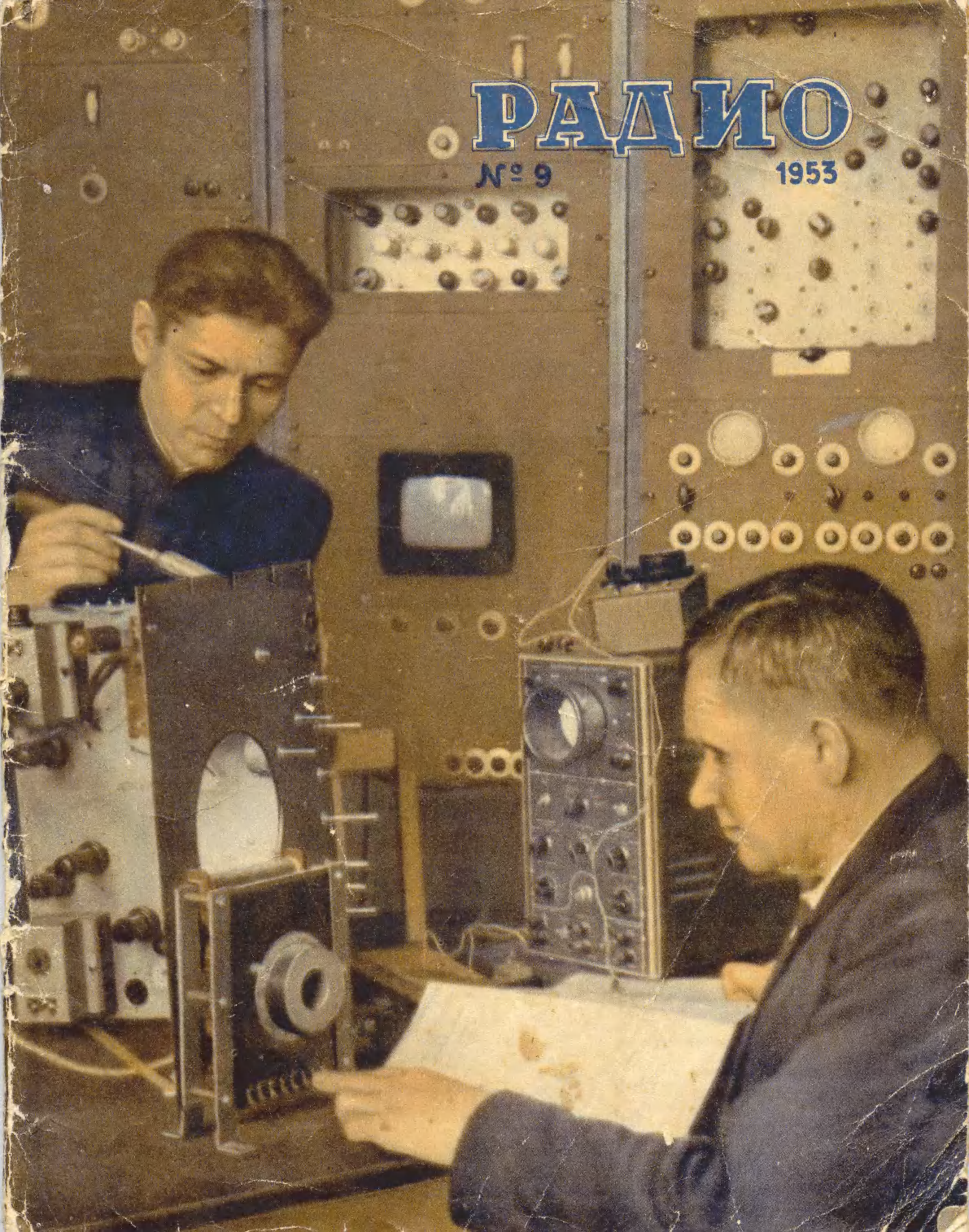
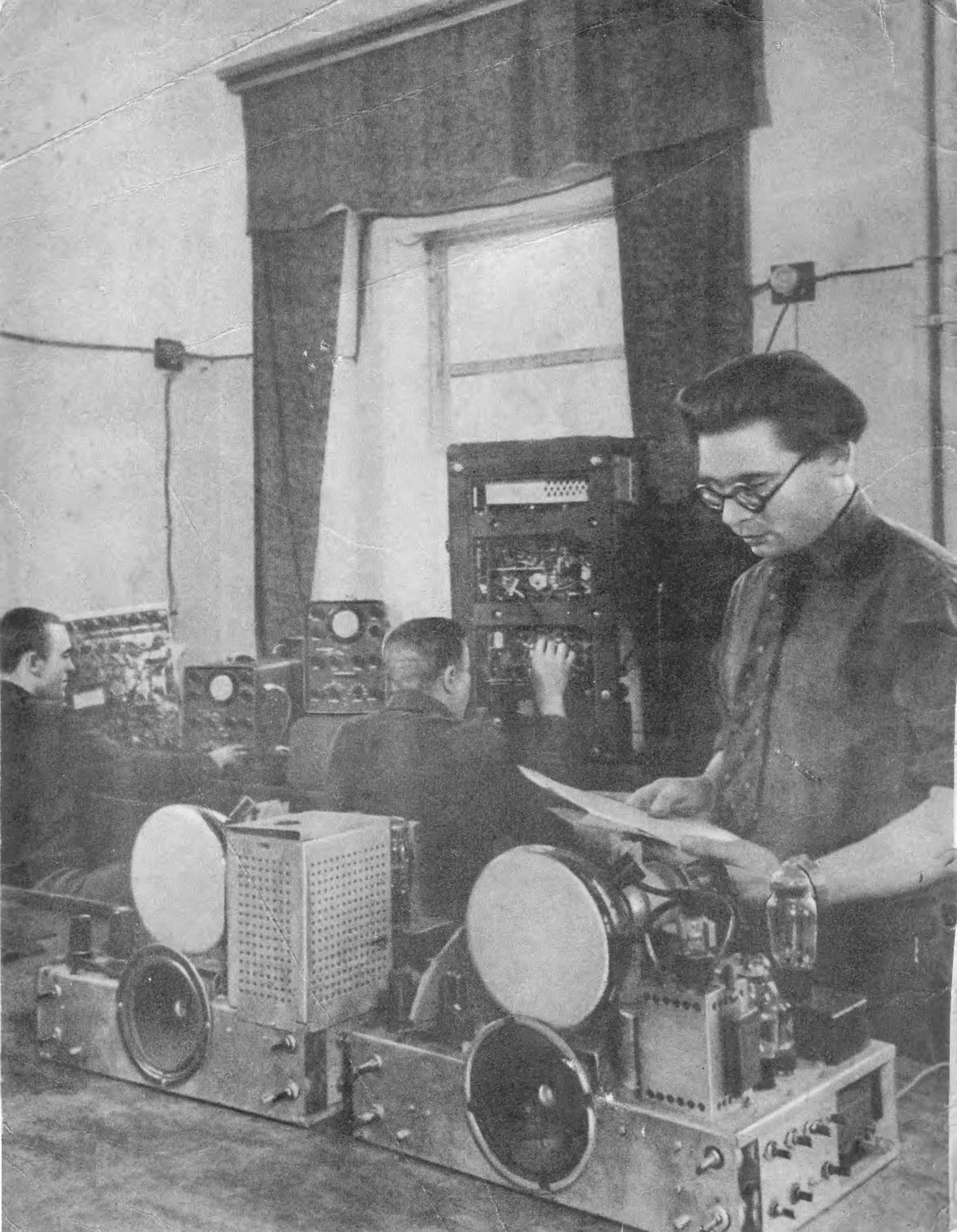


РАДИО

№ 9

1953





ОРГАН МИНИСТЕРСТВА СВЯЗИ СОЮЗА ССР
И ВСЕСОЮЗНОГО ДОБРОВОЛЬНОГО ОБЩЕСТВА СОДЕЙСТВИЯ АРМИИ, АВИАЦИИ И ФЛОТУ

Шире развивать телевидение

В исторических решениях XIX съезда Коммунистической партии Советского Союза в директивах по пятому пятилетнему плану развития СССР поставлены грандиозные задачи коммунистического строительства.

Советские люди, как еще раз продемонстрировала вся работа Пятой сессии Верховного Совета СССР, преисполнены решимости с честью выполнить величественные задачи, стоящие перед нашей Родиной.

Всестороннее обоснование грандиозных задач, поставленных Центральным Комитетом партии и Советским правительством в области внутренней и внешней политики нашего государства, дальнейшего расцвета нашей Родины, укрепления и совершенствования обороны великого Советского Союза и максимального удовлетворения непрерывно растущих материальных и культурных потребностей народа, дал в своей речи на сессии Верховного Совета СССР председатель Совета Министров Союза ССР товарищ Г. М. Маленков.

Советское государство и Коммунистическая партия, как указал товарищ Г. М. Маленков, систематически воспитывают массы в духе советского патриотизма, в духе коммунистического отношения к труду, бережного отношения к социалистической собственности, глубокого понимания государственных интересов, в духе революционной бдительности и укрепления дружбы народов.

Важное место в деле помощи партийным организациям в мобилизации широчайших народных масс на выполнение решений съезда партии, в деле культурного строительства и коммунистического воспитания трудящихся занимают радиовещание и телевидение.

В советской стране телевидение, как и радиовещание, печать, искусство, кино, является мощным средством коммунистического воспитания трудящихся и служит целям культуры, прогресса, благородных целей борьбы за мир во всем мире.

Иное дело в капиталистических странах, где телевидение целиком подчинено преступным планам наиболее реакционных кругов поджигателей войны, где оно служит средством растления масс и пропаганды чужденонравственности, расизма и мракобесия.

Телевидение, как и радио, — русское изобретение. В нашей стране впервые были заложены научные основы телевидения, найдены и разработаны пути практического его осуществления.

Давнишня мечта человечества — видеть на большом расстоянии — была бы неосуществима без от-

крытия А. Г. Столетовым фотоэлектрического эффекта, без изобретения радио великим русским ученым А. С. Поповым. Основы современного высококачественного электронного телевидения были заложены еще в начале нашего века русским ученым Б. Л. Розингом, впервые в мире предложившим применить для приема телевидения электронолучевую трубку.

Крупнейшие заслуги в деле создания и развития телевидения принадлежат также русскому ученому прошлого века П. И. Бахметьеву и советским ученым А. А. Чернышеву, А. П. Константинову, П. В. Тимофееву, П. В. Шмакову, Г. В. Брауде, С. И. Катаеву и другим.

Советские ученые и инженеры всегда занимали и занимают ведущее место в научных изысканиях в области телевидения. Они много сделали для того, чтобы разработать совершенную телевизионную аппаратуру. Изображения, передаваемые советскими телевизионными центрами, — лучшие в мире по качеству. Многие тысячи жителей городов и сел советской страны приобрели телевизоры и принимают передачи Московского, Ленинградского и Киевского телевизионных центров. Телевидение становится все более массовым; оно все больше входит в быт советских людей.

Коммунистическая партия и Советское правительство придают большое значение делу дальнейшего развития радиотехники и телевидения. Обеспечены все условия для плодотворной работы наших ученых и инженеров: создана широкая сеть первоклассных научно-исследовательских институтов и лабораторий, построены и строятся заводы для выпуска массовой телевизионной аппаратуры.

Советским ученым принадлежит приоритет и в области цветного телевидения. Еще в 1925 году советский инженер И. А. Адамьян сделал важное усовершенствование в предложенной им же за много лет до этого первой в мире системе передачи по радио цветного телевидения, а через четыре года, в 1929 году, советский изобретатель Ю. С. Войков получил авторское свидетельство на предложенную им систему цветного телевидения.

Дальнейшие теоретические и практические работы советских ученых и инженеров в этой области привели к успешным результатам. Это дает основание полагать, что цветное телевидение получит в СССР широкое распространение.

В Советском Союзе решены также вопросы объемного телевидения, что в ближайшее время позволит

закончить разработку экспериментальной системы объемного телевидения.

Крупным достижением работников советских научно-исследовательских институтов и радиопромышленности является создание образцов типового оборудования телевизионного центра, предназначенного для столиц союзных республик и крупных городов страны, а также передвижной ретрансляционной станции для внестудийных передач с площадей, стадионов, из театров, лекционных и концертных залов.

Разработка типового оборудования удешевляет строительство телецентров и позволяет увеличить число городов, охваченных телевидением.

XIX съезд Коммунистической партии Советского Союза поставил задачу дальнейшего развития телевидения в СССР.

В этом также проявляется неустанная забота Коммунистической партии и Советского правительства об обеспечении максимального удовлетворения постоянно растущих материальных и культурных потребностей советских людей.

Дальнейшее массовое распространение телевизионного вещания в настоящее время определяется расширением выпуска и снижением себестоимости массовых телевизионных приемников, увеличением территорий, обслуживаемых телецентрами.

Учитывая культурные запросы трудящихся, директивы XIX съезда Коммунистической партии по пятому пятилетнему плану развития СССР на 1951—1955 годы намечают увеличение продаж населению радиоприемников и телевизоров примерно в два раза.

Однако жизнь требует того, чтобы эта цифра по телевизорам была перевыполнена. Отечественная радиопромышленность должна увеличить за пятилетие выпуск телевизоров в значительной степени.

До недавнего времени считалось, что безусловно надежный прием телепередач на УКВ обеспечивается в радиусе только до 30 км от телевизионного центра. Однако на практике оказалось, что уверенный прием телевизионных программ можно вести на значительно больших расстояниях. Телевизионные ателье Радиотреста Министерства электростанций и электропромышленности производят гарантийное обслуживание телевизоров «Ленинград Т-2» уже в радиусе до 100 км от Москвы. В то же время радиолюбители в ряде мест добились устойчивого и регулярного приема телепередач на еще больших расстояниях. Таким образом, территории, на которых ведется прием телепередач, расширяются. Это приводит к тому, что потребность трудящихся в телевизорах растет исключительно быстрыми темпами. Потребитель ждет от радиопромышленности массового выпуска дешевых телевизионных приемников.

К сожалению, бывшее Министерство промышленности средств связи (МПСС) не имело четкой технической политики в вопросе выпуска таких телевизоров. Не ясна до сих пор еще и техническая политика работников Министерства электростанций и электропромышленности в этом вопросе. В результате перспективы массового выпуска новых моделей недорогих телевизоров и сегодня остаются неясными.

Образцы телевизионных приемников, премированных в прошлом году на конкурсе МПСС на массовый телевизор, до сих пор не используются в производстве.

Вследствие всего этого радиозаводы, производящие массовые телевизоры, вынуждены выпускать телевизор типа КВН-49, устаревший и не удовлетворяющий потребителя. Этот телевизор предполагалось снять с производства в 1953 году.

