

ВСЕСОЮЗНОЕ ОБЩЕСТВО
ПО РАСПРОСТРАНЕНИЮ ПОЛИТИЧЕСКИХ И НАУЧНЫХ ЗНАНИЙ

ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ МУЗЕЙ

Инженер В. В. ТОРЧИНСКИЙ

ТЕЛЕВИДЕНИЕ

(ПЕРЕДАЧА ДВИЖУЩИХСЯ
ИЗОБРАЖЕНИЙ ПО РАДИО)

По материалам лекций, прочитанных
в Лекционно-демонстрационном зале
Политехнического музея



ИЗДАТЕЛЬСТВО „ПРАВДА“

МОСКВА

1948 г.

ВСЕСОЮЗНОЕ ОБЩЕСТВО
ПО РАСПРОСТРАНЕНИЮ ПОЛИТИЧЕСКИХ И НАУЧНЫХ ЗНАНИЙ

ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ МУЗЕЙ

Инженер
В. В. ТОРЧИНСКИЙ

ТЕЛЕВИДЕНИЕ

(ПЕРЕДАЧА ДВИЖУЩИХСЯ
ИЗОБРАЖЕНИЙ ПО РАДИО)

По материалам лекций, прочитанных
в Лекционно-демонстрационном зале
Политехнического музея

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
СССР — родина телевидения	3
Московский телевизионный центр	5
Как передаётся изображение	7
Как принимается изображение	9
Перспективы развития телевидения в СССР	11

Редактор — Н. Н. ПОЗДНЯКОВ.

А 08517

Тираж — 40.000 экз.

Заказ 1948.

Типография газеты «Правда» имени Сталина. Москва, ул. «Правды», 24.

СССР — родина телевидения

Изобретатель радио, наш великий соотечественник А. С. Попов, внёс своим открытием огромный вклад в дело культурного и технического прогресса человечества.

Со времени изобретения радио прошло немногим более 50 лет. За этот короткий срок радио далеко шагнуло вперёд, находя всё новые и новые области применения. Одним из самых замечательных достижений нашей радиотехники является передача движущихся изображений на расстояние (телевидение).

Телевидение даёт возможность видеть на расстоянии то, что происходит в данный момент на месте передачи.

Для уяснения основных принципов телевидения представим себе, что передаваемое изображение состоит из множества точек различной яркости. Чтобы передать это изображение на расстояние, нужно прежде всего отражённый от каждой из этих точек свет превратить в электрические токи, соответствующие яркости каждой данной точки.

Замечательное явление превращения света в электрический ток, называемое внешним фотоэлектрическим эффектом, было открыто в 1888 году русским учёным А. Г. Столетовым. На основе этого открытия и был сконструирован светочувствительный прибор — фотоэлемент («электрический глаз»), превращающий падающий на него свет в электрический ток.

Явление внешнего фотоэлектрического эффекта заключается в том, что поток световой энергии, попадая на поверхность металла (особенно это относится к щелочным и щелочно-земельным металлам, как калий, литий, натрий, цезий и др.), выбивают из этой поверхности электроны, причём количество вылетающих электронов возрастает с увеличением световой энергии.



А. Г. Столетов.

Итак, для передачи движущихся изображений на расстояние кадр разбивается на большое число световых точек—«элементов изображения». Для наглядности представим себе, что мы смотрим на изображение через очень мелкую сетку; в этом случае всё изображение как бы разбивается на отдельные элементы. Затем свет, отражаемый от каждой из этих точек, превращается в соответствующие электрические токи, которые последовательно передаются по радио. Принятые телевизионным приёмником электрические токи снова превращаются на экране телевизора в различно освещённые точки, воспринимаемые зрителем в виде целого изображения. Таков принцип, на котором основана передача движущихся изображений на расстояние.

Современное высококачественное телевидение обязано своим развитием не только А. Г. Столетову. Другой наш соотечественник, профессор Б. Л. Розинг, впервые предложил один из важнейших, основных приборов телевидения — приёмную электронно-лучевую трубку, которую он запатентовал ещё в 1907 году.

