удалось – по меркам вечности – совсем недавно. Чтобы передать изображение на расстояние, надо сначала преобразовать изображение в электрические сигналы, затем обеспечить их транспортировку на расстояние и, наконец, принятые сигналы, чтобы снова получить изображение, необходимо расшифровать.

Первым видом электрической связи, появившимся в середине XIX в., как известно, была телеграфная. С ее помощью можно было передавать закодированную в виде символов информацию. Не прошло и десятка лет после начала применения телеграфных аппаратов и строительства протяженных линий связи, как была сделана первая попытка передать на расстояние «картинку», правда неподвижную. Речь идет о телеграфном аппарате Казелли, который далее опытной эксплуатации в своем применении не продвинулся – технологии того времени не смогли обеспечить качественный прием даже неподвижного сообщения. К передаче на расстояние движущихся изображений потом не возвращались вплоть до сер. 1880-х гг., когда немецкий изобретатель Пауль Нипков запатентовал механическое устройство для почтучного сканирования передаваемых изображений, за которым в истории закрепилось название диск Нипкова. Это устройство стало вплоть до 1930-х гг. неотъемлемой частью многих систем механического телевидения.

Представленный в данном сборнике текст доклада М. А. Быховского «Из прошлого в будущее (краткий обзор развития телевизионного вещания)» дает ретроспективный взгляд на историю телевидения, начиная от изобретения Нипкова и заканчивая информацией о судьбе современного наземного цифрового вещания и проблемах частотного планирования телерадиовещательных сетей.

Обзорный характер носит также доклад «Вклад отечественных ученых в создание телевидения» (автор С. В. Артюшина), охватывающий начальный период развития телевидения – от зарождения до первых практических применений в довоенный период.

Продлевая на послевоенный период тему, начатую в докладе С. В. Артюшиной, нельзя не отметить деятельность выдающегося отечественного ученого

Марка Иосифовича Кривошеева, который более 30 лет возглавлял 11-ю исследовательскую комиссию (ИК-11 – телевизионное вещание) сектора радиосвязи Международного Союза Электросвязи (МСЭ-Р). Ведущая роль профессора М. И. Кривошеева по созданию мировых стандартов телевизионного вещания признана всеми специалистами, и речь идет не только о стандартах, которые уже стали историей, но и о современной регламентирующей базе мирового цифрового телерадиовещания, в разработке которой до сих пор участвует российский ученый.

Все последующие доклады, вошедшие в первый раздел данного сборника «Специалисты, наука, техника в истории телевидения», несмотря на более узкую тематическую направленность, также представляют научный интерес. Одни из них являются результатом научных исследований по истории науки и техники (доклады О. В. Фроловой и Е. А. Фроловой, Л. И. Золотинкиной, Л. А. Андреевой, Н. А. Борисовой), другие – воспоминаниями непосредственных участников пионерских разработок в области телевидения (доклады К. И. Забелина, А. С. Глыбина и Е. А. Дубининой, В. А. Ефимова).

Доклад О. В. Фроловой и Е. А. Фроловой «На пути к телевидению (по материалам отечественной периодической печати 1900-х-1930-х годов.)» представляет обзор темы, связанной с «дальновидением», по отечественным журналам, хранящимся в научно-технической библиотеке Центрального музея связи имени А. С. Попова. В результате научного поиска было выявлено около сорока статей, в которых отражено состояние умов и развитие научных идей пионерского характера в отношении как механического, так и электронного телевидения. Особое внимание авторы доклада обращают на большое количество статей с обсуждением проблем фототелеграфии (передачи на расстояние неподвижных изображений). Многие задачи, возникающие при создании движущихся «картинок», к тому времени нашли уже решение в кинематографе. Нерешенным оставался вопрос трансляции изображений на расстояние, который являлся актуальным и для фототелеграфии, и для будущего телевидения. Заключает обзор ссыла на обзорную статью Б. Л. Розинга, которого без преувеличения можно назвать основоположником электронного телевидения («катодной электроскопии» в терминах того времени). Статья была написана в 1929 г., когда преимущества «катодной электроскопии» были еще не очевидны, а механическое телевидение уже получило первое практическое применение в некоторых зарубежных странах.

В следующем докладе «Вклад профессора И. Г. Фреймана в развитие телекоммуникаций в России» его автор Л. И. Золотинкина обращается к еще одной публикации Б. Л. Розинга («Участие русских ученых в развитии идей электрической телескопии»), опубликованной в 1930 г. в журнале «Электричество». В данной статье Б. Л. Розинг писал: «В этом споре [о путях развития катодной телескопии] принял, между прочим, большое участие покойный проф. И. Г. Фрейман, глубоким знаниям которого катодная телескопия в своем развитии также многим обязана». К сожалению, как отмечает автор доклада, найти подробных материалов о работах И. Г. Фреймана в области телевидения пока не удалось. Но фактом является то, что Имант Георгиевич, ушедший из жизни в 1929 г. в

возрасте 38 лет, с июля 1928 г. работал заведующим отделом телемеханики и дальновидения Центральной радиолоборатории Электротехнического Треста заводов слабых токов.

Официальной датой рождения телевидения в нашей стране принято считать дату 1 октября 1931 г., когда в Москве был осуществлен первый опытный сеанс телевидения с использованием технических средств механического телевидения. Механическое телевидение еще не успело найти широкого практического применения, как достижения в элементной базе «катодной электроскопии» развернули вектор развития в направлении электронного телевидения. В нашей стране первые опытные передачи электронного телевидения в эфир состоялись в начале 1937 г., практически одновременно на Ленинградском и Московском телецентрах.

История строительства этих двух телецентров в нашей стране затрагивается в докладе Н. А. Борисовой, посвященном 75-летию Ленинградского телецентра, («Советскими специалистами – из советских материалов»). Решение о строительстве телецентров в Москве и Ленинграде принималось в 1936 г., когда советские специалисты уже достигли определенных результатов, способствующих созданию отечественного телевидения, но еще не имели достаточного опыта в разработке, а тем более в эксплуатации телевещательного оборудования. Суть принятого тогда решения состояла в том, что создание и оборудование Московского телецентра (МТЦ) отдали зарубежной компании, имевшей соответствующий опыт, а строительство Ленинградского телецентра поручили отечественным специалистам. Кроме истории строительства Ленинградского телецентра в докладе рассказывается о судьбе его здания, которое еще в начале 1960-х гг. могло стать первым (не только в нашей стране, но и в мире) культурным проектом сохранения индустриального и научно-технического наследия. О том, что такие попытки делались, подтверждает найденное в документальном фонде музея обращение Центрального музея связи имени А. С. Попова в Правительство страны, составленное в 1962 г. и подписанное десятью представителями органов власти города, а также всех имеющих отношение к телевидению городских организаций и ВУЗов (в том числе профессором П. В. Шмаковым).

Война приостановила развитие электронного телевидения в нашей стране. Только в декабре 1945 г. возобновились первые телевизионные передачи в Москве и еще через три года – в Ленинграде. Московский телецентр на Шаболовке начал регулярную передачу телевизионных программ в стандарте 625 строк 4 ноября 1948 г. Зона уверенного приема его сигнала едва выходила за пределы Подмосковья. В докладе Л. А. Андреевой «Пионеры Тверского (Калининского) телевидения» рассказывается об активном участии связистов г. Калинина в проектировании и строительстве кабельной магистрали Москва – Ленинград (КМ-3), которую предполагалось использовать для обмена программами между столичными телецентрами. На территории Калининской области разместились четыре усилительных пункта КМ-3, один из них – непосредственно в Калининне, в здании Областного управления связи. В 1952 г. на участке Москва – Калинин магистрали КМ-3 была осуществлена первая в СССР междугородная передача телевизионного сигнала. На пункте выделения появилась возможность

смотреть передачи Московского телецентра, но днем рождения телевидения в Тверской области считается 1 марта 1955 г., когда в г. Калинин начала регулярную работу первая в стране мощная ретрансляционная телевизионная станция.

А как же обстояли дела в нашей стране с телевизионными приемниками, без которых транслируемые передачи попросту недоступны? Обстоятельный ответ на этот вопрос содержится в докладе К. И. Забелина и Е. С. Игнатенко «Массовые модели черно-белых телевизоров третьего поколения завода им. Козицкого». В развитии отечественного телевидения неоспорима роль завода им. Козицкого, бывшего пионером в создании первых довоенных и послевоенных телевизоров, а также первых промышленных цветных телевизоров. Телевизоры черно-белого изображения завод начал производить еще до войны, выпустив первые несколько сотен электронных телевизоров ТК-1. Послевоенное производство черно-белых телевизоров началось в 1947 г. и продолжалось до 1974 г. Авторы доклада выделяют следующие этапы (поколения) в развитии черно-белых телевизоров: 1947–1952 гг., 1952–1959 гг., 1959–1974 гг. Основное внимание в докладе уделено телевизорам третьего поколения (1959–1974 гг.) – самого крупномасштабного по объемам выпуска. В их разработке принимал непосредственное участие один из авторов доклада К. И. Забелин.

Одним из важных звеньев телевизионной системы, определяющим исходное качество телевизионного изображения, является передающая камера. Как и телевизионные приемники, передающие телевизионные камеры прошли в своем развитии несколько этапов. Еще в начале 1970-х гг. была разработана, внедрена в производство и успешно эксплуатировалась на телецентрах аппаратура второго поколения, выполненная полностью на транзисторах. Цветные четырехтрубчатые камеры КТ-116 и КТ-116М, входящие в ее состав, не уступали лучшим зарубежным камерам второго поколения. В 1974 г. в рамках заказа «Перспектива» была начата разработка новой цветной трехтрубчатой камеры КТ-132, которая относилась к аппаратуре третьего поколения, использующей в своей элементной базе как транзисторы, так и микросхемы. Когда стало ясно, что бойкот «Олимпиады-80» правительствами ряда ведущих государств из-за ввода советских войск в Афганистан не позволил, как это предполагалось, получить под Олимпиаду новое современное импортное оборудование третьего поколения, то было принято решение использовать для трансляции XXII Олимпийских игр телевизионное оборудование отечественного производства, в частности камеру КТ-132. Для этого пришлось проделать огромную работу, которая в последующем способствовала интенсивному развитию отечественного телевидения. Непосредственные участники этих работ А. С. Глыбин и Е. А. Дубинина в докладе «КТ-132 – основная камера для телетрансляции «Олимпиады-80», вспоминают, как это происходило. Увидеть историческую камеру в действии можно и сегодня. Учебная лаборатория цветного телевидения СПбГУТ имени проф. М. А. Бонч-Бруевича, созданная еще 1980-е гг., функционирует до сих пор.

Еще один непосредственный участник разработки телевизионной аппаратуры, В. А. Ефимов, поделился с собравшимися своими воспоминаниями. В докладе «Об истории, начале и порядке разработки первых ТВ-комплексов космического телевидения» он дает развернутую картину технологии разра-

ботки отечественных наукоемких приборов, рассказывает о рождении новых идей и их воплощении на практике. После его воспоминаний начинаешь остро чувствовать, какая огромная работа скрыта за скупыми газетными строчками, информирующими об очередном запуске космического аппарата, снабженного комплексом телевизионной аппаратуры.

Во второй раздел сборника «История телевидения в отечественных музеях» вошли доклады музейщиков, рассказывающие о коллекциях и мероприятиях, относящихся к телевизионной тематике.

В докладе Н. И. Лосич «История телевидения в документальных фондах ЦМС имени А. С. Попова» представлена общая характеристика личных фондов изобретателей и выдающихся ученых в области телевидения (Б. Л. Розинга, П. В. Шмакова, О. А. Адамяна, Б. П. Грабовского). Кроме того, как отмечает автор доклада, материалы по истории телевидения содержатся в фондах ведущих в нашей стране (в 1920-е – 1930-е гг.) организаций связи, таких как Нижегородская радиолaborатория (НРЛ), Центральная радиолaborатория (ЦРЛ), Институт радиоприема и акустики (ИРПА). В докладе дается краткая характеристика наиболее интересных и значимых документов по истории телевидения из этих фондов.

Большой интерес с научно-методической точки зрения вызывает доклад «История коллекции "Телевизионные приемники" Политехнического музея» (автор Б. Ф. Чуйко), в котором, кроме рассказа о самой коллекции, содержится информация о научных принципах ее комплектования. В 2006 г. в Политехническом музее изменились методики по научному описанию типологических коллекций. К этому времени были проведены музееведческие исследования в области истории телевидения и разработаны концепция и программа комплектования коллекции «Телевизионные приемники», определена программа дальнейшего развития указанной коллекции. В докладе приведены структура коллекции «Телевизионные приемники» и «Общая схема наполнения разделов коллекции "Телевизионные приемники" по критериям отбора».

Составу тематических музейных коллекций посвящены доклады «Коллекция телевизионных приемников в фонде науки и техники Государственного музея истории Санкт-Петербурга» (автор В. М. Сыров) и «Экспонаты в историко-техническом музее СПбГПУ, связанные с развитием и становлением советского телевидения» (автор В. Б. Ступак).

Доклад Т. С. Васильевой «Советское телевидение и спорт: выставка «Старт, Темп, Рекорд» в ЦМС имени А. С. Попова» затрагивает тему представления спорта на телевизионных экранах и отражает влияние телевизионных спортивных зрелищ на повседневную жизнь людей. Выставка проходила в сентябре – декабре 2013 г. в преддверии зимних Олимпийских игр в Сочи в 2014 г. На выставке показывались фрагменты спортивных трансляций и передач, а также экспозиционными средствами демонстрировалось то, что обычно остается «за кадром» – профессиональные технические аспекты спортивного телевидения.

Последний доклад затронул тему содержания (контента) телепередач, безусловно, очень важную, но относящуюся в первую очередь к истории тележурналистики и средств массовой информации. В наши дни, как известно, термин

«телевидение» имеет двоякий смысл. С одной стороны, телевещание – это совокупность технических средств, предназначенных для передачи движущихся изображений (совместно со звуковым сопровождением) на расстояние. Именно этому аспекту были посвящены практически все доклады, представленные на научных чтениях «Телевидение: прошлое, настоящее и будущее». С другой стороны, телевидение – это средство массовой информации. Чем дальше уходят в прошлое годы первых телевизионных передач, тем меньше задумываются телезрители о том, каким образом на экране их домашних телевизоров появляется множество программ. Сегодня термин «телевидение» приобретает и третий смысл – телевидение становится интерактивной визуальной средой, и для большинства зрителей не важно, какими аппаратными средствами и инфраструктурой реализуется доступ к этой среде.

Попробуем все же, оценив настоящее, заглянуть в будущее как технических средств телевидения, так и его контента. К ключевым факторам формирования телевидения нового поколения относятся такие технологические новшества, как рост пропускной способности каналов передачи данных и вычислительных возможностей цифровых систем, интерактивность на основе постоянно улучшаемых способах доступа в Интернет, технологии виртуальной реальности и т. п.

Какими будут телепрограммы в будущем? В настоящее время традиционное телевидение строится по жесткой модели программирования вещания – существует программная сетка, в соответствии с которой каждый телеканал передает абоненту поток контента. «Видео по запросу», «цифровой видеоманитофон» и т. п. могут использоваться, но только как дополнительные сервисы. В интернет-моделях современного телевидения и телевидения будущего больше степеней свободы с точки зрения выбора потребляемого контента – есть плей-лист или каталог программ, пользователь выбирает то, что интересно ему, и тут же смотрит. Уже сейчас ведутся разработки по созданию интеллектуальных алгоритмов мониторинга предпочтений аудитории с помощью обратных связей в системах агрегации контента. Таким образом, Интернет и телевидение могут не конкурировать друг с другом, а выступать в паре, где Интернет отвечает за создание инфраструктуры передачи данных, а телевидение – за контент.

Какими будут телевизионные приемники? В зависимости от размера экрана, на котором транслируется видео, специалисты выделяют ряд групп, каждая из которых имеет специфические особенности:

- Телевизоры для домашнего просмотра. Размеры экрана – от 30 до 100 см. Происходит расширение функциональных возможностей традиционного телевизора, который все больше становится похож на компьютер и во многом повторяет способы управления компьютера, например можно использовать привычную мышку. Такое телевидение называется интеллектуальным – Smart TV.
- Экраны от одного до трех метров, которые можно встретить в домашних кинотеатрах, видеопроекторах, офисных просмотровых залах. Они демонстрируют HDTV (телевидение высокой четкости). Среди последних инноваций следует упомянуть и телевидение сверхвысокой четкости (UHDTV).

- Цифровое вещание на экранах более трех метров. На данный момент встречается достаточно редко, преимущественно в кинотеатрах. В перспективе – это многофункциональные интерактивные видеоинформационные системы.
- Мобильные телефоны, смартфоны, коммуникаторы с размером экрана до 30 см. Они демонстрируют IP- или мобильное телевидение. Количество воспроизводимых каналов на одной частоте – до 100.

Среди самых актуальных технологических трендов развития телевидения – повышение качества изображения и его трехмерность. Производители телевизоров стремительно переориентируются на выпуск моделей, поддерживающих HDTV, все больше появляется различных вариантов 3D-панелей. Соответственно растет производство HDTV- и 3D-контента.

Высокая четкость и объемность изображения представляют большой интерес для промышленного телевидения. Известно, что телевизионные технологии всегда выступали не только средством массовой информации, но и инструментарием в научных исследованиях и промышленных установках. Исследовательский зонд с телекамерой может помочь увидеть происходящее там, где человеку оказаться не под силу, – в энергоблоке атомной электростанции, кратере вулкана, морских глубинах, открытом космосе, желудке больного и т. п. Технологии виртуальной реальности позволяют создавать максимально приближенное к действительности отображение исследуемых объектов и пространств.

Что же касается массового зрителя, то система удаленной передачи аудиовизуального произведения подчинена одной конечной цели – воздействию на рецепторы зрителя, в первую очередь зрительные и слуховые. Для этого создаются «трехмерные» очки, шлемы виртуальной реальности, ведутся разработки в области создания тонких экранов (телеконтактных линз). Для усиления «эффекта присутствия» проводятся исследования в области воздействия на обоняние зрителей, а также в области передачи тактильных ощущений. Специалисты говорят о возможности нанесения так называемых цифровых татуировок, которые позволяют транслировать тактильные ощущения. Вживляемое оборудование воздействует в этом случае напрямую на нервную систему человека, имитируя сигналы с рецепторов органов чувств.

Зритель будущего сможет взаимодействовать с виртуальной реальностью. Поэтому, еще одним фактором, который будет способен оказывать влияние на телевидение, станет игровая индустрия. В этом случае, по мнению специалистов, должен получиться мощный эффект от слияния трех отраслей: телевидения, интернет-коммуникаций и виртуальной реальности. К чему это может привести, и не станут ли некоторые технологии будущего, родившиеся в рамках игровой индустрии, губительным оружием воздействия на умы и психику массового зрителя?

В руках человека и сегодня телевидение является обоюдоострым оружием. С одной стороны, много положительных моментов, с другой (и не меньше) – отрицательных. По своим техническим возможностям телевидение заведомо и намного превосходит любые каналы и средства массовых коммуникаций, охватывая практически все взрослое население страны. Основными функциями те-

телевидения являются информационная, воспитательная (идеологическая), культурно-просветительская; развлекательная функция является дополнительной. Телевидение в любом обществе, по-разному расставляя акценты, решает все эти задачи, воздействуя по совокупности на мировоззрение людей. Вопрос о том, какую роль играет телевидение в построении картины мира и, следовательно, в формировании человека и общества, давно стал одним из важнейших и обсуждаемых во всем мире. Отрицательные стороны внедрения технических средств в распространение знаний, культуры и формирование личности стали центральной темой множества критических концепций. Об опасности конструирования реальности средствами массовой коммуникации предупреждал известный «медиагуру» Герберт Маршалл Маклюэн<sup>1</sup>. Он первым обратил внимание на роль средств массовой коммуникации, особенно телевидения, в формировании сознания независимо от содержания сообщения. Отмечая позитивные установки, присущие телевидению, Маклюэн довольно пессимистично отзывался о его практических достижениях. Телевизионное поколение, по мнению Г. Маклюэна, с одной стороны, является творцом настоящего, а с другой – жертвой «одноглазого дракона».

А теперь, представьте себе, что будет, если к сегодняшней магической силе телевизионного ящика добавить современные технологии виртуальной реальности! В этих условиях возрастает роль этических норм и ответственность создателей телевизионных программ. Правда, некоторые склоняются к тому, что телепрограмм как таковых не останется, а будет только видео по запросу. Но вот к чему сводятся многочисленные опросы общественного мнения: «Телевидение останется, это точно. На нашем веку уже умирал театр, ему на смену приходило кино; умирали книги, им на смену приходило телевидение; умирали газеты, им на смену приходил Интернет, Но ведь живы и театр, и кино, и книги, и газеты. Не торопитесь хоронить и традиционное телевидение». Специалисты в области цифрового телерадиовещания уточняют: «Впереди – массовая экранизация; домашний просмотр ТВ-программ будет дополняться мобильным приемом в покое и в движении, а также "наружным" телевидением с помощью множества экранов видеoinформационных систем».

---

1 Герберт Маршалл Маклюэн (Herbert Marshall McLuhan, 1911–1980) известен как автор теории, согласно которой качественные сдвиги в истории человечества связаны с появлением новых технических средств коммуникации. Знаменитые фразы Г.М. Маклюэна «*mediumisthemessage*» («средство информации является сообщением») и «*global village*» («глобальная деревня» – о современном мире) стали устоявшимися клише. Статус медиагуру Маклюэн приобрел после публикации книги «Понимание средств коммуникации: Продолжение человека» (1964).



**СПЕЦИАЛИСТЫ, НАУКА,  
ТЕХНИКА В ИСТОРИИ  
ТЕЛЕВИДЕНИЯ**

# ОТ ПРОШЛОГО К БУДУЩЕМУ

(КРАТКИЙ ОБЗОР РАЗВИТИЯ ТЕЛЕВИЗИОННОГО ВЕЩАНИЯ)

*Быховский Марк Аронович,  
д. т. н., профессор МТУСИ (г. Москва)*

## ВВЕДЕНИЕ

Средства массовой информации, играют огромную роль в духовном и материальном развитии общества. Начало процесса развития таких средств можно отнести к середине XV в., когда немецкий ювелир и изобретатель Иоганн Гутенберг разработал технологию книгопечатания с помощью печатного пресса. В XVI в. в разных странах начинают издаваться газеты, информирующие население о происходящих в городе, стране и мире событиях. Книгопечатание, издание газет, а позже журналов, в значительной степени ускорило распространение в обществе разной информации, касающейся повседневных событий, новых явлений культуры и науки, передовых философских доктрин, экономической информации и пр. Эта информация явилась мощным катализатором, способствовавшим быстрому распространению новых знаний, идей и, в итоге, развитию человеческого общества.

Еще большее влияние на это развитие оказало изобретение русским ученым Александром Степановичем Поповым и итальянским изобретателем Гульельмо Маркони в 1895 г. технических средств беспроводной связи. Это изобретение дало импульс к созданию систем передачи по радио человеческой речи, а в 1920-х гг. – сетей звукового вещания. Сети радиовещания интенсивно развивались и охватывали обширную аудиторию слушателей, которым стали доступны последние новости о происходящих в мире событиях и другая информация. Для миллионов слушателей появилась возможность слушать лекции крупных ученых, литературные передачи, концерты знаменитых оркестров и т. п.

Основную информацию об окружающем мире человек получает с помощью зрения. Еще в XIX в. изобретатели и ученые задумывались над тем, как передать на дальние расстояния изображения с помощью электрических сигналов. Был выдвинут ряд идей, которые привели в итоге к созданию телевизионных (ТВ) систем и сетей ТВ вещания, бурно развивавшихся в XX столетии. Их развитие продолжается и в настоящее время.

К концу XX столетия количество находящихся у населения телевизоров в мире превысил один миллиард. В развитых странах, таких как США, Канада, Австралия, во многих европейских странах в семьях нередко имелось по несколько телевизоров и количество телевизоров на 1 000 человек превышало 1 000. В ряде стран, таких, например, как Россия, Китай, ряд стран латинской Америки, оно превышало 500 на 1 000 человек, а в менее развитых странах, например, в Индии, во многих странах Африки, в ряде стран восточной Азии, число телевизоров на 1000 человек составляло 500 и менее.

Телевизионное вещание являлось гораздо более мощным техническим средством доведения разнообразной информации до сотен миллионов живущих на

Земле людей, нежели это было возможно с помощью других средств массовых коммуникаций. В создание телевизионной техники внесли большой вклад ряд выдающихся ученых и инженеров, живших в разных странах мира.

В развитии телевизионных систем можно выделить несколько этапов. Начало первого этапа – создания систем механического телевидения, продолжавшегося несколько десятков лет, относится к концу XIX в. Это направление развития телевидения оказалось тупиковым, и разработки таких систем не далеко вышли за пределы исследовательских лабораторий. Второй этап, связанный с созданием электронных систем, привел к созданию систем черно-белого телевидения, которые постоянно совершенствовались и послужили основой для развития в 1930-х –1950-х гг. аналоговых сетей ТВ вещания во многих странах мира. Совершенствование этих систем привело к разработке вначале 1950-х гг. аналоговых систем цветного телевидения, которые к концу XX столетия практически вытеснили системы черно-белого телевидения. В книгах [1-3] рассказывается о зарождении и развитии идей, лежащих в основе ТВ систем, а также о развитии в XX в. техники формирования и воспроизведения ТВ сигналов – телевизионных передающих камер и мониторов, воспроизводящих изображения.

Ниже дан краткий обзор развития телевидения с системной точки зрения: повышения качества изображения за счет увеличения его четкости, разработки методов передачи сигналов цветного телевидения, развития сетей ТВ вещания в мире и методов их частотного планирования. Отмечены основные вехи технической революции в области ТВ вещания, которая произошла в самом конце XX в., когда были созданы цифровые телевизионные системы. Эти системы в большинстве стран мира, в том числе и в России, сейчас активно внедряются и в течение первых двух десятилетий полностью заменят аналоговые сети ТВ вещания.

## МЕХАНИЧЕСКОЕ ТЕЛЕВИДЕНИЕ

Хотя идеи создания систем для передачи на расстояние сигналов изображения (телевидения) появились 1870-х гг., началом создания телевизионных систем целесообразно считать 1884 год, когда студент одного из университетов в Германии Пауль Нипков изобрел механическое устройство для почтового сканирования передаваемых изображений, за которым в истории закрепилось название «диск Нипкова». Это устройство стало вплоть до 1930-х гг. неотъемлемой частью многих систем механического телевидения. Этот диск применялся также и в приемной части телевизионного оборудования для воспроизведения изображения, принятого по каналу связи.

В течение многих лет делались попытки разработать систему механического телевидения. Однако первая работоспособная система была создана английским исследователем Джоном Бэрдом только в 1920-е гг. Она имела небольшое количество передаваемых элементов изображения – была малострочной, и качество воспроизводимого изображения было весьма низким.

Еще до появления электронных телевизионных систем родились идеи создания механических систем цветного телевидения. Первая в мире система цветного телевидения с диском Нипкова, ставшая прообразом современных систем,

основанных на теории трехкомпонентного цветового зрения, была предложена 5 января 1900 г. отечественным изобретателем А. А. Полумордвиновым, однако ему не удалось реализовать эту систему. Позже к этой же идее пришел английский исследователь Джон Бэрд, получивший в 1925 г. патент и изготовивший демонстрационный макет этой системы. Первая передача изображений с помощью механической системы цветного телевидения состоялась 26 января 1926 г. в его лондонской лаборатории.

В 1928 г. в эфир в Чикаго на средних волнах вышла первая в мире телевизионная станция, в которой для передачи изображения и звука использовался один и тот же диапазон радиоволн. Первые серийные телевизионные приемники с 45-ти строчной механической разверткой начали выпускаться в США в 1929 г.

В СССР работы по телевизионному вещанию проводились под руководством Павла Васильевича Шмакова – крупного отечественного ученого в области телевидения, впоследствии многие годы возглавлявшего кафедру телевидения в Ленинградском электротехническом институте связи.

В конце 1920-х гг. был разработан стандарт механического телевидения с разложением (30/12,5) – на 30 строк и частотой полей 12,5 в сек. Соотношение сторон кадра было принято близким к «классическому» — 4:3 с разрешением примерно 30х40 элементов. При помощи системы велись регулярные передачи кинофильмов и трансляции из студии первого московского телецентра. Первая экспериментальная передача с помощью этой системы (без звукового сопровождения) состоялась 1 мая 1931 г. на волне 56,6 метров. Регулярное механическое вещание из телецентра началось 15 ноября 1934 г. Изображение передавалось на волнах 1 107 м, а звук транслировался радиостанцией ВЦСПС на длине волны 726 м. В 1933–1936 гг. в СССР было выпущено более 3 000 механических телеприставок к обычному радиоприемнику. Для приема звукового сопровождения, при его наличии, требовался еще один дополнительный радиоприемник.

После Московского телецентра передачи механического телевидения начались в Одессе и Ленинграде. Регулярные передачи механического телевидения из Москвы прекратились в апреле 1940 г. после запуска нового телецентра на Шаболовке, построенного уже на электронных принципах. Инженеры, работавшие над созданием систем механического телевидения, с целью повышения качества изображения проявляли чудеса изобретательности и создавали такие системы с количеством строк, доходящим до нескольких сот. Тем не менее, механические системы все равно не смогли конкурировать с создававшимися в тот же период электронными системами, обеспечивавшими гораздо более высокое качество изображения на экране телевизора. Поэтому они просуществовали только до начала 1940-х гг., уступив затем свое место более технологичным и надежным электронным системам.

## ЭЛЕКТРОННОЕ ЧЕРНО-БЕЛОЕ ТЕЛЕВИДЕНИЕ

Первые работы в области электронного телевидения были выполнены российским ученым Борисом Львовичем Розингом, который в 1907 г. запатентовал

«Способ электрической передачи изображений на расстояние», а 9 мая 1911 г. впервые в мире осуществил передачу и прием телевизионного изображения простейших фигур. Для приема сигналов изображения, которые формировались с помощью диска Нипкова, Розинг использовал электронную трубку, изобретенную в 1897 г. знаменитым немецким ученым Карлом Фердинандом Брауном, удостоенным в 1909 г. совместно с Маркони Нобелевской премии по физике за развитие средств беспроводной связи.

Настоящим прорывом в создании электронного телевидения, которое окончательно определило направление развития этой области техники, стало изобретение в США в 1923 г. учеником Б. Л. Розинга, русским эмигрантом Владимиром Козьмичем Зворыкиным, работавшим в компании «Radio Corporation of America» (RCA), «иконоскопа» – первой электронной передающей телевизионной трубки. Им была разработана также и приемная телевизионная трубка – кинескоп. Эти изобретения позволили создать полностью электронную систему телевидения. Изобретателем иконоскопа является также отечественный ученый Семен Исидорович Катаев, запатентовавший его в 1931 г.

Зворыкину удалось первым реализовать свое изобретение в США. В 1932 г. при помощи иконоскопа с передатчика мощностью 2,5 кВт, установленного на Эмпайр-Стейт-билдинг в Нью-Йорке, начались первые экспериментальные передачи электронного телевидения с разложением на 240 строк. Сигнал принимался на расстоянии до 100 км на телевизоры, выпущенные к тому моменту компанией RCA на основе приемной телевизионной трубки – кинескопа Зворыкина.

#### ПАРАМЕТРЫ РАЗВЕРТКИ В СИСТЕМАХ АНАЛОГОВОГО ТВ ВЕЩАНИЯ

Одной из ключевых проблем развития систем ТВ вещания, над которыми инженеры работают и в настоящее время, является повышение качества принимаемого изображения. С самого начала разработки таких систем для повышения четкости изображения увеличивали количество строк развертки изображения. Однако при этом, как известно специалистам, увеличивается полоса частот канала связи, необходимая для его передачи. Поэтому параметры развертки всегда выбирались путем компромисса. Следует отметить, что эта работа в разных странах выполнялась независимо, что стало причиной появления целого ряда национальных стандартов телевидения.

Перед началом Второй мировой войны в разных странах были приняты следующие стандарты телевидения: 525 строк (США, с мая 1941 г.), 441 строка (Германия, с 1938 г.), 405 строк (Англия, с 1937 г.), 343 строки и 441 строка (СССР, 1938–1941 гг.), 455 строк и 441 строка (Франция, 1938–1949 гг.) и в 1949 г. во Франции была введена система на 819 строк с шириной спектра видеосигнала 10,4 МГц.

В действовавших в мире аналоговых ТВ системах в конце XX в. использовались два стандарта: американский стандарт (525/60), принятый на американском континенте и в Японии, и стандарт (625/50), предложенный сотрудниками Московского телевизионного центра в 1944 г. Последний стандарт стал наиболее распространенным и в последующие годы был принят всеми странами

Европы, Африки, Австралией, большинством стран Азии. Он был разработан отечественными специалистами (С. И. Катаев, С. В. Новаковский, Ю. И. Казначеев, И. С. Джигит, А. Я. Брейтбарт, В. Н. Горшунов, П. В. Шмаков, А. А. Расплетин, А. И. Сальман, А. А. Селезнев) под председательством начальника отдела Всесоюзного радиокomiteта Ф. И. Большакова.

В 1952 г. Международный Союз Электросвязи (МСЭ) принял так называемые Нормы доктора В. Гербера (Швейцария) на систему телевидения 625 строк, основанные на принятом в СССР стандарте, с тем отличием, что разнос между несущими частотами передатчиков изображения и звукового сопровождения был уменьшен до 5,5 МГц, а ширина радиоканала – до 7 МГц. Нормы Гербера были приняты в ФРГ, Италии, Швейцарии, ГДР, Бельгии, Голландии, Испании, Швеции, Дании, Норвегии, Финляндии, Австрии, Австралии и других странах. При переходе на цветное телевидение Англия и Франция также приняли Нормы Гербера (на 625 строк).

Ширина полосы частот телевизионных каналов аналогового ТВ вещания составляла 6 МГц для американской системы 525 строк, 7 и 8 МГц для систем, имевших 625 строк. Системы цифрового вещания, разработка которых началась в последнем десятилетии XX в., создавались так, чтобы их сигналы могли передаваться по таким каналам.

## ЦВЕТНОЕ ЭЛЕКТРОННОЕ АНАЛОГОВОЕ ТЕЛЕВИДЕНИЕ

Одним из важнейших достижений в области ТВ вещания в XX в. явилось создание систем цветного телевидения. Первые разработки электронных аналоговых систем цветного ТВ начались сразу после окончания Второй мировой войны в США. Основная проблема, которую пришлось решать инженерам, состояла в создании такой системы передачи сигналов цветного телевидения, которая была бы совместима с системами черно-белого телевидения. Во-первых, необходимо было обеспечить прием сигналов цветного телевидения на приемники черно-белого телевидения, значительное количество которых уже имелось у зрителей. Во-вторых, для передачи этих сигналов должен был использоваться тот же частотный канал, который был выделен для передачи сигналов черно-белого телевидения. Последнее условие требовало разработки методов уплотнения этого канала, при котором, используя особенности спектра ТВ сигналов (то, что основная энергия такого сигнала сосредоточена вблизи частот, кратных частоте строчной развертки), передавать помимо сигнала яркости информацию о цвете (цветоразностные сигналы). При этом надо было добиться, чтобы сигналы цветности не создавали помех приему изображения на черно-белых телевизорах.

В 1950–1966 гг. были созданы три системы передачи сигналов цветного телевидения. В США была разработана система стандарта NTSC (National Television Standards Committee — Национальный комитет по телевизионным стандартам) со стандартом развертки 525/60 (525 строк, 60 полей в секунду), а две другие в Европе. Во Франции инженером Анри де Франсом в 1956 г. была создана система SECAM (System en Couleur avec Memoire – цветная система с запоминанием). Эту систему французские инженеры предполагали внедрять

во всех европейских странах, в которых был принят стандарт развертки 625/50. В Германии специалист фирмы «Телефункен» Вальтер Брух разработал в 1963 г. систему PAL (Phase Alternation Line – перемена фазы по строкам) с европейским стандартом развертки, представляющую собой модификацию системы NTSC.

Все эти системы обеспечивали возможность приема цветных программ в черно-белом виде телевизорами черно-белого изображения и прием программ с черно-белым изображением цветными телевизорами (естественно, в черно-белом виде). Главное отличие систем друг от друга – в способах кодирования (при передаче) и декодирования (при приеме) сигналов, несущих информацию о яркости и цветности передаваемого изображения.