Работники радиопромышленности не изучают и не

используют опыта создания радиолюбителями образцов простых телевизоров, которые экспонировались на выставках творчества радиолюбителей-конструкторов. А между тем в некоторых из этих конструкций заложены интересные идеи и конструктивные решения (например, в телевизоре на электростатической трубке Ю. Н. Шерстнева, который экспонировался на 11-й Всесоюзной радиовыставке).

Телевизор с электростатической трубкой, безусловно, будет конструктивно проще и дешевле телевизоров существующих типов. Однако с выпуском таких телевизоров МПСС, а теперь МЭСЭП проявляли и проявляют недопустимую медлительность.

Первый послевоенный образец телевизора с электростатической трубкой, под названием «Электрон», был разработан отечественной промышленностью давно. Несколько лет руководители МПСС собирались пустить его в массовое производство. Однако дело ограничилось выпуском опытной партии в несколько десятков экземпляров и на том закончилось. Потребитель телевизора с электростатической трубкой не получил.

В настоящее время в радиопромышленности разрабатывается новый образец телевизора с электростатической трубкой. Но производство трубок для него не организовано.

Спрашивается: когда же будет организовано производство массового дешевого телевизора?

Пора Министерству электростанций и электропромышленности взяться за это дело и наладить массовый выпуск простых, действительно дешевых телевизионных приемников.

Не менее важным средством широкого внедрения телевидения в быт советских людей является строительство телевизионных трансляционных узлов. Однако Министерство связи СССР и Министерство электростанций и электропромышленности проявляют недопустимую медлительность и в этом деле.

Как известно, такие узлы были разработаны в Советском Союзе еще до Великой Отечественной войны, но до сих пор они не получили широкого распространения. Сейчас у нас работает всего несколько таких узлов, построенных полкустарным способом.

Необходимо ускорить работы по созданию системы проводного телевизионного вещания, обеспечивающей существенную экономию в расходах на оборудование и эксплуатацию проводных телевизионных точек.

Этот важный вопрос должен, наконец, получить разрешение. Следует организовать выпуск аппаратуры для телевизионных трансляционных узлов; это поможет расширению приемной телевизионной сети при относительно небольших затратах на каждую телевизионную точку.

Необходимо выпускать также типовое оборудование коллективных антенн. У нас есть разработанные системы приема на коллективные антенны, но они до сих пор не получили широкого распространения. Этот вопрос особенно актуален для больших городов, в которых работают телевизионные центры.

Нашим ученым, инженерам и конструкторам следует активнее работать над решением проблемы увеличения дальности действия телевизионных центров. Как известно, дальность действия телевизионных центров определяется из расчета на то, что радиус их действия ограничен расстоянием прямой видимости между передающей и приемными антеннами. Однако своими экспериментальными работами по так называемому «дальнему» приему телепередач радиолюбители доказали, что прием телепередач

возможен на расстояниях в 100—200, а в некоторых случаях и 300 километров от телецентра.

Так, например, телевизионные программы Московского телецентра принимаются в Иванове, Ярославле и других городах, а передачи Киевского телевизионного центра — в Виннице, Житомире, Гомеле и т. д.

Необходимо, чтобы промышленность выпускала типовые приставки (антенные усилители) для увеличения входной чувствительности телевизоров.

Правда, в условиях необъятных просторов советской страны и это не дает коренного решения вопроса расширения территорий, обслуживаемых телевизионными центрами. Именно поэтому главной задачей ученых, инженеров и радиолюбителей, работающих в области телевидения, является быстрое разрешение проблемы передачи телевизионных сигналов на большие расстояния.

В настоящее время намечались следующие наиболее реальные пути решения этой важной проблемы: ретрансляция по коаксиальному кабелю и по радио.

Как известно, ретрансляция, впервые предложенная известным советским ученым, членом-корреспондентом Академии наук СССР В. И. Коваленковым, нашли широкое применение в технике связи.

Директивами XIX съезда КПСС предусмотрено развертывание работ по внедрению радиорелейной связи. Это дает новые широкие возможности и для передачи телевидения на большие расстояния.

Систематическое изучение радиолюбителями условий распространения УКВ принесет существенную пользу при проектировании и осуществлении радиорелейных телевизионных линий.

На основе полученных радиолюбителями данных могут решаться и вопросы создания местных радиотрансляционных телевизионных станций, обеспечивающих прием программ телевизионных передач на типовые телевизоры без специальных приставок.

Заслуживает всяческой поддержки и поощрения инициатива радиолюбителей г. Александрова (Владимирская область), создавших собственными силами телевизионную ретрансляционную станцию. Теперь жители этого города и его окрестностей получили возможность принимать московские передачи на типовые телевизионные приемники с комнатными антеннами.

К сожалению, ценные экспериментальные работы радиолюбителей в этом направлении поддерживаются еще слабо и не везде своевременно. Так, например, группа радиолюбителей и радиоспециалистов — энтузиастов телевидения Тулы провела, начиная с 1948 года, ряд ценных экспериментов по приему передач Московского телецентра и ретрансляции этих передач. Научно-исследовательский институт Министерства связи СССР выделил группу специалистов, которые также провели серию опытов по приему телепередач в Тульской области. Однако затем руководители института охладели к этой проблеме, опыты остались незавершенными, а областные организации и радиолобительская общественность Тулы даже не были информированы о результатах этих работ. Подобное отношение к инициативе радиолюбителей нетерпимо.

В ряде городов Советского Союза — в Харькове, Свердловске, Томске, Одессе и др. — по инициативе местных общественных организаций силами радиолюбителей построены и строятся малые (учебные) телевизионные центры. Эту творческую инициативу необходимо всемерно поддерживать и направлять.

Строительство телевизионного центра является делом довольно сложным, требующим достаточно

квалифицированных кадров. В ряде случаев целесообразнее создавать силами радиоклубов Досаафа относительно короткие радиорелейные телевизионные линии (с двумя-тремя промежуточными ретрансляционными станциями). Такие линии можно строить между городами, в которых работают телевизионные центры, и густо населенными пунктами, где непосредственный прием телепередач невозможен и где не может быть обеспечена надежная работа ретрансляционной станции с непосредственным приемом передач телевизионного центра.

В этом деле перед местными радиоклубами Досаафа открывается широкое поле для общественно-полезной деятельности.

К сожалению, руководители некоторых комитетов и радиоклубов Досаафа недостаточно поддерживают полезные начинания радиолюбителей в области развития телевидения. Телевизионные секции многих радиоклубов работают слабо. Телевизионная секция Центрального радиоклуба не стала еще методическим центром, направляющим работу телевизионных секций местных радиоклубов.

Огромные творческие возможности радиолюбительской общественности должны быть направлены на решение важных задач в области телевидения, поставленных XIX съездом КПСС.

Кабельные линии и радиоретрансляция не являются наиболее выгодными экономически. Поэтому необходимо искать новые пути решения проблемы увеличения дальности действия телецентров. Следует обратить больше внимания на проекты самолетных радиотрансляций, которые могут обеспечить охват телевизионным вещанием значительные территории, и работы по сужению полосы частот телевизионных сигналов с целью выяснения возможности перехода на более «дальнебойные» радиоволны и таким образом решить «проблему расстояний».

Большое значение имеет обеспечение ремонта телевизоров. Однако это важное дело является заброшенным участком.

Несмотря на сигналы печати, радиопромышленность с большим опозданием и все еще плохо организует ремонт и проверку действующих телевизоров.

Телевизионных ателье Радиотреста МЭСЭП (директор треста А. А. Турчанин), производящих установку и ремонт телевизоров, все еще мало, и работа их вызывает законные нарекания потребителей. Много жалоб на низкое качество ремонта. Ателье Радиотреста недостаточно снабжаются запасными деталями, лампами и трубками.

Если недостаточно хорошо организованы установка и ремонт телевизоров в Москве, Ленинграде и Киеве, то в дачных и пригородных местах они организованы еще хуже. К сожалению, руководители Радиотреста МЭСЭП проявляют медлительность в этом важном деле.

Обеспечение срочного и высококачественного ремонта телевизоров — важный вопрос, и он должен быть решен без промедления.

Дальнейшее быстрое развитие телевизионного вещания в стране, внедрение телевидения в быт советских людей — дело большой государственной важности. Выполнение этой задачи требует мобилизации сил наших научно-исследовательских институтов и промышленности, наших ученых, конструкторов, радиоспециалистов и многотысячной армии радиолюбителей.

Выполнение решений XIX съезда Коммунистической партии Советского Союза о дальнейшем развитии телевидения — боевая задача, дело чести наших ученых, инженеров, работников радиопромышленности, советских радиолюбителей.

Использовать все возможности для расширения приемной радиосети

Коммунистическая партия и Советское правительство уделяют большое внимание развитию радиовещания. Из года в год расширяется сеть радиостанций, растет радиоприемная сеть. Новым свидетельством заботы партии и правительства об удовлетворении растущих потребностей народа, о дальнейшем внедрении радио в быт советских людей является снижение в два раза тарифа абонентской платы за пользование радиотрансляционными точками.

В директивах XIX съезда Коммунистической партии по пятому пятилетнему плану намечено дальнейшее расширение работ по радиофикации, внедрение радиовещания на ультракоротких волнах. Это значительно повысит качество звучания радиопередач. В городах и селах страны вступают в строй тысячи новых радиоузлов и миллионы радиоточек.

Для радиофикации отпускаются большие средства, аппаратура, оборудование, материалы. В последние годы создано много различных машин и механизмов, ускоряющих и удешевляющих прокладку радиотрансляционных линий. Радиофикаторы накопили ценный опыт работ по расширению приемной радиосети. Все это позволяет значительно ускорить радиофикацию, особенно сельских районов, не только выполнять, но и перевыполнять планы прироста радиоточек. Но пока эти возможности эффективно используются не везде.

Опыт показывает: где правильно, умело организованы работы по радиофикации, там быстро увеличивается количество радиоточек, полнее удовлетворяются запросы населения. Значительные успехи в прошлом году были достигнуты в радиофикации Великолукской, Киевской, Владимирской и других областей. Там намного перевыполнены планы.

Наряду с этим есть отдельные области, где радиосеть развивается неудовлетворительно, хотя здесь расширяются возможности, чем, например, в Великолукской области. Так, в Свердловской области в 1952 году было сорвано выполнение плана по радиоточкам, хотя возможности для успешной работы, особенно в 1952 году в Великолукской области, были выполнены на 132 процента, в том числе по селу на 143 процента, а в Великолукской — лишь на 25 процентов, причем план радиофикации села выполнен там только на 16 процентов. Работники радиофикации Великолукской области стремились быстрее и лучше удовлетворять запросы трудящихся на установку радиоточек, правильно пониманием дела вели работу, тогда как в Свердловской области стали дело радиофикации.

Еще в начале этого года в Свердловской ДРТС жаловались колхозов на проведение работ по радиофикации недостаточно им было проявлено инициативы в удовлетворении запросов населения, как уже к началу года Свердловская радиодирекция получила от колхозов В. Кислицы и др.

Успешное развитие радиосети во многом зависит от инициативы работников связи, их умения выявлять и использовать имеющиеся на местах резервы. Насколько велики эти резервы, показывает пример той же Великолукской области. В течение двух лет число трансляционных точек и приемников в области увеличилось в два с лишним раза. Правильная организация строительных работ в большинстве районов, изготовление на месте ряда материалов, необходимых для постройки линий, позволили в прошлом году установить в области несколько тысяч радиоточек сверх плана. Однако можно было бы сделать значительно больше, если бы на всех радиозлах области правильно и полностью использовались все возможности расширения радиосети. Между тем наряду со многими районами, в полтора-два раза перевыполнившими план радиофикации, Невельский, Новосокольнический и Пеновский районы не выполнили плана, хотя имели все нужные материалы и оборудование. Необходимо добиться, чтобы план развития радиосети выполнялся в каждом районе, каждым радиоузлом. Многое тут зависит от инициативы радиофикаторов.

Новая техника и механизация работ в последние годы позволяли в несколько раз ускорить сооружение радиоузлов. Но кое-где работают еще по старинке и на годы растягивают то, что может быть сделано в течение недель. Например, Калининская ДРТС с 1951 года ведет строительство колхозного радиоузла в селе Пороги.

Есть случаи, когда замораживаются большие средства, а дефицитное оборудование месяцами лежит без движения. Так, например, руководители Ульяновского областного управления связи мирятся с тем, что полгода находится на складе Теленгинской конторы связи оборудование 100-ваттного радиоузла, что еще зимой было закончено строительство радиоузла в колхозе «Пробуждение», Павловского района, однако до сих пор колхозники не могут слушать радио, так как строители не позаботились об установке энергобазы.

Наряду со строительством новых радиоузлов значительное расширение сельской радиосети может быть достигнуто за счет использования имеющихся мощностей. Как велики здесь возможности, можно показать на примере Пачелмского района, Пензенской области. Радиоузлы в этом районе работают с недогрузкой, а радиoliniи, проложенные в селах, используются плохо. При небольшом усилии количество радиоточек в колхозах можно за короткий срок увеличить в несколько раз. Так, в селе Козловка, куда еще три года тому назад была проложена радиoliniя, свыше двух третей домов не радиофицировано. В селе Русско-Никольск из двухсот домов имеют радиоточки лишь двадцать. Не используются имеющиеся возможности и в селах Калиновка, Татаро-Никольск и др.

Подобные факты далеко не единичны. Из Коми АССР сообщают, что в ряде крупных сел, в каждом из которых насчитывается двести-триста дворов, радиоточки установлены лишь в пятидесяти-шестиде-

сяти. В селе Штырки, Каменец-Подольской области, радиоузел мощностью в 500 вт обслуживает всего 217 точек, а межколхозный узел такой же мощности в Заставском районе, Черновицкой области, имеет только 146 радиоточек. На строительство этих узлов затрачено много сил и средств, а эффективность их очень низка. Эти факты известны работникам местных органов связи, но действенных мер к полной загрузке радиоузлов они не принимают.

Надо смелее поддерживать всякую инициативу и ценные начинания, направленные на расширение радиосети. Опыт показывает, например, целесообразность радиофикации небольших сельских населенных пунктов с помощью приемника «Родина», который с простой и дешевой приставкой может быть использован в качестве небольшого радиотрансляционного узла. Это даст возможность слушать радио в 30—50 колхозных домах. Радиолюбители Иркутской области уже создали и применили такие приставки и установили их в ряде колхозов. Умощненный радиоприемник «Родина» установлен и в помещении правления колхоза имени Хрущева, Тулунского района, Иркутской области. От приемника идет проводка к громкоговорителям в пятидесяти домах. Наблюдение за приемником поручено счетоводу артели. Он включает и выключает его, следит за своевременным получением батарей. Приемник работает по определенному расписанию, не менее 7 часов в день. Слышимость хорошая. Подобные установки имеются в пятидесяти колхозах области. В колхозе имени Сталина приемник «Родина» обслуживает 30 громкоговорителей, в колхозе имени Молотова, Усть-Кутского района, — 35 громкоговорителей. В текущем году в Иркутской области намечено радиофицировать с помощью умощненных приемников «Родина» более двухсот населенных пунктов.