Первенство в создании передающих электронно-лучевых трубок также принадлежит нашей Родине. Различные конструкции электронно-лучевых передающих трубок создали советские специалисты А. В. Москвин, Б. В. Круссер и А. П. Константинов. В 1931 году С. И. Катаев получил авторское свидетельство на электронно-лучевую передающую трубку с мозаичным фотокатодом, сыгравшую решающую роль в развитии современного телевидения.

В дальнейшем мы более подробно ознакомимся с принципом работы электронно-лучевых систем телевидения.

Московский телевизионный центр

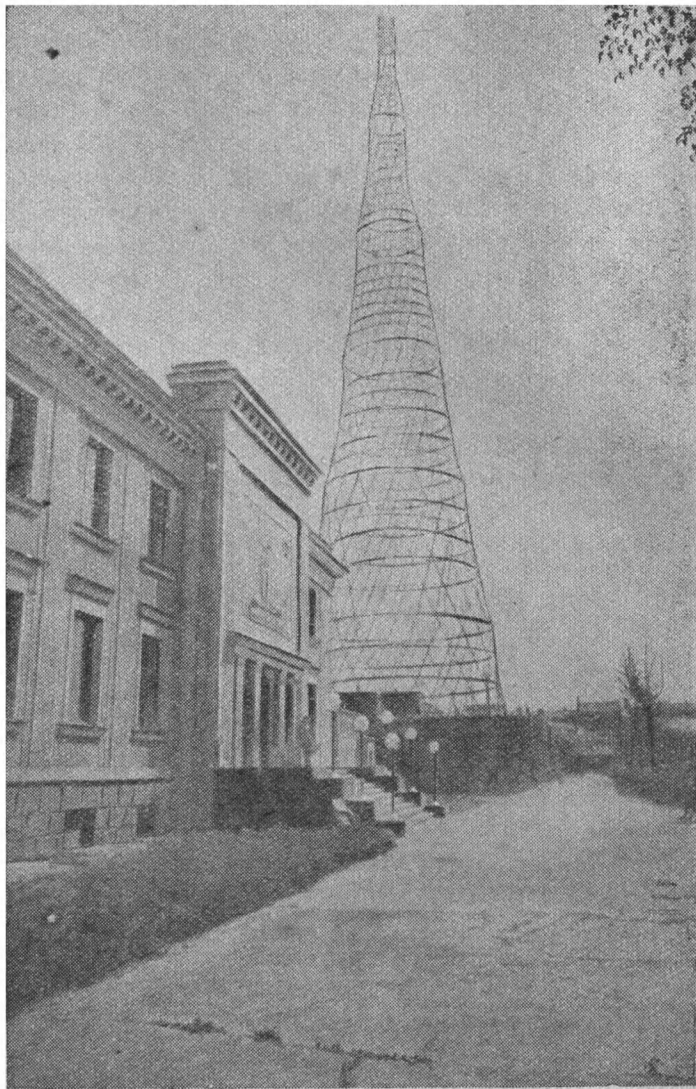
Многие знают красивое, ажурное сооружение — Шуховскую башню, возвышающуюся в Москве, на Шаболовке.

Эта башня поддерживала антенну первой советской радиовещательной станции, построенной по заданию В. И. Ленина в 1922 году. Сейчас башня служит опорой для антенны Московского телевизионного центра.

Что же представляет собой студия телевизионного центра?