В системе NTSC цветоразностные сигналы передавались на поднесущей с частотой 4,58 МГц методом квадратурной модуляции. В системе SECAM цветоразностные сигналы, несущие информацию о красном и синем цвете, передавались последовательно в разных строках на поднесущих (4,5 МГц и 4,4 МГц) с помощью частотной модуляции. В приемнике сигнал, передаваемый в течение одной строки, воспроизводился в течение двух строк за счет использования строчной памяти. В системе PAL, как и в системе NTSC, использовалась квадратурная модуляция, но в ней фаза одного из компонентов сигнала цветности в передатчике и приемнике переключалась на 180° от строки к строке, и сигналы цветности соседних строк в приемнике суммировались, что подавляло их фазовые искажения, возникшие в ТВ-тракте. В этой системе частота поднесущей была выбрана равной 4,43 МГц так, чтобы ее фаза изменялась от строки к строке. Кроме того, в ней использовалась и основная идея системы SECAM – задержка сигнала цветности на строку с помощью ультразвуковой линии.

Впервые в мире цветное телевизионное вещание с помощью системы NTSC было начато в США 18 декабря 1953 г. Эта система была принята в качестве стандартной системы цветного телевидения не только в США, но и в Канаде, Мексике, Японии, Южной Корее, Тайване, на Филиппинах и в ряде стран Южной Америки.

Вещание с помощью системы SECAM началось во Франции и СССР в 1965 г. Эта система применялась также в Греции, Египте и некоторых других странах Африки, в странах Восточной Европы (Польше, Чехословакии, Болгарии и др.), на Кипре.

Внедрение системы PAL началось в 1966 г. Она стала самой распространенной в мире. В конце 1990-х гг. передачи по этому стандарту смотрели в 62 странах 67,8 % телезрителей всего мира. Помимо Германии она была внедрена в Италии, Испании, Великобритании, Норвегии, Арабских Эмиратах, Азии, Австралии и ряде стран Африки и Южной Америки.

Наличие в разных странах трех разных систем ТВ вещания существенно затрудняло обмен ТВ программами между странами. Только в 1970-х гг. были разработаны устройства, позволявшие осуществлять преобразование сигналов одного стандарта в другой, и в 1980-х гг. стали выпускаться универсальные телевизоры, способные принимать ТВ сигналы любого стандарта.

## СОЗДАНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕЛЕВИЗИОННЫХ СИСТЕМ

Ключевым моментом в создании систем цифрового телевидения явилась разработка методов сокращения избыточности как сигналов изображения, так и звукового сопровождения. Для этого в 1988 г. была создана международная группа экспертов (MovingPictureCodingExpertsGroup - MPEG), которая начала разрабатывать стандарты цифрового кодирования сигналов движущихся изображений и звукового сопровождения. В эту группу входят около 350 экспертов – специалистов почти двухсот компаний и организаций из 20-ти стран мира.

Первый стандарт сжатия ТВ сигнала – MPEG-1, был разработан в 1989 г., следующий MPEG-2 – в 1991 г. Стандарт MPEG-2 был первым, который стал применяться для сжатия ТВ сигнала в коммерческих системах вещания. В 1995 г. был создан новый стандарт MPEG-4, позволявший более эффективно сжимать ТВ сигнал по сравнению с MPEG-2. Применение в цифровых системах телевидения стандартов MPEG-2 и MPEG-4, позволило в одном частотном канале, который использовался для передачи сигналов аналогового ТВ, передавать 5–12 ТВ программ в цифровом виде с высоким качеством изображения и звука. При переходе от аналогового к цифровому ТВ вещанию существенно повысилась эффективность использования частотного ресурса, и стандарты серии MPEG используются для передачи ТВ сигналов не только по эфирным каналам, но и по кабельным, спутниковым.

При создании цифровых ТВ систем, к сожалению, не удалось преодолеть их многостандартность. В разных регионах мира в настоящее время действуют четыре различные системы цифрового ТВ вещания, созданные в сер. XX – нач. XXI вв.

В США была разработана система стандарта ATSC (Advanced Television Systems Committee), в которой для передачи сигналов применялась 8-ми уровневая однополосная амплитудно-импульсная (8VSB - 8-level vestigial side band modulation). Эта система была принята в США, Канаде, Южной Корее.

В Японии была разработана система ISDB-T (Integrated Services Digital Broadcasting — Terrestrial), которая принята в странах Южной Америки (за исключением Колумбии); в Китае разработана система DTMB (Digital Terrestrial Multimedia Broadcast), которая используется также и в Гонконге.

В Европе была разработана система DVB-T (Digital Video Broadcasting — Terrestrial), стандартизированная Европейским институтом телекоммуникационных стандартов. Эта система получила распространение в странах Западной Европы, в Норвегии, Турции, Ираке, Иране, на Аравийском полуострове, в странах Северной Африки, в Колумбии, Австралии, Вьетнаме, Таиланде, Филиппинах, и в Гренландии.

Позже система DVB-T была усовершенствована – повышена ее помехоустойчивость и эффективность использования радиочастотного спектра (РЧС). Она позволяла на 30–50% увеличивать емкость сетей эфирного наземного цифрового телевидения по сравнению с DVB-T при той же инфраструктуре сети и частотных ресурсах. Эта система получила название DVB-T2 и была принята при создании сетей наземного цифрового телевизионного вещания (НЦТВ) в

странах, образовавшихся на территории бывшего СССР, в том числе и в России, а также в Италии, Финляндии, Швеции, Чехии, Словакии, Индии, в странах Южной Африки и на Мадагаскаре.

Системы ISDB-T, DTMB, DVB-T и DVB-T2 сходны по принципам своего построения, в них для передачи сигналов используются многочастотные сигналы. Этим они существенно отличаются от американской системы ATSC. Экспериментальные исследования показали, что многочастотные системы обеспечивают гораздо более устойчивый прием сигналов в условиях их многолучевого распространения по сравнению с американской системой. В частности, они позволяют создавать одночастотные сети вещания, обеспечивающие повышенную эффективность использования РЧС.

### РАЗВИТИЕ СЕТЕЙ ТВ ВЕЩАНИЯ

Развитие сетей ТВ вещания в мире началось перед Второй мировой войной и продолжилось быстрыми темпами после ее окончания. В Великобритании телестанция Би-Би-Си начала регулярные передачи в 1936 г., и они продолжались вплоть до 1939 г. (начала Второй мировой войны). В июле 1941 г. была выдана первая лицензия на коммерческое телевидение станции, принадлежавшей Радиокорпорации Америки. Во время войны в США работало шесть телестанций, к концу войны телевизорами владели 5 тысяч семей. После войны в мире началась настоящая «телевизионная лихорадка».

В 1947 г. в США уже работало 29 заводов, производящих телевизоры, к 1950 г. их число перевалило за сотню. В 1950 г. три страны мира осуществляли ТВ вещание: СССР, США и Англия. В 1951 г. регулярные телепередачи начались во Франции, Голландии и Японии, в 1952 г. – в Польше, в 1953 г. – в Бельгии и в Швейцарии, в 1954 г. – в Чехословакии, Дании, ФРГ, Италии и в ГДР, в 1955 г. – в Люксембурге, в 1956 г. – в Австрии, Португалии и в Швеции, в 1957 г. – в Румынии, в 1958 г. – в Венгрии, в 1959 г. – в Болгарии, в 1960 г. – в Финляндии и Норвегии.

В кон. XX – нач. XXI вв. количество ТВ станций, развернутых на территории разных стран, составляло: в России – 7 306, в Китае – 3 240, в странах европейского сотрудничества – 2 700, в США – 2 218, в Индии – 1 400. В наиболее крупных странах мира (Украина, Турция и др.) было развернуто в совокупности около 6 000 станций. Причем в странах с горным рельефом в дополнение к мощным ТВ станциям устанавливалось большое количество маломощных ретрансляторов. Развитие сетей вещания со многими станциями требовало разработки методов их частотного планирования, позволяющих эффективно использовать ту полосу частот, которая была выделена для их развития.

### ОСНОВНЫЕ ВЕХИ РАЗВИТИЯ НАЗЕМНОГО ТВ ВЕЩАНИЯ В СССР

В России официальным днем рождения телевидения считается 1931 г. Именно тогда технический центр Москвы осуществил первый сеанс телевидения. Спустя шесть лет, в начале 1937 г. Ленинградский телевизионный центр и Московский центр на Шаболовке провели первые в России опытные передачи электронного телевидения в эфире. Развитие электронного телевидения нача-

лось в 1940 г., но война приостановила эту работу. Только в декабре 1945 г. были восстановлены передачи телевидения в Москве и еще через три года – в Ленинграде.

В 1948 г. был разработан и принят стандарт разложения изображения на 625 строк при 25 кадрах в секунду. В 1953–1956 гг. отечественная радиопромышленность начала серийный выпуск телевизионной аппаратуры и оборудования. Это позволило организовать строительство телецентров сразу во многих городах СССР. Значительным событием явился ввод в эксплуатацию в 1963 г. крупнейшего в стране нового Ленинградского телецентра на три программы.

В СССР проводились исследования различных вариантов систем цветного телевидения, и 22 марта 1965 г. советское и французское правительства заключили соглашение о сотрудничестве в области цветного телевидения на основе системы стандарта SECAM. Первая передача сигналов цветного ТВ вещания состоялась 7 ноября 1967 г. в Москве на Шаболовском телецентре, а 4 ноября 1967 г. в Останкино вступила в строй Общесоюзная радиотелевизионная передающая станция. Основным ее сооружением стала свободно стоящая башня, имеющая общую высоту 540 м, на 240 м выше знаменитой Эйфелевой башни в Париже. Ввод в действие телевизионной башни в Останкино обеспечил увеличение одновременно действующих телевизионных программ до четырех; увеличение радиуса уверенного приема всех телевизионных программ от 50 до 120 км. Новый центр обеспечивал уверенный прием всех программ на территории Москвы и Московской области с населением более 13 миллионов человек.

## ЧАСТОТНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ СЕТЕЙ ВЕЩАНИЯ

Развитие сетей в начале звукового, а затем и телевизионного вещания шло, как уже отмечалось, очень высокими темпами. Ежегодно в эфире появлялось большое количество новых вещательных станций. Диапазон частот, который был выделен для работы вещательных станций, был ограничен. Поэтому необходимо было разработать методы частотного планирования (методы назначения частот станциям), позволявшие на определенной территории размещать максимально возможное количество станций, которые могли бы работать в одном и том же частотном канале при гарантированном отсутствии помех между ними. Над созданием таких методов активно работали ученые и инженеры.

В 1950-х гг. по инициативе крупного отечественного ученого, члена-корреспондента АН СССР В. И. Сифорова в Научно-исследовательском институте радио (НИИР) были развернуты исследования в области радиовещания. Он предложил научные принципы частотного планирования (распределения частотных каналов между вещательными станциями, расположенными на одной территории), которые обеспечивали высокую эффективность использования радиочастотного спектра. На основе этих принципов были разработаны предложения СССР по составлению частотных планов ВЧ и УКВ-ЧМ звукового вещания и телевидения, представленные в Международный Союз Электросвязи (МСЭ). Они дали толчок исследованиям, проведенным учеными института радиовещания в Гамбурге (Германия), выполненными в 1950-х гг.

Выполненные исследования послужили основой для создания методов частотного планирования, изложенных в ряде международных документов, частности в Рекомендациях МСЭ-Р.

Частотное планирование сетей вещания очень важно и при распределении частотных каналов между странами, так как радиоволны не знают границ. Для того, чтобы между вещательными станциями разных государств не возникали помехи, распределение между странами частотных каналов в выделенном для вещания диапазоне частот осуществляется на региональных конференциях.

Ввиду широкого использования в наземном ТВ вещании передающих станций высокой мощности и, как следствие, возможности создания помех на значительных расстояниях, вопросы частотного планирования и международной координации частотных назначений для ТВ станций имеют исключительную важность для обеспечения эффективного использования радиочастотного спектра на национальном и на международном уровнях. Основным способом международного регулирования частот для радиовещательной службы является разработка частотных планов, распределяющих частоты между различными странами, а также правил и процедур по использованию и изменению частотных планов в будущем. Частотные планы и процедуры объединяются в единый документ (называемым часто «Соглашением»), который затем подписывается государствами и применяется ими в обязательном порядке.

В наземном радиовещании для регулирования использования радиочастотного спектра телевизионными станциями в полосах ОВЧ/УВЧ исторически использовались два соглашения: Региональное соглашение «Стокгольм–1961» для стран Европейской зоны радиовещания (ЕЗР) и Региональное соглашение «Женева–1989»(GE-89) для стран Африканской зоны радиовещания (АЗР). Входящие в эти соглашения Планы касались только аналогового вещания.

Стокгольмский план (в который входили вещательные станции СССР, расположенные на европейской части его территории) касался правил распределения в Европейской зоне частотных каналов в полосах частот от 41 до 960 МГц, выделенных в 1959 г. в Регламенте радиосвязи для сетей звукового и телевизионного вещания на первичной основе. Этот План устанавливал процедуры выделения и согласования между администрациями соответствующих стран частотных каналов вещательным станциям в приграничных зонах. В Плане указывались телевизионные стандарты развертки (405, 625 и 819 строк), применявшиеся в те годы в разных странах, правила регистрации вещательных станций в Международном регистре частот и технические характеристики вещательных станций, которые должны были предоставляться при регистрации. Оговаривались также процедуры возможного изменения характеристик вещательной станции, указанных в планах, либо введенной в эксплуатацию в соответствии с положениями Соглашения, а также введения в эксплуатацию новой вещательной станции, не включенной ранее в данных План. До конца XX столетия этот план служил основой для развития аналоговых сетей ТВ вещания.

В век стремительного развития цифровых технологий возникла острая необходимость разработки нового Соглашения и создания Плана для цифрового вещания. Обеспечение внедрения и работы сетей наземного цифрового ТВ

вещания (НЦТВ) частотным ресурсом в переходной период является сложной задачей, требующей для своего решения проведения целого комплекса мероприятий технического, административного и организационного характера. Для внедрения цифровых систем потребовалось разработать новый частотный План. В МСЭ было решено созвать и провести две сессии Региональной конференции радиосвязи (РКР) по планированию наземного радиовещания в полосах частот 174–230 МГц и 470–862 МГц для объединенной зоны, охватывающей ЕЗР, АЗР и страны вне АЗР, но входящие в Соглашение GE-89, в числе которых: Армения, Азербайджан, Грузия, Казахстан, Российская Федерация (часть территории к западу от меридиана 170° в. д.), Таджикистан, Туркменистан и Узбекистан. Эта конференция стала одним из важнейших международных собраний в области регулирования использования радиочастотного спектра.

В ходе конференции был разработан и согласован между странами-участниками план частотных назначений наземного цифрового телевизионного и звукового радиовещания. Разработанный цифровой план обеспечивает паритетное использование радиочастотного спектра (РЧС) между сопредельными территориями и регионами с учетом интересов вещательной службы и других первичных служб.

В 2004 г. состоялась первая сессия РКР, на которой были разработаны технические основы для работы второй сессии. Для упрощения работы по планированию до начала второй сессии РКР было принято решение о формате данных, в котором администрациям следует представлять заявки для частотных присвоений станциям аналогового ТВ, цифрового телевизионного вещания (DVB-T), цифрового звукового вещания (T-DAB) и станций других служб.

В период с 15 мая по 16 июня 2006 г. в Женеве (Швейцария) состоялась вторая сессия Региональной конференции радиосвязи по планированию цифровой наземной радиовещательной службы в частях Районов 1 и 3 в полосах частот 174–230 МГц и 470–862 МГц (РКР-06). Помимо разработки частотных Планов аналогового и цифрового вещания, одной из важнейших задач РКР-06 была разработка текста нового Соглашения «Женева–06» (GE-06), которое описывает процедуры модификации и координации наземных радиовещательных служб. Это соглашение стало предвестником окончания эры аналогового вещания.

## О БУДУЩЕМ НАЗЕМНОГО ТЕЛЕВИЗИОННОГО ВЕЩАНИЯ

Телекоммуникационная техника развивается необычайно высокими темпами и развитие телевизионного вещания не представляет исключения. Перспективы его развития связаны с внедрением уже разработанных систем высокой четкости (с числом строк до 1250) и 3D-телевидением, содержащим объемное (стереоскопическое) изображение, которое передает зрителю «эффект глубины». Существенный прогресс в ТВ вещании отражен в новой Рекомендации МСЭ, принятой 24 мая 2012 г. В настоящее время ведутся разработки и испытания нового ТВ-семейства — телевидения сверхвысокой (ультравысокой) четкости (ТСВЧ) в двух форматах 4К – 3840×2160 пикселей и 8К – 7680×4320 пикселей.

В радиоканале шириной 8 МГц, в котором в настоящее время передается один аналоговый ТВ-канал, можно передавать с использованием системы

DVB-T2 цифровой поток со скоростью 33,2 Мбит/с. Для передачи разных ТВ-программ, с учетом сжатия изображения с помощью алгоритмов H.264/AVC, требуются цифровые потоки, указанные в таблице 1.

**Таблица 1. Скорость цифровых потоков для разных методов передачи телевидения.**

Стандартная четкость	2,1—2,4 Мбит/с
ТВЧ	8—12 Мбит/с
3D	10—16 Мбит/с
ТСВЧ (4К)	24—32 Мбит/с
ТСВЧ (8К)	96—128 Мбит/с

Данные этой таблицы показывают, что если в одном частотном канале можно передать до 12-ти ТВ программ стандартной четкости, то по такому же каналу можно будет передать только две ТВ программы высокой четкости или две стереопрограммы. Так как полоса частот, выделенная для сетей НЦТВ, ограничена, предоставить зрителям достаточно большое количество высококачественных ТВ программ в наземных сетях будет невозможно. Но современная техника предоставляет много других экономически эффективных возможностей доставки зрителям значительного количества ТВ программ – сети кабельного телевидения, спутниковые системы вещания. Современные технологии широкополосной сотовой связи также дают возможность доставки зрителям видеоконтента.

Поэтому следует ожидать, что в течение ближайшего десятилетия аудитория сетей НЦТВ будет сокращаться. Этот процесс уже идет в настоящее время, о чем свидетельствуют данные таблицы 2, показывающие, что в Европе в 2008–2011 гг. число домохозяйств, осуществляющих прием ТВ программ по эфирным каналам, неуклонно сокращалось, а прием ТВ программ от систем спутникового непосредственного ТВ вещания (НТВ) возрастал примерно на 12% в год.

В России в 2008–2010 гг. также происходило уменьшение числа домохозяйств, осуществлявших прием ТВ-каналов с помощью эфирного вещания. За тот период 5 миллионов домохозяйств перестали пользоваться услугами наземного эфирного вещания, в то время, как абонентская база операторов систем НТВ увеличилась более чем на 5 миллионов домовладений.

**Таблица 2. Число домовладений в Европе, осуществляющих прием ТВ программ по эфирным каналам и с помощью систем НТВ.**

Год	Общее число домохозяйств (млн)	Эфирное вещание (млн)	НТВ (млн)
2008	239,3	95,34	68,60
2009	244,2	86,50	77,40
2010	244,5	84,67	79,58
2011	248,3	83,60	79,40

По-видимому, сети НЦТВ в будущем перейдут на обслуживание в основном мобильных абонентов, что предусмотрено, кстати, в системе стандарта DVB-T2, которая сейчас внедряется в России.

Диапазон частот, выделенный сегодня для работы сетей НЦТВ, постепенно сокращается. Возникло такое понятие, как «цифровой дивиденд» – частотный ресурс, освободившийся после перехода в той или иной стране с телевидения в аналоговом виде на передачу в цифровом формате. Так диапазон частот 790–862 МГц, выделенный ранее для ТВ вещания, предполагается в ближайшие годы распределить для широкополосной сотовой связи стандарта LTE. Одна из причин этого состоит в том, что широкополосное оборудование для частот 800 МГц обходится на 70% дешевле, чем для частот 2 100 МГц. Кроме того, как показали исследования, широкополосная сотовая связь оказывает большее воздействие на экономику – 10% роста сотовой связи дают 12% прироста валового внутреннего продукта. Поэтому в Европейском Союзе было принято «политическое» решение о высвобождении полосы 790–862 МГц от систем радиовещания и развитии в этой полосе подвижной службы.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Урвалов В. А. Очерки истории телевидения. – М.: Наука, 1990.
2. Быховский М. А. Развитие телекоммуникаций. На пути к информационному обществу. (История телеграфа, телефона и радио до начала XX столетия). – 2-е изд. – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2013.
3. Быховский М. А. Развитие телекоммуникаций. На пути к информационному обществу. История развития электроники в XX столетия.) – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2012.
4. Новаковский С. В. Системе телевидения на 625 строк – полвека // Электро-связь. – № 7. – 1994.
5. Чирков Л. Мировой системе телевизионного разложения 50 лет // 625. – № 7. – 1998.
6. Повзнер Б. Драма цветного телевидения // Broadcasting. Телевидение и радиовещание. – № 6. – 2007.
7. Маковеев В. От черно-белого телевидения к киберпространству. Технические аспекты развития телевидения в России (Взгляд из-под палубы) // Broadcasting. Телевидение и радиовещание. – 2007. – № 6.
8. Новые методы составления планов распределения частот для телевидения // Зарубежная техника связи: сб. научных статей / под ред. С. С. Шлюгера. – Вып. 1. – М.: Министерство связи СССР, 1961.
9. Recommendation ITU-R BT.1123 (1994) Planning methods for 625-line terrestrial television in VHF/UHF bands.
10. Зубарев Ю. Б., Кривошеев М. И., Красносельский И. Н. Цифровое телевизионное вещание. Основы, методы, системы. – М.: НИИР, 2001.
11. History of MPEG – Courses [электрон. ресурс:] <http://courses.ischool.berkeley.edu/i224/s99/GroupG/report1.html>
12. History of DVB. [Электрон. ресурс:] <http://www.dvb.org/about/history>
13. List of countries by number of television broadcast stations. [Электрон. ресурс:]

- [http://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_countries\\_by\\_number\\_of\\_television\\_broadcast\\_stations](http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_countries_by_number_of_television_broadcast_stations)
14. Региональное соглашение для Европейской зоны радиовещания (Соглашение – от 23 июня 1961 г.) [электрон. ресурс:] [http://spravka-jurist.com/base/part-cx/tx\\_cswloef.htm](http://spravka-jurist.com/base/part-cx/tx_cswloef.htm)
  15. Соглашение «Женева-06» // Радиочастотный спектр. – 2009. – № 3.
  16. Михалевский Л., Слюсар О. Вперед к цифровому будущему // Broadcasting. – 2006. – № 7.
  17. Бутенко В. В. Основные направления развития цифрового ТВ-вещания в России // Электросвязь. – № 11. – 2013.
  18. Частотный спектр для сетей четвертого поколения (4G): текущая ситуация и перспективы в мире и в России. – J'son&PartnersConsulting, Ноябрь, 2013.

# ВКЛАД ОТЕЧЕСТВЕННЫХ УЧЕНЫХ В СОЗДАНИЕ ТЕЛЕВИДЕНИЯ

*Артюшина Светлана Васильевна,  
зав. экскурсионным отделом  
ЦМС имени А. С. Попова  
(г. Санкт-Петербург)*

Роль личности в истории общества необыкновенно велика, хотя создателей всегда мало. Жизненный путь их бывает тернист, так как новые идеи в обществе часто встречают с недоверием. Нередко, в силу различных причин, имена первооткрывателей забываются, хотя к тем же идеям, в другое время и в другом месте, приходят более удачливые изобретатели. Россия необыкновенно богата талантливыми людьми, которые выдвигали пионерские научные идеи в XIX и XX столетиях. Над созданием и развитием телевизионной техники в России активно и плодотворно работали многие ученые и инженеры. В истории России, науки, техники и промышленности были и есть выдающиеся открытия, а главное – люди, трудом и гением которых создавались эти достижения. Это относится и к истории телевидения, без которого мы сейчас уже не мыслим нашей повседневной жизни, так как именно телевидение часто помогает не только скоротать наш повседневный досуг, но и несет важную информацию.

Впервые возможность создания движущихся изображений была осуществлена при помощи различных кинематических игрушек и кинематографа. Но кино не давало возможность передавать движущееся изображение на большое расстояние, то есть не воплощало мечту человека видеть происходящее «за горами и долами», как об этом обычно говорилось в сказках. Необходимо было создать телевидение, и оно было создано, хотя остряки первоначально называли его еще и «елевидением», так как первые установки далеко не соответствовали требованиям высокого качества воспроизводимого изображения.

Для обозначения самого принципа передачи сигнала на расстояние существовало первоначально много терминов. Называли его и дальновидением, и телевидением, и радиотелефотом, и радиотелескопом и т. д. Термин же «телевидение», который вошел в нашу жизнь, впервые предложил в 1900 г. преподаватель Кадетского корпуса в Санкт-Петербурге штабс-капитан русской армии К. Д. Перский в докладе, сделанном им в Париже на IV Международном электротехническом конгрессе.

В основе телевизионной передачи изображений лежат четыре основных физических процесса:

- поэлементная передача изображения;
- преобразование отраженной от передаваемого объекта световой энергии в электрические сигналы;
- передача и прием электрических сигналов;
- воссоздание оптического изображения передаваемого объекта, преобразование электрических сигналов в световые.

В их реализацию большой вклад внесли отечественные ученые и изобретатели:

- российский ученый П. И. Бахметьев в 1880 г. создал проект передачи и приема изображения на расстояние с поэлементной спиральной разверткой;
- профессор Московского университета А. Г. Столетов в 1888–1890 гг. установил основные закономерности внешнего фотоэффекта;
- преподаватель Минного офицерского класса в Кронштадте А. С. Попов создал в 1895 г. первый в мире радиоприемник;
- преподаватель Санкт-Петербургского технологического института Б. Л. Розинг разработал в 1907 г. систему «катодной телескопии», то есть воспроизведения передаваемого изображения в электронном виде.

Современное телевидение пользуется электрическими средствами, не позволяющими передавать все изображение одновременно, а поочередно – точка за точкой. Идея последовательной передачи изображения по элементам была предложена почти одновременно и независимо в 1879–1880 гг. португальцем Де-Пайва, французом К. Сенлеком и русским П. И. Бахметьевым.

Начиная с 1870-х – 1880-х гг., в разных странах появляется множество проектов по созданию телевизионных систем с поэлементной передачей изображения. Эта идея оказалась столь прогрессивной, что используется и до настоящего времени, как один из основных принципов телевидения. Технические устройства, позволяющие реализовать этот принцип, строятся с применением теории нелинейных колебаний, созданной школой советских академиков Л. И. Мандельштама и Н. Д. Папалекси.

В 1899 г. русский инженер А. А. Полумордвинов первым в мире разработал технический проект механической системы цветного телевидения, основанный на теории трехкомпонентного цветового зрения. Доклад о своем изобретении он сделал на Первом электротехническом съезде, проходившем в Петербурге. На этом съезде присутствовали видные отечественные ученые (А. С. Попов, П. С. Осадчий, Б. Л. Розинг, К. Д. Перский и др.), давшие высокую оценку этому изобретению. А. А. Полумордвинов пытался самостоятельно реализовать свою идею на практике. Военное ведомство выдало ему на эти цели субсидию в 2 000 рублей, но достать необходимые детали, заказав их у отечественных или зарубежных фирм, изобретателю так и не удалось. Интересно, что английский предприниматель и ученый Д. Бэрд, купивший патент у А. А. Полумордвинова, сделал несколько усовершенствований и в 1928 г. организовал общественный просмотр этой системы. На Западе именно Д. Бэрд считается изобретателем цветного телевидения, хотя он сам всегда ссылаясь на русского изобретателя.

Крупнейшей фигурой в истории развития телевидения, заслуги которого признаны во всем мире, является Б. Л. Розинг. С его именем связано начало работ в мире по созданию электронных систем телевидения.

Работы в области электрической передачи изображений на расстояние (электрической телескопии) Б. Л. Розинг стал проводить еще в 1897 г.

В 1907 г. (25 июля) Б. Л. Розинг подал патентную заявку на «Способ электрической передачи изображений», основанный на применении фотоэлемента с внешним фотоэффектом в передающем устройстве и на использовании

электронно-лучевой трубки с модуляцией электронного пучка в приемном устройстве.

Памятной датой в истории телевидения стал день 9 (22) мая 1911 г., когда Б. Л. Розинг впервые продемонстрировал передачу изображения на расстояние с воспроизведением его на экране электронно-лучевой трубки. В передающем аппарате впервые в истории телевидения был применен безынерционный фотоэлемент с внешним фотоэффектом.

Продолжая работы над усовершенствованием аппаратуры, в 1913 г. Б. Л. Розинг использовал в приемном телевизионном устройстве вакуумную электроннолучевую трубку с накаливаемым катодом и магнитной фокусировкой электронного пучка, а в 1925 г. предложил способ модуляции интенсивности электронного пучка в приемной телевизионной трубке с помощью управляющей сетки. Введя модуляцию интенсивности электронного пучка, Б. Л. Розинг превратил осциллографическую трубку в приемную телевизионную, что означало принципиально новое направление в построении телевизионных систем – переход к созданию электронного телевидения

Основная заслуга Б. Л. Розинга состоит в том, что он впервые в истории техники применил для развертки изображения безынерционный электронный луч. Б. Л. Розинг создал приемную электронно-лучевую трубку с люминесцентным экраном и магнитным отклонением луча – прообраз последующих телевизионных трубок, применявшихся в телевидении. Им же первым было продемонстрировано 9 (22) мая 1911 г. телевизионное изображение решетки, а не светящейся точки, как это было за рубежом.

В те годы работы Б. Л. Розинга получили мировое признание, а Русское техническое общество присудило Б. Л. Розингу Золотую медаль и Премию им. К. Ф. Сименса. Но, к сожалению, из-за отсутствия необходимого финансирования, как в царской России, так и в Советской республике (после революции и гражданской войны), деятельность изобретателя не нашла должной поддержки. Тем не менее, Б. Л. Розинг не терял интереса к передаче изображений на расстояние. Вынужденный в 1920-е гг. заниматься множеством других научных и житейских проблем, он, только благодаря своему энтузиазму, продолжал исследовать отдельные вопросы, связанные с преобразованием оптических сигналов в электрические. Судьба Б. Л. Розинга в последние годы жизни сложилась трагически. Он подвергся репрессиям кон. 1920-х – нач. 1930-х гг., несмотря на то, что был известным ученым-физиком, всесоюзным экспертом в области телевидения. Высланный на три года в северные районы страны по необоснованному обвинению в контрреволюционной деятельности, Б. Л. Розинг скончался в 1933 г. от инсульта.

С момента рождения первых идей до начала практической реализации телевизионной передачи изображений прошло не одно десятилетие. Несмотря на то, что к кон. 1920-х – нач. 1930-х гг. уже было изобретено многое из электронной техники (радиолампы, усилители, передатчики и т. д.), реализовать на практике в то время удалось только механическое телевидение – наиболее простой способ передачи изображений на расстояние.

В те годы к разработке и налаживанию производства телевизионной аппаратуры подключились не только изобретатели-одиночки, но и крупные фир-

мы США, Германии и Англии. Россия тоже не осталась в стороне. Созданием первых практических систем телевидения в нашей стране занимались Б. Л. Розинг, М. А. Бонч-Бруевич, Л. С. Термен и многие другие. Не проходило и месяца, чтобы газеты не сообщали о более или менее плодотворных попытках передачи изображения на расстояние. Опыты по созданию различных телевизионных систем проводились в Нижегородской радиолaborатории (М. А. Бонч-Бруевич, Б. А. Остроумов), Государственной физико-технической laborатории (А. А. Чернышев, Л. С. Термен, А. В. Дубинин, Я. А. Рыфтин), Центральной laborатории проводной связи (А. Ф. Шорин), Центральной радиолaborатории (В. А. Гуров), Всесоюзном электротехническом институте (П. В. Шмаков, С. И. Катаев, В. И. Архангельский), на заводе имени Коминтерна (А. Л. Минц).

Наука о телевидении и телевизионная техника являются комплексными отраслями знаний. Для создания той или иной телевизионной системы требуется тесное сотрудничество математиков, физиков, химиков, оптиков, вакуумщиков, энергетиков, акустиков, механиков и радистов всех профилей.

В 1930 г. во Всесоюзном электротехническом институте (ВЭИ) была создана laborатория телевидения во главе с П. В. Шмаковым, которой было поручено заниматься созданием Московского центра телевидения. Большую роль в разработке и развитии техники телевидения 1930-х гг. в нашей стране сыграли В. И. Архангельский, Г. В. Брауде, И. С. Джигит, И. Е. Горон, Л. А. Кубецкий, А. Ф. Шорин, А. П. Константинов.

В плане работ на вторую пятилетку Всесоюзного комитета по радиовещанию Наркомата почт и телеграфа значилось: «...мы рассчитываем, что в начале 1930/31 года в Московской и Ленинградской станции должна быть организована регулярная передача телевидения [...] к концу пятилетия должна быть организована помимо Москвы и Ленинграда в Харькове, Киеве, Тифлисе, Баку, Свердловске и Новосибирске».

30 апреля 1931 г. газета «Правда» писала: «Завтра впервые в СССР будет произведена опытная передача телевидения (дальновидения) по радио. С коротковолнового передатчика РВЭИ-1 Всесоюзного электротехнического института (Москва) на волне 56,6 метра будет передаваться изображение живого лица и фотографии». Трансляция состоялась. Были показаны сотрудники laborатории и портреты. Передача велась без звукового сопровождения.

1 октября 1931 г. ВЭИ совместно с Московским радиотехническим узлом НКПиТ стали осуществлять регулярные опытные передачи изображения на волне 379 м (сопровождающего звука на волне 720 м). Так было положено начало телевизионному вещанию в СССР. Примерно в то же время (нач. 1930-х гг.) приступили к опытным телепередачам и в Ленинграде, а затем в Одессе.

Так как передачи механического телевидения велись на средних и длинных волнах, то они принимались радиолюбителями в Томске, Нижнем Новгороде, Одессе, Смоленске, Ленинграде, Киеве, Харькове и других городах нашей страны. Прием телевизионных передач можно было вести в основном только при помощи самодельных телевизионных устройств, являвшихся по существу приставками к радиоприемнику. Схемы этих простейших телевизоров, которые

можно было изготовить практически любому радиолюбителю, печатались в журналах того времени.

В конце 1931 г. в Ленинграде проходила первая телевизионная конференция и на ней, в частности, рассматривались некоторые модели приемных телевизионных устройств с целью их промышленного выпуска.

15 апреля 1932 г. в газете «Правда» сообщалось, что ленинградский завод имени Коминтерна приступил к выпуску первых 20 телевизионных приемников, разработанных лабораторией завода под руководством А. Л. Минца. Это был достаточно сложный для того времени телевизионный приемник с двумя телевизионными экранами (с горизонтальной и вертикальной развертками). В 1933–1936 гг. промышленность наладила выпуск более простых «любительских» телевизионных приемников «Б-2», разработанных А. Я. Брейтбартом. Эти телевизоры выпускались как в готовом виде, так и в виде комплекта деталей для самостоятельной сборки радиолюбителями.

Основным достоинством механического (малострочного) вещания (30 строк при 12,5 кадрах в секунду) являлась дальность передачи. На первых порах несовершенство качества изображений скрашивалось новизной дела и сознанием большой победы над природой. В целом же, системы механического телевидения не решали с достаточной полнотой проблемы передачи движущегося изображения, так как используемые в них механизмы разложения при большом числе элементов создавали слабые сигналы, а воспроизведение изображения большой четкости приводило к громоздким и сложным конструкциям, дававшим некоторое улучшение, но очень небольшое. Поэтому осуществить идею передачи изображений на расстояние с обеспечением хорошего качества приема удалось только после перехода к электронному телевидению, основанному на разложении и синтезе изображения при помощи электронного луча. По сути, это был возврат к работам Б. Л. Розинга по преобразованию электрических сигналов в пропорциональные им электрические импульсы и воспроизведение из них слитного изображения. Переход от механического телевидения к электронному стал переломным моментом в развитии телевидения.

Учение А. Г. Столетова о фотоэмиссии электронов было развито отечественными физиками П. И. Лукирским, С. С. Прилежаевым, Н. С. Хлебниковым, П. В. Тимофеевым и др. Работы ученых послужили основой создания сложных фотокатодов, используемых в передающих телевизионных трубках. Помимо этого, были открыты и изучены законы вторичной эмиссии электронов поверхностями, находящимися под бомбардировкой первичных электронов. С учетом всех перечисленных достижений Л. А. Кубецкий первым создал в 1930 г. вторично-электронный умножитель, позволивший непосредственно усиливать слабые фототоки. Впервые нашими учеными в 1933 г. было установлено, что со сложных серебряно-цезиевых поверхностей каждый первичный электрон может выбить от 8 до 10 вторичных электронов. Была также определена зависимость вылета вторичных электронов от скорости первичных. Это способствовало разработке новых эффективных эмиттеров и послужило толчком к созданию новых передающих телевизионных трубок, опередивших аналогичные зарубежные разработки. Передающие электронно-лучевые телевизионные трубки строились на

основе результатов работ наших ученых: А. А. Чернышева (1925 г.), А. П. Константинова (1930 г.), С. И. Катаева (1931 г.), В.К.Зворыкина – ученика Б. Л. Розинга, проживавшего в то время в США (1931 г.), П. В. Шмакова (1933 г.), П. В. Тимофеева (1933 г.), Г. В. Брауде (1938 г). Первые отечественные электронно-лучевые телевизионные трубки технологически были разработаны и изготовлены Б. В. Круссером, И. В. Кузнецовым, И. Ф. Песьяцким и Н. П. Тхоржевским.