Целесообразность применения такого метода радиофикации небольших сельских населенных пунктов тем более очевидна, что он не связан с крупными затратами. Казалось бы, такое начинание должно получить поддержку и широкое распространение. Но было потеряно много времени прежде, чем этот метод радиофикации получил признание. Вместо немедленной радиофикации небольших деревень с помощью умощненного приемника «Родина» некоторые работники Министерства связи предлагали подождать несколько лет с радиофикацией отдаленных мелких населенных пунктов, пока до них будут проложены трансляционные линии или пока там будут построены радиоузлы.

Ценный опыт иркутских радиофикаторов не получил еще широкого распространения в других областях. А использование его позволит в короткий срок радиофицировать тысячи сельских населенных пунктов и уже в этом году увеличить радиосеть сверх плана на сотни тысяч громкоговорителей.

Несколько лет тому назад была сконструирована и проверена в ряде районов Латвийской ССР аппаратура с дистанционным питанием, позволяющая вести трансляцию радиопередач по телефонным линиям, не нарушая их нормальной работы. Одна такая установка может заменить 4—5 радиоузлов в отдаленных деревнях. Эксплуатация ее не требует дополнительных штатов и строительства энергобаз. Прошло достаточно времени с тех пор, как были доказаны большие достоинства этой аппаратуры, однако подобные установки действуют пока еще в немногих районах.

Крайне медленно внедряются и совмещенные кино-радиоустановки, преимущества которых давно проверены на практике.

Министерство связи должно принять меры к более быстрому и широкому внедрению новой техники в радиофикацию, использованию всех ценных изобретений и рационализаторских предложений, содействующих расширению приемной радиосети.

В годы пятой пятилетки значительно увеличилось производство радиоаппаратуры. Наша радиопромышленность выпускает в большом количестве экономичные громкоговорители и приемники. Но спрос на них растет быстрее их производства. Нередко в домах имеются входы радиотрансляционных линий, установлены розетки, но громкоговорителей нет. Работники радиопромышленности должны увеличить производство громкоговорителей и простых радиоприемников, так как недостаток их задерживает развитие радиоприемной сети.

Серьезные претензии предъявляют радиослушатели к работникам торговли. В сельских магазинах трудно найти радиодетали, лампы, батареи для питания радиоприемников. Промышленность производит батареи в достаточном количестве, а местные торговые организации не дают на них заявок, видимо, не желая возиться с этим громоздким и скоропортящимся товаром.

Все еще неудовлетворительно организован ремонт радиоаппаратуры, особенно в сельской местности. Бывает, что из-за мелкой неисправности длительное время молчат приемники в колхозах. Настала необходимость создания ремонтных мастерских при районных радиоузлах.

Развитие сельской радиофикации и качество работы радиоузлов во многом зависят от подготовки кадров колхозных радиотов. Надо шире использовать опыт Роговской области, где в текущем году были организованы межрайонные курсы колхозных радиотов при школах механизации сельского хозяйства.

Острая надобность имеется в издании специальной литературы в помощь сельским радиофикаторам. Пора, наконец, Связьиздату выпустить в свет инструкцию и правила по эксплуатации и техническому обслуживанию сельских радиоузлов.

Большую помощь в развитии радиосети оказывают радиолюбители. Ежегодно их силами ремонтируются и обобщаются многие тысячи приемных станций, радиофицируются школы, культурно-досуговые учреждения, колхозы. Радиолюбители городов помогают сельским радиотам консультировать и своим посредничеством участвуют в строительстве узлов, организуют выставки, проявили в этом деле большую активность в Джамбульской области (Казахстан).

Радиолубители в республике проявили в этом деле большую активность. Так, молодежь колхоза «Рудовая» в Свердловской области обязалась построить в этом году мощный радиоузел и установить 100 радиотрансляционных точек. Участие радиолубителей в радиофикации колхозов является для них серьезной практикой, позволяющей им проверить и закрепить знания, полученные в кружках.

Радиофикация является важным государственным делом. Коммунистическая партия и Советское правительство уделяют ей большую заботу и всестороннюю поддержку. Необходимо повысить роль радиосети в обслуживании населения, обобщать опыт работы радиоточечных организаций и радиолюбителей.

Радиосеть должна развиваться наиболее быстрыми темпами. Необходимо уделять особое внимание развитию радиопередачи. Радиофикация должна удовлетворять потребности населения в радиосвязи и радиоприеме. Радиоприемники должны удовлетворять потребности населения в радиосвязи и радиоприеме. Радиоприемники должны удовлетворять потребности населения в радиосвязи и радиоприеме.

РАДИОФИКАЦИИ



С. Ильичев

Читая в газетах материалы об успехах и достижениях советских людей в деле строительства коммунизма, мы почти каждый день можем встретить также сообщения о вступлении в строй новых радиоузлов, об установке новых радиоточек.

Эти коротенькие информации говорят о том, что новые сотни и тысячи советских людей получили возможность регулярно слушать по радио голос родной Москвы, быть в курсе всех ее событий, которыми живет наша необъятная социалистическая Отчизна, незримо присутствовать на спектаклях лучших наших театров, слушать выступления артистов, писателей, ученых, стахановцев, передовиков колхозного земледелия.

Огромная армия радиофикаторов неустанно трудится над выполнением задачи, вставленной перед ними Коммунистической партией и Советским правительством, — завершить радиофикацию страны, с тем чтобы каждый советский человек получил возможность слушать радио. Мы хотим рассказать, о нескольких отличниках радиофикации, работающих над выполнением этой большой и почетной задачи.

*
*

Три годовые нормы за год при отличном качестве работ выполнил В. Саламатов — надсмотрщик Сталинско-Калининского радиоузла Ленинградской городской радиотрансляционной сети. 316 процентов выполнения плана — таков показатель его стахановского труда.

В. Саламатов, неоднократно занимавший первые места в общегородском соревновании, охотно делится своим опытом с товарищами, помогает им овладевать передовыми методами труда.

*
**

В. Кислица пришел на радиоузел колхоза имени Ленина (село Богородицкое, Развиленского района, Ростовской области), демобилизовавшись из рядов Советской Армии.

Ему полюбилась приобретенная им в армии специальность, и теперь он решил хорошо овладеть ею.

Добиваясь отличного обслуживания радиослушателей, устанавливая новые радиоточки, В. Кислица внимательно присматривается ко всему, что может помочь ему улучшить работу.

Первая трудность, с которой ему пришлось столкнуться на радиоузле, только развила в нем желание как следует изучить свое дело. С переборами работал двигатель, причем расход им горючего значительно превышал норму. Это отражалось на работе узла.

Молодой радиофикатор стал думать над тем, как устранить неполадки. После ряда экспериментов он решил, что масло, скопившееся в картере, надо спускать, не останавливая двигателя, установив для этой цели шариковый клапан. Это улучшило работу двигателя. Расход масла снизился, но остался еще один дефект, мешающий его бесперебойной работе, — часто засорялась форсунка.

В. Кислица попробовал заменить сетку. Но это не дало желаемых результатов: форсунка продолжала засоряться. Тогда В. Кислица скон-

На фото (сверху вниз): В. Саламатов, В. Кислица, В. Тлitsyn, Л. Каплайев

струировал специальный фильтр. Благодаря применению этого фильтра двигатель стал работать безукоризненно.

О своих усовершенствованиях В. Кислица написал на завод, выпускающий двигатели, с тем, чтобы работники завода смогли учесть его замечания для улучшения своей продукции.

Непрерывно работая над повышением своих знаний, В. Кислица требует того же и от своих подчиненных. Благодаря технической учебе и обмену опытом все работники узла, которым руководит В. Кислица, могут сейчас заменять друг друга.

В результате бесперебойной и высококачественной работы радиоузла число радиоточек в колхозе непрерывно растет. В. Кислица не только отличный радиофикатор, но и хороший пропагандист радиотехнических знаний. Зачастую проводит он с молодежью беседы о радио, перспективах его развития, о том, какую роль играет радио в жизни нашей страны.

* *
*

Только 50 радиоточек обслуживал Выползовский радиоузел Калининской области, когда Михаил Козин впервые пришел туда. А сейчас Выползовский радиоузел обслуживает уже 500 радиоточек — в десять раз больше!

М. Козин, работая надсмотрщиком, принимал активное участие в установке новых радиоточек. Обслуживаемый им участок не имеет линейных повреждений. Качество звучания радиоточек хорошее.

Эти штрихи, характеризующие отношение М. Козина к порученному делу, говорят о большой заботе, которую он проявляет о развитии радиофикации, об отличном обслуживании радиослушателей.

* *
*

Хорошей славой пользуются в Грозненской дирекции радиотрансляционной сети техники В. Тулицын и Л. Капанов. Только за последнее

время они построили 13 колхозных радиоузлов, установили более 2000 радиоточек.

Работу по строительству радиоузла каждый из них начинает с проверки пригодности предоставляемого помещения и выбора трасс линий. Затем они приступают к заливке фундамента. И пока он просушивается, бригада проводит наиболее трудоемкую работу — установку столбов. По окончании установки столбов группа работников начинает подвеску проводов, другие в это время устанавливают радиоточки в домах колхозников. Таким образом, окончание линейных работ совпадает с окончанием установки радиоточек. Ведя работу по монтажу радиоузла, тт. Тулицын и Капанов одновременно обучают обращению с радиоаппаратурой колхозников, выделенных для обслуживания радиоузла, показывают, как надо устанавливать радиоточки.

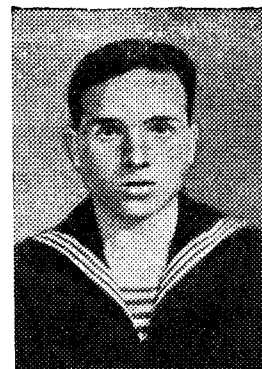
В результате этого к моменту сдачи радиоузла в эксплуатацию товарищи, выделенные колхозом для работы на нем, обладают необходимыми знаниями для обслуживания доверенной им аппаратуры.

Опыт радиотехников Тулицына и Капанова переняли и с успехом используют в своей практической работе и другие строительные бригады Грозненской дирекции радиотрансляционных сетей.

Так же отлично трудятся работники Саратовской областной дирекции радиотрансляционной сети: монтажник Д. Овчинников, строители воздушных линий Н. Страшилин и В. Огальцов.

Планирование работы, последовательность ее выполнения помогают им на «отлично» сдавать в эксплуатацию построенные ими радиоузлы, радиолинии.

Можно назвать еще многие имена работников связи, которые своим честным трудом вносят большой вклад в дело радиофикации страны, повышают качество работы радиоузлов, радиолиний, обеспечивают отличное воспроизведение радиопередач.



На фото (сверху вниз): М. Козин, Н. Страшилин, Д. Овчинников, В. Огальцов

Над чем работать радиолюбителям-конструкторам по созданию аппаратуры для радиофикации колхозов

В. Догадин

В нашей стране непрерывно растет приемная радиотрансляционная сеть. В соответствии с решением правительства к концу 1955 года количество трансляционных точек на селе должно увеличиться в четыре с половиной раза по сравнению с 1950 годом.

Это ставит перед работниками радиофикации большие задачи.

Значительную помощь советским радиодификаторам в выполнении этого ответственного задания смогут оказать радиолюбители, объединяемые Всесоюзным добровольным обществом содействия армии, авиации и флоту. Наряду с активным участием в установке радиоточек, в обеспечении их бесперебойной работы, в подготовке кадров для колхозных радиоузлов радиолюбители-конструкторы могут принять участие и в разработке аппаратуры для нужд радиофикации.

Члены радиокружков, создаваемых первичными организациями Досаафа на предприятиях, в колхозах, школах, имеют возможность конструировать простейшие детекторные приемники и устанавливать их в домах колхозников. Изготовление несложных, одно-двухламповых усилителей к таким приемникам обеспечит громкоговорящий прием местных радиостанций.

Но основное внимание конструкторам-радиолюбителям надо обратить на разработку экономичных батарейных приемников. Они должны потреблять от батарей мощность не более 0,5 вт и в то же время обладать чувствительностью не хуже 10 мв. Количество ламп в таком приемнике должно быть не более трех. Желательно применение в нем схемы, обеспечивающей снижение потребляемой от источников питания мощности при уменьшении громкости приема.

Большое поле деятельности для радиолюбителей-конструкторов может представить разработка переносных радиоприемников. Они должны иметь малые габариты и малый вес (не более 3—4 кг вместе с батареями), при достаточно высокой чувствительности (не хуже 1 мв) потреблять мало энергии от батарей.

Конструирование радиоприемников на кристаллических диодах и триодах — благодарная тема для радиолюбителей. Эта работа была начата еще в 1922 году известным радиолюбителем О. Лосевым. В настоящее время наши радиофизики проделали значительные изыскания, и теперь кристаллический триод вновь начинает успешно конкурировать с электронной лампой, и, очевидно, в ближайшее время он хотя бы частично ее заменит.

Вновь разработанная и внедряемая в эксплуатацию аппаратура имеет зачастую те или другие недостатки, не учтенные в процессе ее конструирования. Эти недоработки обычно устраняются уже в процессе выпуска аппаратуры с учетом результатов опытной эксплуатации.

Возьмите, например, такие части аппаратуры КРУ-2 и КРУ-10, как вибропреобразователи. Они чаще всего портятся. Отдельные вибропреобра-

зователи работают от нескольких часов до 3—4 тысяч часов. Почему имеет место такая большая разница в сроках службы — работники связи еще не знают. Радиолюбители могут помочь им разобраться в этом.

Кроме улучшения промышленных типов вибропреобразователей, радиолюбители должны искать пути для создания немеханических вибропреобразователей.

Ветроэлектроагрегат ВЭ-2 хотя в основном и отвечает требованиям эксплуатации в условиях колхозного радиоузла, но его тормозная система недостаточно надежна. Радиолюбителям следовало бы поработать над усовершенствованием этой системы.

В некоторых местностях энергия ветра оказывается недостаточной для обеспечения бесперебойной работы радиоузлов КРУ-10. Здесь возникает необходимость перевода этой аппаратуры на пониженную мощность (даже до 2—3 вт). В разрешении этой задачи радиолюбители также могут оказать существенную помощь.

Небезинтересна и работа по переводу сельских радиоузлов на дистанционное управление с центрального сельского радиоузла. У нас нет пока принятой и рекомендованной системы дистанционного управления. В этой области радиолюбители могут решить много важных задач.