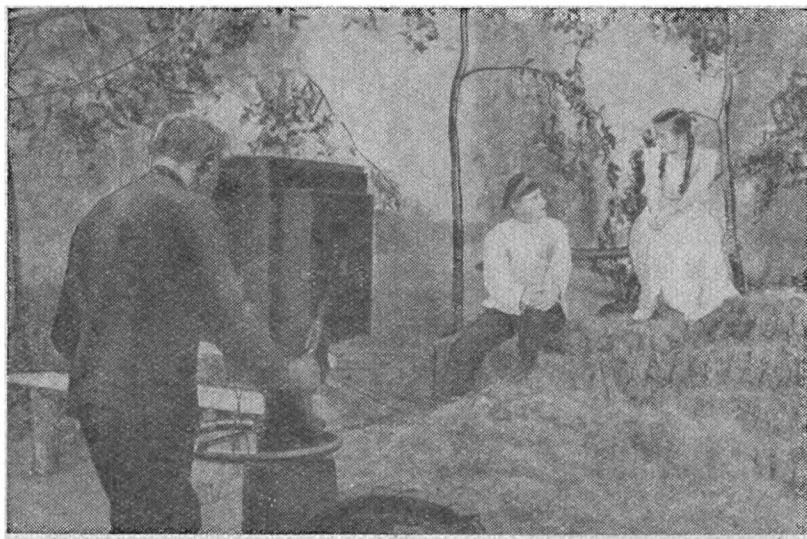
Когда вы входите в студию Московского телевизионного центра, вас сразу поражает обилие ослепительного света. На сценическую площадку студии направлено большое количество осветительных приборов. Общая мощность освещения студии равна 150 киловаттам. Чтобы избежать чрезмерного тепла от осветительных приборов, на телевизионном центре установлены специальные машины, которые создают «искусственный климат» — автоматически регулируют температуру и влажность воздуха. В помещении большой студии, объём которого составляет 2300 кубических метров, каждые две минуты происходит полная смена воздуха.

Перед сценой, на которой могут свободно разместиться 200 исполнителей, находится телевизионная камера — подвижной аппарат, объективы которого неустанно следят за действием, происходящим на сцене. Оператор, управляющий этим аппаратом, по указанию режиссёра может уловить тончайшие особенности игры



Здание Московского телевизионного центра. Рядом со зданием — Шуховская башня, поддерживающая антенну телецентра.

артиста, каждое его движение и мгновенно транслировать всё это за многие километры телезрителю. По существу, этот аппарат является сердцем телевизионного центра.



В студии Московского телевизионного центра во время передачи.

Как передаётся изображение

Начинается передача из студии телевизионного центра. На сцену выходят артисты. Осветитель включает приборы, покрывающие весь потолок студии. Вводится в действие телевизионная камера.

Как же она устроена?

Основой телевизионной камеры является передающая электронно-лучевая трубка, воспринимающая изображение. Главная часть трубки — светочувствительная пластинка, покрытая большим количеством очень мелких, отделённых друг от друга капелек серебра, на поверхность которых нанесён слой цезия. Эти капельки, или, как их называют, фотоячейки (фотоэлементы), изолированы одна от другой. Под действием света, падающего на экран, в фотоячейках возникают электрические заряды той или иной величины, в зависимости от степени их освещённости.

В хвостовой части трубки находится так называемый «электронный прожектор», который излучает тонкий электронный луч. Этот луч снимает возникшие в фотоячейках электрические заряды; при этом каждая фотоячейка посылает импульс (толчок) тока.

В зависимости от величины заряда, снимаемого электронным

лучом с каждой фотоячейки, изменяется и величина импульсов тока, причём эти импульсы соответствуют силе освещения отдельных точек передаваемого изображения. Таким образом, отражённый от изображения свет превращается в телевизионной камере в последовательную серию электрических импульсов. Электронный луч прочерчивает на экране передающей трубки параллельные строки. Это прочерчивание осуществляется при помощи так называемых отклоняющих катушек, создающих магнитное поле, воздействующее на электронный луч.

На Московском телевизионном центре светочувствительный экран разбивается этим способом на 343 строки, причём процесс «снятия изображения» повторяется 25 раз в секунду, то есть луч 25 раз в секунду пробегает все 343 строки. Для наглядности такого прочерчивания представьте себе, что ваш взгляд, точно электронный луч, пробегает по строкам брошюры, каждая страница которой содержит 343 строки, и в каждую секунду вы прочитываете 25 страниц.