Работы по созданию электронно-лучевых систем с накоплением зарядов предопределили весь прогресс телевидения, разрешив проблему передачи высококачественных изображений при малых освещенностях передаваемых предметов.

Что же касается средств радиопередачи сигналов, получаемых с выхода передающей трубки, то наследие изобретателя радио А. С. Попова было развито М. А. Бонч-Бруевичем, М. В. Шулейкиным, А. И. Бергом и многими другими. Анализ и методы расчета телевизионных усилителей разработали отечественные ученые Г. В. Брауде и О. Б. Лурье.

Трубка Б. Л. Розинга получила свое дальнейшее развитие в работах К. М. Янчевского, А. В. Москвина и др. Первые отечественные промышленные образцы приемных трубок были разработаны инженером И. П. Полевым.

Люминесцентные материалы для приемных трубок разрабатывались на основе работ академика С. И. Вавилова и его школы.

Разрешение проблемы отклонения электронного луча при развертке изображения по горизонтали и вертикали с использованием электрических и магнитных полей вызвало к жизни новую отрасль науки – электронную оптику. Большая роль в развитии этой науки принадлежит А. А. Лебедеву, Г. А. Гринбергу и др.

Одновременно с освоением более сложной и совершенной техникой электронного телевидения росли кадры телевизионных специалистов.

Первая электронная (лабораторная) система на 180 строк при 25 кадрах в секунду была разработана в 1935 г. ленинградскими специалистами под руководством Я. А. Рыфтина (А. А. Железов, А. А. Расплетин, Б. В. Круссер, К. М. Янчевский и др.).

В 1938 г. был введен в эксплуатацию Опытный ленинградский телевизионный центр (ОЛТЦ). Разработка аппаратуры для ОЛТЦ велась большим коллективом специалистов института телевидения и заводских организаций, во главе с В. Л. Крейцером, З. И. Моделем, А. И. Лебедевым-Кармановым. Введение в строй аппаратуры ОЛТЦ открыло в СССР высококачественное электронное телевизионное вещание с четкостью изображения 240 строк.

Первые типы телевизионных приемников с электронно-лучевой трубкой были разработаны лабораторией В. А. Гурова в Центральной радиолоборатории Треста заводов слабого тока.

Для приема передач ОЛТЦ использовались отечественные телевизионные приемники электронно-лучевого типа ВРК (названные по имени Всесоюзного радиокомитета, выступавшего в роли заказчика). Разработаны телевизоры ВРК были в Институте телевидения группой под руководством А. А. Расплетина и В. К. Кенигсона.

В этот же период времени в Москве был построен телевизионный центр с четкостью изображения на 343 строки, оборудованный американской фирмой RCA.

Оба телецентра (в Ленинграде и Москве) проработали до начала Великой Отечественной войны. Их работа стала стимулом к развитию промышленной базы по выпуску отечественных телевизоров.

Телевизионные приемники ВРК и ТК-1 (документация на ТК-1 была закуплена в США) были громоздкими и сложными в эксплуатации. В связи с этим в начале 1940 г. Институт телевидения совместно с ленинградским заводом «Радист» разработали более простой телевизор 17ТН-1, но из-за начавшейся в 1941 г. войны эти телевизоры не получили достаточного распространения.

7 мая 1945 г. первым в Европе восстановил свою деятельность, прекращенную в связи с началом Великой Отечественной войны, Московский телевизионный центр. 18 августа 1948 г. возобновил работу Ленинградский телевизионный центр. В том же 1948 г. был принят телевизионный стандарт на 625 строк разложения. В 1949 г. коллективу специалистов (В. Л. Крейцер, А. В. Воронов, А. В. Кодесс, В. И. Мигачев, А. И. Лебедев-Карманов, Б. В. Брауде, Р. В. Ванатовский, Н. С. Куприянов, Г. П. Казанский, С. В. Новаковский) за разработку и ввод в эксплуатацию отечественной аппаратуры по новому телевизионному стандарту 625 строк на Московском телецентре была присуждена Государственная премия.

Послевоенный период знаменовал собой бурное развитие техники телевидения в СССР. В первые же годы после войны были построены новые телевизионные центры в Москве, Ленинграде и Киеве с четкостью 625 строк. За этим последовал крутой перелом в выпуске телевизоров, и в Советском Союзе появилась новая отрасль промышленности – телевизионная.

## НА ПУТИ К ТЕЛЕВИДЕНИЮ

(ПО МАТЕРИАЛАМ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ПЕРИОДИЧЕСКОЙ ПЕЧАТИ  
1900-х – 1920-х гг.)

*Фролова Ольга Владиславовна,  
зав. методическим отделом;  
Фролова Евгения Алексеевна,  
методист ЦМС имени А. С. Попова  
(г. Санкт-Петербург)*

Специализированная периодическая печать является замечательным источником по истории науки и техники, поскольку на своих страницах отражает развитие научных идей, состояние умов, направление поисков. Данный обзор не претендует на исключительную полноту, при работе авторы использовали статьи из отечественных журналов, хранящихся в научно-технической библиотеке Центрального музея связи имени А. С. Попова.

Мечту человечества о возможности видеть на расстоянии удалось осуществить в то время, когда общее развитие науки и техники подготовило для этого основу. Возможность передачи изображений, как неподвижных, так движущихся, издавна занимала умы исследователей и ученых. После появления телефона (1876 г.) это казалось делом ближайшего будущего. В конце XIX в. исследователи в разных странах стали выдвигать проекты телевизионных систем. Уже были сформулированы основные принципы, составившие основу передачи изображений: изображение передается поэлементно, отраженная от объекта световая энергия преобразуется в электрические сигналы, для передачи используются радиоволны. Ученые работали над системами приема–передачи и преобразования таких сигналов. В это же время велось интенсивное исследование явлений фотоэффекта, используемого в телевидении. В конце 1880-х гг. русский ученый А. Г. Столетов сформулировал основные законы внешнего фотоэффекта. Таким образом, к началу XX столетия сложились необходимые условия для дальнейшей разработки физических основ и создания систем передачи движущихся изображений.

1930 год выбран в качестве верхней границы в связи с тем, что с начала 1930-х гг. телевидение вышло из стадии пусть сенсационных, но опытных работок, и стало одним средств массовой информации, частью нашей жизни.

В 1905 г. в «Почтово-телеграфном журнале» (неофициальный отдел) была напечатана статья «Значение селена по отношению к беспроводной телефонии и электрическому фотографированию и зрению на расстояние» [1]. Она написана на основе материалов, опубликованных в немецком журнале «Zeitschrift für Post und Telegraph» и отражает интерес научно-технической общественности к проблеме передачи изображений. Большая часть ее посвящена описанию свойств селена, опытов с ним, применению селеновых элементов при передаче неподвижных изображений. Автор отметил, что задача «электрического зрения на расстояние» (так он называет телевидение) заключается «в воспроизведении

в отдельных точках изображения с такой быстрой последовательностью, чтобы воспринимающему их в приемной станции глазу они представлялись не последовательными, но как бы одновременными». Вспомнив несостоявшуюся демонстрацию «телектроскопа Щепаника», автор заметил, что «от теории до практики еще очень далеко».

Дальнейшие исследования показали, что селен не подходит для применения в телевизионной технике, много позже для создания приемных телевизионных трубок стали использовать другие материалы. Критиковал использование селеновых элементов в данной области выдающийся русский ученый, основоположник электронного телевидения Борис Львович Розинг. В 1907 г. он запатентовал «Способ электрической передачи изображений» с помощью системы «катодной телескопии», включавшей передающее устройство с использованием фотоэлемента и приемное устройство с электронно-лучевой трубкой. В своем докладе «Об электрической телескопии и об одном возможном способе ее выполнения», прочитанном 26 ноября 1910 г. в VI (Электротехническом) Отделе Русского Технического общества (РТО) и опубликованном в журнале «Электричество», органе РТО, в 1910 г. [2], Б. Л. Розинг рассмотрел трудности, которые стоят перед создателями системы «электрической телескопии». Подробно разобрав принципы действия «электрических телескопов» П. Нипкова и Я. Щепаника, он пришел к выводу, что для синхронной работы передающей и приемного устройства надо создавать не «тождественные, равносильные механизмы», а два разных устройства – передатчик и приемник. В передатчике необходимо использовать не селеновые элементы, несмотря на то, что они хорошо работают в телефотографии. Приемник, по мнению Б. Л. Розинга, должен «обладать ничтожно малой инерцией и не иметь никаких собственных колебаний», – такими свойствами обладает катодный пучок. Ученый дал теоретическое обоснование и проект устройства с использованием катодного пучка. Таким образом, Б. Л. Розинг сформулировал основные принципы устройства по передаче изображений, работу которого он продемонстрировал через год, в мае 1911 г. на заседании РТО. Текст его выступления 1911 г. также был опубликован в журнале «Электричество», причем были приведены не только чертежи устройства, но и его фотографии [3]. Сообщение о демонстрации прибора Б. Л. Розинга с чертежом и описанием принципов действия появилось и «Почтово-телеграфном журнале» [4].

Первая мировая война затормозила практические работы по осуществлению системы передачи движущихся изображений, однако научная мысль не стояла на месте. В 1922 г. в журнале «Техника связи» появилась статья С. Н. Какурина с изложением разрабатываемого им метода передачи изображений на расстояние при помощи электромагнитных волн [5]. Автор привел чертежи своей установки, однако нет дальнейших сведений о том, удалось ли ему осуществить свои идеи на практике.

В начале 1920-х гг. изобретатели и исследователи сосредоточились на реализации системы передачи изображений на механическо-электронной основе – с использованием механических средств сканирования и развертки изображения (диск Нипкова и др.), при этом передача неподвижных и движущихся изображений (фототелеграфия и телевидение) еще не были четко разделены.

В 1924 г. журнал «Электричество» опубликовал рецензию Л. Исакова на вышедшую в 1923 г. работу Б. Л. Розинга «Видение на расстояние. Ближайшие задачи и достижения электрической телескопии». Автор рецензии сетовал, что было бы интересно познакомиться с новейшими разработками в этой области, в том числе с опытами Э. Белэна [6].

Публикация о прошедших в 1923 г. в Париже опытах французского инженера Эдуарда Белэна (или Блэна, как его называл автор) по передаче изображений на расстояние появилась в том же 1924 г. в журнале «Телеграфия и телефония без проводов», издававшемся Нижегородской лабораторией (НРЛ) [7]. В этой установке использовался диск Нипкова, передавались неподвижные изображения. Информация о зарубежных достижениях постепенно проникала и в отгороженную в то время от остального мира Советскую Россию.

В 1925 г. К. К. Ключков в журнале «Радиолобитель» рассказал о демонстрации установки «радиовидения» Ф. Дженкинса, которая прошла в Вашингтоне [8]. Автор привел описание и схему этой установки. Была высказана идея сначала передавать специально подготовленные фильмы для решения проблемы освещенности объектов – «радиокинематограф, т. е. передача с радиостанции обыкновенной кино-картины» как переходный вариант между фототелеграфией и видением на расстоянии (телевидением). В конце автор оптимистично выразил надежду, что «американские любители могли бы принимать пробные передачи Дженкинса, если бы имели принадлежности», и вполне реальные «перспективы радиовидения в натуральных цветах и стереоскопическом рельефе».

Идеи по приему и передаче специально подготовленных фильмов также были рассмотрены в статье «Передача изображений по телефонным линиям», подписанной инициалами М.В.Ш. Этот материал из журнала «The Bell System Technical Journal» (1925, № 2) опубликовал журнал «Жизнь и техника связи» в 1925 г. [9].

Журнал «Телеграфия и телефония без проводов» придерживался серьезного теоретического направления. В 1926 г. в № 37 этого журнала вышла весьма объемная статья С. Зейлигера [10], в которой подробно описаны принципы разложения изображения на элементы и преобразования их в импульсы электрического тока, передача их с помощью радиосвязи, синхронизация и возможные искажения при передаче; рассмотрены системы передачи неподвижных изображений. Автор полагал, что наработки по передаче неподвижных изображений помогут «видению на расстояние», в частности, высказал предположение, что «мы приблизимся к осуществлению видения на расстояние с помощью промежуточного приготовления кинематографической фильма», т. е. фильма, специально подготовленного к передаче по радио. В этой статье отражено характерное для того времени восприятие телевидения, – оно по-прежнему рассматривается как последовательное развитие принципов фототелеграфии.

Сходные мысли высказаны в публикации «Прибор Каролюса для передачи изображений по радиотелеграфу» [11] журнала «Жизнь и техника связи» (рубрика «Новости науки и техники»): «Описанная выше система представляет большой шаг вперед ... для передачи движущихся картин. Может быть, вскоре удастся эту систему настолько разработать, что возможно будет, например,

передавать по радио из центра кинофильмы в многочисленные кинотеатры, находящиеся в различных городах...». Автор использовал материалы немецкого издания «Zeitschrift für Feinmechanik und Präzision» (1926, № 2).

Следует отметить, что в тот период авторы статей о телевидении активно использовали зарубежную специализированную литературу и периодику, в первую очередь немецкую и американскую.

Знаковым представляется выход в 1926 г. в трех номерах журнала «Жизнь и техника связи» статьи Н. А. Бородин «На пути к телевидению» [12]. Наконец-то в отечественной периодике появляется термин «телевидение». Рассматривая идею телевидения, автор выделяет три ступени ее развития: 1) передача неподвижных изображений (сначала штриховых, затем фотографий с полутонами); 2) телекино, т. е. передача фильма, который воспроизводит движение предметов; 3) «телевидение – передача на расстояние полной жизненной картины, развертывающейся перед объективом». Таким образом, сохраняется идея преемственности от фототелеграфии к телевидению. Н. А. Бородин отмечает, что «в настоящее время не достигнуто еще телевидение и не создано телекино», и считает, что переход от первой ко второй и третьей ступеням «не может не базироваться на принципах первой», т. е. телевидение будет базироваться на достижениях и разработках в области передачи неподвижных изображений – фототелеграфии. Далее автор рассматривает системы Карольюса–Телефункен, Белэна и Дженкинса.

В 1927 г. в отечественной периодике случился настоящий «информационный взрыв», засвидетельствовавший наступление новой эры, – отечественные специализированные журналы были переполнены статьями **о телевидении**. Заголовки статей в большинстве своем содержали именно слово «телевидение». Вероятно, коренной перелом в научных исследованиях и в умах ученых произошел в 1926 г., а вышедшие следом статьи отразили произошедшие изменения.

В первом номере журнала «Радиолобитель» за 1927 г. была опубликована статья «Телевидение. Передача изображений по способу Л. С. Термена» [13]. Авторы популярно изложили основы поэлементной передачи изображений, рассказали об использовании фотоэффекта. Помимо портрета Л. С. Термена, приведена схема его системы передачи и приема изображений с использованием диска Нипкова. Характерным является использование карикатуры – телефонный разговор мужа с женой – с подписью «Телевидения еще нет...». Это свидетельствует о том, что современники понимали – началась новая эпоха.

В 1927–1928 гг. журнал «Радиолобитель» опубликовал серию статей о телевидении (автор большинства из них – В. С. Розен), посвященных различным аспектам передачи подвижных изображений [14–21]. Были описаны уже ставшие историей системы Б. Л. Розинга и Я. Щепаника [15], более поздние системы телевидения зарубежных исследователей Михали, Бэрда и Александерсена, отечественная система Е. Е. Горина (1915) [17]. Примечательно, что автор по-прежнему четко не разделяет системы передачи неподвижных и подвижных изображений, но последним уделяет значительно больше внимания.

О новейших разработках, успехах американских ученых и инженеров и перспективах развития телевидения также рассказано в журнале [16, 18, 20, 21].

Излагая взгляды ведущих зарубежных исследователей, В. С. Розен отмечает, что развитие техники телевидения неизбежно приведет к «повышению производственных мощностей промышленности», к стандартизации выпускаемой продукции – прежде всего, радиоламп, следствием этого станет удешевление выпускаемой аппаратуры [20].

Системе Александерсена были посвящены заметки, опубликованные в журналах «Радиолобитель» [21] и «Телеграфия и телефония без проводов» в разделе «Из иностранной литературы» [22].

Журнал «Техника и жизнь связи», официальный орган Народного комиссариата почт и телеграфов, в 1927–1928 гг. также опубликовал на своих страницах статьи, посвященные телевидению. Инженер К. К. Красильников в статье «Препятствия к осуществлению телевидения на расстоянии» [23] рассмотрел технические и физические сложности, затруднявшие создание систем качественной передачи изображения, а также рассказал о системе Бэрда.

В разделе «Из книг и журналов» и «Новости науки и техники» были опубликованы сообщения о передаче изображений по системе Каролюс–Телефункен между Берлином и Рио-де-Жанейро [24], о демонстрации телевидения в Америке [25]. В статье, написанной по материалам американского журнала «Telephony» (1927, № 17) рассказано о демонстрации системы одновременной передачи речи и изображения, которая прошла между Нью-Йорком и Вашингтоном 7 апреля 1927 г. Эта тема была продолжена в статье «Синхронизирующий аппарат в системе телевидения» [26].

Журнал «Радио – всем» позднее остальных подключился к теме. Н. А. Домбровский в статье «Лицом к лицу с телевидением» кратко рассмотрел основные принципы телевидения, проблемы на пути его развития и основные продемонстрированные зарубежные системы передачи движущихся изображений [27].

В № 18 журнала, который выходил два раза в месяц, была опубликована статья основоположника отечественного электронного телевидения П. В. Шмакова, посвященная приему и передаче изображений по системе Телефункен–Каролюс, испытания которой прошли в 1928 г. на Опытной станции НКПТ [28, 29]. Вскоре в журнале появился раздел «Телевидение и передача изображений», который вел П. В. Шмаков. Примечательно, что в названии по-прежнему объединены телевидение и фототелеграфия. Сам ученый в этот период писал статьи о системах фототелеграфии. В 1928–1929 гг. в этом разделе появились статьи, посвященные основным явлениям фотоэффекта [30, 31], новостям из-за границы и перспективам развития телевидения [32, 33].

Новым исследованиям, воплотиться которым предстояло в далеком будущем, посвящены статьи С. Лучинского, написанные на основе материалов из американских периодических изданий. В них описаны опытные системы цветного телевидения [34] и «двухстороннего телевидения» [35], т. е. прообраз видеотелефона.

Пророческой представляется публикация в 1929 г. статьи Б. Л. Розинга (незадолго до его ссылки и кончины) в журнале «Телеграфия и телефония без проводов», в которой ученый делает обзор созданного предшественниками, своих работ, рассматривает новые перспективные разработки зарубежных и отече-

ственных ученых, возможности создания электронного телевидения, или, как он его называет, – «катодной электроскопии». Автор спрашивает: «Какому из двух методов, механическому или катодному, следует отдать предпочтение? Какому из них принадлежит будущее электрической телескопии?» После недолгого триумфа механических систем будущее оказалось за электронным телевидением.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Значение селена по отношению к беспроводной телефонии и электрическому фотографированию и зрению на расстояние // Почтово-телеграфный журнал. – Отд. неофиц. – 1905. – № 12. – С. 1201–1206.
2. Розинг Б. Л. Об электрической телескопии и об одном возможном способе ее выполнения // Электричество. – 1910. – № 20. – С. 535–544.
3. Розинг Б. Л. Система электрической телескопии, основанная на применении пульсирующих и переменных токов // Электричество. – 1911. – № 15. – С. 349–359.
4. Аппарат Розинга для передачи рисунков на расстояние // Почтово-телеграфный журнал. – Отд. неофиц. – 1911. – № 7. – С. 723–726.
5. Какурин С. Н. Применение электромагнитных волн для передачи изображений на расстояние // Техника связи. – 1922. – № 2. – С. 35–37.
6. Исаков Л. Б. Л. Розинг. Видение на расстоянии. Ближайшие задачи и достижения электрической телескопии. [Рецензия] // Электричество. – 1924. – № 6. – С. 335–336.
7. Мейер П. Передача изображений на расстояние. (Опыты Блэна) // Телеграфия и телефония без проводов. – 1924. – № 25 (июль). – С. 240–245.
8. Ключков К. К. Видение по радио // Радиолобитель. – 1925. – № 21–22. – С. 443–444.
9. М.В.Ш. Передача изображений по телефонным линиям // Жизнь и техника связи. – 1925. – № 11. – С. 67–78.
10. Зейлигер С. Передача изображений на расстояние // Телеграфия и телефония без проводов. – 1926. – № 37. – С. 301–323.
11. Прибор Каролюса для передачи изображений по телеграфу // Жизнь и техника связи. – 1926 – № 3. – С. 54–55.
12. Бородин Н. А. На пути к телевидению // Жизнь и техника связи. – 1926. – № 10. – С. 21–25. – № 11. – С. 23–26. – № 12. – С. 23–25.
13. Гинзбург В., Пульвер В. Телевидение. Передача движущихся изображений по способу Л. С. Термена // Радиолобитель. – № 1. – 1927. – С. 13–15.
14. Розен В. С. Телевидение. Устройство органов зрения // Радиолобитель. – 1927. – № 2. – С. 38–39.
15. Розен В. С. Телевидение. Системы Щепанника и Розинга // Радиолобитель. – 1927. – № 3. – С. 92.
16. Новые успехи телевидения // Радиолобитель. – 1927. – № 4. – С. 123.
17. Розен В. С. Телевидение. Системы Михали, Бэрда и Александерсена // Радиолобитель. – 1927. – № 5. – С. 166–167.
18. Розен В. С. Телевидение. (Новейшие достижения) // Радиолобитель. – 1927. – № 7. – С. 240–241.

19. Р-н В. С. Телевидение. Система Горина // Радиолюбитель. – 1927. – № 8. – С. 285–286.
20. Розен В. С. Телевидение. Перспективы будущего // Радиолюбитель. – 1927. – № 11–12. – С. 412.
21. Розен Н. С. Новое в телевидении и фототелеграфии // Радиолюбитель. – 1928. – № 6. – С. 193–194.
22. Система передачи изображений и телевидении Александерсона // Телеграфия и телефония без проводов. – 1927. – № 44. – С. 575–576.
23. Красильников К. К. Препятствия к осуществлению телевидения на расстоянии // Жизнь и техника связи. – 1927. – № 2. – С. 16–20.
24. Передача изображений по радио // Жизнь и техника связи. – 1927. – № 7.
25. Лучинский С. Демонстрация телевидения в Америке // Жизнь и техника связи. – 1927. – № 8–9. – С. 52–54.
26. Синхронизирующий аппарат в системе телевидения // Жизнь и техника связи. – 1928. – № 1. – С. 48–50.
27. Домбровский И. А. Лицом к лицу с телевидением // Радио – всем. – 1927. – № 12. – С. 282–284.
28. Шмаков П. В. Передача и прием изображений // Радио всем. – 1927. – № 18. – С. 431–433.
29. Делакроа В. Э. Передача изображений по системе Телефункен–Каролюс на опытной радиостанции НКПТ в Москве // Жизнь и техника связи. – 1928. – № 2. – С. 24–32.
30. Делакроа В. Э. О световом микрофоне // Радио – всем. – 1928. – № 16. – С. 432.
31. Делакроа В. Э. Светой телефон // Радио – всем. – 1928. – № 22. – С. 592–593.
32. За границей // Радио – всем. – 1929. – № 2. – С. 49.
33. Телетов С. Новые идеи в дальновидении // Радио – всем. – 1929 – № 7. – С. 204–205.
34. Лучинский С. Цветное телевидение // Жизнь и техника связи. – 1929. – № 11. – С. 19–20.
35. Лучинский С. Двухстороннее телевидение // Техника связи. – 1930. – № 7–8. – С. 80–82.
36. Розинг Б. Изыскания в области катодной телескопии // Телеграфия и телефония без проводов. – 1929. – № 2 (53). – С. 185–194.

# ВКЛАД ПРОФЕССОРА И. Г. ФРЕЙМАНА В РАЗВИТИЕ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ В РОССИИ

*Золотинкина Лариса Игоревна,  
к.т.н., директор Мемориального музея  
А. С. Попова СПбГЭТУ «ЛЭТИ»  
(г. Санкт-Петербург)*

Научно-технический энциклопедический словарь определяет понятие «телекоммуникации» следующим образом: «телекоммуникации – это комплекс технических средств, предназначенных для передачи информации на расстояние. Информация поступает в самых разнообразных видах: как цифровые сигналы, звуки, печатные слова или изображения. Пересылка выполняется посредством телеграфа, телефона и радио, по проводам или радиоволнами; иногда эти способы комбинируются. Телеграф был разработан в середине XIX в., а в конце столетия появилось радио. Телевидение возникло в 1930-х гг.»

Все направления развития телекоммуникаций объединяют общие проблемы, связанных решением следующих задач: формирование потоков информации (кодирование информации: получение аналоговых модулированных сигналов, формирование видеосигналов), передача информации по каналам связи (создание оконечной аппаратуры для радио- и проводных каналов), и, наконец, прием и обработка полученных сигналов, декодирование информации. Во всех случаях решение этих задач проходит основные этапы: создание теории, разработка инженерных решений (схемотехнических и конструкторских) и, наконец, практическая реализация этих решений – выпуск аппаратуры.

С научной и технической точки зрения стремительное развитие радиотехники в начале XX в. стало возможным благодаря внедрению и усовершенствованию электронной лампы, возможностью создания на ее основе более совершенных приемных и, особенно, передающих устройств.

Стимулировала развитие средств связи, как и всех видов вооружения, напряженная политическая обстановка в мире. Во главе научных коллективов, работавших в этой области науки и техники, стояли такие высококвалифицированные специалисты и видные ученые, как М. В. Шулейкин, И. Г. Фрейман, В. Ф. Миткевич, Н. Н. Циклинский, А. А. Петровский, А. Т. Углов и другие.

В этом ряду выдающихся ученых в области радиотехники имя профессора Ленинградского электротехнического института Иманта Георгиевича Фреймана (1890–1929) занимает одно из самых почетных мест. Только 38 лет жизни было отпущено ему судьбой. В его трудах нашли свое место постановка, теоретические обоснования, практические инженерные рекомендации по созданию аппаратуры для всех видов телекоммуникаций, постановка задач в области реализации этих предложений на промышленном уровне, особенно в интересах Военно-Морского флота.

Имант Георгиевич окончил Электротехнический институт императора Александра III и начал инженерную деятельность в 1913 г., в год изобретения

электронного лампового генератора незатухающих колебаний. В этом же году профессор А. А. Петровский, у которого учился Имант Георгиевич, определяя пути будущего развития радиотехники, писал: «Но передача сигналов есть лишь один из частных случаев применения электромагнитных волн. На очереди стоят уже и другие применения: передача речи, передача изображений, управление приборами на расстоянии; в будущем рисуется передача энергии без проводов» [1].

Первым местом службы Иманта Фреймана стал Межведомственный радиотелеграфный комитет (МРК), сформированный в 1912 г. Председателем МРК был назначен проф. П. С. Осадчий, делопроизводителем – инженер Н. А. Скрицкий, его помощником – только что получивший диплом инженера-электрика И. Г. Фрейман.

Работа в МРК давала возможность знакомства практически со всеми крупными специалистами в области физики, электротехники, которые привлекались к работе в качестве экспертов по различным вопросам. МРК ведал вопросами регламентации работы радиотелеграфных и радиотелефонных станций для сношения в России и с зарубежными странами, рассмотрением дел по устройству и эксплуатации радиостанций, организацией исследований в области радиотехники, разработкой общих технических правил и норм на элементы радиостанций. Комитет занимался также постановкой и решением ряда научных вопросов. По роду своей работы в МРК Имант Георгиевич досконально изучил состояние радиотехники в России и в мире (побывав летом 1913 года по собственной инициативе на радиотехнических предприятиях в Англии и Германии).

Первая научная статья И. Г. Фреймана «Современное состояние беспроводного телефонирования» была опубликована в Известиях общества инженеров-электриков в 1915 г. [2].

С 1915 г. И. Г. Фрейман начал свою педагогическую деятельность в Электротехническом институте. С 1917 года возглавил подготовку инженеров по беспроводной телеграфии, а в 1921 г., защитив магистерскую диссертацию, стал заведующим первой в России кафедры радиотехники.

В начале 1917 г. из печати вышла первая книга И. Г. Фреймана «Краткий очерк основ радиотехники», в которой впервые в учебном курсе рассматривалось применение электронной лампы «для возбуждения колебаний в отпавительной сети». Уже в своих первых лекциях перед студентами (по воспоминаниям проф. В. Н. Лепешинской) И. Г. Фрейман говорил о преимуществах электронной лампы. В 1921 г. по инициативе проф. физики М. М. Глаголева и проф. И. Г. Фреймана, заведующего первой в России кафедрой радиотехники (1917), была создана и первая в России учебная научно-исследовательская электровакуумная лаборатория.

В 1918 г. Морском сборнике была опубликована обширная статья И. Г. Фреймана «Приложение электронного реле в радиотелеграфном деле», в которой им были рассмотрены практически все варианты применения электронной лампы и вытекающие из этого требования к ее характеристикам [3].

Летом 1919 г. И. Г. Фрейман подает заявку на «Устройство для многократного телефонирования» (Пат. № 787 (СССР) от 30 октября 1925 г. // Комитет по де-

лам изобрет. ВСНХ. Заявка от 6 авг. 1919 г.) Это изобретение намного опередило свое время. Оно обеспечивало коммутацию каналов передачи информации путем применения катодных трубок – распределителей.

Уже на Первом радиотехническом съезде в 1920 г. в Нижнем Новгороде был заслушан доклад проф. И. Г. Фреймана «О технических приемах оценки пустотных приборов», явившийся, практически единственным докладом, посвященным электронной технике. В докладе, опубликованном в материалах съезда, он привел перечень основных характеристик электронной лампы и привел некоторые формулы их расчета. Он отметил, что «в настоящее время на основании опыта последних 5—6 лет, можно считать установленным, что электрические явления в пустоте могут иметь важные технические приложения; вследствие этого для техников выступает необходимость выработать такие приемы и установить такие величины, посредством которых действие приборов, основанных на этих явлениях в пустоте, можно было бы охарактеризовать удобнее всего с достаточной полнотой» [4].

В дальнейшем тема применения электронной лампы была развита в целом ряде докладов и статей И. Г. Фреймана, в том числе им были отработаны методы инженерной оценки качества электронных ламп. В практических испытаниях электронных ламп принимал участие инженер Г. А. Кьяндский. Работы велись в ЭТИ и в лаборатории «Нистель», 15 ноября 1918 г. НКПиТ организовал в Петрограде Научно-испытательную станцию («Нистель»), которую возглавлял выпускник ЭТИ П. А. Азбукин. Существенными ее достоинствами были хорошая по тем временам лабораторная база и прекрасное оборудование. Из числа исследований в области радио, проводившихся на станции в первый период, представляет интерес разработка метода массового испытания усилительных ламп, постановка которой была вызвана начинавшимся в то время в Электротехническом Тресте заводов слабого тока (ЭТЗСТ) изготовлением ламп и участием лаборатории в массовых приемках.

Здесь уместно напомнить, что в это время еще не существовало теоретического аппарата для оценки электронных ламп. Этими работами руководил И. Г. Фрейман. По результатам проведенных исследований он опубликовал статью «Чем определяется качество усилительной лампы», в которой сформулировал функции усилительной лампы (перенос энергии от источника постоянного тока к приемнику переменного тока) и предложил расчетные соотношения для оценки ее качества. Иммант Георгиевич всегда стремился к тому, чтобы теоретические результаты были доведены до практического использования. В том же номере журнала ученик Имманта Георгиевича по ЛЭТИ Г. А. Кьяндский (впоследствии профессор ЛЭТИ), участвовавший в этих работах, также опубликовал статью, в которой раскрывалась практическая сторона вопроса, приводились номограммы для определения параметров усилительных ламп. [5].

Результатом этих работ стал ряд статей И. Г. Фреймана, получивших широкий отклик в печати: «О терминологии и об основных величинах в технике пустотных приборов»; «Чем определяется качество усилительной лампы»; «Электровакуумные приборы и положение радиотехники» [6–8].

Большой интерес представляет последняя статья – изложение доклада проф. И. Г. Фреймана 21 марта 1924 г. в VI отдела Электротехнического общества. В этом докладе были детально рассмотрены основные свойства электровакуумных приборов, разнообразные приложения, которые они нашли, и «те задачи, для решения которых пригодилась предоставляемая ими возможность управлять силой постоянного тока... Наиболее широкое, почти исключительное приложение этих: способов — в радиотехнике. Тут они при приеме безусловно; необходимы; при передаче — весьма желательны... Применение их позволило осуществить прием концертов и широкую популяризацию радио в домашнем быту... При передаче есть конкуренты в лице дуговых генераторов и машин высокой частоты. Какой тип генератора наиболее приемлем, — зависит от условий каждого частного случая и от экономических соображений. В чисто техническом отношении, между всеми этими генераторами существенной разницы нет. Конкуренция между разными типами отправительных станций выступает, главным образом, в области мощных установок».

Наиболее важным и интересным в плане подхода к этой проблеме, на мой взгляд, является раздел доклада, в котором Имант Георгиевич рассматривает вопрос производства электровакуумных ламп. «Обращаясь к нашему производству электровакуумных приборов, следует иметь в виду существенную роль маломощных и мощных усилительных ламп в радиотехнике. В то время, как первые безусловно необходимы и без них радиотехника совершенно не существовала бы, без последних мы еще могли бы так или иначе обойтись... Мы не можем считать положение нашей радиотехники сколько-нибудь прочным, пока у нас не будет собственной металлургии вольфрама, молибдена, никеля и т. п. Так как очевидным стимулом для поднятия этой металлургии была бы гарантия постоянного спроса на ее продукцию, и так как этот спрос был бы обеспечен, если бы мы развили широкий спрос на усилительные лампы внутри страны, то в связи с вопросом о положении нашей радиотехники нельзя не поставить вопроса о положении наших радиолюбителей. Декрет о порядке разрешения радиолюбительских станций опубликован, но фактическое его проведение в жизнь настолько затруднительно, что говорить о радиолюбительстве у нас еще не приходится, в то время, как Англия, напр., насчитывает уже ½ миллиона зарегистрированных станций». (И. Г. Фрейман еще на VIII Электротехническом съезде свой доклад, посвященный проблемам создания общества радиолюбителей, завершил словами: «Нам необходимо создать радиомассы». Тем самым, он стимулировал разработку положений о радиолюбительских радиостанциях на государственном уровне).

Научные труды Иманта Георгиевича охватывали практически весь спектр проблем радиотехники: распространение радиоволн, теория антенн и машин высокой частоты, электронно-вакуумная техника, вопросы терминологии, им были заложены основы теории и разработана методика расчета лампового генератора, эти направления были развиты в дальнейшем его учениками. Особенно существенный вклад научные разработки И. Г. Фреймана внесли в создание передающих устройств большой мощности и высокой частотной стабильности,

с высоким качеством модуляции (для радиовещательных станций) и телеграфной манипуляции (для станций связи).

За 10 лет (1918—1928) на заседаниях и собраниях Российского общества радиоинженеров (РОРИ) Имант Георгиевич сделал 20 научно-технических докладов и сообщений. Как и его печатные работы, они охватывают разнообразные темы радиотехники того времени. Деятельность научно-технического общества РОРИ и участие в нем Иманта Георгиевича освещались в ведущем научно-техническом журнале того времени — «Телеграфия и телефония без проводов» («ТиТбп»), издававшемся с сентября 1918 г. до 1930 г. Имант Георгиевич был одним из самых активных и плодотворных авторов «ТиТбп» с 1919 и по 1928 год.

9 марта 1922 г. был создан Государственный электротехнический трест заводов слабого тока (ЭТЗСТ). Заводы, объединенные в 1922 г. в этот трест, находились в расстроеном, дезорганизованном состоянии. За годы гражданской войны они лишились квалифицированных кадров. Поэтому на первых порах в деятельности Треста встречалось много трудностей. Прежде всего, надо было решить основной вопрос, каким путем следует развивать советскую радиопромышленность — целиком опираться на свои силы или прибегнуть к помощи европейских стран, сводящейся главным образом к получению технической документации.