Дистанционное управление аппаратурой должно заключаться в включении и выключении ее питания и простейшем контроле за ее работой по одной паре телефонных проводов. При разработке такой аппаратуры неизбежно возникает вопрос о необходимости стабилизации питающего ее напряжения. Это очень важно, так как в 220-вольтных сельских электросетях напряжение иногда колеблется в пределах от 70—80 до 270—280 в. Сложность стабилизации напряжения заключается в том, что в электросетях сельских местностей не всегда постоянна частота. Поэтому феррорезонансные стабилизаторы напряжения здесь не годятся. Необходимо разработать такой стабилизатор, который поддерживал бы постоянство питающего напряжения аппаратуры при изменении как напряжения, так и частоты в электросети. Такие стабилизаторы должны быть просты в изготовлении, дешевы, устойчивы в работе.

При совмещении оборудования радиофикации и низовой электросвязи (телефона, телеграфа) возникает также вопрос о дистанционном управлении энергобазами радиоузлов, оборудованных главным образом двигателями Л-6 и Л-3/2. Это управление должно заключаться в дистанционном запуске и остановке двигателя, в элементарном контроле за его работой (за уровнем воды, смазки и т. п.). В этом направлении сделано пока очень мало, и радиолюбители-конструкторы имеют возможность использовать тут свой практический опыт.

За последние годы большое развитие получили подземные кабельные радиотрансляционные линии. Нормальная их эксплуатация невозможна без приборов, позволяющих быстро определять места по-

вреждений кабелей с точностью до 1—2 м (обрыв кабеля, короткое замыкание и утечку одного или двух проводов до 200—300 ком). Приборы должны быть простыми, малогабаритными и легкими. Радиолюбители могут принять участие в ее разработке.

В директивах XIX съезда Коммунистической партии по пятому пятилетнему плану указывается на необходимость развертывания работ по внедрению УКВ радиовещания.

Подготовка радиоприемной УКВ вещательной сети будет идти по пути конструирования новых, комбинированных приемников с УКВ диапазоном, по пути добавления УКВ диапазонов в находящиеся в эксплуатации приемники, конструирования к существующим приемникам специальных приставок, которые позволят принимать передачи УКВ радиостанций в диапазоне от 64,5 до 76 мгц. Приставка должна быть несложной и недорогой, с числом ламп не более 2—3.

Важным делом является также разработка и изготовление измерительных приборов для испытания и налаживания радиоаппаратуры. В них ощущается большая нужда, и радиолюбители, конструируя их, могут принести большую пользу.

Для питания радиоприемников и маломощных радиоузлов на селе часто используются батареи марганцево-воздушной деполяризации. Для их изготовления необходим цинк. Перед промышленностью

стоит задача — создать элементы и батареи, в которых вместо цинка используются другие, более дешевые материалы. Своей экспериментальной деятельностью в этой области радиолюбители могут также оказать значительную помощь делу радиофикации села.

Большой интерес для радиолюбителей может представить также разработка маломощного максимально простого и дешевого ветроэлектроагрегата для питания батарейных приемников.

В текущем году промышленность начнет массовый выпуск термогенераторов мощностью 3 вт для питания батарейных приемников. Радиолубительский актив должен будет помочь выявить и устранить те недостатки, которые будут обнаружены при эксплуатации этих термогенераторов.

Целесообразное приложение своих сил радиолубители могут найти и при разработке высокоэкономичных громкоговорителей с большим коэффициентом полезного действия, не требующих в процессе массового производства индивидуальной подгонки деталей.

Перечисленной основной тематикой, конечно, не исчерпывается весь круг вопросов, над которыми могут работать радиолубители, так как техника радиофикации весьма разнообразна.

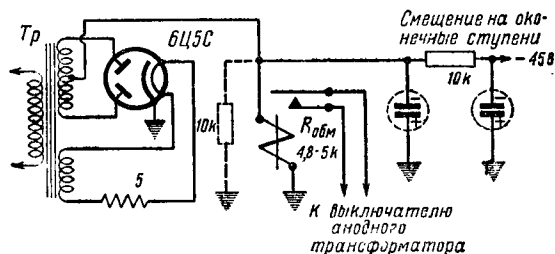
Советские радиолубители — патриоты своей Отчизны — приложат все силы и знания для быстрейшего завершения сплошной радиофикации нашей страны.

ОБМЕН ОПЫТОМ

Дополнение в схеме радиоузла МРТУ-100

Опыт эксплуатации радиотрансляционных узлов МРТУ-100 показывает, что при выходе из строя лампы 6Х6С выпрямителя смещения или при повреждении в цепях управляющих сеток оконечных ступеней резко увеличивается анодный ток ламп 6ПЗС, в результате чего они теряют эмиссию, выходят из строя выходной и анодный трансформаторы.

Чтобы предотвратить выход узла из строя по указанным выше причинам, вместо сопротивления R_{144} нужно включить обмотку реле телефонного типа с сопротивлением 4 800—5 000 ом; контакты реле включаются параллельно выключателю анодного трансформатора.



Лампа 6Х6С заменяется лампой 6Ц5С, в цепь ее накала включается проволочное сопротивление в 5 ом.

Реле включает анодное напряжение на лампы усилителя автоматически после того, как они полностью прогреются (через 25—30 сек.). Сопротивление в цепи накала кенотрона 6Ц5С, обеспечивая более медленный нагрев его катода, способствует удлинению интервала времени между включением накального и анодного напряжений.

В случае перегорания кенотрона выпрямителя смещения ток через обмотку реле прекращается, якорь его отпадает и анодное напряжение с ламп усилителя автоматически снимается, предотвращая выход из строя ламп и других деталей усилителя.

Реле устанавливается на передней панели выпрямительного блока с внутренней стороны над лампой 6Ц5С.

Описанную схему можно особенно рекомендовать для применения на радиоузлах с дистанционным управлением. Ее можно использовать и на узлах с аппаратурой КТУ-50, МГСРТУ-100, но здесь рабочие контакты реле следует включать в цепь общего минуса.

К. Озеров

Москва

Премии участникам 11-й Всесоюзной выставки творчества радиолобителей-конструкторов

Решением жюри присуждены премии участникам 11-й Всесоюзной выставки творчества радиолобителей-конструкторов Досаафа.

За разработку конструкций, способствующих применению радиометодов в народном хозяйстве, первая премия присуждена А. А. Бабенко, Е. П. Карпуткину и Ю. П. Померанцеву (Москва) за интегрирующий радиометр, вторая — Н. Е. Дмитриеву (Москва) за четырехканальный энцефалограф, третья — В. Н. Мохову и В. Н. Шувалову (Москва) за электронный фиксатор обрывов проводов и четвертая — В. Я. Эскину (г. Фрунзе) — за хронорефлексометр (прибор для исследования высшей нервной деятельности), четвертая премия также присуждена А. П. Фиалко (Киев) за миниатюрный слуховой аппарат. Кроме того, поощрительная премия за активное участие в пропаганде применения радиометодов в народном хозяйстве и представление девяти экспонатов на выставку присуждена Ю. Д. Манюеву (Ленинград).

По разделу приемных устройств первой премией награжден Ю. С. Устинов (г. Молотов) за радиолу с магнитофоном, второй — П. В. Кузнецов (Ставропольский областной радиоклуб) за концертную радиолу, третьими премиями награждены калининградец Г. В. Федосеев за приемник-передвижку и Б. И. Макаровский (г. Молотов) за консольную радиолу с автоматом для грампластинок; четвертыми премиями по разделу приемных устройств награждены ростовчанин В. М. Кубышкин и москвич В. М. Гардашьян за карманные приемники, В. Н. Курасов (Рига) и А. И. Щукин (Новосибирск) за радиолы. Пятыми премиями награждены А. А. Астанкова (Ставропольский областной радиоклуб) за радио-приемник-передвижку, З. Л. Григорьян (Ташкент) за настольную радиолу с магнитофоном и радиокружок Калининградского дома пионеров (руководитель Г. В. Федосеев) за радиоприемник.

По разделу коротковолновой аппаратуры первая премия присуждена конструкторской группе Сталинского областного радиоклуба (руководитель А. И. Вацнер) за вращающуюся антенну направленного действия, вторая — москвичу В. А. Попрянику за передатчик первой категории, третья — Б. Я. Грейже (Рига) также за передатчик первой категории, четвертые — Ю. М. Дзекану (г. Сталино) за передатчик второй категории и В. Ф. Чумикову (г. Сталино) за приемник на все любительские диапазоны.

По разделу ультракоротковолновой аппаратуры

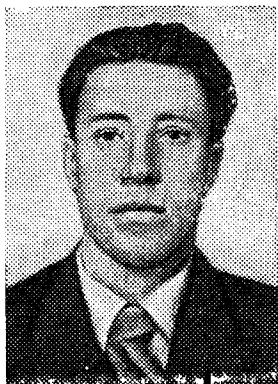
первая премия присуждена москвичу В. Б. Рыбкину за УКВ передатчик, вторая — В. А. Феклушину (г. Сталино) за КВ/УКВ супергетеродин с двойным преобразованием частоты, третьи премии — П. Я. Бривибе (Рига) за УКВ ЧМ/АМ приемник и ленинградцам Г. Г. Костанди и В. В. Яковлеву за УКВ ЧМ приставки, УКВ ЧМ приемник и приемник звукового сопровождения для телевизора, четвертые премии — В. В. Макарову (Новосибирск) за УКВ приемник на пальчиковых лампах, москвичу О. Г. Туторскому за любительскую УКВ радиостанцию и Г. М. Нурмухаметову (Уфа) за УКВ радиостанцию. Поощрительной премией за активную работу в области УКВ любительства награждены В. П. Ниякий и В. И. Домнин (Дзержинск, Горьковской области).

По разделу измерительной аппаратуры первой премией награжден Г. Е. Мейер (Новосибирск) за двухлучевой осциллограф, второй — ленинградцы М. Н. Товбин и В. И. Николаев за прибор для настройки телевизоров; третьи премии присуждены москвичам В. А. Иванову и Б. Д. Галацкому за комбинированный ламповый авометр и Х. Ю. Асперу (Таллин) за прибор для определения сопряжения переменных конденсаторов блока; четвертые премии присуждены В. А. Тоодо (Таллин) за ламповый тестер и Л. А. Барановскому (Ленинград) за электронный осциллограф. Поощрительной премией награждены Г. Г. Костанди, В. В. Яковлев и Е. В. Дрызго (Ленинград) за комплект измерительной УКВ аппаратуры.

По разделу наглядных пособий, источников питания и радиодеталей третьи премии присуждены П. А. Пустовиту, М. П. Яловицкому и А. И. Баясному (Киев) за учебно-электронный осциллограф и за учебный электронный коммутатор, В. Е. Назаренко (Владивосток) за учебно-телевизионную установку и москвичам П. В. Пылкову и А. А. Захарову за ветроагрегат для питания радиоаппаратуры. Четвертые премии присуждены москвичам А. А. Домареву, Е. Д. Ларину и В. В. Емельянову за макеты генератора незатухающих колебаний и электронной лампы и москвичу А. Э. Зеличенко за станок для намотки катушек. Пятые премии присуждены горьковчанину В. Н. Клименко за электродинамический 20-ваттный громкоговоритель, москвичам Е. И. Аминову, А. А. Худякову и А. А. Стебаеву за макет электронной лампы и Н. Я. Рабо (Рига) за макет выпрямителя.

За разработки в области телевидения первую пре-

Участники 11-й Всесоюзной выставки творчества радиолюбителей-конструкторов Досаафа, получившие премии за свои разработки



На фото (слева направо): Г. Е. Мейер (Новосибирск) — награжден первой премией по разделу измерительной аппаратуры за двухлучевой осциллограф, Ю. С. Устинов (Молотов) — награжден первой премией по разделу приемных устройств за радиолу с магнитофоном, В. В. Макаров (Новосибирск) — награжден премией по разделу УКВ аппаратуры за УКВ приемник на пальчиковых лампах, А. А. Астанкова (Ставрополь) — награждена премией по разделу приемных устройств

мию получили А. М. Агафонников, И. А. Сидоров, А. Ю. Ратманский и Б. Е. Кулаков (г. Александров, Владимирской области) за ретрансляционную телевизионную станцию, вторую — москвичи В. П. Бычков и С. М. Попов за телевизор с трубкой с электростатическим отклонением луча. Третья премия присуждена ленинградцу В. Б. Прутковскому за телевизор, четвертая — москвичу А. А. Кузьмину за телевизор с трубкой 31ЛК1Б и две пятые В. Д. Голяеву (Москва) и К. И. Самойликову (г. Ногинск, Московской области) за телевизоры с трубками 31ЛК1Б. Поощрительная премия присуждена Н. М. Воеводской (Москва) — руководителю конструкторской группы ЦРК, представившей на выставку телевизор из фабричных деталей.

По разделу различной аппаратуры, звукозаписывающих устройств, усилителей и т. д. первая премия присуждена И. Ф. Мохову (Майкоп) за про-

игрыватель с автоматической сменой грампластинок и вторая — ленинградцу Л. Т. Тучкову за концертный магнитофон. Две третьи премии присуждены москвичу В. К. Озерову за радиоузел и К. С. Иванову (Томск) за усилитель низкой частоты. Четвертой премией награжден А. И. Левин (Таллин) за усилитель низкой частоты и пятой премией — О. А. Ваннь (Таллин) за магнитофон-радиоприемник.

За разработку конструкций для радиофикации села первой премией награжден Е. П. Керножицкий (Гомель), представивший на выставку универсальный радиоузел. Второй премией награжден коллектив секции телевидения 1-го Свердловского областного радиоклуба за экспериментально-телевизионный центр. Третья премия присуждена радиокружку Ворошиловградской школы (руководитель Б. П. Осмачкин) за свободно-поточную гидроэлектростанцию и школьный радиоузел.

Результаты самотека

— Скажите, как в вашем районе организована работа с радиолюбителями?

Тов. Романов, председатель Железнодорожного районного оргкомитета Досаафа города Рязани, отвечает:

— Один радиолюбительский кружок имеется у нас на заводе керамических труб. Затем работает кружок при Железнодорожном техникуме. Кроме того, кружки по изучению радиоминимума работают в двух школах.

Подумав некоторое время, он добавляет:

— Можно было бы организовать радиотехнический кружок на станкозаводе. Молодежи там много, все охотно стали бы изучать радиотехнику. Но нет руководителя.

...При нашем разговоре присутствует председатель Рязанского городского оргкомитета Досаафа т. Гнилицкий. На вопрос о том, как городской комитет руководит развитием радиолюбительства, он отвечает:

— Там, где первичные организации имеют возможность создать радиотехнические кружки, они их создают. Мы этим вопросом специально не занимались.

И председатель городского и председатели районных комитетов объясняют плохую работу по развитию радиолюбительства тем, что Рязанский областной радиоклуб не оказывает им никакой помощи: не пропагандирует радиотехнические знания, не выделяет руководителей радиокружков.