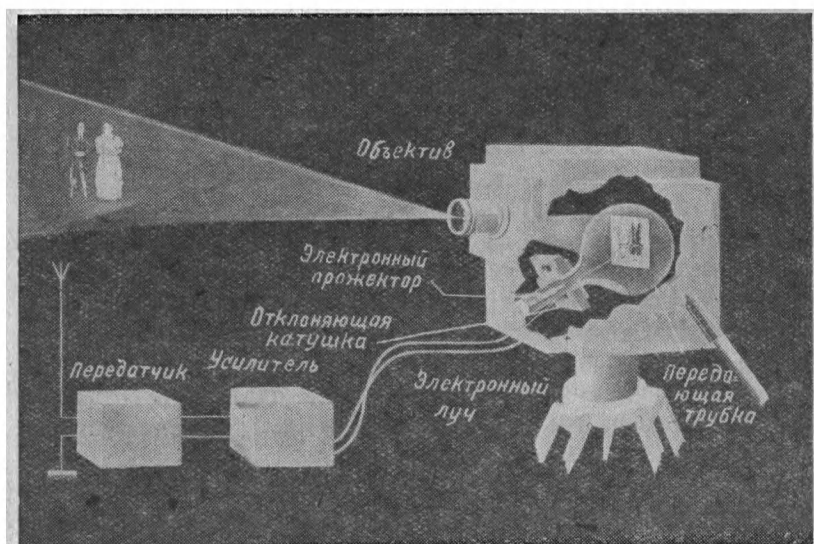


Схема передачи изображения.

Полученные в камере электрические импульсы, из которых складывается изображение, передаются по гибкому кабелю в аппаратную. Оттуда, надлежащим образом обработанные, усиленные

и отрегулированные, они попадают на ультракоротковолновый передатчик.

Звуковая часть программы воспринимается микрофоном и передаётся через второй передатчик, предназначенный специально для передачи звукового сопровождения.

Таким образом, из студии посылаются две системы сигналов, из которых одна представляет собой телевизионную программу, а другая — звуковую. Мощность телевизионного передатчика Московского телевизионного центра 10 киловатт. Передатчик работает на частоте 49,75 мегагерц (длина волны — 6,04 метра). Звуковой передатчик мощностью в 5 киловатт работает на частоте 56,25 мегагерц (длина волны — 5,34 метра).

Понятно, что с увеличением числа строк увеличивается и чёткость изображения. Ещё совсем недавно, лишь несколько лет назад, мы имели дело исключительно с так называемым малострочным (30 строк) телевидением. С появлением принципиально новых электронно-лучевых устройств качество телевидения резко улучшилось, и сейчас изображение передаётся уже с чёткостью в 343 строки, а в ближайшее время Московский телевизионный центр переходит на новый стандарт чёткости — 625 строк. Звуковая программа с июня 1948 года передаётся по новой системе — через передатчик с частотной модуляцией, дающей высококачественное звучание и почти совершенно исключающей всякого рода помехи при приёме. Всё это ещё более повысит качество телевизионных передач.

Интересно отметить, что в США телевидение передаётся с чёткостью в 525 строк, а в Англии — с чёткостью в 405 строк. Таким образом, Московский телевизионный центр, перейдя на чёткость в 625 строк, выйдет на первое место в мире по чёткости телевизионного вещания.

Как принимается изображение

Принятые телевизионной антенной сигналы поступают в телевизионный приёмник. Каждый телевизор состоит, собственно, из двух радиоприёмников: один служит для приёма звука, второй — для приёма изображения. Сигналы изображения, принятые и усиленные приёмником, поступают на специальную приёмную трубку, на экране которой и появляется изображение.

Разберём подробнее работу приёмной телевизионной трубки.

В приёмной трубке имеется такой же электронный прожектор, как и в передающей трубке. Дно приёмной трубки покрыто специальным слоем, флуоресцирующим при ударах о него электронного луча.