В 1924 г. при правлении Треста был создан технический совещательный орган Технический комитет, в состав которого были привлечены такие крупнейшие специалисты, как В. Ф. Миткевич, Л. И. Манделштам, П. Д. Папалекси, И. Г. Фрейман и др., определявшие, в значительной степени, направления развития радиотехники и электроники в Ленинграде и в стране в целом.

С 1924 г. Имант Георгиевич состоял членом технического совета ЭТЗСТ и редактором журнала «Электросвязь», издававшегося этим трестом. С декабря 1926 г. Имант Георгиевич назначается научным консультантом Центральной радиолоборатории треста заводов слабых токов, а с июля 1928 г. — заведующим отделом телемеханики и дальновидения той же лаборатории. Принципиально новые возможности средств связи и наблюдения на базе электронной техники, электронных ламп, были обоснованы и инициированы интенсивными научными и практическими исследованиями профессора И. Г. Фреймана, в результате которых системы связи и наблюдения уже к началу 1930-х гг. прошли путь от «искры и дуги к электронной лампе», значительно расширив круг задач, решаемых ими в интересах повышения эффективности Военно-морского флота.

Директор по радио Электротехнического треста заводов слабого тока профессор Н. Н. Циклинский писал: «Будучи, силой обстоятельств, поставлен в такое положение, когда я могу оценивать состояние нашей радиотехники в целом и, в частности, в динамике ее прогресса могу видеть, как складываются обстоятельства и отношения и не только внутри Треста, и зная, какие трудности стоят на нашем пути, я особенно остро чувствую убыль в рядах идейных руководителей русской радиотехники, потерявшей в лице И. Г. Фреймана одного из своих лучших и бескорыстных представителей». И далее: «В решении технических вопросов, осложненных всегда промышленными и экономическими соображениями, он принимал самое активное участие, предлагая решения, которые впоследствии претворялись в жизнь. Эта область работы, так сказать организа-

ционно-техническая, всегда требовала самого вдумчивого и осторожного подхода к разбираемым вопросам, и здесь, при всей значительности принимаемых решений, мало места для видимых индивидуальных особенностей. Известно, что дать правильную оценку и надлежащее оформление иногда самым блистательным предложениям бывает гораздо труднее, чем сделать самое предложение. И здесь роль Иманта Георгиевича в работах Технического Совета была особенно ценна, так как, при всей смелости своих решений, он умел быть осторожным, где надо, скептиком... Необходимо подчеркнуть еще одно свойство И. Г. Фреймана, которое являлось характерным в его работе, — это счастливое сочетание в нем теоретика, владеющего могущественным оружием математического анализа, и инженера-практика, все время работавшего над задачами промышленной радиотехники. К последним он всегда подходил с критерием предварительного анализа и, понимая значение такого способа работы, придавал ему всегда должную цену. Заключение, которые ему по разным вопросам приходилось делать, были, поэтому, обоснованы и с ними можно было соглашаться или их оспаривать только в плоскости той же научно-технической аргументации. Он широко пользовался законами физики, но не превращал их в догматы, преподаваемые оракулом непосвященным. Начитанность и знание текущей литературы (владение английским, немецким, французским, японским языками), поставили его в положение научного консультанта Треста, редактора журнала "Электросвязь" и заместителя председателя Радиосекции Технического Совета, короче говоря — он стоял у самых истоков русской промышленности радиотехники.

В списке печатных трудов Иманта Георгиевича более 55 научных работ, в том числе и «Курс радиотехники», изданный дважды, являвшийся настольной книгой советских радиоинженеров вплоть до 1940-х гг.

Известный отечественный ученый профессор (впоследствии академик АН СССР) А. А. Чернышев в своей рецензии на первое издание «Курса радиотехники» в 1924 г. писал: «С выходом из печати курса проф. Фреймана восполняется существенный пробел в русской технической литературе. Труд этот представляет оригинально построенный специальный курс радиотехники, изучение которого позволяет не только основательно ознакомиться с современным состоянием этой важной отрасли электротехники, но также подготовиться к самостоятельному решению технических задач по проектированию и исследованию радиотехнических сооружений».

Необходимо отметить, что до появления этой книги систематизированного курса радиотехники не было практически и в зарубежной литературе. Поэтому Имант Георгиевич Фрейман может по праву считаться основателем радиотехники как инженерной науки.

В 1928 г. вышло второе издание «Курса радиотехники». Его построение, подбор материала и способ изложения таковы, что ему место не только на столе студента Института, но и в лабораториях и конструкторских бюро заводов. В этой книге И. Г. Фрейман, как он сам пишет, стремился дать материал, пригодный для количественной оценки явлений, с которыми мы сталкиваемся, и считал необходимым так построить изложение, чтобы можно было не только познать физику явлений, но и иметь возможность критически их оценить. Эта особен-

ность книги выводила ее из стен учебных заведений в широкую область практических приложений радиотехники. Этот труд выходит из ряда чисто учебных пособий, хотя и носит название «Курс радиотехники».

Главной заслугой И. Г. Фреймана можно считать создание крупнейшей в нашей стране научной радиотехнической школы, давшей мощный импульс к развитию практически всех основных разделов этой науки. Тематика дипломных проектов, выполненных под руководством И. Г. Фреймана, свидетельствует о его универсализме, чувстве перспективы в развитии радиотехники и радиовещания. Среди тем дипломных проектов, охватывающих разнообразные вопросы радиотехники того времени, встречаются следующие: радиостанции с искровым передатчиком (два проекта), дуговые передатчики (два), ламповые передатчики для телеграфной работы (пять), машины высокой частоты (один), радиовещательные станции (десять), трансляционные радиостанции (три), коротковолновые передатчики (два), радиоизмерения (два), самолетные радиостанции (один) и проекты на другие темы. Перечень тем наглядно свидетельствует о переходе в радиотехнике «от искры и дуги» на электронные лампы.

Имена выдающихся отечественных ученых, учеников Иманта Георгиевича, широко известны. Это – академик АН СССР А. И. Берг, академик АН СССР А. А. Харкевич, академик АН СССР А. Н. Шукин, чл.-корр. АН СССР С. Я. Соколов, чл.-корр. АН СССР В. И. Сифоров, Б. П. Асеев, Н. С. Бесчастнов, М. П. Долуханов, Н. М. Изюмов, М. Ф. Конторович, В. Н. Лепешинская, Е. Г. Момот, С. И. Панфилов, А. Ф. Шорин, Е. Я. Щеголев, ряд руководителей и ведущих инженеров нашей радиопромышленности. Можно было привести много и других видных ученых нашей страны, которые были учениками И. Г. Фреймана.

Из ряда публикаций можно сделать вывод, что с большим интересом относился Имант Георгиевич и к вопросам развития телевидения. Изобретатель электронного телевидения Б. Л. Розинг в своей статье «Участие русских ученых в развитии идей электрической телескопии», опубликованной в 1930 г. в журнале «Электричество», отмечал: «В этом споре [о путях развития катодной телескопии] принял, между прочим, большое участие покойный проф. И. Г. Фрейман, глубоким знаниям которого катодная телескопия в своем развитии также многим обязана». К сожалению, найти опубликованных материалов о работах И. Г. Фреймана в области телевидения пока не удалось. В книге В. А. Урвалова «Борис Александрович Рчеулов (Рчеули). Пионер видеотелефонии и магнитной записи изображения» опубликована рецензия Иманта Георгиевича на изобретение Рчеулова. Имант Георгиевич пишет: «**В пояснительной записке Рчеулова описана работа предлагаемого прибора для видения на расстоянии только совершенно качественно, без каких-либо количественных подсчетов. Если принять во внимание, что подобные попытки видения на расстоянии производились уже неоднократно и до сего времени кончались неудачно ввиду больших технических трудностей устройства надежных фотоэлементов, флуоресцирующих экранов и, главное, удовлетворительной синхронизирующих движений на воспринимающей и воспроизводящей установке, то всякие общие описания устройств из этих неразработанных элементов не имеют никакой практической ценности. Работы по осуществлению предла-**

гаемого изобретения должна в первую очередь ограничиться этими частными задачами. Каждая из них заведомо трудна. Количество затрат и времени, необходимых для этих работ, точному учету не поддаются и в том, что они могут привести к какому-либо положительному результату никакой уверенности быть не может. Проф. Фрейман. 5.VII. 1922 г.». Из текста видно, насколько четко обозначены проблемы построения телевизионной аппаратуры, понятно, что для него (а это 1922 год!) перспективным был путь электронного развития телевидения.

Интерес Иманта Георгиевича к вопросам развития телевидения был обусловлен также возможностями применения этого средства передачи информации в системах обмена информацией между кораблями. Начиная с 1915 г. он тесно сотрудничал с научно-исследовательской лабораторией Радиотехнического завода Морского ведомства, а в 1918 г. был мобилизован. В 1924 г. был назначен председателем секции связи и наблюдения Научно-технического комитета Морских сил РККА (Рабоче-крестьянской Красной Армии).

Руководитель первой в России кафедры радиотехники в Петроградском электротехническом институте (ЛЭТИ), профессор, военный моряк, первый председатель секции связи и наблюдения Научно-технического комитета Морских Сил РККА, руководитель кафедры радиотехники Военно-морской академии, профессор военной академии связи им. С. М. Буденного, научный консультант Центральной радиолaborатории Электротехнического треста заводов слабого тока — это только основные вехи биографии Иманта Георгиевича Фреймана — выдающегося ученого, педагога, инженера, общественного деятеля, оставившего яркий след в развитии практически всех видов телекоммуникаций в нашей стране.

#### ЛИТЕРАТУРА И ИСТОЧНИКИ:

1. Петровский А. А. Научные основания беспроволочной телеграфии. — СПб., 1913.
2. Фрейман И. Г. Современное состояние беспроводного телефонирования // Известия общества инженеров-электриков. — 1915.
3. Фрейман И. Г. Приложение электронного реле в радиотелеграфном деле // Морской сборник. — 1918. — № 1. — С. 109—115.
4. Фрейман И. Г. О технических приемах оценки пустотных приборов // Радиотехник. — 1920. — № 13. — С. 306—09.
5. Кьяндский г. А. О массовом испытании усилительных ламп // Техника связи. — 1924. — Т. 2. — Вып. 3, 4. — С. 296—300.
6. О терминологии и об основных величинах в технике пустотных приборов // Телефония и телеграфия без проводов. — 1922. — № 15. — С. 508—514.
7. Чем определяется качество усилительной лампы // Техника связи. — 1924. — Т. 2. — Вып. 3, 4. — С. 293—296.
8. Электрoвакуумные приборы и положение радиотехники // Электричество. — 1924. — № 5. — С. 287.
9. Участие русских ученых в развитии идей электрической телескопии // Электричество. — 1930. — Юбил. номер. — С. 47-57.

## «СОВЕТСКИМИ СПЕЦИАЛИСТАМИ – ИЗ СОВЕТСКИХ МАТЕРИАЛОВ»

(К 75-ЛЕТИЮ ЛЕНИНГРАДСКОГО ТЕЛЕЦЕНТРА)

*Борисова Нина Александровна,  
к.т.н., зам. директора по науке и технике  
ЦМС имени А. С. Попова  
(г. Санкт-Петербург)*

75 лет назад в журнале «Радиофронт» появилась небольшая заметка с броским названием «Советскими специалистами – из советских материалов» [1]. В ней сообщалось о начале работы опытного Ленинградского телецентра, открывшего (наряду с Московским телецентром) эру электронного телевидения в нашей стране. Решение о строительстве телецентров в Москве и Ленинграде принималось в 1936 г., когда советские специалисты уже достигли определенных результатов, способствующих созданию отечественного телевидения, но еще не имели достаточного опыта в разработке, а тем более в эксплуатации телевещательного оборудования. Суть принятого тогда «соломонова решения» состояла в том, что создание и оборудование Московского телецентра (МТЦ) отдала зарубежной компании, имевшей соответствующий опыт, а строительство Ленинградского телецентра (ЛТЦ) поручили отечественным специалистам.

Следует заметить, для обозначения Лентелецентра в работах некоторых историков телевидения [2] рядом с аббревиатурой МТЦ настойчиво используется аббревиатура ОЛТЦ – опытный ЛТЦ. Без соответствующих пояснений постоянное применение слова «опытный» и употребление аббревиатуры ОЛТЦ, а не просто ЛТЦ, может ввести несведущих читателей в некоторое заблуждение: Лентелецентр являлся вроде как и не совсем «полноценным» по сравнению с Московским телецентром (призванным стать основой телерадиовещания страны), этаким полигоном для экспериментов, временных технических решений, заведомо худших, чем передовые зарубежные, и т.п. Документы свидетельствуют об обратном. Официально ЛТЦ как «опытный» был организован приказом по Ленинградскому Областному Комитету Радиофикации и Радиовещания № 38 от 22.04.1938 г. с целью проведения «широких» научных экспериментов [3]. Произошло это спустя месяц после успешной демонстрации работ по созданию ЛТЦ (14 февраля 1937 г.), выполненных ленинградскими специалистами с использованием оборудования собственной разработки. Присвоение статуса «опытный» Лентелецентру свидетельствовало о признании заслуг Ленинградской научной школы телевидения и о признании ведущей роли ленинградских специалистов.

Американская компания RCA, с которой в итоге был заключен контракт на оборудование МТЦ, имела опыт внедрения и производства (правда, мелкосерийного) оборудования на базе стандарта разложения на 343 строки. В то время в мире находилось в стадиях испытаний и опытной трансляции несколько различных систем электронного телевидения. Выбор в пользу RCA, а не какой-либо

другой зарубежной компании был сделан по ряду причин, не последнее место среди которых занимали уже складывающееся сотрудничество<sup>2</sup> с RCA в части производства электровакуумных приборов, а также популярность в России В. К. Зворыкина – сотрудника компании RCA. Как известно, именно наш соотечественник В. К. Зворыкин, ученик Б. Л. Розинга, эмигрировавший в США, был автором первой полностью электронной системы телевидения, разработанной и внедренной в США в 1932–1933 гг. Передающую и приемную трубку в этой системе он назвал соответственно «иконоскоп» и «телескоп».

В упомянутой заметке «Советскими специалистами – из советских материалов», отмечается, что во введенном в строй Лентелецентре «изображение не уступает изображению, передаваемому Московским телецентром, а изображения, передаваемые телекинопередатчиком системы советского инженера Брауде, выше изображения Московского телецентра», а также сообщается мнение приемочной комиссии Всесоюзного радиокомитета (ВРК) при СНК СССР, записанное в приемочном акте: «Передатчик системы инженера Брауде является по своей простоте и оригинальности, а также высокому качеству изображения единственным передатчиком подобного рода в мире». Далее сообщается, что «приемная аппаратура ЛТЦ также разработана нашими советскими специалистами». В заключение делается общий вывод об успехе советских специалистов, построивших из «отечественных деталей» высококачественную телевизионную аппаратуру, и выражается надежда на то, что опыт Лентелецентра «разрешит проблему строительства телевизионной центров в других городах без какой-либо помощи заграничных фирм».

Не вдаваясь в технические подробности оборудования ЛТЦ, которые хорошо описаны в статье главного инженера ЛТЦ А. Я. Брейтбарта и инженера ЛТЦ М. Вейсбейна [4], остановлюсь на некоторых организационных аспектах этого уникального проекта.

В 1933 г. Советский Союз впервые посетил В. К. Зворыкин. Почти сразу после его визита в нашу страну в ленинградском НИИ телемеханики (НИИТ) началась работа над электронным телевидением. Там под руководством инженера-радиофизика Б. В. Круссера была создана первая в стране лаборатория катодных устройств. Именно в этой лаборатории разрабатывался отечественный иконоскоп. В августе 1934 г. В. К. Зворыкин вторично посетил НИИТ и был поражен результатами проделанной работы. Уезжая, сказал: «Первый раз я приехал ознакомить Вас с моими достижениями. Второй раз уезжаю коллегой» [5]. В течение 1935 г. в лаборатории продолжалась работа по улучшению параметров иконоскопа. В декабре 1935 г. завершилась разработка отечественной ап-

---

2 Начало сотрудничеству СССР с американской компанией RCA (Radio Corporation of America) было положено в конце 1935 г., когда был подписан договор о технической помощи. Основной составляющей этого договора была американская помощь в производстве современных радиоламп. Однако договор с RCA, заключенный на срок до конца 1940 г., включал в себя и другие направления сотрудничества, в том числе развертывание в СССР первых телевизионных передающих центров, а также совместное конструирование бытовых вещательных радиоприемников и налаживание их конвейерной сборки на советских радиозаводах.

паратуры на 240 строк разложения. Начатые в НИИТ работы были продолжены после реорганизации уже во Всесоюзном научно-исследовательском институте телевидения (ВНИИТ).

19.09.1936 г. Всесоюзный радиокомитет (ВРК) заключил договоры с ВНИИТ за №№ 428 и 428 на разработку и изготовление оборудования и монтажные работы для ЛТЦ со сроком окончания к маю 1937 г. [3]. В ходе выполнения заказа совершенствовались узлы системы, передающие и приемные трубки. В состав основных разработчиков комплекса студийного оборудования для ЛТЦ (на 240 строк разложения, 25 кадр/с, с построчной разверткой) входили В. Л. Крейцер (руководитель работ), А. В. Дубинин, А. А. Железов, Ю. Г. Чашников и др.

Разработка аппаратуры была завершена досрочно, и 14 февраля 1937 г. состоялась первая передача в эфир [3]. Ввиду отсутствия помещения для постоянного размещения ЛТЦ, первая передача в эфир велась из лаборатории ВНИИТ на Фонтанке. Позднее для размещения ЛТЦ на Петроградской стороне нашли двухэтажное здание (бывший особняк) на ул. Академика Павлова, 13а. В здании была оборудована телевизионная студия (около 50 кв. м). В составе ЛТЦ имела одна студийная камера на иконоскопе и две телекинокамеры (одна на иконоскопе, вторая на трубке Брауде). 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-передающая станция был сконструирована и изготовлена на заводе им. Коминтерна с участием известных отечественных специалистов, таких как З. И. Модель, Б. И. Иванов, А. И. Лебедев-Карманов, Г. Ф. Соловьев и др. Она была установлена в здании средневолновой радиостанции РВ-70. Изображение передавалось через передатчик мощностью 14,4 кВт на частоте 37,5 МГц, звук – через радиовещательную станцию РВ-70 на частоте 1 366,12 кГц.

Для приема программ ЛТЦ в 1937–1938 гг. специалистами А. А. Расплетным, В. А. Гуровым и В. К. Кенигсоном (последний прославился в послевоенный период как один из трех разработчиков телевизора КВН, подарив первую букву названию этого телевизора) был разработан телевизор ВРК с экраном 130×175 мм. В опытных мастерских института изготовили 20 телевизоров этого типа, некоторые из них использовались в качестве мониторов на телецентре, а остальные – для коллективного просмотра передач во Дворцах культуры, Дворце пионеров, клубах заводов и фабрик.

29 июня 1938 г. был подписан акт о приемке ОЛТЦ, по существу, первого в СССР. 5 июля 1938 г. состоялась «техническая репетиция» – проведена трансляция передачи из здания ОЛТЦ с контролем в трех точках города. 7 июля 1938 г. (дата рождения ОЛТЦ) состоялась первая в СССР программная ТВ передача по электронной системе телевидения. Регулярное ТВ вещание (дважды в неделю) Опытного Ленинградского телецентра началось 1 сентября 1938 г. [3]. С 1 января 1939 г. ОЛТЦ был принят в эксплуатацию [4].

Качество изображения, конечно, не было таким, как современное, но по сравнению с качеством изображения при механическом телевидении это был огромный шаг вперед. Для справки – примерно в это же время был введен в

постоянную эксплуатацию МТЦ [6]. Появляющиеся в настоящее время на страницах печати, трибунах конференций дискуссии о том, кто был первым, МТЦ или ЛТЦ, представляются не совсем уместными. Работы по их созданию были начаты и закончены практически одновременно. Москвичи, и ленинградцы трудились на благо одного общего дела, выступая единым фронтом за широкое развитие телевидения в СССР. В процессе все специалисты общались друг с другом и совместно решали возникающие проблемы. Более того, ленинградцам, проходящим стажировку в США в рамках контракта с RCA о технической помощи, неоднократно вменялось в обязанность осуществлять приемку телевизионного оборудования для МТЦ, изготавливаемого в то время в США. Как вспоминает Н. М. Дубинина, ей, например, было поручено проверять большую партию кинескопов для МТЦ [5].

Начавшаяся война помешала реализации намеченных планов специалистов-телевизионщиков как ЛТЦ, так и МТЦ, а в послевоенный период многое пришлось начинать сначала. Если разбирать и сравнивать досконально все технические плюсы и минусы довоенного отечественного оборудования ЛТЦ и довоенного зарубежного оборудования МТЦ, то любые выводы оказываются менее ценными для истории телевидения, чем уникальный опыт, приобретенный советскими специалистами. ЛТЦ стал прекрасным полигоном для оценки отечественных концепций и вариантов развития телевидения, отработки конкретных технических решений в условиях производства и монтажа. МТЦ являлся первой эксплуатационной базой телерадиовещательной сети страны. Многие плодотворные идеи, зародившиеся в довоенный период, впоследствии были воплощены на практике. Опыт, приобретенный в совместной работе с зарубежными специалистами, способствовал повышению профессионального мастерства инженеров и техников, а также воспитанию молодых кадров. Таким образом, решение по параллельной разработке зарубежного (в МТЦ) и отечественного (в ЛТЦ) проектов оказалось поистине «соломоновым» – мудрым и дальновидным.

Несколько слов о судьбе здания на улице Академика Павлова 13а, из которого впервые в СССР в 1938–1939 гг. начались передачи электронного телевидения с использованием аппаратуры советского производства. В последующую четверть века, с перерывом на Великую Отечественную войну и первые послевоенные годы, Ленинградское телевидение активно развивалось, и в том числе – в плане модернизации оборудования. Регулярное телевидение с восстановленного ЛТЦ было возобновлено в январе 1949 г. Аппаратно-студийный комплекс разместился по старому адресу – ул. Академика Павлова, дом 13а. Напротив расположился передающий комплекс, состоявший из работающего на первом частотном канале передатчика мощностью 3 кВт и 121-метровой металлической антенной башни. Однако уже тогда было ясно, что имеющиеся технические возможности по распространению телевизионного сигнала не отвечают в полной мере потребностям населения такого мегаполиса, как Ленинград. Поэтому в самом начале 1950-х гг. был разработан проект строительства нового Ленинградского телецентра. Две площадки нового телецентра должны были разместиться недалеко от старого ЛТЦ: техническое здание и 300-метровая телевизионная

башня на ул. Академика Павлова, дом 3; аппаратно-студийный комплекс на ул. Чапыгина, дом 6. После окончания строительства 23 февраля 1963 г. с нового ЛТЦ началось регулярное телевидение с полным охватом территории города и близлежащей части Ленинградской области в радиусе до 100 и более километров.

Приближаясь к концу рассказа о первом успешном отечественном проекте в области электронного телевидения, невольно задумываешься о том, а что же, кроме архивных документов и отдельных музейных коллекций технических средств (непреренно небольших габаритов!), останется в памяти наших потомков об этом важном событии?

В документальном фонде ЦМС имени А. С. Попова хранится интересный документ, во многом предвосхитивший иницируемые в настоящее время (во множественном числе – на Западе, в единичном – в России) культурные проекты сохранения индустриального наследия. [7]. Письмо, написанное 10 мая 1962 г., за девять месяцев до ввода в эксплуатацию нового ЛТЦ, адресовано министру связи Союза СССР Н. Д. Псурцеву. Подписано А. Д. Федоровым, начальником Центрального музея связи имени А. С. Попова, и поддержано десятью представителями органов власти города, всех имевших отношение к телевидению городских организаций и ВУЗов. Среди подписавших – профессор П. В. Шмаков. В письме изложено ходатайство о передаче музею «здания (небольшого дома площадью около 500 кв. м) старого Ленинградского телецентра со всем оборудованием» и открытия в нем филиала музея с «сохранением в неприкосновенности: студии, аппаратной, малой студии, комнаты телекинопередатчиков». Краткий текст письма вместил в себя концепцию сохранения ЛТЦ как памятника науки и техники с указанием цели, задач, перспектив использования, отразил заботу профильного музея о сохранении научно-технического наследия.

Положительный ответ на это письмо не был получен. В наши дни здание на ул. Академика Павлова 13а является одним из отремонтированных по евростандарту офисов Федерального государственного унитарного предприятия «Российская телевизионная и радиовещательная сеть» и принадлежит его филиалу «Санкт-Петербургский региональный центр», который является крупнейшим оператором эфирного аналогового телерадиовещания и цифрового телевидения Северо-Западного региона РФ.

Оборудование старого ЛТЦ за более чем 50 лет, прошедших с момента написания письма-ходатайства, утрачено. Обосновывая свою просьбу, все, подписавшие то письмо, выражали беспокойство по поводу утраты «крупных объектов техники связи, имеющих историческое значение: радиостанций, телефонных станций, узлов вещания, телецентров и других им подобных», которые разбираются и разрушаются после вывода из эксплуатации. В письме содержалась ссылка на «бесследно исчезнувшие станции», такие как «Новая Голландия», радиостанция «Авроры», радиостанция им. Коминтерна, телеграфная станция в Кремле и многие другие. Несмотря на то, что само здание на ул. Академика Павлова 13а сохранилось, оно пополнило скорбный список утраченных объектов культурного и индустриального наследия.

Не всегда даже специалистам в истории науки и техники советского периода, насыщенной мифами о производственной мощи и развитии технологий,

удается отделить мифы и домыслы от фактов. От мифов, безусловно, следует уходить, но и забывать то, чем следует гордиться, нельзя. В заключение, возвращаясь к теме данной статьи, нельзя не отметить, что письмо-ходатайство, написанное в 1962 г., было пронизано заслуженной гордостью за «изумительные успехи советского телевидения». Последующее развитие телевидения в нашей стране только подтвердило этот тезис, особенно в части космического телевидения, которым занимались многие из тех, кто приобрел опыт в довоенной разработке старого ЛТЦ.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Костюшко И. В. Советскими специалистами – из советских материалов // Радиофронт. – 1939. – № 9. – С. 16.
2. Лейтес Л. С. Развитие техники ТВ-вещания в России: справочник. – изд. 2-е. – М.: Изд-во ФГУП «ТТЦ Останкино», 2008. – 568 с
3. Зеленова В. С. НИИТ и ЛТЦ – творческие связи: к 75-летию первого телецентра страны. // Историко-научный Санкт-Петербург: материалы XXXVI международной годичной конференции СПб отделения Рос. нац. к-та по истории и философии науки и техники РАН (25–29 ноября 2013 г.). – СПб.: СПб филиал ИИЕТ РАН, 2013.
4. Корчмар А. И. Московский телевизионный центр // Техника связи. – 1938. – № 9–10. – С. 9–10.
5. Брейтбарт А., Вейсбейн М. Ленинградский телецентр // Радиофронт. – 1939. – № 9. – С. 17–20.
6. Дубинина Н. М. Вклад Ленинградского ВНИИТ в создание передающих телевизионных трубок и становление электронного телевидения // Электро-связь 1999. – № 5. – С. 39—43.
7. ЦМС. ДФ. Ф. 8. Оп. 1. Д. 39.

## ПИОНЕРЫ ТВЕРСКОГО (КАЛИНИНСКОГО) ТЕЛЕВИДЕНИЯ

*Андреева Людмила Александровна,  
общественный директор  
музея связи Тверской области,  
Тверской филиал ОАО «Ростелеком»  
(г. Тверь)*

4 ноября 1948 года Московский телецентр на Шаболовке начал регулярную передачу телевизионных программ в стандарте 625 строк. Зона уверенного приема его сигнала едва выходила за пределы Подмосковья, но калининские энтузиасты мастерили хитроумные антенны, поднимали их на предельную высоту и, говорят, иногда что-то видели на экране своих телевизоров.

В то же время Министерство связи СССР приступило к строительству кабельной магистрали Москва – Ленинград (КМ-3), которую предполагалось использовать для обмена программами между столичными телецентрами. На территории Калининской области разместили четыре усилительных пункта КМ-3, один из них – непосредственно в Калининне, в здании Областного управления связи (ныне ул. Новоторжская, д. 24).

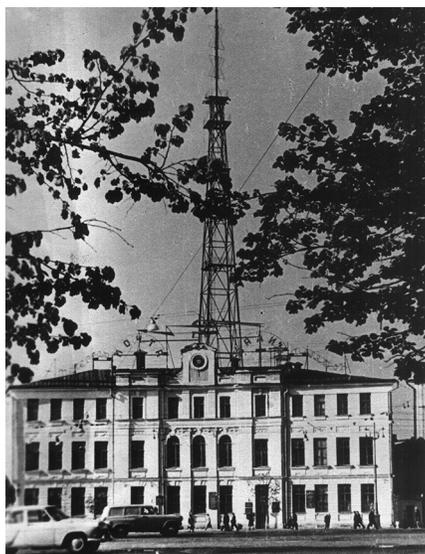


Рис. 1. Здание Калининского областного управления связи, на третьем этаже которого (окна – во двор) было установлено оборудование первой телестанции, и башня антенны телестанции. Фото ок. 1960 г.

Калининские связисты приняли самое активное участие в проектировании, строительстве, пуске и эксплуатации магистрали: подготовка подосновы для проекта, отвод земли по трассе, предоставление помещений для усилительных пунктов, контроль за ходом работ и, наконец, эксплуатация станционного оборудования – все это стало их заботой и обязанностью. Строительство шло в условиях скудного послевоенного снабжения, катастрофического недостатка материалов, транспорта, помещений, специалистов.

Ответственность за решение этих проблем легла на плечи начальника Калининского областного управления связи Виктора Евграфовича Скворцова (рис. 2). Выпускник Ленинградского электротехнического института связи, В. Е. Скворцов к тому времени более десяти лет проработал на Калининской междугородной телефонной станции, прошел путь от рядового инженера до руководителя связи области. Он знал междугородное хозяйство досконально. Прекрасный организатор, человек энергичный, целеустремленный, ответственный, Скворцов сумел мобилизовать подчиненных на выполнение важного государственного задания.



Рис. 2. В. Е. Скворцов – начальник Калининского областного управления связи с 1951 по 1969 гг. Фото ок. 1949 г.

Надежным помощником Скворцова был главный инженер Управления Ботченко Клавдий Вячеславович, который приехал в Калинин перед войной после окончания радиофакультета Одесского института связи. Ботченко понимал, какие перспективы сулит области наличие программы.

Аппаратуру подачи телевизионного сигнала по кабелю разработал Центральный научно-исследовательский институт связи. Ее первый комплект со стойкой выделения сигнала был установлен в Калинин.

*В 1952 году на участке Москва – Калинин магистрали КМ-3 была осуществлена первая в СССР междугородная передача телевизионного сигнала.*

На пункте выделения появилась возможность смотреть передачи Московского телецентра – программу, позже получившую статус первой программы Центрального телевидения, основной государственной программы. В. Е. Скворцов подписал служебное распоряжение об организации в определенное время просмотра телевидения для калининских связистов и членов их семей, для чего в коридоре Управления связи установили телевизионный приемник.

Проектный институт «Гипросвязь» по заявке Калининского облисполкома разработал проект на устройство опытной сети проводного телевидения (ПТВ) на два жилых дома в центре города. Ныне это дом № 7 по Новоторжской улице и дом № 20 по Свободному переулку. Согласно проекту связисты в первом из указанных домов оборудовали узел ПТВ. Телевизионный сигнал на узел подали по коаксиальному кабелю, который проложили в городской телефонной канализации. С оконечной стойки узла протянули распределительные кабели по квартирам. Всего к кабельной сети подключили более пятидесяти телевизионных приемников. *Так в конце 1952 года в Калининке была построена первая в стране сеть кабельного телевидения.*

Оборудование и распределительную сеть узла ПТВ обслуживали специалисты Дирекции радиотрансляционной сети Б. В. Рыбас и В. П. Твердохлебов. Эксплуатацию соединительного кабеля осуществляла городская телефонная сеть.

Однако, до того, чтобы телевидение могли смотреть все жители Калининки, было далеко. Следовало построить ретранслятор – по возможности недалеко от источника сигнала необходимо было установить передатчик и возвести высокую антенную опору. Для этого требовалось время и немалые капитальные вложения. Скворцов и Ботченко при поддержке обкома партии и облисполкома стали «пробивать» эти вопросы в Министерстве связи. Многие задачи помог решить И. В. Клоков, занимавший в то время пост заместителя министра связи СССР.

В 1953 году Министерство связи СССР поручило Государственному союзному проектному институту связи (ГСПИ) разработать документацию на строительство телевизионного ретранслятора в г. Калининке.

Проектирование и строительство велись параллельно. В августе 1954 года штаб ВВС согласовал установку в городе металлической башни, а в декабре антенная опора высотой 65 м уже стояла во дворе Областного управления связи. Металлоконструкции были изготовлены на одном из заводов Днепропетровска, а их сборку на месте за 20 дней выполнила ленинградская бригада треста «Стальконструкция» под руководством прораба Михайлова и бригадира Лебедева.

Телевизионный передатчик для Калининки создала группа конструкторов Ленинградского завода им. Коминтерна во главе с Г. З. Бесидским. Это был *опытный образец передатчика МТР 2/1* мощностью 2 киловатта по видео и 1 киловатт по звуку.

Заводская бригада в составе инженеров З. С. Темкиной, В. М. Шура, механика Виноградова, техника Иванова за 23 дня смонтировала оборудование в помещении, выделенном под ретранслятор, на третьем этаже Управления связи.

Калининские специалисты А. Л. Кандауров, Б. В. Рыбас, В. П. Твердохлебов, Г. В. Хоменко за время строительства полностью освоили оборудование

ретранслятора и с момента пуска самостоятельно обеспечивали его эксплуатацию.

28 декабря 1954 года Калининский ретранслятор впервые вышел в эфир. Первая экспериментальная передача стала подарком жителям города к новогоднему празднику. В течение двух месяцев после премьеры шла настройка и «доводка» оборудования перед его официальной сдачей в эксплуатацию.

*1 марта 1955 года в г. Калинин начала регулярную работу первая в стране мощная ретрансляционная телевизионная станция. Эту дату следует считать днем рождения телевидения в Тверской области. Она подтверждена официальными документами и газетными публикациями.*

Излишне говорить о том, какой радостью для калининцев было это событие! На тот момент в стране действовали всего четыре программных телецентра – в Москве, Ленинграде, Киеве и Риге. *Калининская телевизионная станция первой в стране стала ретранслировать программу Центрального телевидения Советского Союза, принятую из Москвы по кабелю.*

Завод им. Коминтерна в Ленинграде запустил в серийное производство передатчики МТР 2/1 после обкатки в Калинин опытного образца.

Следует заметить, что первоначально качество сигнала не отвечало нормам. Из-за несовершенной техники на кабельной магистрали при стандарте изображения 625 строк передавалось 300. Только в 1960 году была установлена аппаратура, позволившая выделить полный спектр сигнала.

Старшим инженером Калининского ретранслятора, т. е. его первым руководителем, был назначен Андрей Леонидович Кандауров. Это был прекрасный инженер и незаурядный человек (рис. 3).

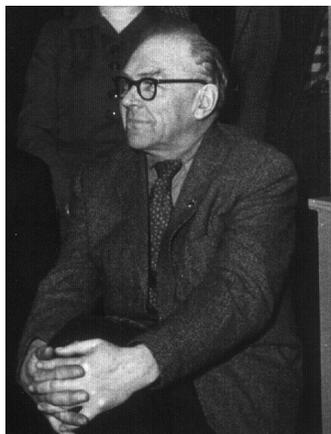


Рис. 3. А. Л. Кандауров – первый руководитель Калининской телестанции (1954–1961 гг.). Фото ок. 1960 г.

Андрей Леонидович родился в 1901 году. Его отца до наших дней помнят и чтут в Тверском государственном университете как талантливого и образо-

ваннейшего преподавателя. Свою любовь к знаниям Кандауров-старший передал сыну. Андрей окончил Тверскую классическую мужскую гимназию – в то время одно из лучших учебных заведений России. Достаточно сказать, что в разное время в ней получили базовое образование один из основоположников отечественной телефонии П. М. Голубицкий, астроном С. П. Глазенап, авиаконструктор А. Н. Туполев. Обучение Кандаурова в гимназии совпало с повальным увлечением городской молодежи «телеграфом без проводов», вызванным появлением на окраине Твери приемной радиотелеграфной станции, столетие которой отмечается в текущем году. В городе возникло радиолюбительское движение. Любопытные подростки слушали лекции начальника станции В. М. Лещинского, пытались повторить опыты М. А. Бонч-Бруевича, служившего на той же станции. Частым посетителем радиостанции был сверстник Кандаурова Олег Лосев, будущий ученый-радиотехник с мировым именем. Общение с лучшими представителями технической интеллигенции предопределило судьбу Кандаурова. По окончании гимназии он два года работал на Тверской радиостанции, а потом поступил в Московский институт связи. Далее – служба в Красной Армии и снова Тверь.