Во многом они правы. Рязанский радиоклуб Досаафа слабо организует работу с радиолюбителями.

В свое время клуб вел значительную работу по «дальнему» приему телевидения. Сейчас эта работа, имеющая огромное значение для дальнейшего расширения границ приема передач наших телевизионных центров, фактически прекращена. В клубе телевизионной секции нет. Длительное время не работает коротковолновая секция. Прекратила свое существование и конструкторская секция. В этом году Рязанский радиоклуб не смог представить на Всесоюзную выставку радиолюбительского творчества ни одного экспоната.

Все это, конечно, характеризует порочный стиль работы радиоклуба. Пытаясь оправдать отсутствие руководства радиолюбительством слабой помощью работников радиоклуба, руководители городского и районного оргкомитетов Досаафа города Рязани забывают, что по положению при комитетах должны быть созданы секции военно-технической подготовки, которые помогли бы комитету и первичным организациям создавать кружки, пропагандирующие радиотехнические знания, готовить инструкторов учебных групп, кружков, оказывать им методическую помощь в составлении учебных планов. Ничего этого ни в городском, ни в районных оргкомитетах Досаафа города Рязани нет. Вопросами руководства радиолюбительством никто не занимается. Никто не оказывает помощи первичным организациям в развитии этого большого, полезного и нужного дела.

Правда, в прошлом году в городском оргкомитете делались попытки подготовить группу руководителей радиокружков. В эту группу было отобрано 25 человек из числа присланных первичными организа-

циями. Но уже на первое занятие пришли только 5 человек. Решили проводить занятия с пятью. На второе занятие явились двое. Благое пожелание подготовить руководителей радиотехнических кружков для первичных организаций так и не осуществилось. Но и этот факт не стал предметом обсуждения. Оргкомитет не сумел проявить достаточной настойчивости, не потребовал от руководителей первичных организаций выявления причин непосещения занятий выделенными ими товарищами.

Все это свидетельствует о том, что работа по радиолюбительству в Рязани пущена на самотек.

Казалось, что это должно было бы заставить Рязанский областной оргкомитет Досаафа принять меры к тому, чтобы выправить положение. Но и здесь должного внимания руководству радиолюбительством не уделяется.

Об этом говорит то, что в области насчитывается очень незначительное количество радиотехнических кружков. Организованы они главным образом при школах, и занятия в них ведутся в пределах программы радиоминимума.

Характерен разговор, состоявшийся в областном оргкомитете с председателем Каверинского районного оргкомитета Досаафа т. Христофоровским.

На вопрос, что делается в районе по развитию радиолюбительства, т. Христофоровский ответил:

— Ничего.

Когда его попросили объяснить причины, он сказал:

— Я не знаю. У нас скептически относятся к этому.

И такое отношение к радиолюбительству не тревожит работников Рязанского областного оргкомитета Досаафа.

Такое положение не может быть терпимо. Нет нужды доказывать всю важность и все значение пропаганды радиотехнических знаний, подготовки из радиолюбителей кадров радиоспециалистов. Но развиваться радиолюбительство будет только в том случае, если им будут повседневно руководить, опираясь на радиолюбительский актив, выращая его.

В первичных организациях немало энтузиастов — любителей радиотехники, которые охотно включатся в работу по пропаганде радиотехнических знаний, по проведению занятий в радиокружках. Эти активисты должны стать основной опорой оргкомитета Досаафа в его работе с радиолюбителями. Но с инструкторами-общественниками надо повседневно работать, воспитывать их, обобщать их опыт. А этим, к сожалению, Рязанский областной оргкомитет не занимается. Все возможности для резкого улучшения работы с радиолюбителями у Рязанского областного оргкомитета имеются. Рязань — крупный промышленный и культурный город. Наличие значительного отряда высококвалифицированных специалистов создает большие возможности для действительно широкого развития радиолюбительского движения.

Руководителям Рязанского областного оргкомитета надо коренным образом изменить свое отношение к радиолюбительству и потребовать того же от работников городских и районных комитетов Досаафа.

Н. Докучаев

Рязань

Конференция по телевидению

Недавно в Киеве состоялась научно-техническая конференция по вопросам телевидения, созванная Украинским, Ленинградским и Харьковским отделениями Всесоюзного научно-технического общества радиотехники и электросвязи имени А. С. Попова (ВНОРиЭ). На конференции были заслушаны доклады и сообщения по трем группам вопросов: а) современное состояние телевизионной техники и новые достижения в этой области, б) проблема увеличения дальности телевизионных передач и методы ее решения и в) эксплуатация телевизионных центров.

Открылась конференция докладом Д. Д. Аксенова «О состоянии телевизионной техники».

В состоявшемся затем в этот же день докладе И. Ф. Николаевского «Методы и средства борьбы с радиопомехами телевидению» были обобщены результаты большой исследовательской работы по изучению помех телевизионному приему и, в частности, от гармоник радиовещательных станций, медицинской аппаратуры, электродвигателей, электросварочной аппаратуры, от двигателей самолетов, электро- и автотранспорта, а также по изучению многократных отражений телевизионных сигналов от зданий.

Разработанные у нас фильтры верхних и нижних частот, делители напряжения, включаемые на вход телевизоров, и фильтры в цепи питания практически полностью избавляют от большинства помех.

В решении конференции по этому докладу рекомендуется скорейший выпуск разработанных помехоподавляющих приставок к телевизорам. В схемы вновь разрабатываемых телевизионных приемников также рекомендуется вводить необходимые добавления для увеличения их помехозащищенности.

О новой трансляционной телевизионной станции для передач из парков, театров и со стадионов рассказал участникам конференции в своем докладе В. С. Полонник. Эта станция имеет ряд существенных преимуществ перед применяемыми в настоящее время станциями.

Отмечая актуальность разработки передвижных телевизионных станций, конференция рекомендовала в своем решении продолжить работы по их усовершенствованию и дальнейшему уменьшению их габаритов, а также по приспособлению таких станций для питания от маломощных передвижных автономных электростанций.

В. И. Сардыко сделал доклад о достижениях советских ученых и инженеров в разработке проекционной телевизионной аппаратуры с большим экраном, а Г. Б. Давыдов рассказал о работах по передаче телевидения по коаксиальным кабелям и о дальнейших перспективах развития этого вида передач телевизионных сигналов.

Конференция отметила актуальность разработок, о которых было рассказано в докладах Г. Б. Давыдова и В. И. Сардыко.

С большим вниманием участники конференции выслушали также сообщения о работах по приему телевизионных передач далеко за пределами прямой видимости.

Особо следует отметить информацию И. С. Турге-

ва о прохождении ультракоротких волн по трассе Киев — Харьков. Проведенные в Харькове регулярные наблюдения за приемом на УКВ звукового сопровождения телевизионных передач Киевского телевизионного центра показали, что даже на расстояниях более 400 км такой прием в большинстве случаев вполне возможен. При этом установлено, что летом условия прохождения гораздо лучше, чем зимой; отмечена также зависимость силы принимаемых сигналов от метеорологической обстановки на трассе. Измерения напряженности поля передатчика звукового сопровождения Киевского телевизионного центра в Харькове показали, что она в несколько тысяч раз превышает напряженность, рассчитанную по дифракционным формулам. Все это указывает на необходимость глубокого исследования распространения ультракоротких волн на большие расстояния и говорит о том, что существующие расчетные формулы нуждаются во введении поправочных коэффициентов.

В решениях конференции отмечается необходимость продолжения подобных наблюдений при различных метеорологических условиях, систематизации этих наблюдений и разработки специальных приборов для объективной их оценки.

С сообщениями о приеме телевизионных передач Киевского телевизионного центра на больших расстояниях выступили радиолобители из Житомира (130 км от Киева), Ровно (300 км), Гомеля (225 км), местечка Семеновка (210 км) и ряда других мест. Эти сообщения показали возможность достаточно регулярного приема телевизионных передач на расстояниях, значительно превышающих расчетный радиус действия телевизионного центра. Конечно, для такого приема необходимо применение специальных антенн и дополнительных усилителей высокой частоты.

Некоторые из выступавших рассказали о фактах приема передач зарубежных телевизионных центров. Случаи такого приема, очевидно, связаны с приемом отраженной от ионосферы пространственной волны.

Конференция приняла решение, рекомендуемое продолжать работы по исследованию распространения УКВ и их систематизации, сосредоточив руководство этими работами на Киевском телевизионном центре с привлечением институтов Академии наук УССР.

Для реализации возможности более массового приема на больших расстояниях от телевизионных центров конференция приняла решение просить Министерство электростанций и электропромышленности СССР наладить изготовление типовых приставок-усилителей для увеличения чувствительности телевизоров.

К сообщениям о «дальнем» приеме телевизионных передач относится также доклад А. Ю. Ратманского «Системы дальнего приема телевизионных передач», в котором он рассказал о ретрансляционной установке и коллективной антенне, позволяющих принимать передачи Московского телевизионного центра в г. Александрове, Владимирской области*.

* Коллективная антенна описана в № 6 «Радио» за 1953 год, а описание ретрансляционной станции см. в этом номере журнала на стр. 32.

Кроме перечисленных, на конференции были заслушаны доклады Д. Д. Аксенова «О строчной чувствительности иконоскопа», А. М. Заездного «Аналитический расчет переходных характеристик телевизионных усилителей с коррекцией», А. К. Столярова «Синхрогенератор для малого телецентра» и А. И. Хачатурова «Вопросы увеличения дальности телевизионного вещания».

В заключение участники конференции прослушали доклады главных инженеров Киевского и Ленинградского телевизионных центров В. Г. Козинского и А. И. Шипкова об эксплуатации телевизионных центров.

По непонятной причине на конференции не присутствовали представители самого старого из телевизионных центров страны — Московского.

Конференция отметила недостаточную связь науч-

но-исследовательских институтов с работниками эксплуатации, вследствие чего в разрабатываемой аппаратуре очень часто повторяются выявленные в процессе эксплуатации недостатки.

В принятых по этому вопросу решениях конференция рекомендовала практиковать созывы совместных совещаний представителей промышленности и работников телевизионных центров.

Конференция обратилась с просьбой к Министерству электростанций и электропромышленности, Министерству связи и правлению ВНОРиЭ имени А. С. Попова о созыве всесоюзной конференции научных работников и радиолюбителей, занимающихся «дальним» приемом телевидения, для обобщения теоретических изысканий и практических наблюдений в области распространения ультракоротких волн.

ПО СЛЕДАМ НАШИХ ВЫСТУПЛЕНИЙ

В № 2 журнала «Радио» в текущем году была опубликована статья, в которой говорилось о плохой организации работы с радиолюбителями в Омске.

Заместитель председателя Омского областного оргкомитета Досаафа т. Новоселов сообщил в редакцию, что статья обсуждалась в оргкомитете Досаафа и факты, изложенные в ней, подтвердились.

Приняты меры к улучшению работы с радиолюбителями. Для улучшения работы клуба проведено собрание радиолюбителей и произведены переборы совета радиоклуба.

В клубе начали работать конструкторская и коротковолновая секции, в деятельности которых принимают участие десятки радиолюбителей. Создана секция пропаганды радиознаний.

ПО СЛЕДАМ НЕОПУБЛИКОВАННЫХ ПИСЕМ

Радиолюбители г. Казани в письме в редакцию нашего журнала писали о том, что радиоклуб размещен в помещении, не пригодном для работы.

Письмо было направлено в Татарский областной комитет КПСС.

Заведующий отделом обкома КПСС т. Федоров сообщил редакции, что по решению Совета Министров Татарской АССР Казанскому радиоклубу предоставлено другое, пригодное для работы помещение.

* *
*

В своем письме в редакцию т. Собко из г. Жданова сообщил об отсутствии помощи радиолюбителям со стороны Ждановского военно-морского клуба Досаафа.

Письмо было направлено для принятия мер в Сталинский областной оргкомитет Досаафа.

Председатель оргкомитета Досаафа Сталинской области УССР т. Цаценкин сообщил редакции, что факты, указанные в письме, подтвердились.

Оргкомитетом приняты меры по улучшению работы с радиолюбителями; при военно-морском клубе организована радиоконструкторская секция. К работе в секции привлечены активисты-радиолюбители тт. Кузема, Собко и другие.

Начальнику радиостанции военно-морского клуба т. Черешневу за плохую организацию работы с радиолюбителями объявлен выговор.

* *
*

Читатель журнала В. А. Красовский (Лиманский район, Краснодарского края) прислал в адрес редакции письмо с жалобой на то, что радиоузел колхоза имени И. В. Сталина не обеспечен горючим.

Письмо было переслано редакцией в Лиманский районный комитет КПСС.

Секретарь Лиманского РК КПСС т. Семенов сообщил редакции, что райпотребсоюзу даны указания бесперебойно и своевременно обеспечивать радиоузел горючим.

Развитие радиовещания в Китае

Цзо Инь

Первая радиовещательная станция в Китае была создана свыше 20 лет тому назад. Радиовещание в старом Китае, находившееся в руках реакционной гоминдановской клики, служило орудием обмана и одурманивания народных масс. Подлинно народное радиовещание в Китае стало развиваться лишь с 1945 года.

Осенью 1945 года ЦК Компартии Китая находился в г. Яньане, в котором тогда не было ни электричества, ни промышленной базы. В начале сентября того года работники народного радиовещания, под руководством ЦК Компартии, преодолев многочисленные материальные и технические трудности, создали в горах вблизи г. Яньяня первую в стране народную радиовещательную станцию «Синьхуа». Вскоре после этого радиовещательные станции были созданы в Чжанзякоу (Калган), Харбине и Ханьдане (провинция Хэбэй). Широкие народные массы тех районов страны, которые тогда находились еще под гнетом реакционного гоминдановского режима, называли Яньаньскую радиовещательную станцию «светлым маяком во мраке ночи». По передачам радиостанции «Синьхуа» народные массы знакомились с политикой, проводимой Компартией Китая, с политическим, экономическим и культурным строительством, с теми огромными, вдохновляющими людей переменами, которые происходили в освобожденных районах. Из этих передач народные массы узнавали, по какому пути следует идти, чтобы добиться победы над реакцией.