В приёмной трубке электронный луч перемещается по экрану трубки синхронно (одновременно) с электронным лучом в передающей трубке. Для этой цели служит специальный генератор и так называемая «отклоняющая система», которая заставляет электронный луч прочерчивать на экране нужное количество строк. Так как сила сигналов, принимаемых телевизором, непрерывно меняется в соответствии с освещённостью различных точек передаваемого изображения, то и интенсивность электронного луча также соответственно колеблется. Благодаря этому каждая точка экрана трубки будет светиться в строгом соответствии с освещённостью данной точки на передаваемом изображении.

В результате, благодаря особому свойству человеческого глаза («зрительной памяти»), мы видим на экране не отдельные точки, а всё изображение в целом.

Таким образом, при приёме из Московского телевизионного центра на экране приёмной трубки будет прочерчиваться 343 строки, из которых, собственно, и складывается всё изображение.

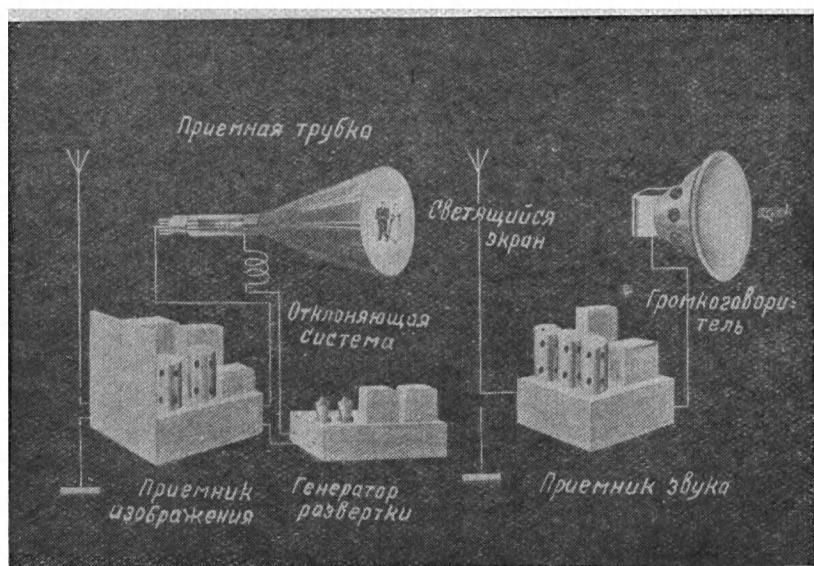


Схема приёма изображения и звука.

Перспективы развития телевидения в СССР

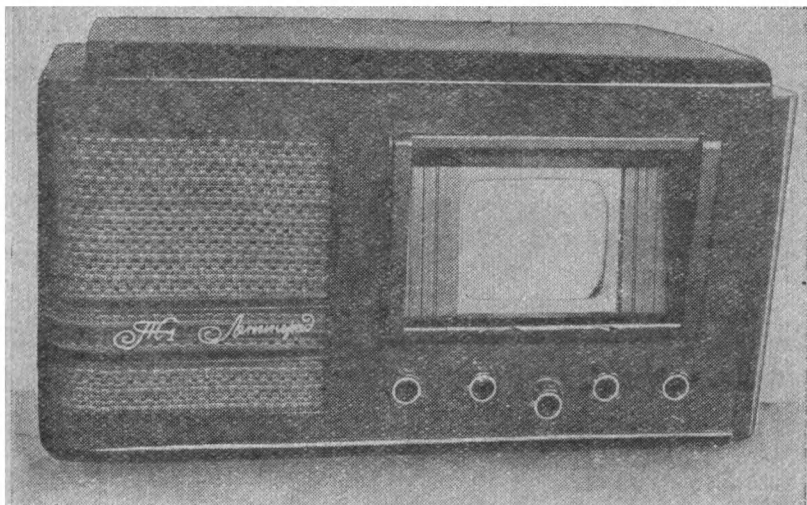
Послевоенный пятилетний план восстановления и развития народного хозяйства СССР предусматривает техническое переоборудование телевизионного центра в Москве и строительство новых телевизионных центров в Ленинграде, Киеве и Свердловске. Резко увеличивается выпуск телевизионных приёмников: если в 1940 году было выпущено 300 таких приёмников, то в 1950 году наша промышленность выпустит 85 тысяч телеприёмников.