А. Л. Кандауров активно участвовал в строительстве первой Тверской передающей радиовещательной станции (1926 год) и работал на ней. Он – один из основателей местной ячейки Общества друзей радио, осуществлявшего в то время радиофикацию Тверской губернии, длительное время возглавлял научно-технический совет тверских связистов, часто выступал в областной газете со статьями о развитии радио. Андрей Леонидович растил трех дочерей.

В 1938 году Кандаурова арестовали как «члена контрреволюционной группы» работников Управления связи и приговорили к пяти годам лишения свободы. Кандауров отбывал срок на Колыме, в Калинин вернулся уже в 1950-е годы и, как всегда, включился в новое дело – телевидение. Несмотря на перенесенные незаслуженные лишения, Андрей Леонидович не сломался нравственно: он остался доброжелательным, интересным в общении, остроумным человеком. Товарищи по работе любили и ценили Кандаурова за его глубокие профессиональные знания, эрудицию и благородство.

А. Л. Кандауров был первым руководителем телестанции с начала ее строительства и до ухода на пенсию в 1961 году. Его сменил Василий Васильевич Фадеев. К заслугам В. В. Фадеева следует отнести строительство маломощных ретрансляторов и организация телевидения на территории Калининской области. Василий Васильевич занимался этой проблемой сначала как инженер кабельной магистрали, потом как старший инженер Калининского ретранслятора, заместитель начальника по радио, главный инженер и, наконец, начальник Областного производственно-технического управления связи.

Маломощные ретрансляторы ставили в первую очередь там, где была программа, т. е. по трассе кабельной магистрали. В 1958 году в Вышнем Волочке был установлен телевизионный ретранслятор ТРСО-20, впоследствии умощненный до 100 ватт; в 1960 году – ТРСА-56 в Торжке. Все хотели иметь телевидение! Районные власти стали привлекать средства и силы местных предприятий на строительство телевизионных станций, выделяли помещения, своими силами воз-

водили башни и мачты для передающих антенн. К монтажу и обслуживанию оборудования привлекались специалисты связи и местные радиолюбители. Так были построены ретрансляторы в Бежецке, Ржеве, Кимрах, Конакове, Старице (Юрьевское).

Соратниками В. В. Фадеева на возведении этих объектов были местные инженеры Николай Петрович Беричкий, Алексей Иванович Бахилкин, Эдуард Александрович Совершенный.

Интересна история Бежецкого ретранслятора (рис. 4), созданного, в основном, трудом и талантом В. А. Малюкова. Под его руководством был осуществлен подъем антенной опоры и монтаж оборудования. Поскольку город не имел устойчивого источника приема Центральной программы, с самого начала бежечане взяли курс на демонстрацию кинофильмов. Для этих целей и для местной студии Василий Александрович сконструировал и своими руками изготовил аппаратуру. 31 декабря 1963 года ретранслятор впервые вышел в эфир, и секретарь Бежецкого райкома партии с экранов телевизоров поздравил земляков с Новым годом.

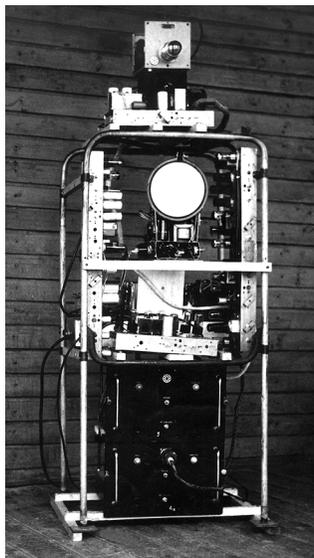


Рис. 4. Студийное оборудование конструкции В. А. Малюкова для Бежецкого ретранслятора. Фото ок. 1963 г.

Передающие радиотелевизионные средства совершенствовались. Росли требования к приемной сети, включающей парк телевизионных приемников и приемные антенны. На первых шагах телевидения это хозяйство обслуживалось радиотелевизионными мастерскими предприятий связи. Все приемники подлежали обязательной регистрации с взиманием соответствующей платы.

Количество телевизоров быстро увеличивалось. Вначале это был, в основном, первый отечественный серийный телевизор КВН-49. Вскоре появились другие модели.

В Калининне работало телеателье, подчиненное Госрадиотресту СССР. В 1960 году оно было передано в ведение Управления связи. Начальником ателье много лет работал Подольский А.М. В 1960 году в области было 22 радиомастерских, пять из которых ремонтировали телевизоры. Эти же мастерские выполняли гарантийный ремонт.

В 1965 году на Калининской станции установили ретранслятор ТРСА 12/12. Областной центр получил дополнительно Ленинградскую программу. Затем передатчик МТР 2/1 умончили до пяти киловатт и установили еще один сто-ваттный передатчик для ретрансляции второй московской программы. В это время Калининской телестанцией руководил Владимир Александрович Черепанов.

Этап становления телевидения давно завершился, стал историей (рис. 5).



Рис. 5. История тверского телевидения в экспозиции Музея связи Тверской области. Фото 2009 г.

С началом нового века пришла цифровая техника. Выросло новое поколение специалистов. Хочется надеяться, что профессиональным и нравственным примером для них станут предшественники, стоявшие у истоков тверского телевидения.

# МАССОВЫЕ МОДЕЛИ ЧЕРНО-БЕЛЫХ ТЕЛЕВИЗОРОВ ТРЕТЬЕГО ПОКОЛЕНИЯ ЗАВОДА ИМ. КОЗИЦКОГО

*Забелин Константин Иванович,  
ведущий конструктор;  
Игнатенко Екатерина Сергеевна,  
сотрудник музея  
ЗАО «Завод им. Козицкого»  
(г. Санкт-Петербург)*

Телевизоры черно-белого изображения для современной молодежи, да и людей среднего возраста, сегодня – это экзотика, давняя и не особенно интересная, как, например, один из первых послевоенных автомобилей «Победа». Тем не менее, это поучительная часть нашей истории, преддверие того технически совершенного цветного и объемного телевидения, с которым мы живем сейчас.

В развитии отечественного телевидения неоспорима роль завода им. Козицкого, бывшего пионером в создании первых довоенных и послевоенных телевизоров, а также первых промышленных цветных телевизоров.

Телевизоры черно-белого изображения завод начал производить еще до войны, выпустив первые несколько сот электронных телевизоров ТК-1. Послевоенное производство черно-белых телевизоров началось в 1947 г. и продолжалось до 1974 г., а общий объем выпуска составил 4,4 миллиона штук. По уровню своих потребительских свойств, масштабам производства и техническому совершенству телевизоры того периода можно распределить по трем поколениям.

Первое (1947–1952 гг.) выделяется, прежде всего, самим фактом своего появления и существования.

Второе поколение (1952–1959 гг.) отличилось определенным улучшением потребительских свойств, прежде всего увеличением размера изображения, введением возможности многопрограммного приема (актуальным в связи с расширением передающей сети), сравнительно масштабными объемами производства. Если в первую половину периода выпуска телевизоров этого поколения специализированной элементной базы еще не было совсем, то во втором периоде она появилась и использовалась. К ней относятся, прежде всего, кинескопы с увеличенным размером экрана, лампы, унифицированные узлы развертки и 12-ти программные селекторы каналов, а также первые полупроводниковые приборы – высокочастотные точечные и силовые плоскостные германиевые диоды.

Третье поколение – самое крупномасштабное. Телевизоры периода 1959–1974 гг. к моменту снятия с производства (перед тем, как уступить дорогу новым) достигли пика своих технических возможностей и потребительских свойств при наибольших объемах выпуска.

Первым толчком к созданию телевизоров третьего поколения можно считать успех разработанного в 1957 г. телевизора «Заря», максимально простого, дешевого, в металлическом корпусе с кинескопом 35 см. Возникла идея применить общую концепцию и частично схемно-конструктивный подход к раз-

работке модели с кинескопом 43 см по диагонали. В течение 1957–1959 гг. последовательно были сделаны три попытки создания такой модели, названной «Юбилей». Первый вариант представлял как бы увеличенную «Зарю» в металлическом корпусе; второй – в деревянном корпусе, но без изменений в схемотехнике; в третьем была сделана попытка ввести некоторые изменения, такие, как автоподстройка частоты строк («АПЧ и Ф» – так принято было ее называть), ключевая АРУ, АРЯ (автоматическая регулировка яркости), однако эти схемотехнические усовершенствования были еще очень сырыми. Впервые были применены платы с печатным монтажом. Действовало все это неэффективно и ненадежно. Поэтому была предпринята четвертая попытка создания «Юбилея», в ходе которой недостатки были устранены и создана модель, пригодная для производства.

К 1958 г. промышленностью СССР были выпущены кинескопы со значительно увеличенным (по сравнению с прежними 70-ти градусными кинескопами) углом отклонения луча – до 110° (сначала с металлическим конусом, затем со стеклянным). За счет этого сократилась длина кинескопа (как горловины, так и конуса), а, следовательно, появилась возможность сократить и глубину корпуса телевизора – почти вдвое.

В том же 1958 г. образцы новых кинескопов уже имелись на заводе, и для них уже были разработаны узлы развертки и первоначальная схемотехника генераторов развертки.

Надо сказать, что это был революционный шаг. На Западе кинескопы 70-ти градусного отклонения вначале уступили место 90-градусным (примерно в тот период, когда у нас осваивались цельностеклянные 70-ти градусные кинескопы), при этом также достигалось некоторое сокращение глубины корпуса, однако одновременно увеличивалось энергопотребление из-за большего тока отклонения. И только примерно к 1958 г. за рубежом началось крупномасштабное производство 110-ти градусных кинескопов с экраном 43 и 53 см и новых моделей телевизоров, преобразившихся как в части дизайна, так и в отношении значительно усовершенствованной и усложненной схемотехники. Для повышения удобства пользования, стабильности работы и улучшения качества изображения и звука вводились: быстродействующая ключевая АРУ, стабилизация размеров изображения, помехоустойчивые схемы синхронизации с подавлением импульсных помех и АПЧ и АПФ строк, АРЯ, гашение линий обратных ходов для их незаметности и подавление яркого пятна при выключении телевизора.

Главным побудительным мотивом к работе над тем, что стало телевизорами 3-го поколения, явилось участие СССР в выставке в Нью-Йорке весной 1959 г. Среди предприятий, которые должны были продемонстрировать уровень достижений страны Советов в области телевизионной приемной техники, был и завод им. Козицкого.

По инициативе начальника Радиопрома Ленинградского Совнархоза Б. В. Войцеховича (рис. 1) было решено подготовить целый ряд моделей с использованием опытных 110-ти градусных кинескопов, в основном с экраном 53 см по диагонали в цельностеклянном исполнении. Но были образцы и металло-стеклянных кинескопов с экраном 43 см.

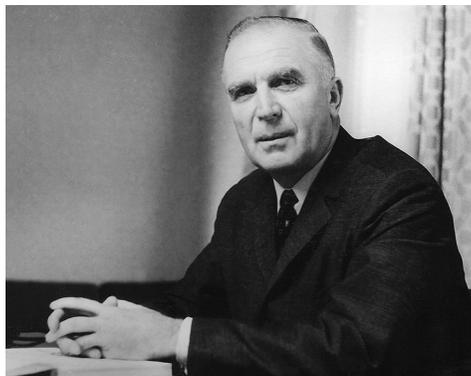


Рис. 1. Борис Викторович Войцехович. Главный инженер завода (1948–1961 гг.). Генеральный директор объединения (1965–1971 гг.).

Поставленная задача была решена путем изготовления семи моделей телевизоров с экраном 53 см и 43 см. В ударном порядке был разработан дизайн и конструкция ряда моделей на 110-ти градусных кинескопах с экраном 43 см («Волна», «Сигнал»), и 53 см – «Нева», «Дружба», «Салют», «Адмирал», «Симфония»; причем последние две с проводным дистанционным управлением, а «Симфония» – еще и со стереомагнитофоном. Был даже телевизор в виде шахматного столика – «Чемпион». Всеми разработками руководил начальник телевизионной лаборатории СКБ В. А. Клибсон (рис. 2), основные конструктивные и схемотехнические идеи принадлежали ведущему специалисту коллектива разработчиков Н. Н. Изюмову (рис. 3).



Рис. 2. Владимир Александрович Клибсон.



Рис. 3. Николай Николаевич Изюмов.

Во всех моделях, кроме «Чемпиона», использовалось одно и то же шасси вертикальной конструкции с печатными платами на фольгированном гетинаксе. Оно представляло собой полностью функционально законченное устройство,

к которому подключались только громкоговорители и кинескоп и, по существу, являлось результатом развития шасси телевизора «Юбилей-4» в его последнем варианте, доработанное для работы с кинескопами 110-ти градусного отклонения. Доработка состояла в замене строчного выходного трансформатора и ряда элементов схемы. Лампы использовались пока те же, что в телевизорах 70-ти градусного отклонения, хотя нагрузка на них была больше. В целом схемотехника телевизоров находилась на достаточно высоком по тому времени уровне: 12-ти канальный переключатель программ, 4-х каскадный усилитель промежуточной частоты, видеомодулятор на полупроводниковом диоде, однокаскадный видеоусилитель с передачей постоянной составляющей видеосигнала, быстродействующая автоматическая регулировка усиления, автоматическая регулировка яркости в зависимости от ручной регулировки контрастности; тракт звука содержал трехкаскадный усилитель промежуточно-разностной частоты, ЧМ-демодулятор типа дискриминатора, двухкаскадный усилитель звуковой частоты – в некоторых моделях он отсутствовал, потому что имелся один или два отдельных мощных усилителя звуковой частоты, работающих на развитые акустические системы, состоящие из нескольких громкоговорителей. Генераторы развертки были выполнены по обычной для той поры ламповой схемотехнике с изменениями, продиктованными увеличенным углом отклонения луча кинескопа, для синхронизации строчной развертки посредством автоподстройки частоты строк.

Выставка в Нью-Йорке, по сообщениям прессы, прошла успешно и восхищенные советскими достижениями посетители оставили много добрых отзывов.

В 1959 г. уже развертывался крупносерийный выпуск 110-ти градусных кинескопов с экраном 43 см, и подготовка к выпуску модели телевизора с таким кинескопом стала актуальной. Опыт изготовления и эксплуатации телевизоров для Нью-Йоркской выставки показал, что концепция «Юбилей-4» нуждается в серьезных изменениях. В первую очередь это относилось к конструкции шасси, довольно сложной и неудобной для обслуживания. В отношении схемотехники требовались изменения, реализующие стабилизацию размеров изображения по вертикали и горизонтали от прогрева, от изменения напряжения питающей электросети, а также ограничение тока луча кинескопа и гашение обратного хода по строкам и кадрам. В результате практически новой разработки был создан телевизор с новым 110-ти градусным уже цельностеклянным кинескопом с экраном 43 см, получивший название «Волна» (рис 4).

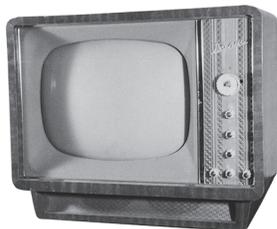


Рис. 4. Телевизор «Волна».

Серийная «Волна» значительно отличалась от выставочной, как по внешнему оформлению (в частности, корпус был со скругленными углами), так и по конструкции. Вместо единого объемного блока шасси входящие в него некоторые функциональные устройства были выполнены в виде отдельных сборочных единиц, которые вместе с кинескопом устанавливались на деревянном поддоне; на нем же располагались и два эллиптических громкоговорителя.

Отдельными были блок питания и блок фильтров; само шасси в виде литой рамки из силумина с пятью печатными платами располагалось вертикально и могло откидываться назад, чтобы обеспечить доступ к печатным проводникам. На шасси же в верхней его части размещался и блок строчной развертки с обычным объемным монтажом.

В целом конструкция эта была более сложной и трудоемкой, чем, например «однообъемное» шасси отечественного «конкурента» – телевизора «Темп-6» (Московский радиозавод, разработка Д. С. Хейфеца, работавшего ранее на заводе им. Козицкого и переехавшего в Москву в 1954 г.). Причина выбора блочного принципа обуславливалась спецификой технологии производства на заводе им. Козицкого и особенностями конвейерного выпуска телевизоров в телевизионном цехе. Такая концепция конструкции телевизора просуществовала практически, до завершения выпуска этих телевизоров, хотя и с некоторыми изменениями. Они относились не только к изменению конструкции блока питания и блока фильтра, но и к их совмещению (в модели «Ладога –204/205»). Литая рамка шасси осталась до конца в своем первоначальном виде.

Размер изображения в телевизоре – 360×270 мм, использовалось 20 ламп, 14 полупроводниковых диодов, 11 блоков-переходников. Рассчитан на прием 12-ти телевизионных каналов. Потребляемая энергия 190 Вт, выходная мощность по звуку 1,0 Вт, масса 31 кг, габариты 610×500×420 мм. В телевизоре имелись автоматические регулировки усиления, яркости, инерционная синхронизация строк, стабилизация размеров по горизонтали и вертикали, термокомпенсация изменения вертикального размера.

Одновременно с телевизором «Волна» были разработаны телевизор «Сигнал» в прямоугольном корпусе с таким же кинескопом и телевизоры «Дружба» и «Салют» с кинескопом по диагонали 53 см. Последние две модели серийно не выпускались по причине крайнего дефицита кинескопов, направлявшихся в первую очередь московским заводам.

Телевизор «Сигнал» был востребован производством спустя год с несколько измененным внешним оформлением. Он последовал за «Волной» и был ей идентичен по схеме и конструкции. Внешний вид был более совершенным (по представлениям того времени): отделка декоративной бумагой заменена шпоном ценных пород дерева, корпус стал прямоугольным, декоративные детали и ручки управления выполнены из пластмассы белого цвета.

Телевизоры «Волна» и «Сигнал» экспортировались в Чехословакию.

Модель телевизора «Волна» выпускалась в 1960–1964 гг. Общий объем выпуска – около 160 тысяч штук. Телевизор «Сигнал» выпускался с 1961 по 1965 гг. Общий объем выпуска – около 235 тысяч штук. В небольших количествах вы-

пускалась несколько измененная по конструкции модель «Сигнал-М» (всего 19 025 штук)

В 1964 г. была проведена более основательная модернизации схемы, конструкции и дизайна модели «Сигнал», в основном в сторону упрощения. Но было одно серьезное изменение, заключающееся в переходе с промежуточных частот 34,25 и 27,75 МГц на 38,0 и 31,5 МГц для изображения и звука соответственно.

Модернизированная модель «Сигнал-2» (рис. 5) производилась в 1964–1966 гг. (всего 377 586 штук), а ее разновидность «Сигнал-2М» выпускался до 1967 г. (всего 474 351 штук). В общей сложности телевизоров модели «Сигнал» всех вариантов было выпущено 1 106 317 штук.



Рис. 5. Телевизор «Сигнал-2».

При появлении нового кинескопа с углами экрана, скругленными с меньшим радиусом, что увеличило диагональ до 47 см, потребовалась еще одна модернизация модели «Сигнал». Эта модель на заводе им. Козицкого стала базовой и выпускалась у нас под названием «Аврора» (рис. 6), а на заводе «Радиоприбор», который был в то время дублером завода им. Козицкого – под названием «Балтика». Разработка ее проводилась под руководством руководителя лаборатории СКБ В. Е. Неймана (рис. 7).



Рис. 6. Телевизор «Аврора».

Модернизация включила в себя минимально необходимые изменения для использования кинескопа 47ЛК2Б, в том числе была применена более мощ-

ная выходная лампа строчной развертки 6П36С (вместо 6П31С). Размер изображения увеличился до 384×305 мм, был обновлен внешний вид. Изменение конструкции заключалось в том, что вместо объемного деревянного поддона с акустической системой, на котором собраны все блоки и шасси применили плоское основание, а громкоговорители были установлены непосредственно на передней стенке корпуса изнутри.

Модель «Аврора» с 1967 по 1969 гг. была выпущена в количестве более 800 тыс. шт.



Рис. 7. Вячеслав Ефимович Нейман.



Рис. 8. Константин Иванович Забелин.

В 1968 г. потребовалась очередная модернизация базовой модели в основном из-за необходимости усовершенствования схемотехники за счет применения новых кремниевых транзисторов и для снижения потребления энергии. В результате была проведена практически новая разработка телевизора «Ладога» (в дальнейшем ей было дано название «Ладога-1», а после введения новой нормы на названия телевизоров – «Ладога-201», под которым она и выпускалась серийно). Главным конструктором всех моделей телевизоров «Ладога» был начальник лаборатории СКБ К. И. Забелин (рис. 8). Размер изображения в телевизоре «Ладога-1» (рис. 9) остался 384×305 мм, количество ламп сократилось до 17 шт., в тракте звука были впервые применены транзисторы КТ315 в пластиковых корпусах (из них 3 шт. в УПЧЗ). Всего телевизоров «Ладога-1» было выпущено в 1970 – 1971 гг. 291 207 штук.

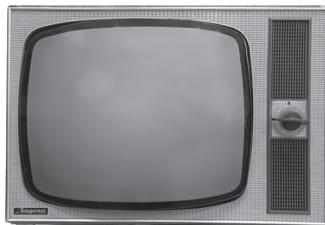


Рис.9. Телевизор «Ладога-1».

Впервые в телевизорах нашего завода использовался дробный детектор, а УНЧ стал лампово-транзисторным – предварительный на одном транзисторе,

а выходной каскад остался ламповым. Потребляемая мощность снизилась до 175 Вт. Масса 31 кг, габариты 610×500×420 мм.

К 1970 г. у завода впервые появилась возможность получить кинескопы с экраном 59 см по диагонали. Возникла необходимость создания модели телевизора с этим кинескопом.

Она создавалась на базе модели «Ладога-1», но анализ показал, что подключение к шасси этой модели кинескопа 59ЛК2Б без дополнительной серьезной доработки шасси невозможно. Для повышения напряжения 2-го анода кинескопа с 14 до 16 кВ было выбрано решение использовать тот же строчный выходной трансформатор с доработкой – дмоткой высоковольтной обмотки для получения 16 кВ для второго анода кинескопа. Имевшаяся до этого конструкция блока строчной развертки из-за вынужденной компактности с близким расположением мощных ламп развертки и строчного выходного трансформатора имела довольно тяжелый тепловой режим. Поэтому блок развертки был сконструирован заново в виде вертикальной конструкции с лампами в верхней части и строчным трансформатором под ними. Это существенно облегчило его тепловой режим – горячие лампы тянули воздух вверх, не давая застаиваться и нагреваться внизу вокруг трансформатора. Крепился этот блок вне шасси сбоку справа. Отклоняющую систему применили типа ОС-110 ЛА от унифицированного телевизора УНТ.

По предложению специалистов лаборатории Н. Н. Изюмова и И. М. Певзнера была использована их инициативная разработка кадровой развертки, существенно более дешевая по стоимости комплектующих изделий. При сохранении общего принципа, разработанного еще для телевизора «Волна», применили новый вариант формирователя линейно-падающего управляющего напряжения на двух транзисторах по схеме фантастрона, выходной каскад – на дешевой лампе 6П14П.

Строчная развертка по схемотехнике повторяет прежний вариант, за исключением изменений в строчной синхронизации – вместо несимметричного применен симметричный фазовый детектор АПЧ и Ф с фазорасщепителем, что полностью устранило вероятность самоувода частоты строк при отключении антенны, что иногда вызывалось разбросом параметров ламп схемы синхронизации.

Телевизор на кинескопе 59 см получил название «Ладога-3» (впоследствии «Ладога-203»), он выпускался с весны 1970 г. При внедрении его обнаружилась неожиданные проблемы в кадровой развертке. Ее создало прекращение существовавшего более 10 лет производства кадровых выходных трансформаторов на Московском телевизионном заводе «Рубин», и передача производства в львовское Объединение «Электрон» (пос. Жденеево в Карпатах). Неквалифицированная рабочая сила (бывшие лесорубы), плохая организация производства, нарушение технологии намотки и пропитки, хранение готовой продукции в ящиках под открытым небом под почти постоянными дождями, характерными для этой местности, – все это имело следствием массовый брак трансформаторов. Понадобилось потратить немало сил и времени, пока «Электрон» смог исправить положение. А до этого пришлось ввести дополнительную сушку и стопроцентный входной контроль на действительную работу под двойным рабочим напряжением на специальной установке, разработанной Н. Н. Изюмовым.

Конструкция корпуса телевизора «Ладога-203» по внешнему оформлению сходна с моделью «Ладога-201», но имеет существенное отличие: отсутствует поддон акустической камеры, как в моделях «Волна» – «Сигнал», или основание, как в моделях «Аврора» и «Ладога-201», на котором полностью собирались все блоки вместе с кинескопом. В модели «Ладога-203» кинескоп крепился к передней стенке корпуса, а все блоки устанавливались на дне корпуса, причем рама шасси крепилась на кронштейнах снизу для возможности откидывания назад, обеспечивавшего доступ к платам со стороны проводников.

Общий выпуск телевизоров «Ладога-203» за полтора года составил 246 532 шт. и после устранения проблем, ухудшавших его надежность, пользовался неплохим спросом.

К концу 1971 г., когда был выпущен этот телевизор, в продаже уже имелись телевизоры других заводов, использующие кинескопы размером 61 см по диагонали и со спрямленными углами. Такой экран был предпочтительнее для потребителя, поэтому телевизоры «Ладога-203» продавались плохо, начали скапливаться в магазинах и на складах. Таким образом, встала новая задача – разработка телевизора с кинескопом 61 см по диагонали и спрямленными углами экрана.

Как и при разработке модели «Ладога-203», задача была комплексной и включала, помимо некоторой доработки радиоканала, применение нового селектора каналов ПТК-11Д с электронной подстройкой частоты гетеродина и впервые – селектора каналов дециметрового диапазона СК-Д-1, переработку блока питания с включением в него функций блока фильтров, разработку нового более нарядного, по сравнению с менее выразительным обликом модели «Ладога-203», с переносом органов управления с правой боковой стенки на лицевую панель (теперь считалось более удобным иметь доступ к ним спереди).

Разработка новой модели с названием «Ладога-205» (рис. 10) была закончена весной 1972 г., и в этом же году стали выпускать эти более привлекательные для потребителя телевизоры.



Рис.10. Телевизор «Ладога-205».

В те годы начиналось освоение диапазона дециметровых волн (ДМВ). В прежде используемом диапазоне метровых волн (МВ) стало уже тесно, в нем

можно было разместить только 12 каналов, причем в каждой местности не должны были приниматься соседние каналы во избежание взаимных помех, промежутки между принимаемыми каналами должен был быть хотя бы в один канал, что дополнительно усложняло планирование передающей сети. В крупных городах вводили многопрограммное вещание, повысилась плотность телевизионных станций, появились помехи между ними. Назрела необходимость строительства телепередатчиков на дециметровых волнах. Именно поэтому в телевизоре «Ладога-205» была предусмотрена возможность приема ДМВ. Этот вариант телевизора назывался «Ладога-205Д». В телевизор основного варианта «Ладога-205» можно было встроить блок приема ДМВ в сервисной мастерской. Телевизор «Ладога-205Д» соответствовал всем действующим стандартам, был удостоен Государственного знака качества и пользовался заслуженной популярностью у потребителя. Очень удачное внешнее оформление, оживлявшие телевизор элементы красного на сером, хорошее качество изображения и звука, возможность установки на ножки, которыми комплектовался телевизор, – все это в совокупности привлекало потребителей и обеспечивало устойчивый спрос. Последние 500 телевизоров «Ладога-205» сошли с конвейера в январе – феврале 1974 г. Выпуск этого телевизора был прекращен из-за того, что завод был перепрофилирован на производство исключительно цветных телевизоров.

Модель «Ладога-205Д» имела размер изображения 481x375 мм, в ней использовалось 17 ламп, 7 транзисторов, 17 полупроводниковых диодов. Обеспечивался прием 12-ти каналов МВ и 19-ти каналов ДМВ. Потребляемая мощность 175 Вт, выходная мощность по звуку 1,0 Вт. Масса 39 кг, габариты 690 мм x 520 мм x 450 мм. Всего с 1971 по 1974 гг. было выпущено около 600 тыс. телевизоров этой модели. Был выпущен в небольших количествах (1971 г. – 20 551 шт.) и ее вариант «Ладога-204», в котором использовался кинескоп с экраном 59 см (кинескопов 61 см на всю отрасль еще не хватало)

Заключительными моделями в ряду «Волна» – «Сигнал» – «Ладога» были разработанные в 1973 г. «Ладога-206» и «Ладога-207» с электронной настройкой и сенсорным выбором программ, но серийно они уже не выпускались.

В развитии отечественного телевидения телевизоры черно-белого изображения сыграли свою решающую роль, так как стали доступным средством приобщения значительной зрительской аудитории к такому средству информации и развлечения, как телевизионное вещание.

Для завода им. Козицкого производство телевизоров третьего поколения было значимым, в частности, еще и тем, что были найдены средства и способы организации крупномасштабного производства телевизоров в условиях ограниченных производственных площадей и персонала, за счет конвейерного производства и комплексной механизации.

Постоянное совершенствование схмотехники и конструкции, а также меры по повышению надежности дали свой значимый результат. Высокая надежность и качество работы телевизоров, изготовленных в этот период, подтверждается тем, что и после прекращения выпуска они эксплуатировались еще долгие годы, и некоторые работающие образцы существуют до сих пор.

# КТ-132 – ОСНОВНАЯ КАМЕРА ДЛЯ ТЕЛЕТРАНСЛЯЦИИ «ОЛИМПИАДЫ-80» (ИЗ ИСТОРИИ ЦВЕТНОГО ТЕЛЕВЕЩАНИЯ)

*Глыбин Александр Степанович,  
ведущий инженер кафедры ТВ и В;  
Дубинина Елена Алексеевна,  
ведущий инженер кафедры ТВ и В  
СПб ГУТ им. проф. М. А. Бонч-Бруевича  
(г. Санкт-Петербург)*

В этом году в нашей стране проходили XXII Олимпийские зимние игры и XI Паралимпийские игры «Сочи-2014». Всеми средствами массовой информации отмечался высочайший уровень проведения телевизионных трансляций спортивных соревнований, а также церемоний открытия и закрытия этих игр.

По данным Международного Олимпийского комитета благодаря телевидению наблюдать за этими соревнованиями смогли около трех миллиардов зрителей во всем мире, а общее время трансляций по 464 каналам составило свыше 100 тысяч часов.

Чтобы обеспечить такой объем вещания, была закуплена самая современная телевизионная аппаратура, привлечены квалифицированные специалисты для ее развертывания и обслуживания.

Очевидно, что, не имея опыта проведения таких грандиозных мероприятий, было бы трудно добиться успеха. И такой опыт у нашей страны был – это «Олимпиада-80», XXII Олимпийские летние игры, которые проводились в Москве в 1980 г.

Телевизионная трансляция «Олимпиады-80», несмотря на сложность международной политической обстановки, была проведена на высоком техническом уровне. Дело в том, что в Советском Союзе к этому времени сформировалась мощная телевизионная индустрия, а также были подготовлены квалифицированные технические и творческие работники – высокие профессионалы в своем деле.

Бойкот «Олимпиады-80» правительствами ряда ведущих государств из-за ввода советских войск в Афганистан не позволил, как это предполагалось, получить под Олимпиаду новое современное импортное оборудование на сумму 25–30 миллионов долларов, поэтому было принято решение использовать для трансляции XXII Олимпийских игр телевизионное оборудование отечественного производства. Для этого пришлось проделать огромную работу, которая, в результате, способствовала интенсивному развитию отечественного телевидения.

Рядом с Останкинским телецентром специально для трансляции Олимпиады был построен Олимпийский телерадиокомплекс (ОТРК), оборудованный отечественной аппаратурой, который обеспечивал трансляцию 20 программ, 14

из которых передавались по спутниковым каналам, а 6 – по наземным линиям связи.

Прямые трансляции велись с 29 спортивных арен. Это требовало использования большого числа передвижных телевизионных станций (ПТС), обеспечивающих качество телевизионной картинки, не уступающее студийному.

Разработка и внедрение в производство унифицированной телевизионной аппаратуры для ОТРК и ПТС были поручены находящемуся в Ленинграде Всесоюзному научно-исследовательскому институту телевидения (ВНИИТ), который имел большой опыт создания телевизионной аппаратуры как для отечественных, так и для зарубежных телецентров.

Так как наиболее важным звеном телевизионной системы, определяющим исходное качество телевизионного изображения, является передающая камера, то созданию такой камеры нового поколения было уделено повышенное внимание. В этом направлении ВНИИТом была выполнена большая работа.

Еще в начале 1970-х гг. была разработана, внедрена в производство и успешно эксплуатировалась на телецентрах аппаратура второго поколения, выполненная полностью на транзисторах. Цветные четырехтрубчатые камеры КТ-116 и КТ-116М, входящие в ее состав, не уступали лучшим зарубежным камерам второго поколения.

В 1974 г., в рамках заказа «Перспектива» была начата разработка новой цветной трехтрубчатой камеры КТ-132, которая относилась к аппаратуре третьего поколения, использующей в своей элементной базе, как транзисторы, так и микросхемы (до 50 %).

Это позволило значительно уменьшить габаритные размеры и массу камеры, улучшить технические параметры, облегчить ее настройку и эксплуатацию. Именно КТ-132 решено было сделать основной камерой и для аппаратно-студийных блоков телецентра (АСБ), и для ПТС.

Главным конструктором камеры был назначен Борис Абрамович Берлин – начальник лаборатории вещательного телевидения ВНИИТа. К тому времени за его плечами уже была разработка ряда черно-белых камер – заказ «Большая Москва», в рамках которого под его руководством и при его участии разрабатывалась студийная аппаратура для ТТЦ в Останкино и, наконец, разработка цветных камер КТ-116 и КТ-116М – первых отечественных камер на плюмбиконах. Б. А. Берлин обладал незаурядными качествами инженера: всегда умел находить верные технические решения, был отлично знаком с последними достижениями зарубежной телевизионной техники, обладал хорошими организаторскими способностями.

Для создания телевизионной камеры необходимо было объединить усилия многих специалистов в различных областях телевидения. Главный конструктор должен был разработать основную концепцию построения камеры, обосновать и выдать технические задания на разработку отдельных блоков, координировать работу смежных отделов и на завершающем этапе произвести комплексную настройку и сдачу изделия межведомственной комиссии. Со всем этим Б. А. Берлин прекрасно справлялся.

Для КТ-132 была выбрана трехтрубчатая схема WRB, которая обеспечивала высокую чувствительность камеры, то есть способность работать при более низкой освещенности на объекте по сравнению с камерами второго поколения. Камерный кабель, соединяющий камеру с технической аппаратной, был тонкий и состоял всего из 6 жил, а его длина могла достигать 1000 метров, в то время как у камер второго поколения использовался толстый 60-жильный кабель, позволявший удалять камеру от аппаратной не более чем на 600 метров. Кроме того, наличие большого числа автоматических настроек заметно сокращало время подготовки новой камеры к выходу в эфир и не требовало при этом очень высокой квалификации технического персонала. Все эти качества делали камеру КТ-132 особенно привлекательной для использования в составе ПТС при вне-студийном вещании.

«Премьера» камеры КТ-132 состоялась на международной технической выставке «Связь-75», которая проходила с 22 мая по 6 июня 1975 года в Москве в Сокольниках. Подготовка к выставке проходила в сжатые сроки. В начале 1975 г. во ВНИИТе было изготовлено несколько опытных образцов камеры, один из которых решили представить на выставке. Для этого был оперативно разработан комплект аппаратуры, в состав которого входила камера КТ-132, а также необходимые устройства, обеспечивающие ее работоспособность: блок камерного канала, синхрогенератор, кодирующее устройство системы СЕКАМ, осциллограф и видеоконтрольное устройство (ВКУ). Вся эта аппаратура компактно размещалась в вертикальной стойке, соединенной с камерой камерным кабелем длиной около 10 метров.

В начале мая этот экспонат был отправлен в Москву на выставку в сопровождении двух инженеров-стендистов и бригады монтажников.

В Советском павильоне выставки «Связь-75» был устроен подиум, покрытый бордовым ковровым покрытием, на котором находились камера на штативе, стойка с аппаратурой и цветной телевизор «Рубин-110», на экране которого демонстрировалось изображение, передаваемое камерой. Объектом передачи служила круглая площадка с игрушками и куклами в национальных костюмах. Площадка медленно вращалась, и в поле зрения камеры последовательно попадали разные игрушки. Кроме того, стендист мог стоять за камерой и демонстрировать работу оператора, показывая публику вокруг подиума. Люди могли увидеть себя на экране цветного телевизора, что тогда вызывало большой восторг.