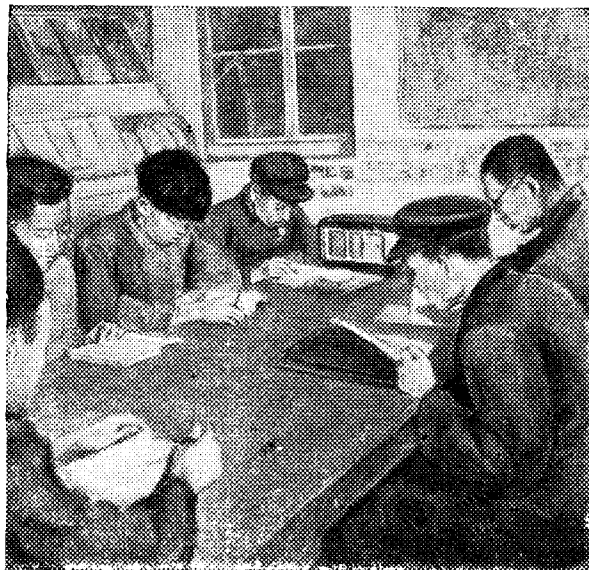
После победы великой народной революции и образования Китайской Народной Республики радиовещание стало быстро развиваться. В статье 49-й Общей программы, принятой Народным Политическим Консультативным Советом Китая, записано, что в Китае «будет развиваться народное радиовещание». За последние три с лишним года работники народного радиовещания, следуя указаниям Народного правительства и Компартии Китая, при поддержке народа всей страны и бескорыстной помощи великого Советского Союза проделали большую работу по развитию народного радиовещания. В 1948 году в стране было только 8 народных радиостанций, в 1949 году, к моменту образования Китайской Народной Республики, их уже было 45, а в настоящее время в стране имеется 60 радиовещательных станций. Самой мощной станцией в стране является Центральная народная радиовещательная станция, имеющая всекитайское значение, начавшая свои передачи в день создания Центрального народного правительства. К началу 1953 года мощность радиовещательных станций в стране на 47 процентов превзошла общую мощность радиостанций в 1949 году. Развитие радиовещания в Китае в настоящее время значительно превосходит все, что было достигнуто в этой области раньше.

В апреле 1950 года Главное управление по делам прессы* Центрального народного правительства, ставя перед собой цель — поставить радиовещание на службу широким народным массам, предоставив им широкие возможности для слушания радиопередач, опубликовало постановление о радиофикации

страны. Для исполнения этого постановления в подавляющем большинстве уездов страны были созданы радиоприемные станции. В Северном и Восточном Китае радиоприемные станции созданы во многих районах и отдельных поселках. К концу февраля этого года в стране было 20 519 радиоприемных станций, которые обслуживаются 32 667 радистами. В крупных и средних городах страны созданы десятки тысяч кружков радиослушателей. Быстро растет число радиотрансляционных узлов, ведущих передачи по проводам. Такие узлы уже созданы в 575 уездных городах и районных поселках. Много таких узлов создано на предприятиях, в учреждениях и учебных заведениях. Только в восьми городах страны: Пекине, Шанхае, Тяньцзине и др. — насчитывается 3 489 таких узлов.

Благодаря развитию радиовещания широкие массы страны получили возможность постоянно быть в курсе всех международных и внутренних событий, знать о новых достижениях в строительстве нашей страны, слушать постановки, идущие в лучших театрах страны, и музыкальные передачи.

Радио в нашей стране все шире внедряется в жизнь и быт нашего народа. Радиовещание сыграло большую агитационно-пропагандистскую роль в движении против американской агрессии и за оказание помощи корейскому народу, в проведении земельной реформы. Значение радио в широкой агитационно-массовой и воспитательной работе среди населения все больше повышается. Только за десять месяцев прошлого года в 21 провинции страны было организовано большое количество кружков радиослушателей, в которых участвуют свыше 18 миллионов крестьян. Уездные и районные радиотрансляционные узлы выпустили 1 056 радиобюллетеней, которые распространялись в сотнях,



Изучение русского языка по радио

а иногда и нескольких тысячах экземпляров. В Тяньцзине, Нанкине, Ухане и других городах количество слушателей радиопередач составляло иногда до трех четвертей населения. В Тяньцзине, насчитывающем больше 2 миллионов человек населения, неоднократно проводились митинги по радио, организованное слушание передаваемых по радио лекций, докладов, концертов. В слушании таких передач участвовало каждый раз до 1,5 миллиона человек.

В прошлом году, в период «месячника китайско-советской дружбы», когда в Китае гостили делегация деятелей советской культуры и искусства и Краснознаменный ансамбль песни и пляски Советской Армии, многие радиовещательные станции организовали выступления по радио мастеров советского искусства и артистов ансамбля. Эти радиопередачи прослушали более 13 миллионов человек. Народные радиостанции получили около 80 тысяч писем от радиослушателей и много ценных подарков для передач их деятелям советского искусства и артистам Краснознаменного ансамбля песни и пляски Советской Армии. Многие радиослушатели Шанхая приходили на городскую радиостанцию, чтобы преподнести советским друзьям цветы.

Радиовещание играет большую роль в распространении среди масс знаний по самым различным отраслям науки. Народные радиостанции в Пекине, Шанхае, Чунцине и других городах организовали преподавание русского языка по радио. Число слушателей уроков русского языка по радио составляет более 69 тысяч человек. Лекции по вопросам текущей политики, а также лекции на различные политические и научные темы, регулярно передаваемые по радио, слушают миллионы людей во всех уголках страны.

Центральная народная радиовещательная станция организует передачи для тибетцев, монголов, уйгуров, корейцев и других национальностей на их

родном языке. Кроме того, в национальных областях и районах созданы местные радиовещательные станции. Так, в восточной части автономной области Внутренней Монголии создана вторая народная радиовещательная станция Внутренней Монголии, в округе Яньбянь (на северо-востоке Китая), где преобладают корейцы, создана Яньбяньская народная радиовещательная станция. Радиовещательная станция Юго-Западного Китая и Цинхайская народная радиостанция регулярно дают передачи на тибетском языке, а Синьцзянская народная радиостанция ежедневно передает программы на уйгурском языке. Радиосеть в районах, населенных братскими национальностями, расширяется из года в год.

Миролюбивые народы всего мира ежедневно с большим интересом слушают голос Пекина. Центральная народная радиостанция каждый день получает от своих зарубежных слушателей много писем, в которых они отмечают, что наши радиопередачи укрепляют их решимость в борьбе за мир.

С развёртыванием широкого экономического строительства в нашей стране получит дальнейшее развитие и наше народное радиовещание. Работники радиовещания укрепляют связи с массами, упорно преодолевают все трудности и исправляют недостатки, добиваются того, чтобы радиовещание отвечало запросам широких народных масс и было поставлено на службу широкому экономическому строительству.

Работники радиовещания преисполнены уверенности в том, что под руководством Центрального народного правительства и ЦК КПК, с помощью Советского Союза и других братских стран они сумеют выполнить поставленные перед ними задачи по дальнейшему развитию и улучшению народного радиовещания.

(Статья из журнала «Народный Китай» № 11 за 1953 год. Печатается с сокращениями).

НАМ ПИШУТ

Радиолюбители помогают радиофикации села

Еще в 1949 году группа красноярских радиолюбителей — членов Досаафа радиофицировала два колхоза Советского района. Вся аппаратура была изготовлена конструкторской секцией радиоклуба. К сожалению, почин радиолюбителей тогда не был подхвачен. Красноярский радиоклуб, работавший без сотрудничества с органами Министерства связи, один не мог деятельно способствовать сплошной радиофикации села. В этом году вновь был поставлен вопрос об участии радиолюбителей в радиофикации края. Этому вопросу было посвящено специальное заседание совета радиоклуба совместно с представителями краевого управления Министерства связи.

Из числа радиолюбителей Красноярским радиоклубом подготовлены 15 монтажников для выезда в районы. Они окажут содействие в радиофикации пригородных колхозов и совхозов, участвуя в подвеске линий, в установке радиоточек, монтаже аппаратуры и пр.

Красноярские радиолюбители преисполнены решимости помочь быстрее завершить сплошную радиофикацию края.

И. Мурачев,
председатель совета Красноярского
краевого радиоклуба

Почему нет катушек к трансформаторам

В Березанском районе, Киевской области, невозможно достать катушки по входным или междудамповым трансформаторам радиовещательных приемников. Продавцы магазинов, торгующих радиодетальями, советуют:

— Берите новый трансформатор!

Вот и приходится покупать новый трансформатор, а сердечник неисправного выбрасывать только потому, что катушку к нему все равно не найдешь.

Известно, что на трансформаторы идет много специальной стали. Сколько можно было бы ее сэкономить, если выпустить в продажу катушки! При этом не надо было бы каждый раз покупать новый трансформатор при выходе из строя катушки.

И. Лубский
г. Войково, Березанского района, Киевской области



2-е Всесоюзные классификационные соревнования коротковолнников Досаафа

Все шире развивается среди советских радилюбителей спортивное движение. За первый год существования Единой спортивно-технической классификации многие радисты, коротковолнники, конструкторы получили различные спортивные разряды. Только в одном Всесоюзном классификационном конкурсе радистов-операторов и в 1-х Всесоюзных классификационных соревнованиях коротковолнников Досаафа нормативы на спортивные разряды выполнили тысячи радилюбителей.

Чтобы создать условия для массовой сдачи коротковолнниками норм на классификационные разряды, Оргкомитет Досааф СССР проводит 2-е Всесоюзные классификационные соревнования.

Начнутся эти соревнования в 21 ч. 00 м. по московскому времени 24 октября и закончатся в 21 ч. 00 м. 25 октября с. г.

Согласно нормам и требованиям Единой спортивно-технической классификации звание радилюбителя третьего разряда могут получить коротковолнники, установившие не более чем за 24 часа радиосвязи (или наблюдения) с любительскими станциями шестнадцати союзных республик Союза ССР. Для получения звания мастера радилюбительского спорта, а также первого и второго разрядов, кроме установления двусторонних радиосвязей с представителями шестнадцати союзных республик, за время, предусмотренное нормами Единой спортивно-технической классификации, необходимо еще провести радиосвязи с коротковолнниками ста областей Союза ССР соответственно за 15, 25 и 35 суток. Эти связи (или наблюдения) нужно провести в период с 15 октября по 18 ноября с. г. в такие дни, чтобы день соревнований вошел в их число. Так, например, для выполнения норм на получение звания мастера радилюбительского спорта радиосвязи с представителями ста областей можно установить в период с 20 октября по 3 ноября с. г. Радиосвязи или наблюдения, проведенные до 15 октября или позже 18 ноября, в зачет приниматься не будут.

Кроме выполнения разрядных норм, в число задач классификационных соревнований входит улучшение существующих достижений Общества в области радиосвязи и радиоприема. В связи с этим во время соревнований разрешается проводить повторные связи или наблюдения через каждый час вне зависимости от расстояния между корреспондентами.

Классификационные соревнования предоставляют радиоклубам широкие возможности в деле обеспечения массовой сдачи нормативов и выполнения заданий по подготовке спортсменов-разрядников. Перед каждым радиоклубом Досаафа стоит сейчас важная задача — провести самую широкую пропаганду 2-х Всесоюзных классификационных соревнований с целью привлечь всех коротковолнников — членов клубов к участию в них. Члены клубов должны иметь полное представление о нормах и требованиях Единой спортивно-технической классификации.

Желательно провести собрания радилюбителей, на которых коротковолнники могли бы поделиться опытом работы, обменяться мнениями о том, когда, в какое время и на каких диапазонах лучше всего слышны любительские радиостанции различных областей, какое удобнее время для выполнения того или иного норматива. Радилюбителям, не имеющим личных приемников, и курсантам радиоклубов нужно предоставить возможность вести предварительную тренировку на приемниках радиоклубов.

Для того чтобы главная судейская коллегия могла без задержки определить возможность присвоения тех или иных разрядов участникам соревнований, во всех радиоклубах в период с 15 октября по 18 ноября нужно организовать прием зачетов по приему на слух и передаче на ключе (60 знаков в минуту для третьего, 80 — для второго, 100 — для первого разрядов и 120 знаков в минуту для мастера радилюбительского спорта). Результаты по сдаче этих нормативов должны быть указаны в каждом отчете, посылаемом в главную судейскую коллегия, и заверены начальником радиоклуба (или подтверждены специальной справкой).

Кроме сдачи нормативов, коротковолнники и операторы коллективных радиостанций, показавшие лучшие результаты по числу проведенных радиосвязей или наблюдений в своих группах, будут награждаться дипломами. Занявшие первое и второе места — дипломами 1-й степени и с третьего по пятое — дипломами 2-й степени. Радилюбителям, установившим новые достижения Общества в области радиосвязи и радиоприема, может быть присвоено звание мастера радилюбительского спорта.

Делом чести каждого радилюбителя-коротковолнника является во время 2-х Всесоюзных классификационных соревнований сдать нормы на спортивный разряд.

Как мы завоевали первое место

Подготовка к 8-м Всесоюзным соревнованиям коротковолнников Досаафа вызвала большое оживление в работе секции коротких волн Саратовского областного радиолюбительского клуба. В подготовке приняли активное участие не только опытные коротковолнники, но и молодые радиолюбители, только еще недавно освоившие прием на слух телеграфной азбуки. Они помогли оборудовать коллективную радиостанцию, устанавливать антенны, строить новый передатчик.

По существу именно с постройки нового передатчика и началась наша подготовка к 8-м Всесоюзным соревнованиям. На собраниях секции обсуждалась схема передатчика, принимались решения по конструктивному выполнению различных его узлов. В процессе изготовления передатчика пришлось преодолеть немало трудностей. Остро ощущался недостаток в ряде деталей и материалов. Но это не мешало успешному завершению работы.

Достоинства нашего нового передатчика — возможность быстрого перехода с одного диапазона на другой и значительное упрощение управления им при перестройке в пределах каждого диапазона. Практически в процессе работы приходится пользоваться только ручкой установки волны задающего генератора. Промежуточные и оконечная ступени органов настройки не имеют.

Но хорошая работа материальной части радиостанции — это еще далеко не все. Успех в соревнованиях не в меньшей степени зависит и от качества работы операторов, от слаженности команды радиостанции. Поэтому наряду с постройкой нового передатчика операторы активно работали в эфире, совершенствовали свое мастерство в приеме на слух и передаче на ключе, готовили себя к той напряженной борьбе, которая обычно развертывается в соревнованиях. Только за 1952 год коллективная радиостанция УА4КЦЕ Саратовского радиолюбительского клуба установила более 4500 двусторонних связей, что в два с лишним раза превысило число радиосвязей, проведенных в 1951 году. Очень многие из этих связей были проведены лучшими операторами радиостанции Вениамином Кошкаровым и Владиславом Гришиным.

Практика прошлых лет показала, что для участия в соревнованиях команда коллективной радиостанции должна состоять не менее чем из трех человек, причем одновременно должны работать два оператора, используя два приемника. Третий оператор во время работы первых двух отдыхает. Смена производится через два часа. В результате каждый из операторов после четырех часов работы имеет двухчасовой перерыв.

Для большей оперативности ключ устанавливается как у первого, так и у второго оператора, а передатчик располагается так, чтобы каждый из них имел возможность быстро настроить передатчик на нужную частоту.