Наступает время, когда вся наша страна на экранах телевизоров сможет увидеть Красную площадь в дни всенародных праздников, торжественное заседание в Большом академическом театре Союза ССР.

В колхозном селе не только услышат, но и увидят оперу Глинки «Иван Сусанин» на сцене Большого театра, пьесы Горького и Чехова на сцене Художественного театра.

На экране телевизора мы увидим наших лучших стахановцев за станком, работу заводов и колхозов, футбольное поле во время интересного матча и множество других разнообразных передач.

Телевизионные передачи можно показывать и на большом экране. В настоящее время Политехнический музей демонстрирует



Телевизор типа Т-1 «Ленинград».



Телевизор типа Т-1 «Москвич».

передачу на экране размером в 2 квадратных метра. В недалёком будущем мы надеемся показать телевидение на экране бóльшего размера.

Интересно отметить, что принципиально уже разрешён вопрос о создании цветного и даже объёмного телевидения, но это, естественно,— дело будущего.

Радиус действия телевидения пока ещё ограничен. Московский телевизионный центр, например, устойчиво принимается на расстоянии лишь 50—70 километров от Москвы. Это явление объясняется тем, что телевидение передаётся на диапазоне ультракоротких волн, которые распространяются почти прямолинейно, не следуя за кривизной земной поверхности. Передача же телевидения в диапазонах более длинных волн с сохранением необходимой чёткости по ряду технических причин невозможна.