Вблизи подиума находился огромный полиэкран, состоящий из 56-ти цветных телевизоров «Рубин-110», на которых одновременно отображалась программа Центрального телевидения, передаваемая через спутник связи «Молния», либо изображение, создаваемое камерой КТ-132, стоящей рядом. Эффект был потрясающий! В день открытия выставки Советский павильон посетили почетные гости – министры связи социалистических стран во главе с председателем Совета Министров СССР А. Н. Косыгиным и министром промышленности средств связи Э. К. Первышиным, который являлся председателем оргкомитета выставки. Остановившись возле экспоната, они отметили высокое качество демонстрируемой телевизионной картинки.

За две недели работы выставки камеру КТ-132 осмотрели тысячи посетителей, среди которых были и технические специалисты из ФРГ и Франции (они отметили высокий технический уровень нашей аппаратуры), и совсем простые люди, интересовавшиеся, можно ли будет после выставки купить тот самый телевизор, который так хорошо показывает. Камера КТ-132 никого не оставила равнодушным. Это был несомненный успех и начало пути к «Олимпиаде-80».

Для обеспечения трансляций Олимпиады требовалось изготовить около 300 телевизионных камер, большинство из которых должно было работать в составе новых ПТС. ВНИИТу предстояло выполнить огромный объем работ:

- разработать на новой конструктивной базе «Перспектива ЦТ» телевизионную аппаратуру для АСБ Олимпийского телерадиокомплекса, строящегося в Москве, и создать на базе этой аппаратуры новую ПТС;
- подготовить и передать на серийные заводы необходимую конструкторскую документацию;
- оказывать техническую помощь производству в настройке и сдаче головных партий аппаратуры;
- оказывать помощь в комплексной настройке камер в составе изготавливаемых ПТС и АСБ.



Рис. 1. Телевизионная камера КТ-132

Производство камер КТ-132 было передано на Новгородский телевизионный завод «Волна». Готовые камеры отправлялись на Шауляйский телевизионный завод, где изготавливали и настраивали АСБ и ПТС. Новые ПТС, собранные на базе автобуса ЛИАЗ-5932, назывались «Магнолия». Их серийное производство началось в Шауляе в 1977 г. В состав каждой ПТС входило четыре камеры КТ-132, одна из которых вместо 10-ти кратного вариообъектива «Радуга» была снабжена вариообъективом «Сокол» с 20-ти кратным увеличением. К Олимпиаде-80 было выпущено около 40 ПТС.

Кроме того, КБ Кировоградского телевизионного завода разработало на базе полуприцепа, буксируемого седельным тягачом «КАМАЗ», передвижную видео-записывающую станцию 3-го поколения ПТВС-3ЦТ, в состав которой входили три камеры КТ-132 новгородского производства и один студийный видеоманитофон «Кадр-3П», выпускаемый Новосибирским заводом точного машиностроения. Таких станций было выпущено 18 штук. В студиях Олимпийского телерадиокомплекса работало еще около 80-ти камер КТ-132, поэтому можно

сказать, что практически все телетрансляции «Олимпиады-80» осуществлялись именно этими камерами.

Все плановые трансляции прошли без сбоев и получили высокие оценки у руководства Гостелерадио СССР.

После «Олимпиады-80» большинство ПТС и ПТВС было передано различным телецентрам Советского Союза, что дало мощный импульс для развития цветного телевидения в самых отдаленных уголках нашей страны. Камера КТ-132 продолжала выпускаться до 1983 г.

В 1981 г. Ленинградский электротехнический институт связи им. проф. М. А. Бонч-Бруевича (в настоящее время СПбГУТ) приобрел дикторскую аппаратуру ДА2-ЦТ – телевизионный комплекс, включающий в себя две камеры КТ-132, а также оборудование видеоинженера, видеорежиссера и звукорежиссера. На базе этой аппаратуры на кафедре телевидения ЛЭИС была создана учебная лаборатория цветного телевидения (рис. 1), которая функционирует до сих пор. Студенты имеют возможность изучать формирование аналогового сигнала, в том числе, телевизионных коррекций, существующих и в современной аппаратуре, таких как гамма-коррекция, коррекция четкости, цветокоррекция и др. Блочная конструкция аппаратуры позволяет измерить параметры сигнала в любой точке телевизионного тракта, поэтому учебная лаборатория цветного телевидения используется в программах углубленной подготовки магистров и бакалавров.



Рис. 2. Учебная лаборатория цветного телевидения в корпусе на наб. р. Мойки, 61. Занятие проводит ведущий инженер кафедры ТВ и В Дубинина Е. А.

Аппаратура лаборатории представляет историческую ценность, так как является единственным в Санкт-Петербурге, а, возможно, и во всей стране действующим аппаратно-студийным комплексом 1980-х гг. В связи с этим руководством университета было принято решение о сохранении лаборатории цветного телевидения кафедры «Телевидения и видеотехники» и продолжении использования уникального оборудования не только в учебном процессе, но и для демонстрации во время экскурсий абитуриентам, студентам, сотрудникам и гостям университета.



Рис. 3. Ведущий инженер кафедры ТВ и В Глыбин А. С. демонстрирует работу КТ-132 в учебной лаборатории цветного телевидения СПбГУТ в старом корпусе на наб. р. Мойки, 61.

В заключение хотелось бы вспомнить о том, что камеру КТ-132 можно увидеть в художественных фильмах В. Меньшова «Москва слезам не верит» и «Зависть богов», где есть эпизоды, происходящие на телецентре. И это закономерно, потому что эта камера является, в своем роде, символом 1980-х гг. – времени, когда наша телевизионная техника ничем не уступала зарубежной, а зачастую и превосходила ее.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Глыбин А. С. У истоков цветного телевидения: КТ-116 – первая отечественная цветная камера на плюмбиконах // XII Всероссийская научно-техническая конференция «Современное телевидение». Труды конференции. – 2004.

# ОБ ИСТОРИИ, НАЧАЛЕ И ПОРЯДКЕ РАЗРАБОТКИ ПЕРВЫХ ТВ-КОМПЛЕКСОВ КОСМИЧЕСКОГО ТЕЛЕВИДЕНИЯ

*Ефимов Виктор Арсеньевич,  
ветеран ВНИИТ (г. Санкт-Петербург)*

В интервью газете «Санкт-Петербургские ведомости» (№ 81–82 (480–481) от 10 апреля 1993 г.) Петр Федорович Брацлавец отметил, что после получения первых телевизионных снимков обратной стороны Луны с автоматической межпланетной станции (АМС) «Луна-3» Мстислав Всеволодович Келдыш (вице-президент АН СССР) и Сергей Павлович Королев (академик АН СССР, Главный конструктор ракетно-космических комплексов) «танцевали». Разумеется, не на территории Крымского НИПа (наземного (научного) измерительного пункта Командно-измерительного комплекса Минобороны) и Центра управления полетом, а, надо полагать, в «резиденции» С. П. Королева в Ореанде, где его разместили в одном из санаториев. И не «танцевали», я так думаю, а просто отплясывали среди собравшегося там по случаю такого успеха начальства. И таким серьезным людям, как Главный конструктор и вице-президент АН СССР, академикам, ничто человеческое не чуждо.

А повод для такого торжества был и очень весомый: это был самый первый запуск (по крайней мере с комплектом ТВ-аппаратуры «Енисей» на борту), когда АМС была запущена в назначенное время, вышла на расчетную траекторию полета и вся бортовая аппаратура АМС отработала в основном штатно.

Между тем к началу работ и даже к моменту запуска было многое неизвестно, непонятно и не проверено:

- освещенность Луны была неизвестна;
- бортовая фотопленка (та, которая была заправлена в передающую телекамеру «Енисей») могла быть испорчена космической радиацией;
- не была проверена работа передающей камеры «Енисей» в условиях невесомости;
- не были проверены: работа радиолинии и условия передачи ТВ-информации по этой радиолинии;
- не опробовалась в реальных условиях работа системы ориентации АМС.

Тем не менее, на АМС вся аппаратура, в том числе и наш «банно-прачечный комбинат», как окрестили бортовую аппаратуру «Енисей» шутники из «Фирмы» С. П. Королева, сработала и начала передавать долгожданные снимки невидимой с Земли стороны Луны.

Когда я в первый раз делал сообщение по этой теме, то были реплики о плохом качестве полученных с АМС «Луна-3» снимков. Эти замечания, конечно, справедливы, но давайте учитывать что:

- мощность передатчика на борту АМС была мала – всего несколько ватт;
- бортовые антенны были всенаправленные;

– после окончания операции фотографирования ориентация АМС была выключена, и она могла занимать любое произвольное положение в пространстве, в том числе и неудачные положения с точки зрения передачи – приема ТВ-сигнала.

И все же, невзирая на все упоминаемые выше факторы, телевизионные снимки обратной стороны Луны были получены, правда, в «шумах». Но это не помешало при исследовании киноплёнок выявить 251 объект лунной поверхности I-й категории достоверности и 190 лунных образований II-й категории достоверности.

Теперь обратимся к истории создания первых комплексов космического телевидения.

Надо полагать, что впервые идея о применении телевидения для получения информации о Луне и других планетах принадлежит Владимиру Козьмичу Зворыкину. В 1910-х гг., будучи учеником и помощником русского ученого Бориса Львовича Розинга (который получил патент на «способ электрической передачи изображения на расстоянии», т. е. изобрел электронное телевидение), В. К. Зворыкин высказывал такие мысли. В 1954 г. он написал об этом во втором издании книги «Телевидение» [1]. И это произошло за три года до запуска первого искусственного спутника Земли (ИСЗ).

Инициатором создания комплексов космического телевидения был С. П. Королев, который в 1956 г., больше чем за год до запуска первого ИСЗ, выдал Всесоюзному НИИ телевидения (ВНИИТ) техническое задание (ТЗ) на НИР «по исследованию возможности создания ТВ-оборудования для объекта “ОД”», причем под шифром «ОД» имелся в виду искусственный спутник Земли.

Это ТЗ подписали Сергей Павлович Королев (рис. 1) как заказчик, Иван Петрович Захаров (рис. 2), в то время главный инженер ВНИИ телевидения, как исполнитель. Знаменательный факт – в этом ТЗ уже закладываются основы того, что космонавтика может быть пилотируемая и непилотируемая и, соответственно, аппаратура космического телевидения – для пилотируемых и для беспилотных объектов.



Рис. 1. Сергей Павлович Королев.



Рис. 2. Иван Петрович Захаров.

Упомянутое выше ТЗ от 22 августа 1956 г. имело целью подключение ВНИИТа к работам по осуществлению замыслов С. П. Королева и для выделения ВНИИТу соответствующего финансирования. Завершить работы по ТЗ предусматривалось в I квартале 1957 г.

Постановление Совета министров СССР от 30 января 1956 г. №149-88, выпущенное по инициативе С. П. Королева и посвященное будущему первому ИСЗ, было так называемой «крышей» для уже упомянутого ТЗ от 22 августа 1956 г. Работы по ТЗ были закончены в срок и ограничились выпуском «бумаги» – отчетом.

Второе ТЗ, уже на продолжение работ по космическому телевидению, было оформлено в 1957 г., но что было написано в нем, автору неизвестно.

Третье ТЗ (на ОКР), направленное на создание комплекса аппаратуры для получения телевизионных снимков невидимой с Земли стороны Луны (в самом ТЗ об этом впрямую не говорится), было оформлено лишь в августе 1958 г. Предыстория появления этого ТЗ такова.

Впервые о Луне, как объекте для развития космонавтики, С. П. Королев заявил в декабре 1957 г. В январе 1958 г. в письме к С. П. Королеву вице-президент АН СССР Мстислав Всеволодович Келдыш изложил следующие варианты запуска ракет к Луне: «попадание» в Луну; облет Луны с фотографированием ее обратной стороны и передачей изображения на Землю. Передачу «картинки» на Землю предполагалось осуществить с помощью телевизионной аппаратуры при сближении ракеты (т. е. АМС) с Землей. Для реализации этой идеи С. П. Королев инициирует выпуск Постановления Совета министров СССР от 20 марта 1958 года №343-166.

Несмотря на отсутствие окончательного ТЗ, в конце 1957 г. во ВНИИ телевидения началась разработка двух комплексов ТВ-аппаратуры: «Енисей» (для получения информации об обратной стороне Луны) и «Селигер» (для наблюдения за состоянием и поведением обитателей кабины космического корабля). Научным руководителем работ по обеим темам был назначен к.т.н. Игорь Леонидович Валик (рис. 3), а его заместителем – главным конструктором – Петр Федорович Брацлавец (рис. 4).



Рис. 3. Игорь Леонидович Валик.



Рис. 4. Петр Федорович Брацлавец.

В конце 1957 г. в ведущем отделе (у И. Л. Валика) были образованы группы специалистов по разработке бортовых передающих камер: «Енисей» – ведущий инженер Ю. П. Лагутин; «Селигер» – ведущая М. И. Мамырина. По мере необходимости к работам были подключены специалисты из смежных отделов и лабораторий ВНИИТа: фотохимии из лаборатории Отдела главного технолога, специалисты из лабораторий телевизионной автоматики и блоков питания, технологи и др.

И если окончательное ТЗ на разработку аппаратуры по первой теме (получение снимков обратной стороны Луны) появилось только в августе 1958 г., то было ли ТЗ на ТВ-комплекс для наблюдения за обитателями кабины космического корабля, вообще неизвестно.

Кроме того, «окончательное» ТЗ оказалось не совсем неокончательным, так как оно было выдано с учетом того, что «хозяйном» радиоконкомплекса этого «лунника» будет Особое конструкторское бюро Московского энергетического института (ОКБ МЭИ, директор и главный конструктор академик АН СССР Алексей Федорович Богомолов).

Однако, к концу лета 1958 года НИИ-885 (руководители: зам. главного конструктора предприятия д.т.н., проф. Богуславский Евгений Яковлевич, директор М. С. Рязанский; сейчас это Российский НИИ космического приборостроения) подключился к работам по будущей АМС «Луна-3» в части создания радиоконкомплекса. Оборудование радиоконкомплекса должно было обеспечить возможность передачи–приема ТВ-сигнала сразу же после окончания процесса фотографирования и проявки бортовой фотопленки на АМС, т. е. с дальних расстояний (сразу после облета Луны).

Смена «хозяина» радиоконкомплекса повлекла за собой в дальнейшем целый ряд доработок в уже готовой приемной ТВ-аппаратуре «Енисей-I» и «Енисей-II» весной и летом 1959 г. [2].

За ОКБ МЭИ остались радиоконкомплексы орбитальных объектов (в частности, и с применением нашего ТВ-комплекса «Селигер»).

На разработку и изготовление необходимого количества комплектов такой сложной аппаратуры, как комплексы космического телевидения «Енисей» и «Селигер», времени было отведено чрезвычайно мало, каких-то полтора-два года. Обычно для подобных уникальных разработок требовалось 5–8 лет. Поэтому в целях сокращения времени их создания были предусмотрены определенные меры для уменьшения продолжительности проведения каждого из этапов: разработки, конструирования, изготовления в опытном цехе или целиком на опытном производстве института, а также последующей настройки.

Разработчики трудились самоотверженно, без составления каких-либо промежуточных технических заданий, несмотря на специализацию подразделений (рис. 5). Все отношения были основаны на доверии и взаимопонимании. Творческий подъем и энтузиазм отчасти стимулировались некоторыми выплатами участникам работ из 2-х процентного фонда, которым пользовалось руководство института для оплаты сверхурочных часов, работы в выходные дни и аккордных работ по этим заказам. Но это не было определяющим фактором, не это руководило людьми.

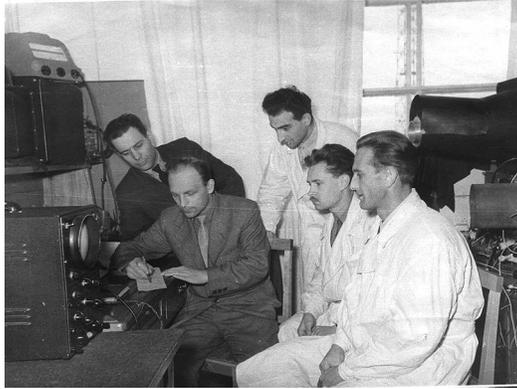


Рис. 5. Группа разработчиков первых комплексов аппаратуры космического телевидения.

Сокращению времени проведения этапа конструирования способствовала «реформа» конструкторских порядков в институте, касавшихся только работ по «Енисею» и «Селигеру». В частности, номера конструкторским документам (КД) давались как по десятичной, так и по эскизной системам. Прохождение КД через нормоконтроль было не обязательным, выпускалась она, по-видимому, с серьезными отклонениями от нормативов, и доводить ее «до ума» времени не было. Правки, неизбежные в процессе изготовления любой аппаратуры, делались оперативно прямо в цехах опытного производства без последующего оформления извещений на изменения.

В связи с этим в архив такие документы не принимались, и по окончании изготовления комплексов аппаратуры вся документация по заказам «Енисей-1», «Енисей-2» и «Селигер» хранилась в шкафах и столах конструкторов до «особого распоряжения». А после того, как эти комплексы успешно отработали и такого распоряжения от начальства не последовало, вся конструкторская документация по упомянутым заказам в конце концов была отправлена в помойку.

Комплекты бортовой аппаратуры «Енисей» изготавливались вообще по эскизной документации, то есть разработка такой документации проводилась уже заранее с расчетом исключения проверки ее нормоконтролем, в сокращенном объеме и с рядом отклонений от принятых норм изготовления чертежей. Решения разработчиков, конструкторов и технологов могли быть нарисованы на «бумажках» и воплощались в «металле» прямо в цехе, вплоть до объяснения «маневра» исполнителям-рабочим «на пальцах». Естественно, большинство изменений в конструкторскую документацию не вносилось. Такой подход к выпуску и оформлению конструкторской документации (и к созданию этих комплексов космического телевидения в целом) объясняется тем, что ВНИИТу было разрешено изготовить аппаратуру «Енисей» и «Селигер» по документации Главного Конструктора, т. е. без контроля представителей Заказчика на этапах разработки, конструирования и изготовления.

Ко всем приборам, узлам и устройствам, которые должны устанавливаться на борту космических летательных аппаратов, предъявлялись особо жесткие требования в части уменьшения веса (массы), габаритов и объема, а также энергопотребления. Для передающей камеры «Енисей» оговаривалось даже расположение центра тяжести.

Чтобы выполнить все эти требования, необходим был революционный подход к разработке электроники и к конструктивному оформлению «бортовых» частей комплексов «Енисей» и «Селигер», так как до этого времени ТВ-аппаратура изготавливалась ВНИИТом только с применением радиоламп. Уменьшению веса и объема не уделяли такого пристального внимания.

И во ВНИИ телевидения эта «революция» была совершена. Впервые в телевизионной технике электроника передающей камеры, а вернее всего комплекта бортовой аппаратуры «Енисей», была выполнена на транзисторах и полупроводниковых диодах с применением печатного монтажа. Модули передающей камеры «Селигер» также были разработаны на транзисторах с применением печатного монтажа, кроме видеоусилителя, работавшего на стержневых радиолампах. Последние отличались малогабаритностью и минимальным энергопотреблением, но и по этим параметрам они все-таки уступали транзисторам.

Компоновка и конструктивное оформление передающей камеры «Енисей» прорабатывались в отделе главного конструктора (ОГК) в группе Серафима Андреевича Алексея конструкторами Львом Хаимовичем Саравайским и Юрием Владимировичем Троицким.

Комплект бортовой ТВ-аппаратуры «Енисей» массой 24 кг (при общей массе АМС «Луна-3» 278,5 кг) включал в себя передающую фототелевизионную камеру и блок питания. В состав передающей камеры, в свою очередь, входили:

- специальный фотоаппарат Красногорского завода с двумя объективами (ТК-200 и МТО-500);
- элементы оптики – репродукционный объектив и конденсор;
- точная механика – лентопротяжный механизм;
- элементы электромеханики – электродвигатель и схема изменения скорости его вращения (скорости протяжки фотопленки);
- проявочное устройство – для проявки и сушки фотопленки;
- полупроводниковая электроника – видеоусилитель, развертывающее устройство;
- элементы электровакуумной техники – электронно-лучевая трубка, фотоэлектронный умножитель и радиолампа.

Кроме того, в состав комплекта бортовой аппаратуры «Енисей» входило программно-временное устройство. Назначением этого «программника» было управление работой самой передающей фототелевизионной камеры.

Большой вклад в разработку и последующую отладку лентопротяжного механизма передающей камеры внесли высококлассные механики Опытного производства ВНИИТа Владимир Иванович Клоповский и Сергей Павлович Лаврентьев.

Надо вспомнить, что для разработки и настройки такого сложнейшего ТВ-комплекса, как «Енисей», было отведено слишком мало времени. Поэтому от-

ладка самого проявочного устройства бортовой передающей камеры «Енисей» и режима обработки фотопленки в ней проводились в любое возможное время, в том числе и непосредственно в МИКе (монтажно-испытательном корпусе) на Байконуре в период подготовки АМС к запуску.

Революционные преобразования коснулись и приемной аппаратуры этих космических телевизионных комплексов. Николай Степанович Лучишнин (по сути дела заместитель главного конструктора по приемной аппаратуре заказов «Енисей» и «Селигер») и автор этой публикации также внесли свою лепту в «революцию» в части проведения работ по этим заказам.

При начальной проработке составов и принципа построения комплексов приемной ТВ-аппаратуры («Енисей-I», «Енисей-II» и «Селигер») было предусмотрено «горячее резервирование» регистрирующих устройств (ФРУ). В связи с этим каждый из трех типов приемных комплексов состоял из двух одинаковых полуккомплектов аппаратуры, которые во время приема ТВ-информации с объекта могли работать, и работали, одновременно.

Ознакомившись с параметрами разложения «медленного» варианта «Енисей», мы обратили внимание на близость их к параметрам фототелеграфа. В связи с этим возникла идея о применении приемного аппарата фототелеграфии в нашем приемном комплексе взамен фоторегистрирующего устройства. С этой идеей мы обратились к И. Л. Валику. Однако он ее отверг, мотивируя тем, что в процессе разработки АМС параметры разложения могут измениться, а перестройка фототелеграфного аппарата – операция достаточно сложная. Несостоятельность нашего предложения подтвердилась позже, когда ТВ-комплекс «Енисей» в целом (и «медленный», и «быстрый» варианты) мы вынуждены были перевести на полуавтономную синхронизацию, что потребовало обеспечения возможности фазирования принимаемой с АМС «картинки» [2].

Мною был предложен и с одобрения Н. С. Лучишнина внедрен упрощенный порядок индексации (присвоения шифров) узлов, блоков и стоек, входивших в состав соответствующих приемных комплексов. В отличие от рекомендуемых безликих обозначений, которые присваивались отделом стандартизации и нормоконтроля (ОБНС – БНИОС) в соответствии с их номенклатурными книгами регистрации, нами были применены шифры, позволявшие сразу определить не только назначение блока, но даже то, в какой приемный комплекс он входил. Самим приемным комплексам «Енисей-I», «Енисей-II» и «Селигер» в целях повышения секретности, а также простоты и удобства проведения производственных операций, тоже были присвоены шифры.

Конструирование узлов и блоков приемных комплексов было распределено по многим конструкторским группам ОК. Там тоже была специализация. Поэтому следить за единообразием конструктивного оформления блоков было не просто. Так, по окончании конструирования каждого блока сначала я сам смотрел чертежи, а затем приглашал для их визирования ведущих по блоку и по соответствующему комплексу.

По мере увеличения объема работ в состав нашей группы был введен ряд сотрудников: Н. Н. Архипов – ведущий по приемному комплексу «Енисей-I», Л. И. Павлова – ведущая по приемному комплексу «Селигер», а также Ф. Д. Друян

и др. Автору было поручено вести приемный ТВ-комплекс «Енисей-II» и решать общие вопросы по всем трем упомянутым приемным комплексам.

Надо отметить, что ни я, ни Николай Степанович Лучишин опыта в разработке комплексов ТВ-аппаратуры не имели, поэтому опыт, накопившийся у конструкторов группы В. П. Красильникова, которая специализировалась на конструктивном оформлении телевизионных комплексов, был весьма кстати. Наша задача в этом случае заключалась в корректировке их замыслов.

В то время в институте внедрялась новая унифицированная конструкция стоек и блоков для вещательной и специальной аппаратуры. Это была тоже «революция», которая стала возможна благодаря распространению в разработках пальчиковых радиоламп и полупроводниковых диодов взамен части радиоламп (выпрямительных диодов) в блоках питания.

На начальном этапе конструирования, предвидя сложности предстоящей работы на разрабатываемых нами приемных комплексах, хотелось предусмотреть в конструкции возможность оперативного поиска технических неисправностей. Одна моя мысль в этом направлении нашла свое воплощение в выборе способа подключения блоков аппаратуры к схемам стоек. Из двух возможных вариантов («петлевой» и «врубной») после упорной борьбы с начальником конструкторской группы ОГК В. П. Красильниковым мне удалось отстоять применение так называемого «петлевого» способа, который давал возможность при необходимости работать с выдвинутым из стойки блоком. При втором способе («врубном»), на котором усиленно настаивал В. П. Красильников, блок обесточивался в случае выдвигания из стойки, и нормальная работа комплекса нарушалась. Правда, этот вариант был «конструктивно красивым» и давал экономию проводов и кабелей при выполнении внутрискрипного монтажа.

Другая идея, направленная на удобство эксплуатации аппаратуры приемных комплексов «Енисей-I», «Енисей-II» и «Селигер», заключалась во введении в схемы и конструкцию блоков контрольных гнезд, которые позволяли, не выдвигая блоки из стоек, определять функционирование основных элементов схем блоков, а также контролировать наличие и параметры входных и выходных сигналов, сигналов питания.

Благодаря перечисленным «революционным» преобразованиям, творческому подъему и энтузиазму участников работ, а также четкой организации Опытного производства ВНИИТа, к осени 1958 г. вся аппаратура ТВ-комплексов «Енисей» и «Селигер» была фактически готова, кроме дополнительно заказанных позднее четырех комплектов приемной аппаратуры «Селигер».

При проработке вопроса о составах приемных комплексов возникла еще одна идея о необходимости иметь в каждом комплекте аппаратуры имитатор – специальный блок или узел, который позволял бы производить автономную (т. е. независимую от наличия внешнего сигнала) проверку работоспособности и отладку данного комплекта аппаратуры. Мыслилось, что имитатор будет выдавать на выходе соответствующие этому комплексу аппаратуры синхросигналы и три вида испытательных видеосигналов: «сетку» (сигнал, который соответствовал изображению комбинации из горизонтальных и вертикальных линий для проверки линейности разверток); «врезки» (импульсный видеосиг-

нал, позволявший выставить фокусировку электронно-лучевых трубок в ВКУ и ФРУ, а также проконтролировать разрешающую способность видеотракта); «градацию яркости» (сигнал, по которому выставляется режим фоторегистрации на ФРУ).

При выдаче и согласовании задания на разработку имитаторов (как уже говорилось, в устной форме) Борис Иванович Лыткин – ведущий по синхронизации приемной аппаратуры по заказам «Енисей» и «Селигер», согласился разработать имитатор в полном объеме наших требований только для аппаратуры «Селигер». Сформировать сигнал «градации яркости» с параметрами ТВ-комплексов «Енисей-I» и «Енисей-II» практически было весьма сложно, а может быть и невозможно. Проводить исследования по этой теме не было времени.

Несмотря на отсутствие опыта (к описываемому моменту я имел стаж работы во ВНИИТе менее двух лет), интуиция подсказывала мне о необходимости использовать для отладки фоторегистрации полутоновой видеосигнал. С учетом этого дальнейшие события разворачивались следующим образом.

Получив от Б. И. Лыткина столь неутешительное заключение, мы сразу же обратились к И. Л. Валику и П. Ф. Брацлавцу с предложением ввести в состав приемных комплексов «Енисей-I» и «Енисей-II» бортовые передающие камеры «Енисей» в качестве датчиков полутонового видеосигнала. Руководители выслушали нас и дали категорический отказ.

После изготовления Опытным производством ВНИИТа 10 (или 12) комплектов бортовой аппаратуры «Енисей» и их предварительной отладки на территории института в Ленинграде вся бригада специалистов-бортовиков, занимавшихся настройкой енисейских «бортов», переместилась в «Фирму» С. П. Королева в Подлипки. До проверки работы полного ТВ-комплекса «Енисей» в целом, а тем более отладки фоторегистрации изображения, получаемого от передающей камеры, дело так и не дошло. И только уже на Байконуре (при проведении окончательной отладки аппаратуры «Енисей» и радиокомплекса АМС в целом) руководители темы воочию убедились, что фоторегистрация изображений с такими параметрами сигнала, как у ТВ-комплекса «Енисей», не такая уж простая операция и требует для отладки полутоновой видеосигнал. В результате, оказалось, что ТВ-сигнал, который собирались получить с АМС, приемная аппаратура на НИПах не могла качественно записать на ФРУ.

О необходимости доставки енисейского «борта» на Камчатский НИП для отладки фоторегистрации я настоял во время телетайпных переговоров с П. Ф. Брацлавцем [2]. Для исправления сложившейся ситуации начальству пришлось «в пожарном порядке» перед самым запуском АМС направить Е. А. Рымарчука на Крымский, а Ю. М. Кислицына – на Камчатский НИПы с комплектами бортового «Енисея». К каждому комплекту «борта» была приложена киноплёнка с тестовыми изображениями: телевизионной испытательной таблицы (ТИТ 0150) и «видимой Луны», т. е. Луны, сфотографированной с Земли в полнолуние.

Можно отметить здесь, что полутоновой видеосигнал необходим не только для первичной отладки фоторегистрации, но и при дальнейшей эксплуатации ФРУ, в частности, с целью проверки пригодности киноплёнок.

В дальнейшем рассмотренный выше принцип построения и конструктивного оформления приемных комплексов космического телевидения по проторенному нами пути был реализован в приемной аппаратуре ТВ-комплексов «Байкал» и «Метеор».

ЛИТЕРАТУРА:

1. Зворыкин В. К., Мортон Д. А. Телевидение. – М.: ИЛ, 1956. – 780 с.
2. В.А. Ефимов. Рождение космического телевидения. Взгляд не со стороны / под ред. А. К. Цыцулина. – СПб.: НИИТ, 2007.

# **ИСТОРИЯ ТЕЛЕВИДЕНИЯ В ОТЕЧЕСТВЕННЫХ МУЗЕЯХ**

# ИСТОРИЯ ТЕЛЕВИДЕНИЯ В ДОКУМЕНТАЛЬНЫХ ФОНДАХ ЦМС ИМЕНИ А. С. ПОПОВА

*Лосич Надежда Ивановна,  
зав. исследовательским отделом  
документальных фондов  
ЦМС имени А. С. Попова»  
(г. Санкт-Петербург)*

Материалы по истории телевидения в Центральный музей связи имени А. С. Попова поступили из разных источников и входят в состав нескольких фондов. Значительное место среди них занимают фонды организаций связи, таких, как Нижегородская радиолaborатория (НРЛ) (ф. 5), Центральная радиолaborатория (ЦРЛ) (ф. 6), Институт радиоприема и акустики (ИРПА) (ф. 7), а также личные архивы изобретателей и историков связи. Среди них основоположник электронного телевидения Борис Львович Розинг (1869–1933), выдающийся ученый в области телевидения и радиотехники профессор Павел Васильевич Шмаков (1885–1982), изобретатель в области цветного телевидения Ованес Абагарович Адамян (1879–1932), физик и изобретатель Борис Павлович Грабовский (1901–1966).

Материалы фонда Розинга (ф. 32) представляют собой личные документы и фотографии изобретателя, патенты, брошюры, газеты, а также документы о его деятельности, собранные сотрудниками музея в более поздний период. Особый интерес представляют подлинные фотографии Б. Л. Розинга, а также его записные книжки, среди них хранится та, где 9 мая 1911 г. ученый сделал запись о том, как в первый раз получил отчетливое изображение, состоявшее из четырех светлых полос [1].

Историю изобретения первой в СССР электронной телевизионной системы «радиотелефот» можно проследить в материалах фонда Грабовского (ф. 33). В 1920-е гг. Б. Л. Розинг, будучи сотрудником Ленинградской экспериментальной электротехнической лаборатории (ЛЭЭЛ), выступал в качестве эксперта при оценке работ других отечественных изобретателей, в том числе Б. П. Грабовского и Н. Г. Пискунова. Отзывы Б. Л. Розинга на их работы хранятся в фонде Грабовского [2].

Содержание фонда Адамяна (ф. 34) представляет собой подборку его патентов и авторских свидетельств за 1913–1934 гг., в том числе патент № 266795, выданный в Германии 31 октября 1913 г. на «Способ воспроизведения изображений посредством телеграфной передачи яркости отдельных точек изображения в определенной последовательности» [3]. Кроме того, в фонде хранятся биографические материалы О. А. Адамяна, его фотографии разных лет, а также ксерокопии материалов к книге об О. А. Адамяне, поступившие от ее автора, Акопа Семеновича Акопяна в 1985 г.

Весьма велик по объему фонд Шмакова (ф. 49) – 1085 единиц хранения, это последнее из приобретенных музеем архивных собраний, оно поступило от род-

ственников ученого. В составе фонда документы и фотографии П. В. Шмакова за разные годы, свидетельствующие об активной научной, преподавательской и общественной жизни профессора: биографических материалы, рукописи работ и даже поздравительные телеграммы, в том числе правительственные.

П. В. Шмаков тесно сотрудничал с Центральным музеем связи имени А. С. Попова, в течение ряда лет он был членом ученого совета нашего музея, некоторые фотографии поступили в музей от самого ученого.

Из большого объема материалов фонда Шмакова выделяется альбом, подаренный П. В. Шмакову выпускниками ЛЭИСа 1945–1950 гг. На одной из страниц альбома – сотрудники кафедры телевидения ЛЭИСа Крейцер В. Л., Шмаков П. В., Злотников С. А., Однолько В. В., Кондратьев А. Г., Жебель Б. Г. [4].

Материалы по истории телевидения можно также найти в фонде Центральной радиолaborатории (ЦРЛ) (ф. 6), сотрудники которой в 1930-е гг. работали над разработкой проекта телефикации будущего Дворца Советов СССР в Москве. Проект подписан Зиновием Иосифовичем Моделем, известным специалистом в области мощного радиостроения [5].

По этой же тематике есть документ более позднего времени, который представляет собой отчет по теме «Телевизионные усилители передатчика ст. Дворца Советов». (51 л., 1940 г.), он хранится в фонде Телевидение (ф. 8) [6].

В фондах музея (Радио – ф. 4 и Телевидение – ф. 8) хранятся документы Льва Сергеевича Термена (1896–1993), изобретателя знаменитого «терменвокса»: дипломный проект «Установка для электрического дальновидения» (от 1 июня 1926 г. с фотоиллюстрациями), машинописная копия справки академика И. В. Обреимова – очевидца защиты дипломного проекта Л. С. Термена, фотокопия оригинала удостоверения о зачете диплома в Политехническом институте. Эти документы были переданы музею самим Л. С. Терменом в 1979 г. [7].

В состав фонда Радио (ф. 4) входят документы Гирша Вульфовича Брауде (1906–1992), специалиста в области телевизионной техники, изобретателя передающей трубки (1934). Это несколько авторских свидетельств и описаний к ним за разные годы, в том числе английский патент Брауде на метод изображения промежуточной (чересстрочной) развертки системы телевидения от 18.12.1936 г.; авторское свидетельство Брауде на изобретение на устройство для передачи дальновидения от 06.11.1934 г. и авторское свидетельство на изобретение «Способа изготовления мозаичных электродов для катодных передатчиков дальновидения» от 29.11.1934 г. [8], а также его фотографии разных лет.

Подборка авторских свидетельств еще одного специалиста в области разработок передающих трубок Бориса Васильевича Круссера (1900–1981) также хранится в фонде Радио (ф. 4) нашего музея [9].

Материалы об академике Александре Алексеевиче Чернышове (1882–1940), авторе ряда работ и изобретений в области телевидения и радиотехники, хранятся в разных фондах. Среди них биографические материалы: личная анкета А. А. Чернышева из Петроградского Политехнического института им. М. И. Калинина [10], диплом Чернышева А. А. об окончании Санкт-Петербургского Политехнического института в 1908 г. [11], текст его доклада на 8-м Электротехническом съезде в 1921 г. [12].