Основную работу выполняет первый оператор. Второй оператор учитывает радиостанции, с которыми установлены радиосвязи, отмечает по заранее заготовленному списку области, в случае необходимости помогает основному оператору вступить в связь с нужным корреспондентом, настраивая передатчик на его частоту. При слабой слышимости сигнала и наличии больших помех второй оператор ведет прием одновременно с первым, что позволяет без переспросов принять весь передаваемый текст.

Кроме того, второй оператор наблюдает за слышимостью радиостанций на всех любительских диапазонах и при улучшении прохождения радиоволны на том или ином диапазоне сообщает об этом первому оператору.

Такое распределение обязанностей между членами команды было неоднократно проверено нами в процессе практической работы радиостанции УА4КЦА и вполне себя оправдало.

Последняя неделя перед соревнованиями прошла в напряженном труде. Велись систематические наблюдения за работой любительских коротковолновых радиостанций, проверялась материальная часть радиостанции, разрабатывался детальный план и уточнялась тактика работы в соревнованиях.

Наконец, день соревнований наступил. На любительских диапазонах уже с утра царил большое оживление. Особенно много радиостанций было на 40-метровом диапазоне. На этом диапазоне мы и начали работать в соревнованиях. За основной приемник сел В. Кошкаров.

Первые часы мы работали, передавая преимущественно общий вызов «всем, всем». Однако такая тактика не дала желаемых результатов, так как ее применили, кроме нас, многие другие коротковолнники. Пришлось на ходу перестраиваться. Попробовали сочетать общие вызовы с вызовами корреспондентов, причем, пока один оператор проводил связь, другой находил нового корреспондента. Результаты сразу улучшились.

Следует отметить, что многие коротковолнники, выбрав определенные излюбленные ими участки диапазонов, «сидят» в основном только на них. Поэтому даже при работе с передачей общего вызова, для того, чтобы связаться с возможно большим числом участников соревнований, необходимо систематически изменять волну. Это не относится к трафикам, которые удобнее всего проводить со всеми радиостанциями на одной и той же фиксированной волне. При этом нет необходимости работать на одной частоте с корреспондентом, как это принято делать в последнее время; наоборот, удобнее, когда корреспондент работает на другой частоте, так как это позволяет осуществлять дуплексную радиосвязь.

За первые три часа соревнований нас по числу проведенных связей опередили двенадцать радиостанций, в том числе пять коллективных. Особенно внимательно мы следили за работой команды радиостанции УА3КВА Калужского радиолюбительского клуба, неоднократно демонстрировавшей в предыдущих соревнованиях высокое мастерство. Первые три часа эта команда шла впереди нас на три связи — интервал, на который она сумела оторваться от нас за первый час работы.

К 13 час. 15 мин московского времени этот разрыв был ликвидирован. С каждым следующим часом разница в количестве проведенных связей росла уже в нашу пользу.

И вот первый тур окончился. За 12 часов мы провели 262 радиосвязи, что на 25 связей превысило всеобщее достижение, установленное в 1952 году. Впереди нас еще три коллективных и несколько индивидуальных радиостанций, также перекрывших прошлогоднее достижение. Это свидетельствует о небывало высоком темпе соревнований.

Но борьба еще не закончена — впереди второй двадцатичетырехчасовой тур.

* * *

Две недели, отделявшие первый тур от второго, прошли в напряженной подготовке. Чтобы заранее определить, когда можно будет быстрее всего связаться с коротковолновиками шестнадцати союзных республик, мы уточняли, в какое время суток лучше всего слышны радиостанции каждой республики. Одновременно мы отмечали работающие радиостанции различных районов Советского Союза, проверяли аппаратуру своей радиостанции.

Наконец наступил второй заключительный тур соревнований. Особенности программы этого тура определили тактику участия в нем. Работали почти без общих вызовов. Так как второй тур начался вечером, когда прохождение радиоволн на 20-метровом диапазоне уже прекратилось, а хорошее прохождение на 80-метровом диапазоне еще не началось, как первый, так и второй операторы в начале тура внимательно следили только за радиостанциями, работающими на 40-метровом любительском диапазоне. За первые два часа соревнований было установлено всего 20 связей. В следующие часы результаты оказались еще хуже.

Ночью работа велась попеременно на 40- и 80-метровом диапазонах. С 6 часов утра второй оператор периодически прослушивал 20-метровый диапазон; на нем все еще было тихо. В 7 час. 50 мин. на этом диапазоне с хорошей слышимостью появилась радиостанция УА0КСБ Иркутского радиоклуба Досаафа. Это желанный корреспондент. Быстро перестроив передатчик, вступили в радиосвязь. Затем подряд установили связи еще с пятью радиостанциями нулевого района.

Прошло более 12 часов напряженной работы. Было установлено 95 радиосвязей с любительскими радиостанциями 67 областей Советского Союза.

Наступило наиболее благоприятное время для выполнения третьего норматива соревнований — установления связи с коротковолновиками шестнадцати союзных республик. За 3 часа 18 мин. удалось связаться с радиостанциями пятнадцати союзных республик. Не была установлена связь лишь с коротковолновиками Таджикской ССР. Прошел час, затем другой... ничего утешительного. Чтобы сократить время для проведения связей с коротковолновиками всех союзных республик, мы начали устанавливать повторные связи. Наконец, долгожданный позывной УИ8АХ был услышан, связь установлена. С представителями шестнадцати союзных республик мы связались за 5 час. 45 мин. Попытки сократить это время остались безуспешными...

Соревнования окончились. Заняв в первом туре четвертое место, во втором — третье по установленной радиосвязей с коротковолновиками наибольшего числа областей за 24 часа непрерывной работы и первое — по проведению в кратчайшее время радиосвязей с представителями шестнадцати союзных республик, команда нашей радиостанции вышла по многоборью на первое место среди команд коллективных радиостанций. Ей присвоено почетное и ко многому обязывающее звание чемпиона Досаафа СССР 1953 года по радиосвязи.

В. Сеньков,

начальник радиостанции УА1КЦА Саратовского областного радиоклуба Досаафа

Знаки для радиолюбителей-разрядников

По положению о Единой спортивно-технической классификации радиолюбителей-досаафовцам присваиваются звания «Мастер радиолюбительского спорта» и «Мастер-радиоинжендер», а также первый, второй или третий спортивный или технический разряды.

Почетные звания «Мастер радиолюбительского спорта» и «Мастер-радиоинжендер» являются пожизненными. Первое из них присваивается радиолюбителям — членам Досаафа, установившим в одном из видов радиолюбительского спорта новое всесоюзное достижение Общества, завоевавшим первенство Досаафа СССР по радиосвязи, радиоприему или приему на слух и передаче на ключе, добившимся успехов в международных соревнованиях или выполнившим нормативы, установленные для мастеров радиолюбительского спорта, и ведущим активную общественную работу в организациях Досаафа. Второе — присваивается радиолюбителям-

конструкторам, занявшим первое место по одному из разделов всесоюзных выставок творчества радиолюбителей-конструкторов Досаафа.

Первый, второй и третий разряды присваиваются радиолюбителям, выполнившим установленные для данного разряда нормы и требования и сдавшим испытания по программе радиоминимума.

Всем радиолюбителям, которым присвоены те или иные разряды, выдаются классификационные билеты и дается право носить соответствующие нагрудные знаки (см. четвертую страницу обложки).

Знак мастера вручается Оргкомитетом Досааф СССР радиолюбителям, получившим почетное звание «Мастер радиолюбительского спорта» или «Мастер-радиоинжендер».

Разрядные знаки радиолюбителям получают в областных, краевых или республиканских оргко-

митетах Досаафа по предъявлении классификационных билетов, выданных им по месту сдачи нормативов.

Выпуск разрядных знаков для многих тысяч радиолюбителей является стимулом для повышения их знаний, мастерства, активного участия в соревнованиях, конкурсах и радиовыставках. В связи с этим задачей всех радиоклубов Досаафа является широкая популяризация разрядных знаков и Единой спортивно-технической классификации, регулярное проведение классификационных соревнований и выставок для сдачи нормативов третьего и второго разрядов.

Делом чести каждого радиолюбителя-конструктора, коротковолновика, укависта и радиста-оператора является получение спортивно-технического разряда и активное, деятельное участие в спортивной радиолюбительской работе.

УКВ АМ, ЧМ

П Р И Е М Н И К

Среди связанных ультракоротковолновых приемников для любительских радиостанций одним из наиболее интересных является сетевой УКВ супергетеродин (рис. 1) рижского радиолюбителя-конструктора П. Я. Бривибя.

Этот приемник предназначен для приема телефонных радиостанций, работающих с частотой или амплитудной модуляцией в диапазоне от 84,5 до 87,5 мГц. Он содержит ступень усиления ультравысокой частоты, преобразователь с отдельным гетеродином, три ступени усиления промежуточной частоты, ограничитель амплитуды, используемый как детектор при приеме радиостанций с амплитудной модуляцией, частотный детектор и две ступени усиления низкой частоты. Для повышения устойчивости работы приемника анодное напряжение, подводимое к гетеродину, стабилизировано.

Вход приемника рассчитан на включение 75-омного коаксиального кабеля.

Принципиальная схема приемника приведена на рис. 2. Его входной контур L_1C_1 , а также контур L_2C_8 , включенный в анодную цепь лампы L_1 усилителя ультравысокой частоты, настроены на среднюю частоту (86 мГц) любительского УКВ диапазона. Перестройка приемника на другую радиостанцию на другую осуществляется только изменением частоты гетеродина.

Преобразование частоты в приемнике односеточное. Гетеродин собран на лампе 6С2С (L_2) по трехточечной схеме с «заземленным» анодом и емкостной обратной связью. Частота создаваемых им колебаний выбрана ниже частоты сигнала. Настройка контура гетеродина $L_3C_{10}C_{11}C_{12}C_{13}$ осуществляется с помощью небольшого конденсатора переменной емкости C_{12} , ось которого связана с указателем шкалы.

Напряжение ультравысокой частоты, снимаемое с контура гете-

родина, через конденсатор C_7 небольшой емкости подается на управляющую сетку смесительной лампы L_3 . В анодную цепь этой лампы включен одиночный колебательный контур $L_4C_{15}C_{16}$, настроенный на промежуточную частоту, которая в этом приемнике взята равной 8 мГц.

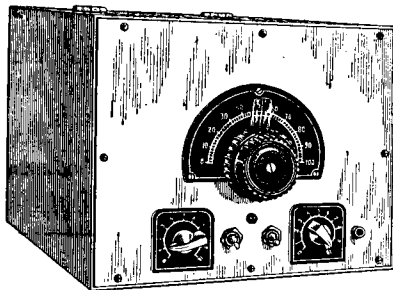


Рис. 1. Внешний вид приемника

Первые две ступени усилителя ПЧ с лампами L_4 и L_5 собраны по схеме последовательного питания, а третья с лампой L_6 — по схеме параллельного питания. Все фильтры промежуточной частоты одноконтурные.

В ограничителе амплитуды приемника применена лампа 6Ж8 (L_7). Напряжение на анод и экранную сетку этой лампы снимается с делителя $R_{23}R_{24}$ и составляет около 10 в. Ее сеточная цепь используется для детектирования сигналов при приеме радиостанций, работающих с амплитудной модуляцией, а также для получения регулирующего напряжения для системы АРУ, охватывающей две первые ступени усилителя ПЧ приемника. Как регулирующее напряжение, так и напряжение низкой частоты снимаются с сопротивления R_{25} .

Регулирующее напряжение на управляющую сетку лампы L_4 подается через сопротивления R_{10} , R_{13} и R_{19} , а на управляющую сет-

ку лампы L_5 — через сопротивления R_{14} и R_{19} . Сопротивление R_{13} и конденсатор C_{25} составляют развязывающий фильтр, служащий для предотвращения самовозбуждения усилителя ПЧ; назначение цепочки $R_{19}C_{31}$ состоит в том, чтобы не пропустить низкочастотной составляющей протектированного напряжения к управляющим сеткам регулируемых ламп.

Сопротивление R_{25} соединяется с шасси через два зажима Пр, замкнутых перемычкой. Предназначены эти зажимы для того, чтобы в цепь управляющей сетки лампы ограничительной ступени можно было включить микроамперметр μA для относительной оценки по его показаниям уровней принимаемых сигналов. Этот микроамперметр можно использовать также и в качестве индикатора настройки.

В анодную цепь лампы L_7 включен фазосдвигающий трансформатор $C_{41}L_8L_9C_{43}$, преобразующий частотно-модулированные сигналы в сигналы, модулированные по амплитуде. Последние детектируются двойным диодом 6Х6С (L_8). Выделенное на сопротивлениях R_{26} и R_{27} нагрузки детектора напряжение НЧ через сопротивление R_{28} , перекреститель $П_1$ рода работы и разделительный конденсатор C_{46} подается на потенциометр R_{29} , который служит для регулировки громкости приема.

Корректирующая цепочка, имеющаяся обычно на выходе схемы частотного детектора радиовещательного приемника, в описываемой конструкции отсутствует, так как на любительских передающих ЧМ радиостанциях искусственного подъема верхних звуковых частот, как правило, не производят.

Ступень предварительного усиления низкой частоты собрана на пентоде 6Ж8 (L_9), а оконечная — на лучевом тетроде 6П6С (L_{10}).

Для уменьшения уровня шумов, особенно ощутимых при приеме наиболее отдаленных радиостанций, работающих с амплитудной модуляцией, анод лампы L_9 соединен с шасси через конденсатор C_{47} , срезающий верхние звуковые частоты.

Оконечная ступень усилителя НЧ охвачена отрицательной обратной связью. Одна из цепей этой обратной связи, содержащая конденсатор сравнительно небольшой емкости (C_{51}) и потенциометр с подвижным контактом (R_{34}), используется для регулировки тембра. При верхнем (по схеме) положении движка потенциометра R_{34} амплитуда напряжения верхних звуковых частот, поступающих из цепи отрицательной обратной связи на управляющую сетку лампы L_{10} , оказывается максимальной, а полоса пропускания приемника — наиболее узкой. По мере перемещения движка потенциометра R_{34} вниз амплитуда этого напряжения уменьшается и полоса пропускания приемника расширяется.

Выход приемника рассчитан на подключение электродинамического громкоговорителя или низкоомных телефонов.

Выпрямитель приемника смонтирован по двухполупериодной схеме на лампе 5Ц4С (L_{11}) и имеет двухъячеичный фильтр.

Напряжение, поступающее на анод лампы гетеродина, стабилизировано посредством стабилитрона СГ4С (L_{12}).

Рассчитан приемник на работу от сети переменного тока напряжением 220 в.

Приемник собран на металлическом шасси,двигаемом в металлический же ящик прямоугольной формы. С целью предотвращения нежелательных связей между отдельными ступенями подвал шасси разделен на несколько отсеков.