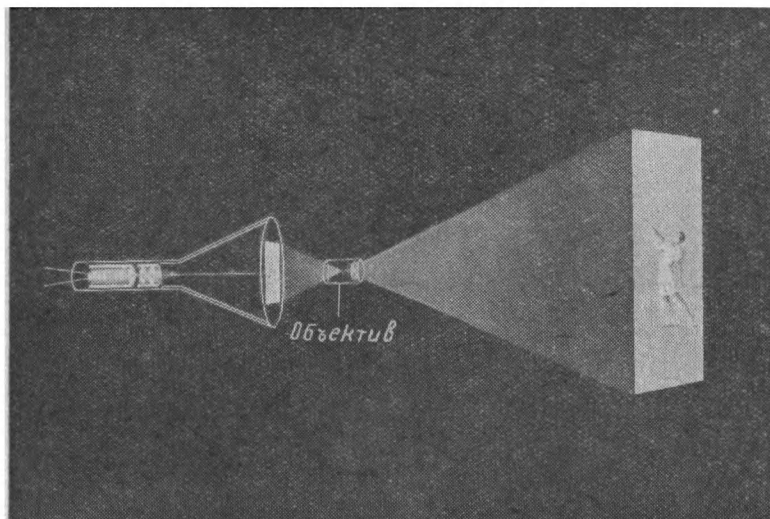


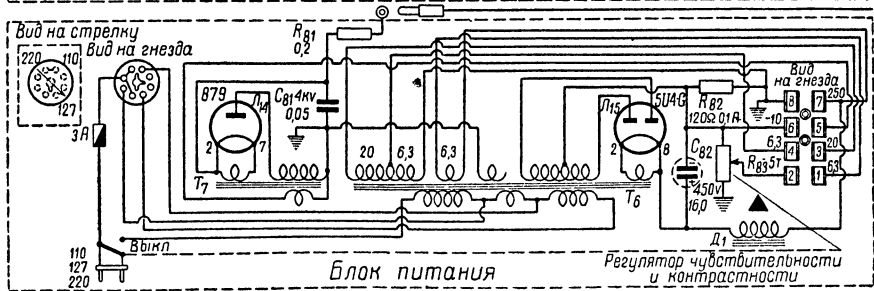
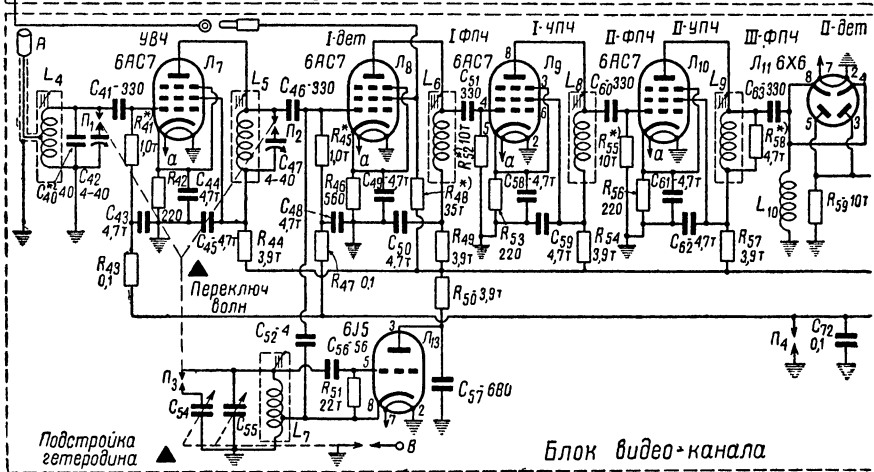
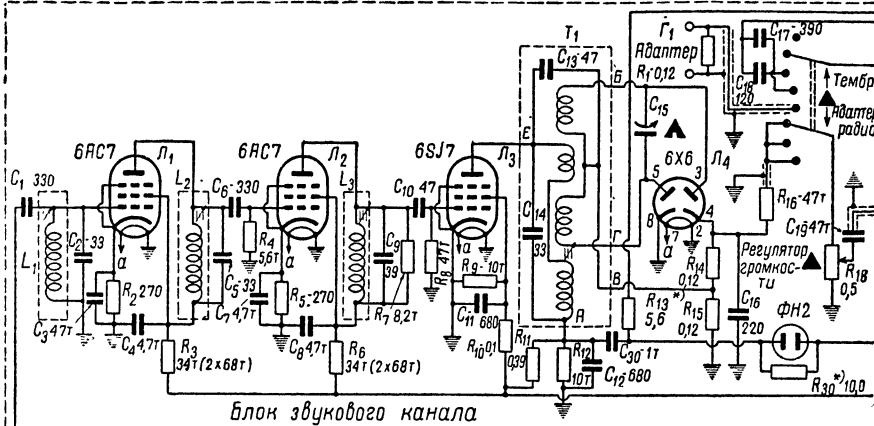
Схема большого телевизионного экрана с мощной электронно-лучевой приемной трубкой.

Советская техническая мысль упорно добивается соединения высокого качества телевизионных передач с их дальностью. В настоящее время у нас ведутся успешные работы по увеличению радиуса действия телевизионных передач с помощью ретрансляционных станций и путём использования специального кабеля.

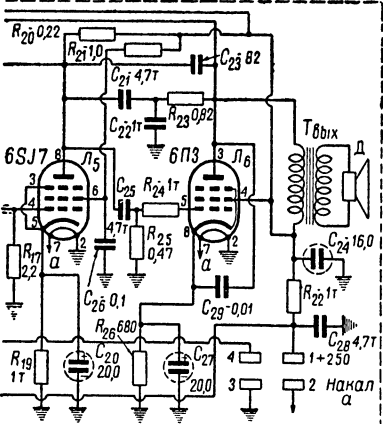
Недалёк день, когда телевизионные приёмники станут достоянием миллионов трудящихся. Залогом тому являются успехи советской науки, успехи всей нашей страны, руководимой партией большевиков, во главе с великим Сталиным.