Фонд Патенты (ф. 25) содержит несколько авторских свидетельств А. А. Чернышева, в том числе патент на изобретение № 769 – «Описание устройства для электрического видения на расстоянии» (заявочное свидетельство № 78510) [13], патент на изобретение № 3511 – «Описание устройства для синхронизации работы передатчика и приемника в аппарате для электрической телескопии» от 28.01.1925 г. (заявочное свидетельство № 5370) [14]; патент на изобретение № 3510 – «Описание катодного приемника в аппарате для электрической телескопии» от 28.11.1925 г. (заявочное свидетельство № 5368) [15].

Особый интерес представляют фотографии А. А. Чернышева разных лет. Среди них вид лаборатории физико-технического института в Ленинграде [16], портрет профессора А. А. Чернышева и его помощника лаборанта Я. А. Рыфтина за работой (1930) [17]; первое телевизионное изображение, полученной в лаборатории А. А. Чернышева (кисть руки, 1930) [18]; групповой портрет членов РОРИ (В. В. Лермантов, Селезнев, В. И. Волынкин, Габель, Л. Д. Исаков, И. Г. Фрейман, А. А. Чернышев, В. И. Баженов, А. А. Петровский, Л. И. Сапельков, В. Ф. Миткевич, 1920) [19].

В фонде Телевидение (ф. 8) собран богатый материал, отражающий различные аспекты истории этой отрасли связи. Значительное место в этом фонде занимают документы, связанные с изобретателями-первопроходцами в создании телевизионной техники. Есть сведения о Порфирии Ивановиче Бахметьеве, разработчике «телефотографа», выдвинувшем идею последовательной разверстки изображения [20], о Леониде Александровиче Кубецком (1906–1959), изобретателе многокаскадного фотоэлектронного умножителя [21].

Большая подборка документов (в фотокопиях) об изобретателе Александре Апполоновиче Полумордвинове была получена из Центрального государственного исторического архива Санкт-Петербурга. Среди них прошение А. А. Полумордвинова на имя директора Санкт-Петербургского электротехнического института о зачислении на 3-й курс (1900); опись бумаг по делу А. А. Полумордвинова (Отдел изобретений); сопроводительное письмо из Главного Военно-Технического Управления в Центральный Военно-Промышленный Комитет, приложенное к прошению А. А. Полумордвинова и проекту изобретенного им аппарата для передачи изображений на расстоянии (1915), всего свыше 30 единиц хранения [22].

В фонде Телевидение (ф. 8) есть интересные материалы, связанные с именем Владимира Козьмича Зворыкина (1889–1982), известного ученого, основоположника телевидения, электронной оптики и электронной микроскопии. Обращает на себя внимание стенограмма его выступления «Новая система телевидения» от 14.08.1933 г., поступившая от Виктора Александровича Урвалова [23].

Кроме того, имеются статьи В. К. Зворыкина и о нем: «Вторично-электронный умножитель» (авторы В. К. Зворыкин, Г. А. Мортон, Л. Мильтер; пер. с англ. Гофунг, 39 л., 1936) [24]; статья В. К. Зворыкина о телевидении на английском языке (23 л., 24 фотографий, 1939) [25]; статья к 100-летию со дня рождения В. К. Зворыкина «Преодолев препоны времени» в газете «Электрик», органе ЛЭТИ, от 10 октября 1989 г. [26].

Вопросами передачи изображений занимались сотрудники Опытной радиостанции при Наркомпочтеле, о чем свидетельствуют протоколы совещания (с участием П. В. Шмакова, Займигера, Г. А. Остроумова, Хайкина и др.) при Опытной радиостанции НКПТ по вопросам передачи изображений по системе Телефункен: от 21 ноября 1927 г. на тему «О причинах пластики»; от 22 ноября 1927 г. на тему «О световом реле Телефункен–Каролус»; от 24 ноября 1927 г. на тему «Об особенностях коротко-волновых передатчиков для передачи изображений»; от 28 ноября 1927 г. на тему «Синхронизация в системе Телефункен по передаче изображений»; от 29 ноября 1927 г. на тему «О фотоэлементе Телефункен». [27].

Также в фонде Телевидение (ф. 8) хранятся документы известного физика Александра Павловича Константинова (1895–1945), предложившего первый проект передающей трубки с накоплением электрических зарядов. Это авторское свидетельство, выданное А. П. Константинову 17.04.1933 г. на «изобретение (усовершенствование) способа дальновидения», а также его биографические материалы [28].

Вопросами телевидения занимался и профессор Дмитрий Апполинариевич Рожанский (1882–1936), о чем свидетельствует хранящийся в фонде «Отчет по работе лаборатории газовых разрядов» (11 л, 14 фотографий, 1934) [29].

Разработкой установок электронного телевидения системы Зворыкина занимался институт Телемеханики, что подтверждает копия акта от 2 февраля 1935 г. о демонстрации в действии установки электронного телевидения системы д-ра Зворыкина, полностью разработанной научно-исследовательским институтом Телемеханики и впервые продемонстрированной в СССР [30].

Представляет интерес доклад «Система телевидения со скоростной модуляцией», прочитанный 07.02.1934 г. в Радиосекции НИИ № 9 (31 л., 13 фотографий) [31], а также отчет инженера Кенигсона «Разработка схемы р/приемника на УКВ на 240 строк» (26 стр., 14 л. светокопий, 1935) [32].

Помимо дипломного проекта Л. С. Термена, в фонде Телевидение (ф. 8) хранятся еще две дипломные работы: дипломная работа студента Ленинградского инженерно-индустриального института инженерно-физического факультета (радиофизики) М. С. Дойникова по теме «Исследование тиратрона на нагрузку» (консультант проф. Б. А. Остроумов, 117 л.) и дипломная работа студента истфака ЛГУ А. И. Кузьмина по теме «Очерк истории Ленинградского телевидения», которую он защитил в 1974 г., а в 1995 г. подарил музею [33].

В составе этого фонда есть переводы статей о развитии телевидения в других странах, а также статьи отечественных авторов, например статья «Система телевидения К<sup>о</sup> Маркони» (перевод с англ., 154 л., 1938). [34], иллюстрированная статья «Телевидение» (12 л., 23 фотографий, 1939) [35].

Значительный объем в составе фонда занимают материалы по истории телецентров различных городов СССР: Барнаула, Вильнюса, Донецка, Казани, Киева, Минска, Рязани, Риги, Свердловска, Тбилиси. Больше всего документов (в основном фотографии) по Московскому телецентру, по строительству Останкинской телебашни.

Сохранилась большая подборка любительских фотографий Опытного Ленинградского телецентра (ОЛТЦ) за 1937–1940 гг. Среди них изображения со-

трудников на фоне строительных участков передающей станции, инженера А. И. Лебедева-Карманова за настройкой первых каскадов передатчика ОЛТЦ, монтаж оборудования, моменты подъема мачты, фото сотрудников в студии за работой, портреты помощника режиссера В. М. Покорского, диктора Зименко, оператора Чуркина [36].

Имеются также более качественные фотографии ОЛТЦ, поступившие из ЛенТАСС: репетиция передачи в студии Ленинградского телецентра (автор Янов Н., 1939) [37]; передача звукового кинофильма в эфир (автор Янов Н., 1940) [38]; за пультом управления во время передачи, на переднем плане – инженер ЛТЦ М. М. Вейсбейн (автор Янов Н., 14.06.1940) [39]; инженеры М. М. Вейсбейн и Г. В. Александровская у пульта управления (автор Уткин Б., 14.06.1940) [40]; сотрудники ЛТЦ у пульта управления телепередатчика во время опытной передачи (автор Штейнгардт, 1938–1940) [41].

О деятельности Ленинградской студии телевидения рассказывает подготовленный Владимиром Покорским объемный документ – «Информация об основных функциях и взаимоотношениях редакций, групп и цехов при подготовке и выпуске телевизионных программ Ленинградской студии телевидения» (71 л., 03.1964) [42].

Материалы по истории телевидения входят в состав и других фондов музея, например, в фонде историка техники В. П. Рогинского (ф. 45) хранится рукопись книги о профессоре А. А. Чернышеве [43], а в фонде Бурлянда (ф. 39) значительное место занимают вырезки из различных газет и фотографии со следами ретуши, которые готовились к публикации в журнале «Радио», поскольку Владимир Александрович Бурлянд был заместителем редактора этого журнала.

Оценивая документы и фотографии по истории телевидения, хранящиеся в наших фондах в целом, можно сказать, что все они, будь то объемное семейное собрание, отдельный документ или фотография, в той или иной степени имеют историческую ценность и заслуживают того, чтобы их изучали и помнили.

#### ИСТОЧНИКИ:

1. ЦМС. ДФ. Ф. 32. Оп. 1. Ед. хр. 107.
2. ЦМС. ДФ. Ф. 33. Оп. 1. Ед. хр. 21, 22, 29.
3. ЦМС. ДФ. Ф. 34. Оп. 1. Ед. хр. 1, 2.
4. ЦМС. ДФ. Ф. 49. Оп. 2. Ед. хр. 79.
5. ЦМС. ДФ. Ф. 6. Оп. 1. Ед. хр. 233, 239.
6. ЦМС. ДФ. Ф. 8. Оп. 1. Ед. хр. 271.
7. ЦМС. ДФ. Ф. 8. Оп. 1. Ед. хр. 271.
8. ЦМС. ДФ. Ф. 4. Оп. 1. Ед. хр. 98, 99, 108.
9. ЦМС. ДФ. Ф. 8. Оп. 1. Ед. хр. 420–444.
10. ЦМС. ДФ. Ф. 4. Оп. 1. Ед. хр. 277.
11. ЦМС. ДФ. Ф. 4. Оп. 1. Ед. хр. 278.
12. ЦМС. ДФ. Ф. 6. Оп. 1. Ед. хр. 622.
13. ЦМС. ДФ. Ф. 25. Оп. 1. Ед. хр. 1147.
14. ЦМС. ДФ. Ф. 25. Оп. 1. Ед. хр. 1148.
15. ЦМС. ДФ. Ф. 25. Оп. 1. Ед. хр. 1149.

16. ЦМС. ДФ. Ф. 8. Оп. 2. Ед. хр. 4.
17. ЦМС. ДФ. Ф. 8. Оп. 2. Ед. хр. 6.
18. ЦМС. ДФ. Ф. 8. Оп. 2. Ед. хр. 8.
19. ЦМС. ДФ. Ф. 4. Оп. 2. Ед. хр. 3398.
20. ЦМС. ДФ. Ф. 8. Оп. 2. Ед. хр. 330, 331.
21. ЦМС. ДФ. Ф. 8. Оп. 1. Ед. хр. 323.
22. ЦМС. ДФ. Ф. 8. Оп. 1. ед. хр. 343–363.
23. ЦМС. ДФ. Ф. 8. Оп. 1. Ед. хр. 464.
24. ЦМС. ДФ. Ф. 7. Оп. 1. Ед. хр. 41.
25. ЦМС. ДФ. Ф. 8. Оп. 1. Ед. хр. 450.
26. ЦМС. ДФ. Ф. 8. Оп. 1. Ед. хр. 452.
27. ЦМС. ДФ. Ф. 8. Оп. 1. Ед. хр. 14.
28. ЦМС. ДФ. Ф. 8. Оп. 1. Ед. хр. 312.
29. ЦМС. ДФ. Ф. 8. Оп. 1. Ед. хр. 230.
30. ЦМС. ДФ. Ф. 8. Оп. 1. Ед. хр. 18.
31. ЦМС. ДФ. Ф. 8. Оп. 1. Ед. хр. 102.
32. ЦМС. ДФ. Ф. 8. Оп. 1. Ед. хр. 162.
33. ЦМС. ДФ. Ф. 8. Оп. 1. Ед. хр. 218.
34. ЦМС. ДФ. Ф. 8. Оп. 1. Ед. хр. 269.
35. ЦМС. ДФ. Ф. 8. Оп. 1. Ед. хр. 302.
36. ЦМС. ДФ. Ф. 8. Оп. 1. Ед. хр. 156.
37. ЦМС. ДФ. Ф. 8. Оп. 1. Ед. хр. 160.
38. ЦМС. ДФ. Ф. 8. Оп. 1. Ед. хр. 162.
39. ЦМС. ДФ. Ф. 8. Оп. 1. Ед. хр. 165.
40. ЦМС. ДФ. Ф. 8. Оп. 1. Ед. хр. 166.
41. ЦМС. ДФ. Ф. 8. Оп. 1. Ед. хр. 167.
42. ЦМС. ДФ. Ф. 8. Оп. 1. Ед. хр. 44.
43. ЦМС. ДФ. Ф. 45. Оп. 1. Ед. хр. 159.

## ИСТОРИЯ КОЛЛЕКЦИИ «ТЕЛЕВИЗИОННЫЕ ПРИЕМНИКИ» ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО МУЗЕЯ

*Чуйко Борис Федорович,  
старший научный сотрудник  
Политехнического музея  
(г. Москва)*

Коллекция «Телевизионные приемники» Политехнического музея (г. Москва) начала формироваться в 1939 г. с момента поступления первых экспонатов от Всесоюзного радиокомитета.

Предметом рассматриваемой коллекции является специальное радиоэлектронное устройство, предназначенное для преобразования радиосигналов изображения и звукового сопровождения программ телевизионного вещания в изображение и звук. Основное назначение телевизора – демонстрация неподвижных и движущихся изображений со звуковым сопровождением.

До 2006 г. коллекция «Телевизионные приемники» считалась перспективной, и концепция ее формирования существовала в качестве установки самого общего характера. Особенно активно коллекция пополнялась с 1950 по 1985 гг., когда действовала система безвозмездной передачи музеям образцов продукции и различных моделей, выпускаемых в стране.

К 2006 г. изменились методики по научному описанию типологических коллекций в Политехническом музее (ПМ). Были проведены музееведческие исследования в области истории телевидения и разработаны концепция и программа комплектования коллекции «Телевизионные приемники», определена программа дальнейшего развития указанной коллекции. Основой комплектования музейного фонда Политехнического музея (ПМ), указанными предметами, стала уже сложившаяся и представленная в экспозиции типологическая коллекция «Телевизионные приемники».

На практике это означало, что отбор экспонатов стал осуществляться со следующими допущениями:

- комплектование коллекции велось в основном отечественными телевизорами, поскольку они стали выпускаться почти одновременно с зарубежными аппаратами, и в полной мере отражали общемировое развитие приемных телевизионных технических средств.
- в коллекцию включались телевизоры начального этапа механического ТВ-вещания, которые не были телевизорами в полном значении этого термина, а фактически представляли собой ТВ-приставку к радиоприемнику, так как разработку специального радиоприемника для приема ТВ-сигнала отдельно или совместно с ТВ-приставкой (в едином корпусе) считали неоправданной из-за малого по времени объема вещания;
- в коллекцию не включались телевизоры, которыми комплектуются промышленные телевизионные установки (ПТУ).

В историко-технической литературе отмечается, что по составу используемых технических компонентов и достигнутых качественных показателей развитие телевизионной техники чаще всего делят на следующие этапы:

Этап 1 – телевизионные приемники черно-белые, механические (1920–1935 гг.);

Этап 2 – телевизионные приемники черно-белые, электронные (1936–1966 гг.);

Этап 3 – телевизионные приемники цветные электронные (1967–1995 гг.).

Этап 4 – телевизионные приемники твердотельные, цифровые, стерео, высокого качества, интерактивные телевизоры. Любое из этих направлений может дать название будущему эволюционному этапу развития ТВ (1996 – ? гг.).

Поэтому в качестве общего принципа построения структуры коллекции выбрали тематико-хронологический – показ исторических этапов разработки и внедрения самого массового и популярного устройства, предназначенного для воспроизведения изображений, передаваемых видеосигналами, в хронологическом порядке.

Общая схема наполнения разделов коллекции «Телевизионные приемники» по критериям отбора приведена в Приложении 1. Структура коллекции «Телевизионные приемники» в Приложении 2.

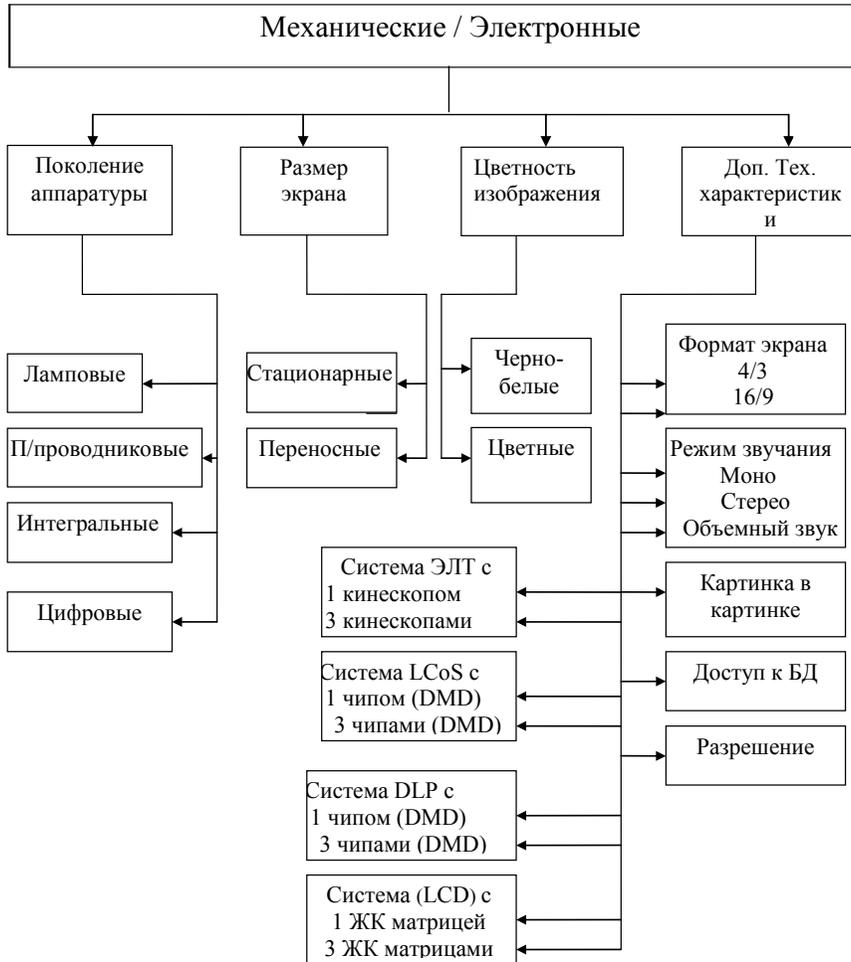
На сегодняшний день в состав музейного собрания Политехнического музея входят 170 предметов вещевого типа, объединенных по функциональному назначению – телевизоры. В коллекцию «Телевизионные приемники» включены 150 предметов основного фонда. Предметы научно-вспомогательного фонда (модели, отечественные и зарубежные телевизоры, принятые ПМ в демонстрационных целях) в результате дальнейшего изучения могут изменить свою фондовую принадлежность и стать дополнительным источником пополнения коллекции.

Подлинные вещевые предметы охватывают период от первых телевизоров с оптико-механическими методами развертки изображения (1934 г.) до цифровых телевизоров (2003 г.). В коллекции представлены отечественные телевизионные приемники нескольких поколений техники. Частичный список экспонатов из коллекции «Телевизионные приемники» приведен в Приложении 3.

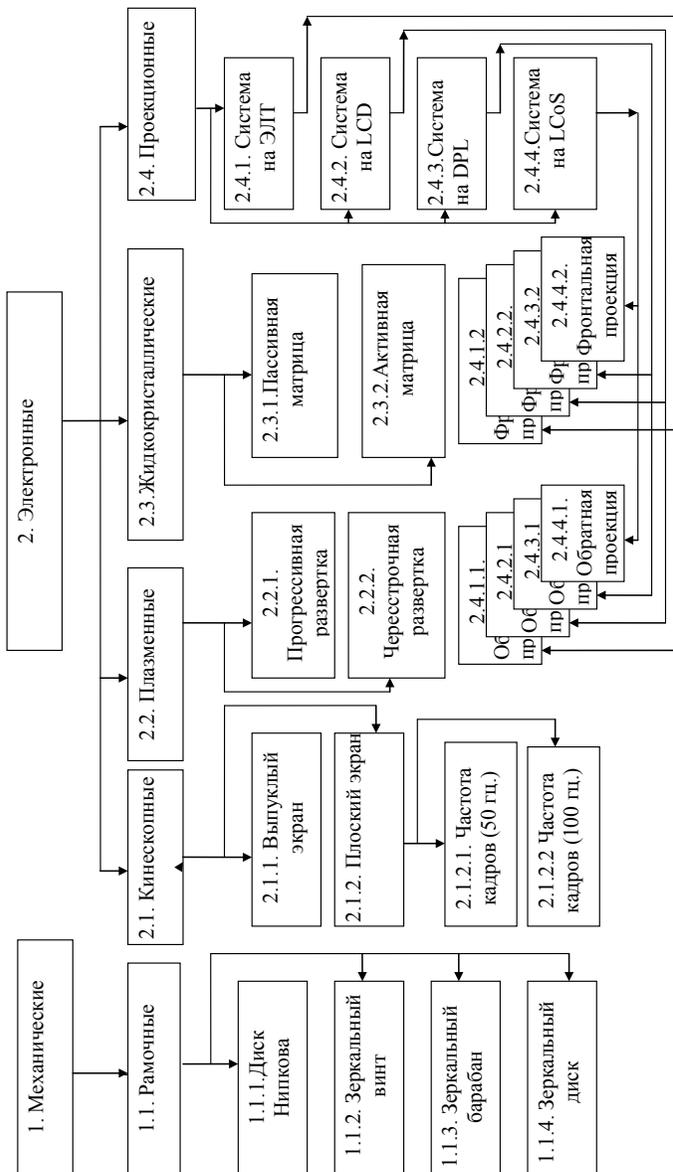
Однако модели телевизоров 5-го, 6-го и 7-го поколений не имеют фондового подтверждения, и коллекция нуждается в пополнении новыми вещевыми предметами.

В целом, коллекция «Телевизионные приемники» Политехнического музея представляет модели 20-ти заводов из 14-ти городов бывшего СССР, документирует процесс развития визуальных технических средств телевизионного вещания, отражает как историю, так и их эволюцию, показывает роль и достижения отечественных ученых, изобретателей, инженеров.

Приложение 1. Общая схема наполнения разделов коллекции «Телевизионные приемники» по критериям отбора.



Приложение 2. Структура коллекции «Телевизионные приемники».



**Приложение 3. Частичный список экспонатов из коллекции «Телевизионные приемники».**

Телевизор «Коминтерн»	1934, СССР, Москва, завод «Физэлектроприбор»	Один из первых механических телевизоров с разверткой на диске Нипкова для промышленного использования
Телевизор «Б-2»	1935, СССР, Москва, завод им. Коминтерна	Первый механический телевизор с разверткой на диске Нипкова, запущенный в серийное производство
Телевизор «Сурmeneва»	1936, СССР, Москва, опытный завод им. М. А. Чернова	Редкий телевизор с механической разверткой на зеркальном винте
Телевизор «ТК-1»	1937, СССР, Ленинград, завод им. Козицкого	Первый телевизор с четкостью 343 строки для приема программ МТЦ
Телевизор «ТК-1» (RCA)	1939, СССР, Ленинград, завод им. Козицкого	Первый телевизор с четкостью 343 строки для приема программ МТЦ, выпущенный совместно с фирмой «RCA» США
Телевизор «ТЭ-1»	1940, СССР, Ленинград, Опытный завод ВНИИТ	Первый проекционный телевизор
Телевизор «17-ТН-1»	1941, СССР, Ленинград, завод «Радист»	Первый электронный настольный телевизор горизонтальной конструкции
Телевизор «17-ТН-3»	1941, СССР, Ленинград, завод «Радист»	Первый электронный настольный телевизор вертикальной конструкции
Телевизор «Москвич Т-1»	1948, СССР, Москва, Московский радио-завод «Темп»	Первый телевизор с четкостью 625 строк
Телерадиола «Ленинград Т-3»	1949, СССР, Ленинград, завод им. Козицкого	Первая серийная телерадиола
Телевизор «КВН-49/1»	1949, СССР, Ленинград, опытный завод ВНИИТ	Первый массовый телевизор. Передан в ПМ от ВНИИТ одним из создателей КВН Николаевским И. А.
Телевизор «Т4-50»	1951, СССР, Ленинград, опытный завод ВНИИТ	Первый проекционный телевизор на стандарт 625 строк
Телевизор «Север Т-2»	1951, СССР, Москва, Московский телевизионный завод «Рубин»	Первый телевизор с размером экрана 23 см
Телевизор «Темп»	1954, СССР, Москва, Московский радио-завод «Темп»	Первый телевизор, собранный на кинескопе 40ЛК1Б

Телевизор «Зенит»	1954, СССР, Москва, Московский радиотехнический завод	Первый телевизор на пальчиковых лампах и с ионной ловушкой
Телевизор «Спутник»	1959, СССР, Омск, Омский телевизионный завод	Первая модель полупроводникового телевизора
Телевизор «Воронеж-б»	1964, СССР, Воронеж, Воронежский телевизионный завод	Первый унифицированный телевизор (УНТ-35)
Телерадиола «Беларусь-110»	1964, СССР, Минск, Минский радиозавод им. 50-летия КПБ	Первая телерадиола на кинескопе с углом отклонения 110°
Телевизор «Радуга-4»	1967, СССР, Ленинград, завод им. Козицкого	Первый серийный цветной телевизор
Телевизор «Рубин-401»	1967, СССР, Москва, Московский телевизионный завод «Рубин»	Первый серийный цветной телевизор
Приставка телевизионная «Электрон» (ПЦТ-23), Телевизор «Огонек»	1968, СССР, Львов, Львовский телевизионный завод	Тупиковая разработка. Первая цветная приставка проекционного типа на кинескопе с диагональю экрана 23 см к черно-белому телевизору «Огонек» (УНТ-47)
Телевизор «Рубин-111»	1968, СССР, Москва, Московский телевизионный завод «Рубин»	Первый телевизор с экраном 65 см по диагонали
Телевизор «Рекорд В-304»	1974, СССР, завод «Электросигнал»	Первый унифицированный телевизор (УЛТ-50-III-2)
Телевизор «Горизонт-104»	1974, СССР, Минск, Минский радиозавод им. 50-летия КПБ	Первый телевизор с экраном 67 см по диагонали
Телевизор «Юность Ц-401» (ПИЦТ-32-IV-1)	1978, СССР, Москва, Московский радиотехнический завод	Первый переносной цветной телевизор IV класса с экраном 32 см, 1-я модель
Телевизор «Свет-702» (2УПЦТИ-51-III)	1978, СССР, Москва, Московский радиотехнический завод	Первый стационарный цветной телевизор III класса с экраном 51 см, 2-я модель
Телевизор «Рекорд ВЦ-311» (ЗУСЦТ-П-51-1)	1983, СССР, Александров, Александровский радиозавод	Первый цветной телевизор III класса на кинескопе с самосведением – 51 см
Телемагнитола «Амфитон-301»	1984, СССР, Минск, Минский завод вычислительной техники	Первая переносная телемагнитола III класса с экраном 16 см, 1-я модель
Телевизор «Садко 63ТЦЦ 7003»	1999-2001?, Россия, Великий Новгород, ФГУП «ПО «Квант»	Первый отечественный цифровой телевизор

## КОЛЛЕКЦИЯ ТЕЛЕВИЗИОННЫХ ПРИЕМНИКОВ В ФОНДЕ НАУКИ И ТЕХНИКИ ГОСУДАРСТВЕННОГО МУЗЕЯ ИСТОРИИ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

*Сыров Владимир Михайлович,  
хранитель фонда науки и техники  
Государственного музея  
истории Санкт-Петербурга  
(г. Санкт-Петербург)*

Завод им. Козицкого является преемником предприятия фирмы «Сименс и Гальске», которая начала свою деятельность по сооружению линий электромагнитного телеграфа в России. Первые работы были произведены фирмой в 1853 г. Для обеспечения деятельности фирмы был приобретен дом № 34 по 1-й линии Васильевского острова. В этом же доме поселился и глава петербургской фирмы «Сименс и Гальске» Карл Сименс, известный в Петербурге как купец 1-й гильдии Карл Федорович Сименс. Сначала фирма занималась строительством, ремонтом и обслуживанием телеграфных линий связи. Впоследствии она выпускала телеграфное и телефонное оборудование, системы сигнализации.

В 1879 г. Карлом Сименсом был построен Кабельный завод (ныне «Севкабель»). В связи с большим объемом работ по изготовлению электротехнических изделий, фирмой были приобретены участки на 6-й линии В. О., на которых построили Электротехнический и машиностроительный завод «Сименс и Гальске» в Санкт-Петербурге (ныне завод им. Козицкого). Я не буду рассказывать всю историю предприятия, а затрону только его деятельность в области телевидения.

В 1930-х гг. состоялось становление завода как крупнейшего радиотехнического предприятия. К этому десятилетию относится и начало телевизионного производства. С 1932 г. шел выпуск механических телевизоров Б-2 с диском Нипкова (разработка А. Я. Брейтбарта, 1902—1986), воспроизводивших в основном малоподвижные изображения в крупном плане на картинке размером менее спичечного коробка.

В 1938 г. родилось промышленное электронное телевидение — предназначенный для коллективного просмотра телевизор ТК-1 («телевизор катодный», можно, впрочем, расшифровывать как «телевизор Козицкого») в напольном мебельном оформлении, на круглом кинескопе 23 см, 40°, с наблюдением изображения через отражающее зеркало.

После окончания войны заводу было поручено возобновить выпуск радиоприемников и телевизоров для населения. Среди них массовый приемник «Ленинградец» и высококачественные «Ленинград» (образец был послан И. В. Сталину) и «Ленинград-50». Их узлы и корпуса использовались в первых послевоенных телевизорах рубежа 1940-х — 1950-х гг. «Ленинград Т-1, Т-2, Т-3».

Следующее поколение телевизоров связано с разработанной совместно с московскими специалистами моделью «Авангард» (1953 г.) и сменившим его популярным «Авангардом-55». Здесь появились кинескоп 31 см, пальчиковые лампы, первые полупроводниковые диоды. Эта модель стала массовой (общий выпуск 100 тыс. шт.) и первой с конвейерной технологией сборки и регулировки. За ней последовали массовые телевизоры «Знамя» и 12-ти канальный «Знамя-58», удостоенный «Гран-При» на всемирной выставке «Экспо-58» в Брюсселе, и ряд других. Для них было освоено механизированное изготовление корпусов, а также узлов развертки в специальном новом цехе.



Рис. 1. Телевизор «Авангард».

Практически каждая модель означала очередной этап технического прогресса, и постепенно под руководством В. А. Клибсона сформировался коллектив высококлассных телевизионщиков (ведущие специалисты Н. Н. Изюмов, И. М. Певзнер, В. Е. Нейман, позднее К. И. Забелин, М. А. Алексин, Ю. В. Лапкин, Л. А. Ривинсон и другие).



Рис.2. Телевизор «Вечер».

В последующие десятилетия под общим руководством Б. В. Войцеховича впервые в стране решалась грандиозная задача создания новой технологической базы для резкого увеличения выпуска телевизоров: освоение печатно-

го монтажа, полная механизация всех основных технологических процессов, автоматические линии, автоматизация контроля плат и установки части элементов, настройка радиотрактов с централизованным генератором. Базой для внедрения новых технологий послужили модели 60-х г. «Волна», «Сигнал», «Сигнал-2», особо популярная «Аврора», а также первые серийные лампово-полупроводниковые модели «Вечер» и «Квант». Выпуск черно-белых телевизоров завершился в 1974 г. на моделях семейства «Ладога» с переводом производства полностью на выпуск цветных.



Рис.3. Телевизор «Знамя-58».

Эти работы начались в 1957—1958-х гг. на базе проработок ВНИИТ по американской системе NTSC по инициативе и под руководством Р. г. Британишского. Общее руководство всеми очень значительными преобразованиями на заводе, необходимыми для организации производства цветных телевизоров, осуществлял Б. В. Войцехович, а по линии СКБ — В. Д. Балабанов, позднее К. А. Серебров. Ведущие специалисты первых лет — Н. В. Петровский, В. И. Пушкарев, позднее А. М. Непомнящий, М. Н. Шифрин, В. Ю. Будер, В. П. Колмаков, Ю. И. Климов; конструкторы — А. А. Иванов, В. В. Постникова.

На рубеже 1950 - 1960-х гг. выпускались опытные партии телевизоров «Радуга» ЦТ-1, ЦТ-2, ЦТ-3 (получен ряд медалей ВДНХ), на круглом металлостеклянном кинескопе 53 см. На этих моделях проходили демонстрация и контроль опытного вещания, испытания разных систем цветного ТВ при выборе отечественного стандарта.

Первые модели «Радуга-4», «Радуга-5» на кинескопах 40 и 59 см с максимально широким применением транзисторов готовились к лету 1967 г. для серийного производства, что потребовало решения множества новых технических и технологических задач.

В конце октября началась продажа цветных телевизоров, а 7 ноября состоялась первая внестудийная передача с Красной площади. Ее контроль в служебных помещениях Мавзолея шел на образцах «Радуги-4» в виде ВКУ. В ходе мелкосерийного выпуска цветных телевизоров шла их кропотливая отработка, создавались экспортные варианты «Радуга-5BG», «Радуга-701 (Д)». Затем совершился переход на отраслевую унифицированную модель «Радуга-703» (Госу-

дарственная премия М. А. Алексину, 1975 г.), которую пришлось модернизировать в масштабе отрасли заводским специалистам (селектор синхроимпульсов, интегральный блок цветности). Мощности по выпуску цветных телевизоров резко выросли благодаря радикальной перестройке радиотехнологии, переносу телевизионного производства в новый корпус на площадке № 3, а выпуска блоков цветности — в ОЗРИ.

В 1976 г. проведена модернизация базовой модели с переходом на кинескоп со спрямленными углами («Радуга-716»). Позже появилась «Радуга-719» с сенсорным управлением выбора программ, а также другие многочисленные модификации для внутреннего рынка и на экспорт, с общим выпуском к 1985 г. около 1,5 миллионов штук. В 1980-х гг. завод разработал модули строчной и кадровой разверток для нового поколения отраслевых унифицированных моделей 2/ЗУСЦТ, выполненные полностью на транзисторах и микросхемах. Они начали выпускаться в 1984 г.: «Радуга Ц-259/262», затем «Радуга Ц-262» и далее ряд моделей 3 и 4 поколений с индексами 3 и 4 («Радуга 61ТЦ-304/307, 61/51ТЦ-315, 424Радуга 61ТЦ-304/307, 61/51ТЦ-315, 424» и др.).

На рубеже 1980–1990-х г. осваиваются новые для отрасли технические рубежи на основе первых этапов цифровой техники: автоматизированные методы контроля печатных плат, модель с «кадром в кадре», управление выбором программ на основе синтеза частоты и дистанционного управления. Часть этих решений успела найти применение в последних моделях предкризисного периода (с дистанционным управлением, блоки которого также разрабатывались и изготавливались на заводе), в т. ч. «Радуга 51 ТЦ-480» и ее модификации, первый телевизор 5-го поколения на едином моношасси, в пластмассовом корпусе («Радуга 51 ТЦ-505» и модель «Радуга 51ТЦ-6105» с синтезатором частоты, индикацией на экране и микропроцессорным дистанционным управлением).

В фонде нашего музея представлены многие модели завода им. Козицкого, а так же других предприятий Советского Союза.

**Приложение 1. Телевизионные приемники в фонде науки и техники Государственного музея истории Санкт-Петербурга.**

Наименование фирмы	название	№ КП	Время выпуска	технические характеристики	примечание
Завод им. Козицкого, СССР, г. Ленинград.	Приемник телевизионный «ВРК»	КП-52891 осн V-5-450-и	1937	макет	Выполнен на комбинате декоративно-прикладного искусства в 1957 г.
Завод им. Козицкого СССР, г. Ленинград	Приемник телевизионный «Ленинград Т-2»	КП-62734 осн V-5-37-и	1954	зав. №130806 54 ч/б, 3 канала и радио ДВ, СВ,КВ и УКВ ЧМ 23 см по диагонали	производился с 1949 г.
Завод Саксенверк ГДР, г. Радеберг	Приемник телевизионный «Ленинград Т-2»	КП-301878 осн V-5-1502-и	1951	зав. №31329 ч/б, 3 канала и радио ДВ, СВ, КВ и УКВ ЧМ 23 см по диагонали	производился в 1953–1954 гг.
Ленинградский завод «Волна» СССР, г. Ленинград	Приемник телевизионный «КВН-49-4»	КП-139978 всп	1956	зав. № яв203953а ч/б, 3 канала 18 см по диагонали	производился с 1953 по 1962 гг.
Ленинградский завод «Волна» СССР, г. Ленинград	Приемник телевизионный «КВН-49-4»	КП-62744 осн V-5-47-и	1958	зав. № яв310806а ч/б, 3 канала 18 см по диагонали	производился с 1953 по 1962 гг.
Ленинградский завод «Волна» СССР, г. Ленинград	Приемник телевизионный «КВН-49-4»	КП-407752 осн V-5-1521-и	1955	зав. № яв 67425 ч/б, 3 канала 18 см по диагонали	производился с 1953 по 1962 гг.
Завод «Волна» СССР, г. Ленинград	Приемник телевизионный «КВН-49-4»	КП-294249 осн V-5-2516-и	1955	зав. № яв137114а ч/б, 3 канала 18 см по диагонали	производился с 1953 по 1962 гг.