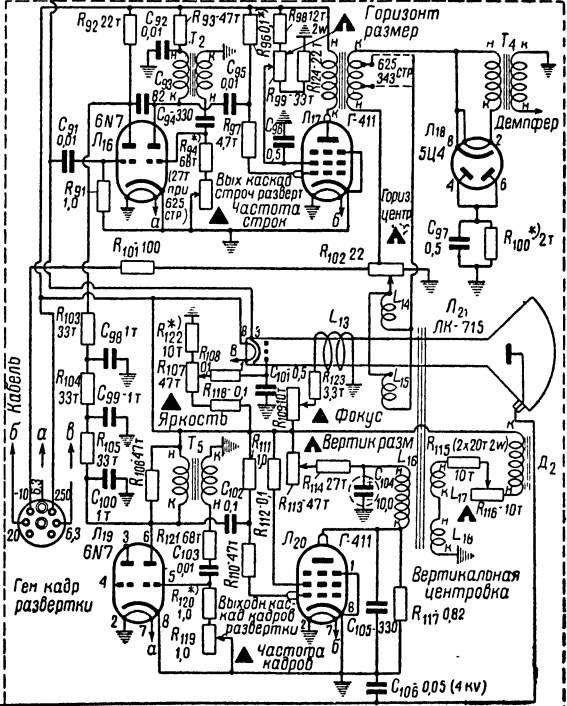
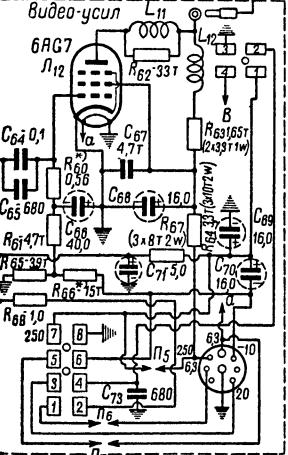
Принципиальная схема



телевизора Т-1 „Москвич“



- 1 Телевизор рассчитан на прием телевизионной программы при стандарте 343 строки с частотной модуляцией звукового сопровождения / для приема телевизионной программы со стандартом 625 строк надо поставить сопротивление $R_{94} = 27 \text{ тыс. ом}$ и перелаять провод, идущий ко вторичной обмотке выходного строчного трансформатора T_3 , с точки „343“ на точку „625.“
- 2 Приемник даст возможность принимать одну телевизионную программу, либо принимать УКВ широкодиапазонные станции с частотной модуляцией в диапазоне $45 \div 47 \text{ мгц}$
- 3 Ручки регулировки, выведенные на переднюю панель телевизора, обозначены ▲
- 4 Ручки регулировки под шлицы, выведенные с задней стороны панели, обозначены ▲
- 5 Величины, обозначенные *, могут быть изменены в процессе регулировки



блок развертки с кинескопом

ЧТО ЧИТАТЬ ПО ТЕЛЕВИДИНИЮ

КАТАЕВ С. И. Вклад советских учёных в развитие телевидения. Журнал «Радио» № 5, 1948 г., стр. 14—17.

ДЖИГИТ И. С. История развития и достижения советского телевидения. Журнал «Радиотехника» № 8, 1947 г., стр. 39—43.

КЛОПОВ А. Я. Телевидение. Журнал «Радио» № 8, 1947 г., стр. 57—60.

БАЖАНОВ С. Цветное телевидение. Журнал «Радиофронт» № 7, 1941 г., стр. 40—42.

ЧЕЧИК П. О. Что такое телевидение, стр. 40. Связьиздат. 1941 г.



Цена 60 коп.

ОТКРЫТА ПОДПИСКА

на IV квартал 1948 года
на брошюры-лекции
ВСЕСОЮЗНОГО ОБЩЕСТВА
ПО РАСПРОСТРАНЕНИЮ
ПОЛИТИЧЕСКИХ
И НАУЧНЫХ ЗНАНИЙ

В 4-м квартале подписчики получают 45 брошюр-лекций на различные темы по истории ВКП(б), истории СССР, философии, международным вопросам, государству и праву, технике, естествознанию, медицине, литературе и искусству.

Подписная стоимость одного комплекта лекций за квартал 27 рублей. Подписка на лекции принимается во всех отделениях «СОЮЗПЕЧАТИ» и во всех почтовых отделениях.

Всесоюзное Общество по распространению политических и научных знаний