Московский радио-завод «Темп», СССР, г. Москва	Приемник телевизионный «Темп-3»	КП-390566 осн V-Б-1511-и	1958	зав. №023785 ч/б, 12 каналов 43 см по диагонали	производился с 1957 по 1960 гг. Принадлежал писателю Л. С. Соболеву
Воронежский радиозавод СССР, РСФСР, г. Воронеж	Приемник телевизионный «Рекорд»	КП-142557 всп	1959	зав. №580484R ч/б, 5 каналов и ч/м радиовещание 53 см по диагонали	производился с 1956 г. радиозаводами в Александрове, Воронеже и Баку. С 1958 г. производился модернизированный телевизор типа «Рекорд-А»
Завод им. Козицкого. СССР, г. Ленинград	Приемник телевизионный «Мир»	КП-62736 осн V-Б-39-и	1957	Консольного исполнения Зав. № 00177-57 ч/б, 5 каналов и ч/м радиовещание 53 см по диагонали	Малосерийный телевизор, выпускался с 1956 по 1959 гг.
Завод им. Козицкого. СССР, г. Ленинград	Приемник телевизионный «Знамя-58»	КП-62735 осн V-Б-38-и	1959	зав. № 102103 59 ч/б, 12 каналов	Производился с 1958 г., получил «Гран При» на всемирной выставке «Экспо-58»
Завод им. Козицкого. СССР, г. Ленинград	Приемник телевизионный «Юбилей»	КП-62737 осн V-Б-40-и	1958	зав. № нет, стерт ч/б, 12 каналов 43 см по диагонали	опытный образец разработан в 1957 г., серийно не выпускался
Завод им. Козицкого. СССР, г. Ленинград	Приемник телевизионный «Юбилей»	КП-18996 осн V-Б-48-и	1958	зав. № нет ч/б, 12 каналов 43 см по диагонали	Выставочный вариант разработан в 1957 г., серийно не выпускался
Завод им. Козицкого. СССР, г. Ленинград	Приемник телевизионный «Волна 3К-3б»	КП-62742 осн V-Б-45-и	1963	зав. № 63 651340 ч/б, 12 каналов 43 см по диагонали	разработка 1957 г. производился с 1960 г.

Куйбышевский завод «Экран» СССР, РСФСР, г. Куйбышев	Телерадиоло «Концерт»	КП-62738 осн V-Б-41-и	1963	зав. №0051 63 ч/б, 12 каналов включает: радиоприемник, проигрыватель, приемник телевизионный 43 см по диагонали	производился с 1962 г.
Горьковский телевизионный завод им. В. И. Ленина СССР, РСФСР, г. Горький	Приемник телевизионный «Радий»	КП-427117 осн V-Б-2743-и	1962	зав. №А-244103 ч/б, 12 каналов радиовещательный УКВ приемник 43 см по диагонали	производился с 1959 до 1964 гг.
Завод им. Козицкого; завод «Радиоприбор» СССР, г. Ленинград	Приемник телевизионный «Сигнал»	КП-62741 осн V-Б-44-и	1964	зав. № 64.016750 ч/б, 12 каналов 43 см по диагонали	производился с 1964 г.
Завод им. Козицкого; завод «Радиоприбор» СССР, г. Ленинград	Приемник телевизионный «Сигнал»	КП-45947 осн V-Б-1498-и	1965	зав. № 065 ч/б, 12 каналов 43 см по диагонали 3К-38	производился с 1964 г.
Телевизионный завод, СССР, УССР, г. Львов.	Приемник телевизионный «Верховина-А»	КП-134557 всп	1960-е	зав. №2115726 ч/б, 12 каналов 43 см по диагонали	производился с 1962 г.
Завод им. Козицкого СССР, г. Ленинград	Приемник телевизионный «Нева-Д»	КП-62739 осн V-Б-42-и	1963	зав. №083564 ч/б, 12 каналов 35 см по диагонали	производился с 1960 г.
Завод им. Козицкого СССР, г. Ленинград	Приемник телевизионный «Нева-Д»	КП-392342 осн V-Б-1513-и	1963	зав. №091372 чб 12 каналов 35 см по диагонали	производился с 1960 г.

Ленинградский завод «Волна» СССР, г. Ленинград	Приемник телевизионный «Заря-2А».	КП-129508 всп	1961	зав. №168495 61 ч/б, 12 каналов 35 см по диагонали	производился с 1959 г.
Завод им. Козьмого СССР, г. Ленинград	Приемник телевизионный «Заря-2А».	КП-62740 осн V-Б-43-и	1963	зав. №ЯВ419099 63 ч/б, 12каналов 35 см по диагонали	производился с 1959 г.
Ленинградский завод №443 МРП «Россия» СССР, г. Ленинград	Приемник телевизионный «Заря-2А».	КП-349766 осн V-Б-1504-и	1964	зав. №475428. ч/б, 12 каналов 35 см по диагонали	производился с 1959 г.
Александровский радиозавод СССР, РСФСР, г. Александров Московской обл.	Приемник телевизионный «Рекорд-6» УНТ-35	КП-277124 осн V-Б-1499-и	1966	зав. № 489425 ч/б, 12 каналов 35 см по диагонали	производился с 1964 г.
Воронежский завод «Электросигнал» СССР, РСФСР, г. Воронеж	Приемник телевизионный «Рекорд-312» ЗУПТТ-50-III-Ч	КП-407751 осн V-Б-1520-и	1975	зав. №127728250 ч/б, 12 каналов МД 21-60 ДМ 50 см по диагонали	производился с 1975 г.
Новгородский телевизионный завод СССР, РСФСР, г. Новгород	Приемник телевизионный «Волхов-2» ЛТ - 35-III-З	КП-277125 осн V-Б-1500-и	1968	зав. № 8 1501218 ч/б, 12 каналов 35 см по диагонали	производился с 1966 г.
Кунцевский механический завод СССР, г. Москва	Приемник телевизионный «Старт-4»	КП-277126 осн V-Б-1501-и	1968	зав. №80825060 ч/б, 12 каналов 35 см по диагонали	производился с 1967 г.

Завод им. Козицкого СССР, г. Ленинград	Приемник телевизионный «Ладога-1» 2ПППТ-47-И	КП-271123 осн V-Б-1498-и	1970	зав. №70-423732 ч/б, 12 каналов 47 см по диагонали	производился с 1970 г.
Завод им. Козицкого СССР, г. Ленинград	Приемник телевизионный «Ладога-1» 2ПППТ-47-И	КП-402967 осн V-Б-1798-и	1970	зав. №70-744615 ч/б, 12 каналов 47 см по диагонали	производился с 1970 г.
Завод им. Козицкого СССР, г. Ленинград	Приемник телевизионный «Ладога-205» 2ППТ-61-И	КП-362595 осн V-Б-1505-и	1971	зав. №71-862616 ч/б, 12 каналов 61 см по диагонали	производился с 1971 г.
Завод им. Козицкого СССР, г. Ленинград	Приемник телевизионный «Радуга-703» УЛПЦТ-59-И	КП-133648 всп	1976	зав. №0176 19177 цв., 12каналов 59 см по диагонали	производился с 1973 г.
Завод им. Козицкого СССР, г. Ленинград	Приемник телевизионный «Радуга-703» УЛПЦТ-59-И	КП-69016 осн V-Б-544-и	1973	зав. №73-014582 цв., 12 каналов 59 см по диагонали	производился с 1973г.
Завод им. Козицкого СССР, г. Ленинград	Приемник телевизионный «Радуга-704» УЛПЦТ-59-И	КП-407753 осн V-Б-1522-и	1976	зав. № нет цв., 12 каналов 59 см по диагонали	производился с 1976 г.
Завод им. Козицкого СССР, г. Ленинград	Приемник телевизионный «Радуга-704» УЛПЦТ-59-И	КП-83850 осн V-Б-135-и	1976	зав. №760087689 цв., 12 каналов 59 см по диагонали	производился с 1976 г.
Завод им. Козицкого СССР, г. Ленинград	Приемник телевизионный «Вечер»	КП-62743 осн V-Б-46-и	1968	зав. № 68 024214 ч/б, 12 каналов 47 см по диагонали	производился с 1965 г.
Завод им. Козицкого СССР, г. Ленинград	Приемник телевизионный «Вечер»	КП-313023осн V-Б 1503и	1967	зав. № 67 024407 цв., 12 каналов 47 см по диагонали	производился с 1965 г.

Завод им. Козьцкого СССР, г. Ленинград	Приемник телевизионный «Вечер»	КП-401587 осн V-Б-1519-и	1967	з№ 67 021168 ч/б, 12 каналов 47 см по диагонали	производился с 1965 г.
Завод им. Козьцкого СССР, г. Ленинград	Приемник телевизионный «Сигнал»	КП-45947 осн V-Б-1498-и	1961 описание	зав. № 065 ч/б, 12 каналов 43 см по диагонали	производился с 1965 г.
Завод им. Козьцкого СССР, г. Ленинград	Приемник телевизионный «КВАНТ» ЛППТ 59-И	КП-401586 осн V-Б-1518-и	1969	зав. №69-023602 ч/б, 12 каналов 59 см по диагонали	производился с 1968 г.
Минский радиозавод имени 50-летия КПБ СССР, БССР, г. Минск	Приемник телевизионный «Горизонт-204» УЛПТ61-И-3/4	КП-378500 осн V-Б-1512-и	1973	зав. № 586261 ч/б, 12 каналов 61 см по диагонали	производился с 1971 г.
ПО «Горизонт» СССР, БССР, г. Минск	Приемник телевизионный «Горизонт-206» УЛПТ-61-И-28	КП-364936 осн V-Б-1510-и	1976	зав. № 864557 ч/б, 12 каналов 61 см по диагонали	производился с 1974 по 1990 гг..
ПО «Горизонт» СССР, БССР, г. Минск	Приемник телевизионный «Горизонт-728»	КП-95377 всп	1982	зав. № 092540268 цв., 12 каналов 61 см по диагонали	Производился с 1978 г.
НПО «Позитрон» СССР, г. Ленинград	Приемник телевизионный «Электроника 404-Д»	КП-94860 осн V-Б-698-и	1976 описание	зав. № нет ч/б, 12 каналов 23 см по диагонали	Прием ТК метрового (48,5–100 и 174–230МГц) и дециметрового (470–890 МГц) диапазонов волн
НПО «Позитрон», г. Ленинград	Приемник телевизионный «Аврора» (Электроника Ц-430)	КП-105695 осн V-Б-836-и	1977 описание	зав. № 08722 10 цв., 1–12 метровый, 21–41 дециметровый 25 см по диагонали	Первый в СССР портативный цветной телевизор в продаже с 1978 г.

Завод «Мезон» СССР, г. Ленинград	Приемник теле- визионный «Электроника ВЛ-100»	КП-59920 осн КП-59920 осн	1970-е	зав. № 4768 ч/б, 12 каналов 16 см по диагонали	К 100-летию со дня рождения В. И. Ленина один из Москов- ских НИИ и завод «Мезон» в Ленинграде с сентября 1969 г. выпустили портатив- ный телевизор «Электроника ВЛ-100». (Владимиру Ленину 100 лет)
Завод «Мезон» СССР, г. Ленинград	Приемник телеви- зионный «Электро- ника ВЛ-100»	КП-362597 осн V-Б-1506-и	1977	зав. № 0771767 ч/б, 12 каналов 16 см по диагонали	К 100-летию со дня рождения В. И. Ленина один из Москов- ских НИИ и завод «Мезон» в Ленинграде с сентября 1969 г. выпустили портатив- ный телевизор «Электроника ВЛ-100». (Владимиру Ленину 100 лет)
Завод «Мезон» СССР, г. Ленинград	Приемник телеви- зионный «Электро- ника ВЛ-100»	КП-362598 осн V-Б-1507-и	1977	зав. № 0775616 ч/б, 12 каналов 16 см по диагонали	К 100-летию со дня рождения В. И. Ленина один из Москов- ских НИИ и завод «Мезон» в Ленинграде с сентября 1969 г. выпустили портатив- ный телевизор «Электроника ВЛ-100». (Владимиру Ленину 100 лет) же
Завод «Мезон» СССР, г. Ленинград	Приемник телеви- зионный «Электро- ника ВЛ-100»	КП-362599 осн V-Б-1508-и	1977	зав. № 0777848 ч/б, 12 каналов 16 см по диагонали	К 100-летию со дня рождения В. И. Ленина один из Москов- ских НИИ и завод «Мезон» в Ленинграде с сентября 1969 г. выпустили портатив- ный телевизор «Электроника ВЛ-100». (Владимиру Ленину 100 лет)

Завод «Мезон» СССР, г. Ленинград	Приемник телевизионный «Электроника ВЛ-100»	КП-362600 осн V-Б-1509-и	1977	зав. №0776710 ч/б, 12 каналов 16 см по диагонали	К 100-летию со дня рождения В. И Ленина один из Московских НИИ и завод «Мезон» в Ленинграде с сентября 1969 г. выпустили портативный телевизор «Электроника ВЛ-100». (Владимиру Ленину 100 лет)
Новгородский телевизионный завод СССР, РСФСР, г. Новгород.	Приемник телевизионный «Садко»	КП-392625 осн V-Б-1514-и	1969	зав. №020254 ч/б, 12 каналов 47 см по диагонали	создан в 1952 г. п/я №15 – Новгородский телевизионный завод – ПО «Квант»
Завод им. Козицкого. СССР, г. Ленинград	Приемник телевизионный «Радуга-719-й»	КП-396296 осн V-Б-1515-и	1981	зав. № 136481 101047533 цв., 12 каналов и прием в диапазоне ДВМ 61 см по диагонали	производился с 1981 г.
Завод «Магнетрон» СССР, г. Ленинград	Приемник телевизионный «Ровесник», малогабаритный	КП-429323 осн V-Б-2973-и	1993	зав. № 8069323 ч/б, 12 каналов 8 см по диагонали	начало выпуска 1989 г.

# ЭКСПОНАТЫ В ИСТОРИКО-ТЕХНИЧЕСКОМ МУЗЕЕ СПбГПУ, СВЯЗАННЫЕ С РАЗВИТИЕМ И СТАНОВЛЕНИЕМ СОВЕТСКОГО ТЕЛЕВИДЕНИЯ

*Ступак Виктор Борисович,  
ведущий специалист  
историко-технического музея СПбГПУ  
(г. Санкт-Петербург)*

В собрании Историко-технического музея СПбГПУ сохранился ряд экспонатов, которые представляют собой этапы развития отечественного телевидения.

Еще в начале двадцатых годов профессор Политехнического института А. А. Чернышев, заведующий кафедрой радиотехники участвует вместе с А. Ф. Иоффе в создании Физико-технического института. Он занимался исследованиями в области телевидения. Раньше, чем германский исследователь Каролюс (на полтора года!) он создал ряд аппаратов для передачи изображения на расстояние. Ему принадлежат первые и лучшие системы передачи изображения. Изображение передавалось с хорошей четкостью и не только при искусственном освещении, но и на открытом воздухе. Система синхронизации давала возможность устойчивой передачи. Совместно с учениками ему удалось также создать систему, позволяющую передать изображение и при освещении инфракрасными лучами.

Сам А. Ф. Иоффе так характеризовал его: «А. А. Чернышев – один из наиболее широкообразованных инженеров-электронщиков. Обладая обширными и разносторонними знаниями, практическим чутьем инженера и поразительной трудоспособностью, А. А. Чернышев за 25 лет деятельности опубликовал около 50 работ и получил столько же патентов».

Вместе с И. В. Обреимовым он получает в 1929 году патент № 12340 на «УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ ИЗОБРАЖЕНИЙ НА РАССТОЯНИЕ». Действие патента распространялось на срок до 31 декабря 1944 г.

В Историко-техническом музее представлена копия этого патента (рис 1).

Если говорить об этапах становления отечественного телевидения, то необходимо отметить начало вещания на аппаратуре с механической разверткой, начало которому было положено 1 октября 1931 года. Оно велось из студии при Московском радиозуле. Первый советский телевизор с диском Нип-



Рис. 1.

кова марки Б-2 был создан на Ленинградском заводе им. Козицкого в апреле 1932 года выпускником Ленинградского электротехнического института связи им. М. А. Бонч-Бруевича инженером А. Я. Брейтбартом. Всего было выпущено 3 000 таких телевизоров.

Первые передача малострочного практического телевидения состоялась 15 ноября 1934 г. В Историко-техническом музее представлен сохранившийся экземпляр такого телевизора (рис. 2).



Рис. 2. Телевизор Б-2, созданный А. Я. Брейтбартом.

Первым советским электронным телевизором серийно выпускавшимся также на заводе им. Козицкого был телевизор КВН-49, созданный коллективом НИИ телевидения – инженерами В. К. Кенигсоном (выпускник ЛПИ), Н. М. Варшавским (выпускник ЛЭТИ) и И. А. Николаевским (выпускник ЛПИ) (рис. 3).

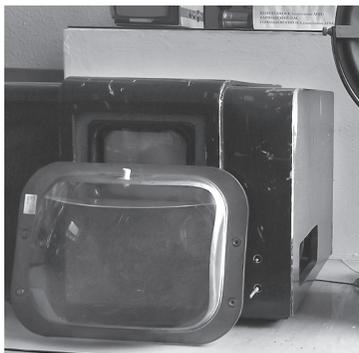


Рис. 3. Телевизор КВН-49.

Это телевизор выпускался до 1962 года и другими предприятиями до 1967 года.

Всего было выпущено 2,5 млн. телевизоров.

Среди других экспонатов следует отметить телевизор «Электроника ВЛ-100» (рис. 4), «Электроника-404» и автомобильный телевизор. «Ровесник» (рис. 5).



Рис. 4. телевизор «Электроника ВЛ-100»



Рис. 5. Телевизор «Ровесник».

# СОВЕТСКОЕ ТЕЛЕВИДЕНИЕ И СПОРТ: ВЫСТАВКА «СТАРТ, ТЕМП, РЕКОРД» В ЦЕНТРАЛЬНОМ МУЗЕЕ СВЯЗИ ИМЕНИ А.С. ПОПОВА

*Васильева Татьяна Сергеевна*

*зав. экспозиционным отделом*

*ЦМС имени А. С. Попова*

*(г. Санкт-Петербург)*

Выставка «Старт, Темп, Рекорд», проходившая в сентябре – декабре 2013 г., была посвящена советскому спортивному телевидению 1950 – 1980-х гг. и взаимному влиянию спорта и телевидения. Выставка была разработана и реализована в рамках проекта «Если ты ленинградец», направленного на сохранение истории повседневной жизни как составной части городской культуры.

Центральный музей связи имени А. С. Попова обратился к теме спорта в преддверии зимних Олимпиады игр в Сочи в 2014 г. Целью выставки стало представление спорта, который присутствовал в жизни ленинградцев в 1950-е – 1980-е гг. и как повседневное занятие, и как телевизионное зрелище. Мы постарались рассказать о том, что видели зрители на экране, и о том, что для них оставалось «за кадром», – о профессиональных технических аспектах спортивного телевидения.

На 50-е годы XX века пришелся период бурного развития телевизионного вещания и телевизионной промышленности в нашей стране. Во время трансляций спортивных соревнований у телеэкранов собирались друзья и соседи. Болельщики выбирали между посещением стадиона и просмотром матча по телевизору.

В конце 1950-х гг. в квартирах ленинградцев стали появляться телевизоры со спортивными названиями «Темп», «Старт», «Рекорд». Именно они и послужили интригующим названием для нашей выставки. Самыми массовыми телевизорами стали «Рекорд» и «Старт» с невиданным прежде размером экрана 35 см по диагонали. Телевизор «Темп» имел диагональ 43 см. Увеличение экрана телевизора позволило создателям телепередач использовать общие планы и панорамы, необходимые для наилучшего показа спортивных мероприятий.

Спортивные трансляции заставляли непрестанно улучшать и совершенствовать технику телевидения. В свою очередь телевидение предъявляло требования к проведению спортивных мероприятий и играло огромную роль в популяризации отдельных видов спорта и привлечении граждан страны к здоровому образу жизни.

Спортивное телевидение – это **творческий союз** инженера, режиссера и комментатора. Одной из главных фигур в спортивных репортажах является комментатор. От подсказки комментатора нередко зависит режиссерская работа [5]. Основы советской школы спортивной тележурналистики были заложены в 1950-е гг. – в период становления массового телевидения в нашей стране. На

выставке на сенсорном экране были даны краткие биографические справки о наиболее известных мастерах спортивного репортажа.

Большая ответственность ложится и на телеоператоров. Телеоператор всегда на «переднем крае». Он первым выбирает самое интересное, важное и существенное и с помощью точки съемки, композиции, света и цвета, формирует изображение так, чтобы передать суть происходящего, общую атмосферу, психологические нюансы. Можно сказать, что его глазами зритель видит и оценивает событие [4].

Режиссер решает, с какой телекамеры дать картинку в эфир. Несмотря на общие закономерности, каждый вид спорта имеет свою специфику, и это одна из сложных проблем для телевизионной спортивной режиссуры. Успех незрелищных спортивных дисциплин во многом зависит от режиссерских находок. К тому же в задачи спортивного режиссера входит не просто показать спортивное соревнование, а создать полноценное эмоциональное зрелище, передать атмосферу, которая царит на стадионе. Именно режиссер выбирает лица болельщиков, на которых наиболее полно отражается происходящее на площадке или поле: волнение, восторг, радость победы, досада поражения, разочарование. Режиссер строит драматургию спортивного спектакля [3].

На выставке работу спортивных комментаторов и телеоператоров на стадионах проиллюстрировали увеличенные фотографии из Центрального государственного архива кинофотофонодокументов Санкт-Петербурга, использованные в настенной графике.

Раздел выставки «На телеэкране – спорт» раскрыл содержание спортивного вещания и отношение современников к телепередачам о спорте. Подлинные черно-белые и цветные телевизоры из коллекции музея были сгруппированы по десятилетиям и дополнены спортивным инвентарем ушедшей эпохи. Для настенной графики были использованы изображения из документальных фондов и научно-технической библиотеки ЦМС имени А. С. Попова: семьи у первых серийных телевизоров, известные спортсмены и спортивные соревнования, а также названия спортивных передач, выходивших в эфир в разные десятилетия.

Фрагменты спортивных телепередач, демонстрировавшиеся на сенсорных экранах, значительно оживили экспозицию и, как было отмечено в книге отзывов, позволили взрослым посетителям вспомнить свое детство и познакомиться с ним своих детей.

В этом разделе также были представлены книги и журналы из фонда научно-технической библиотеки музея с воспоминаниями спортивных комментаторов и сотрудников Центрального телевидения и Всесоюзного радио о создании спортивных телепередач. На страницах журналов велись споры о «телегеничности» различных видов спорта, о первенстве средств массовой информации в освещении спортивных событий, обсуждалась необходимость вовлечения телезрителей в занятия спортом.

Так, например, тележурналист 1960-х гг. сетовал на то, что радиожурналист может прямо в аэропорту или на вокзале взять интервью у спортсменов, только что прибывших с соревнований, и с готовой магнитофонной записью уехать к себе в редакцию. А тележурналист был вынужден отвозить героев репортажа в

студию для видеосъемки, теряя драгоценное время и проигрывая в оперативности подачи информации.

Встречались и вовсе скептические высказывания о будущем спортивного телевидения, т.к. на маленьком экране первых массовых телевизоров (экраны «КВН-49» и «Ленинград-Т1» имели размеры 14×10,5 см), даже футбольный мяч было трудно разглядеть, а тем более хоккейную шайбу. Таким заявлением оппонировал другой публицист: «Не появлялся бы хоккей часто на экране, его, возможно, забыли бы так же, как лапту». Писатель Л. Кассиль отмечал, что «размер хоккейного поля хорошо вмещается в рамках телеэкрана, не заставляя операторов мельчить изображением, как это часто приходится волей-неволей делать при телевизионных передачах о футболе» [9].

Поставить точку в этом споре могут слова старшего тренера сборной СССР по хоккею В. Боброва: «Спорт и телевидение – не соперники, а друзья. Чем лучше выглядит зрелище с экрана, тем заманчивее познакомиться с ним, так сказать, лично» [8].

Телезрители знали больше, чем зрители на стадионе, потому что телевизионные камеры приближали к болельщикам их кумиров, спортивные комментаторы сообщали дополнительные сведения об участниках соревнований. Телевизор сохранял и передавал самое главное в спорте – напряженность секунды.

Первой **внестудийной** передачей советского телевидения стал телерепортаж о футбольном матче, который состоялся 29 июня 1949 г. на стадионе «Динамо» в Москве. Эта передача была организована при помощи экспериментальной передвижной телевизионной станции (ПТС). Серийное производство передвижных телевизионных станций, разработанных в Ленинградском ВНИИ телевидения, началось в 1956 г. В разделе выставки «Технические аспекты спортивного телевидения» была представлена телекамера «КТ-6» и блок отображения «КУ-10» из комплекта оборудования передвижной телевизионной станции «ПТС-52». Станция «ПТС-52» могла работать одновременно с тремя передающими телевизионными камерами «КТ-5» или «КТ-6», использовавшими трубки высокой чувствительности типа суперортикон. Все оборудование размещалось в одном автобусе «ЗИС-155». В том же автобусе находились видеорежиссер и видеотехник. Во время репортажа с улиц крыша автобуса могла использоваться как площадка для установки передающих телевизионных камер. Радиолиния станции «ПТС-52» позволяла дистанционно управлять ориентировкой приемных параболических антенн, установленных на башне телецентра. Это обеспечивало оперативность подготовки станции к работе.

На выставке также были представлены студийная телекамера «КТ-27», разработанная в 1957 г., и телевизор «Темп» 1954 г. выпуска, применявшийся для контроля качества телесигнала.

В 1970-е гг. для записи интервью на месте событий стали использовать портативные кинокамеры, позднее появились ручные телекамеры и видеомагнитофоны. На выставке были представлены кинокамеры «Спорт» и телекамера «Электроника-841», видеомагнитофоны «Электроника ВМ-12» и Panasonic NV-3000» 1980-х гг.

Телевидение приспособлялось к спорту и в свою очередь влияло на спорт. Например, при составлении спортивного календаря организаторы соревнований стали учитывать возможность прямых телетрансляций и программу телепередач, продумывать периодичность стартов, в один соревновательный день включали розыгрыш ограниченного количества наград для того, чтобы вписаться в отведенное телевидением время.

С появлением телевидения болельщик, сидящий у голубого экрана, получил возможность наблюдать за происходящим как бы изнутри – он мог видеть спортсмена глазами его товарища по команде, тренера, судьи. Игроки поняли это и изменили свое поведение перед телекамерой, стали ощущать себя артистами на сцене.

Работники стадионов и телестудий предварительно оговаривали места расстановки телекамер, дизайнеры продумывали размещение плакатов, флагов и прочее художественное оформление спортивных арен.

В 1967 г. в СССР началось регулярное вещание цветного телевидения. Казалось бы, что до этого спорту? Но телевизионные нововведения сразу же повлияли на оформление и оснащение спортивных объектов. На стадионах беговые дорожки не случайно стали кирпичного цвета: в таком обрамлении эффектнее смотрится зеленый газон футбольного поля. Серые брезентовые маты заменили на синтетические с цветным рисунком также под влиянием цветного телевидения. Цветное оформление получили помосты и бортики. Оказалось, что от дополнительного освещения, необходимого для передачи цветного изображения, плавится лед. Для решения этой проблемы на стадионах стали использовать безнакальные лампы и подкрашивать лед. [6]

Специально для спортивных трансляций в нашей стране были разработаны:

- микрокамеры, встроенные в шлем автогонщика;
- камеры, движущиеся по рельсам вдоль беговой дорожки;
- камеры на дне бассейна для слежения за пловцами.

По утверждению спортивного обозревателя А. Ратнера, все «заморские» новинки также проходили первые испытания в спортивной редакции, и только потом их начинали использовать в других программах: аппараты замедленного повтора, переносные камеры, сверхмощные объективы, спецэффекты, экранная графика. Олимпийские игры стали «полигоном», где широко испытывались новейшие аппараты и системы вещательной техники, которые затем вошли в повседневную практику телевидения, радиовещания и кинематографии.

В 1964 г. впервые была использована **спутниковая связь** для многочасовых трансляций с летних Олимпийских игр из Токио в Москву. В 1968 г. все передачи Олимпиады в Мексике Центральное телевидение показывало в цвете. В 1972 г. высококачественное **шумовое сопровождение** изображения с зимних игр в Саппоро (Япония) дало возможность телезрителям слышать скрип лыж, дыхание спортсменов, подсказки тренеров.

Не стали исключением и летние Олимпийские игры, проходившие в 1980 г. в Москве. На выставке были представлены подлинные документы и фотографии, хранящиеся в документальном фонде музея, отражающие обеспечение XXII летних Олимпийских игр 1980 г. всеми видами связи.

К началу Олимпиады в Москве вступили в строй Олимпийский телерадиоцентр (ОТРЦ) и Олимпийский коммутационный центр (ОКЦ) в Останкино, оснащенный техническими новинками и предоставлявший широкие возможности для сотрудников средств массовой информации, в т.ч. телевидения.

Были аккредитованы около трех тысяч представителей радиовещания и телевидения пяти континентов. На спортивных объектах работало 286 телекамер (в основном отечественные камеры КТ-132), среди которых 14 репортажных. Трансляцию игр обеспечивало 75 передвижных телевизионных станций, доставленных со всей страны на время проведения Олимпиады. Вступила в строй новая передвижная станция цветного телевидения «Магнолия» [2].

Телерепортажи об открытии и закрытии Олимпиады-80, о соревнованиях передавались на все континенты по двадцати цветным телевизионным и пятидесяти радиоканалам с помощью кабельных и радиорелейных линий и искусственных спутников Земли.

С 19 июля по 03 августа 1980 г. проводились прямые эфирные радио- и телетрансляции, передавались оперативные материалы и кинообозрения. После завершения Олимпийских игр во многих странах мира по просьбам телезрителей состоялся повторный показ Олимпиады-80 по телевидению.

При подготовке спортивных объектов к Московской Олимпиаде места для установки телекамер были включены в планы спортивных сооружений как конструктивные элементы. При расстановке телекамер нужно было учесть возможность ракурсов, крупного и общего планов, освещенность в разное время суток, согласованность направления движения.

На соревнованиях по плаванию одна из камер, установленная на электромо-биле, позволила вести бесшумную и плавную съемку в движении. Репортажная камера, установленная на автомобиле, дала возможность вести съемку велогонок и марафона параллельно движению, что значительно повысило достоверность показа и вызывало ощущение соучастия. Впервые производилась съемка соревнований с вертолета. Принципиально новым решением стало размещение двух телекамер непосредственно над баскетбольными кольцами [4]. Во время телетрансляций применялись аппарат замедленного повтора событий, передавалась цифровая и буквенная информация в эфире [5].

Функционирование Олимпийского телерадиоцентра как единой телевизионной системы позволило провести четыре передачи с трасс соревнований по велоспорту, бегу и ходьбе, уникальные по техническому и режиссерскому исполнению. Благодаря возможности плавного и быстрого микширования режиссеры могли, чередуя планы, переходя от стационарно расположенных вдоль трасс телекамер к подвижным источникам, работавшим в автомобилях, вертолетах, катерах, показать всю динамику соревнований, наиболее драматичные эпизоды борьбы и даже дать психологические портреты отдельных спортсменов в различные моменты. Многочисленные отзывы об этих передачах свидетельствовали, что впервые виды соревнований, считавшиеся не зрелищными, удалось превратить в уникальные спортивные шоу.

Жителям нашей страны хорошо запомнился эмоциональный всплеск, связанный с «Олимпиадой-80», проходившей в Москве, и благодаря телевидению

ставшей близкой каждому человеку. В семьях ленинградцев сохранилось множество бытовых предметов со спортивной символикой, свидетельствующих о повышенном интересе ленинградцев к Олимпиаде-80. Сотрудники экспозиционного отдела специально для выставки собрали спортивный инвентарь 1950–1980-х гг. и бытовые предметы со спортивной символикой. Предметный ряд выставки обогатился как редкими предметами, так и имевшимися почти в каждой семье. В отдельной витрине были представлены монеты, карманные календари, открытки и значки, посвященные профессиональным спортивным соревнованиям и личным достижениям спортсменов-любителей. На выставке были представлены 15 подлинных плакатов из частной коллекции, посвященных «Олимпиаде-80» в Москве. Один из плакатов под названием «2 000 000 000 жителей планеты увидят и услышат игры XXII Олимпиады» прославлял возможности советского телевидения.

О массовых занятиях спортом и о роли спорта в повседневной культуре Ленинграда посетители выставки могли узнать из воспоминаний жителей города, записанных на диктофон. Эти воспоминания были собраны сотрудниками и студентами кафедры музейного дела и охраны памятников философского факультета Санкт-Петербургского государственного университета в рамках проекта «Если ты ленинградец. Повседневная культура Ленинграда 1950-х – 1980-х гг.». Аудиозаписи были дополнены фотографиями из семейных альбомов, на которых жители города играют в спортивные игры и участвуют в любительских соревнованиях. На открытии выставки своими воспоминаниями поделились приглашенные специалисты в области телевидения, спорта и спортивного телерепортажа. Видеозаписи их выступлений также были размещены на выставке для публичного просмотра по выбору на сенсорном экране.

В настенной графике этого раздела выставки были использованы заголовки статей из периодических изданий, отражавшие влияние спортивного телевидения на обычных людей. Например: «Телевидение – это коллективный физорг», «У экранов телевизоров люди заражаются потребностью заниматься физической культурой», «Сегодня – «телеболельщик», завтра – спортсмен».

По телевизору показывали не только спортивные соревнования, но и передачи, рассказывавшие об отдельных, не самых популярных видах спорта. Таким образом телезрителей познакомили с различными видами спорта, показывали, насколько огромен и интересен мир спорта [3]. В популяризации хоккея и фигурного катания ведущую роль сыграло именно телевидение, поэтому сотрудники спортивной редакции Центрального телевидения и Всесоюзного радио считали одной из своих задач привлечение граждан к занятию не только олимпийскими видами спорта, а к активному образу жизни [7].

«Старт, Темп, Рекорд» – это выставка-воспоминание, отразившая отношение телезрителей к спорту как к активному занятию и как к телевизионному зрелищу. Она вызвала множество приятных воспоминаний у посетителей музея и получила благодарности в книге отзывов. Посетители выставки смогли получить представление о содержании спортивного телевидения в советский период и ознакомиться с профессиональными техническими средствами, которые обычно остаются неизвестными для телезрителей.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Степанидин Г. ТВ спортивное... субъективные заметки // Советское радио и телевидение. – 1968. – № 11. – С. 13– 15.
2. Чирков Л. И. Телевещание Олимпиады-80, коротко об итогах // Техника кино и телевидения. – 1980. – № 10. – С. 54– 55.
3. Иваницкий А. Этот великолепный спорт! // Телевидение и радиовещание. – 1976. – № 1.
4. Покровский А. ТВ-камера на спортивной площадке // Телевидение и радиовещание. 1980.– № 5. – С. 15-17.
5. Сангинов Х. До встреч в эфире... Заметки спортивного режиссера // Телевидение и радиовещание. –1980. –№ 6. – С. 21.
6. Иваницкий А. Формула содружества // Телевидение и радиовещание. –1974. – № 2. – С. 28-30.
7. Иваницкий А. Если хочешь быть здоров... // Телевидение и радиовещание.– 1985.– № 8. – С. 1-3, 33-34.
8. Бобров В. «Телегеничен» ли хоккей // Телевидение и радиовещание.– 1974. – № 1.– С. 26–30.
9. Телестадии: сб. / сост. Г. Степанидин. – М.: Искусство, 1972.

**Телевидение: прошлое, настоящее, будущее**

Материалы  
Седьмых научных чтений памяти А. С. Попова,  
посвященных Дню радио – празднику  
работников всех отраслей связи

*Научный редактор сборника:*  
к.т.н. Н. А. Борисова

*Редактор-составитель:*  
О. В. Фролова

*Оформление обложки:*  
Н. Ю. Федотов

Отпечатано в  
типографии «L-Print»  
2014 г.

Тираж 200 экз.