Следует отметить, что конструктивно приемник хорошо продуман, прекрасно смонтирован и оформлен. Он наглядно свидетельствует о том, что автор этого экспоната П. Я. Бривба — грамотный конструктор, хорошо ориентирующийся в приемной технике и сознательно подходящий к составлению схем.

За разработку описанного УКВ АМ/ЧМ приемника П. Я. Бривба на 11-й Всесоюзной выставке творчества радиолюбителей-конструкторов Досафа был награжден дипломом 1-й степени и премией.

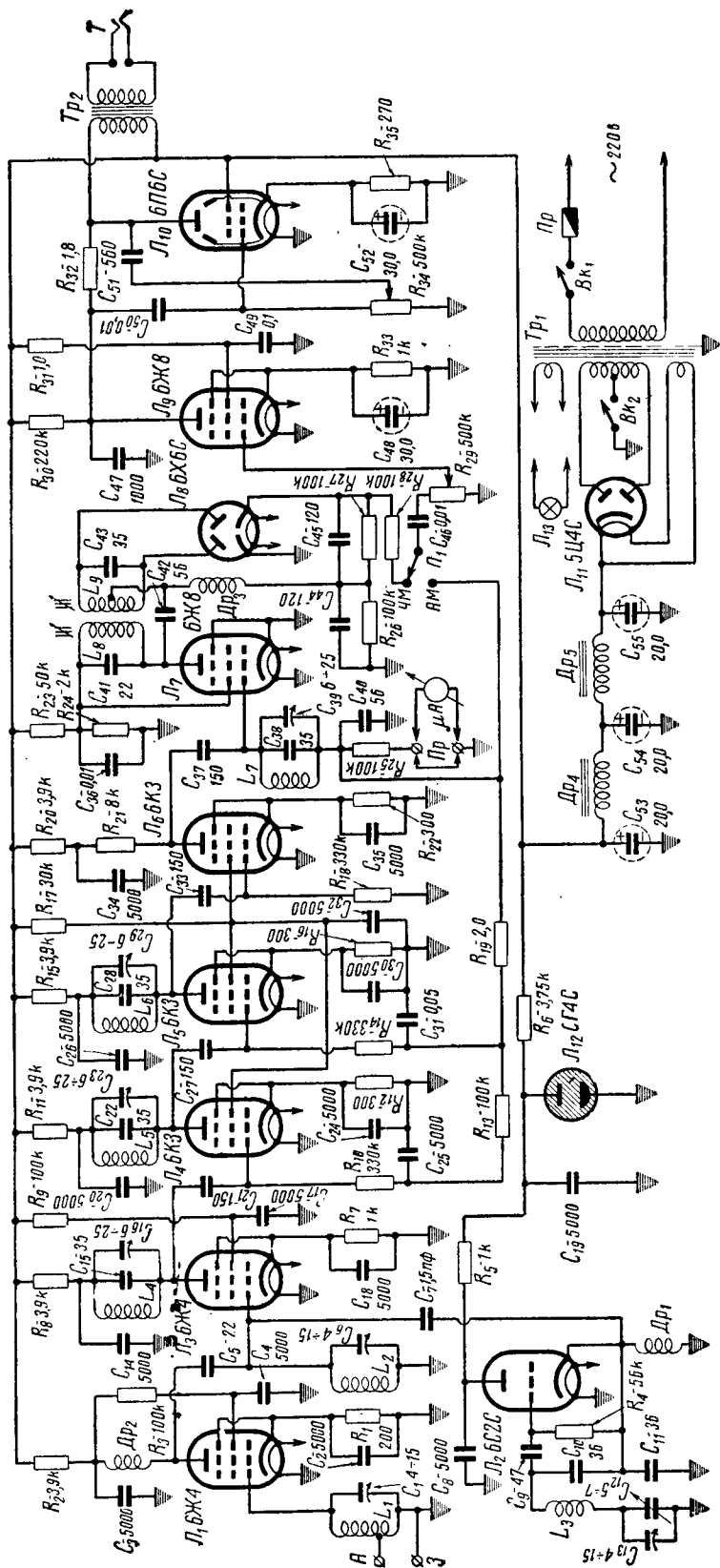


Рис. 2. Принципиальная схема УКВ АМ/ЧМ приемника

УКВ ЧМ

СИГНАЛ-ГЕНЕРАТОР

Группа радиолюбителей-конструкторов Ленинградского городского радиоклуба Досаафа в составе Г. Кстанди, В. Яковлева и Е. Дрызго получила на 11-й Всесоюзной радиовыставке диплом 1-й степени и премию за разработку комплекта измерительных приборов для УКВ диапазона.

В этой и следующей статьях описываются два прибора из этого комплекта.

*
*

Схема. Высокочастотный генератор собран по трехточечной схеме на лампе 6С2С (L_1 —рис. 1). Его колебательный контур состоит из катушки L_3 и конденсаторов C_7 и C_9 . Колебания высокой частоты при помощи витка связи L_4 подаются на регулятор выходного напряжения R_8 . Ползунок этого потенциометра соединяется с центральной жилой коаксиального кабеля, по которому выходное напряжение поступает на настраиваемый приемник.

Частотная модуляция осуществляется при помощи лампы 6Ж4 (L_2), анод которой соединен со средним

витком катушки L_3 колебательного контура. Высоко-частотное напряжение на управляющую сетку этой лампы подается с того же витка катушки L_3 с помощью делителя, образуемого конденсатором C_4 и сопротивлениями R_3 и R_2 . Высокочастотное напряжение на сетке лампы L_2 при этом сдвинуто по фазе по отношению к напряжению на аноде на 90° , а анодный ток опережает по фазе на 90° приложенное к аноду напряжение. Поэтому лампа L_2 ведет себя как емкостное сопротивление. При подаче на ее управляющую сетку переменного напряжения звуковой частоты ее средняя крутизна будет изменяться, что вызовет изменение величины указанного емкостного сопротивления. Это, в свою очередь, приведет к модуляции частоты генерируемых колебаний.

Модулирующее напряжение может быть получено с помощью входящего в сигнал-генератор детекторного приемника, настраиваемого на местную радиовещательную станцию. Колебательный контур L_2C_1 этого приемника связан с антенной при помощи катушки L_1 ; нагрузкой детектора D служит сопротивление R_1 , зашунтированное конденсатором C_2 . Таким образом, имеется возможность модулировать сигнал-генератор радиовещательной программой.

Модуляция может также осуществляться с помощью проигрывателя со звукоснимателем. Последний включается в гнезда кристаллического детектора.

Для получения 100-процентной модуляции сигнала (девиации частоты ± 75 кГц) на сетку лампы L_2 необходимо подать напряжение низкой частоты около 0,2 в.

Потенциометр R_2 служит для регулировки глубины модуляции.

Выпрямитель сигнал-генератора собран по однопериодной схеме на кенотроне типа 6Ц4П (L_3). Фильтр выпрямителя состоит из конденсаторов C_{11} , C_{12} и сопротивления R_7 .

Детали. Катушка L_3 — бескаркасная, диаметром 14 мм и длиной 21 мм, намотана проводом 1,45 мм и содержит 9 витков; индуктивность катушки 0,5 мкГн. С этой катушкой при среднем положении ротора конденсатора C_9 УКВ сигнал-генератор дает частоту 56,25 мГц, на которой работают передатчики звукового сопровождения, Московского и Ленинградского телевизионных центров.

Для получения частоты 65,75 мГц (средней частоты Киевского телецентра) катушка L_3 должна иметь 7 витков (при указанных выше геометрических размерах и диаметре провода); индуктивность ее 0,37 мкГн. Чтобы сигнал-генератор работал на частотах 85—87 мГц, индуктивность катушки L_3

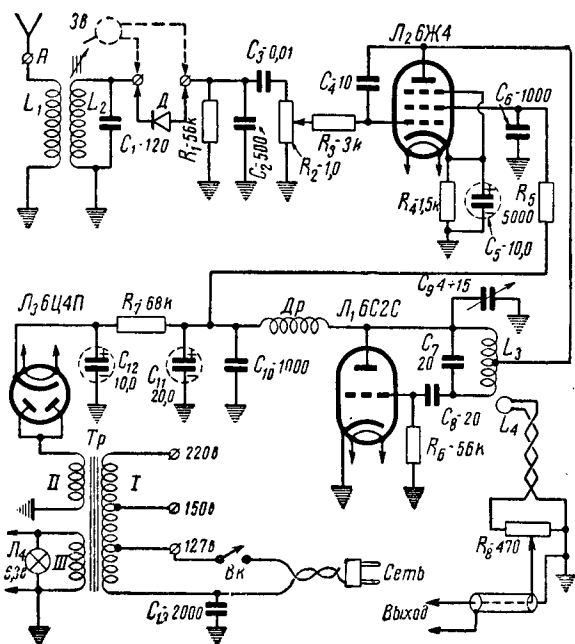


Рис. 1. Принципиальная схема УКВ ЧМ сигнал-генератора

должна быть 0,22 мкгн; для этого она должна содержать 4 витка провода диаметром 1,45 мм; диаметр катушки 14 мм, длина 10 мм.

Катушка L_4 представляет собой один виток провода диаметром 0,75 мм, продетого в кембриковый чулок.

Дроссель высокой частоты Dp намотан на сопротивлении типа ВС-0,5 в 1 мгом; он содержит 160 витков ПЭЛ-1 0,1, уложенных виток к витку.

Катушки L_1 и L_2 типа «Универсаль» намотаны на общем каркасе диаметром 10 мм. Катушка L_2 выполнена проводом ЛЭШО $10 \times 0,07$ и состоит из двух секций по 47 витков; ее индуктивность 180 мкгн. Эта катушка имеет магнетитовый сердечник диаметром 6 мм. Катушка L_1 содержит 250 витков ПЭЛШО 0,15; ее индуктивность около 1400 мкгн. Расстояние между катушками L_1 и L_2 7 мм.

Силовой трансформатор Tr имеет сердечник из пластин Ш-20 (укороченных); толщина пакета 20 мм. Обмотка I содержит $1270 + 230 + 700$ витков ПЭЛ-1 0,25, обмотка II — 1500 витков ПЭЛ-1 0,1 и обмотка III — 65 витков ПЭЛ-1 0,9.

Кристаллический детектор — силиконовый, в вилочке (конструкции М. И. Облезова). Конденсатор C_9 типа КПК-1; к нему сделана удлинительная ось.

Конструкция. Общий вид ЧМ сигнал-генератора приведен на рис. 2. Смонтирован он на алюминиевом уголковом шасси; размеры его вертикальной стенки 185×95 мм, а горизонтальной — 185×65 мм. Шасси разделено на две части перегородкой.

Монтаж выполнен проводом диаметром 0,5—0,8 мм в полихлорвиниловой изоляции.

Налаживание. Налаживание прибора начинается с подгонки частоты его УКВ генератора под номинальное значение, при среднем положении ротора конденсатора C_9 , путем растягивания или сжатия витков катушки L_3 .

Далее необходимо подобрать связь между катушками L_3 и L_4 таким образом, чтобы при крайнем левом (по схеме) положении движка потенциометра R_8 на выходе кабеля было напряжение около 0,1 в.

Настройка контура C_1L_2 на радиовещательную

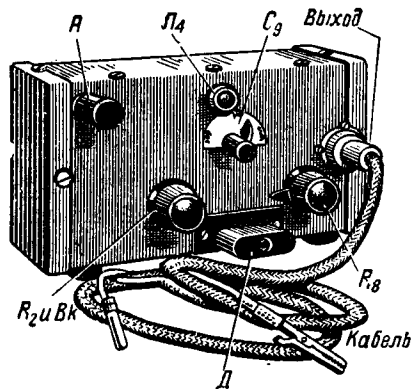


Рис. 2. Внешний вид сигнал-генератора

станцию производится путем подбора его емкости и перемещения сердечника катушки.

Работа с сигнал-генератором. От сигнал-генератора через конденсатор емкостью около 50 пф на управляющую сетку смесителя приемника подается частота, равная частоте местного телецентра.

Сначала элементы настройки контуров промежуточной частоты и частотного детектора приемника устанавливаются в среднее положение и производится подстройка контура его гетеродина изменением индуктивности его катушки, при среднем положении подстроечного конденсатора.

Затем, подстраивая контуры усилителя промежуточной частоты, добиваются максимального сигнала на выходе. Последовательность настройки контуров частотного детектора определяется его схемой.

В заключение сигнал-генератор подключается через сопротивление в 75 ом к входу приемника (к гнезду «Антенна»). Регулируя положение сердечника катушки входного контура, настраивают его в резонанс по максимуму сигнала.

Если в процессе настройки приемника при малом выходном уровне сигнал-генератора возникнут искажения сигнала, необходимо изменить девиацию частоты с помощью потенциометра R_2 .

Ленинград

Е. Дрызго, Г. Костанди



Г. Костанди



В. Яковлев



Е. Дрызго

Конструкторы комплекта измерительных приборов для УКВ диапазона

Индикатор НАПРЯЖЕННОСТИ ПОЛЯ

**Экспонат
11-ой
ВСЕСОЮЗНОЙ
РАДИОВЫСТАВКИ**

В практике налаживания УКВ передатчиков, передвижек и антенных устройств возникает необходимость в индикаторе напряженности поля.

Индикатор напряженности поля позволяет снять диаграмму направленности антенного устройства, настроить цепь антенны передатчика по максимуму излучаемой мощности, подобрать наилучшую длину штыревой антенны передвижки, подобрать индуктивность удлинительной катушки передатчика при заданном размере штыря и т. д.

Поскольку указанные измерения обычно проводятся на открытой местности или в поле, то необходимо, чтобы индикатор напряженности поля потреблял незначительную энергию от источников питания и, кроме того, обладал достаточно высокой чувствительностью.

Ниже дается описание трехдиапазонного индикатора напряженности поля на диапазон частот 28—100 мГц.

Схема. Излучаемые антенной передатчика и улавливаемые штырем ШТ (рис. 1) электромагнитные колебания через конденсатор C_2 передаются в колебательный контур, настройка которого производится с помощью конденсатора переменной емкости C_1 . При работе на первом диапазоне колебательный контур состоит из катушки L_1 и конденсатора C_1 . Переход на второй и третий диапазоны осуществляется при помощи переключателя Π_1 , который подключает параллельно катушке L_1 катушку L_2 или L_3 .

Германиевый детектор Д типа ДГ-Ц1 подключен к средней точке катушки L_1 . Сопротивление R_1 , являющееся нагрузкой детектора, зашунтировано конденсатором C_3 и через дроссель высокой частоты Др соединено с переключателем Π_2 .

Во время работы УКВ передатчика через сопротивление R_1 течет выпрямленный детектором ток, создающий на R_1 напряжение.

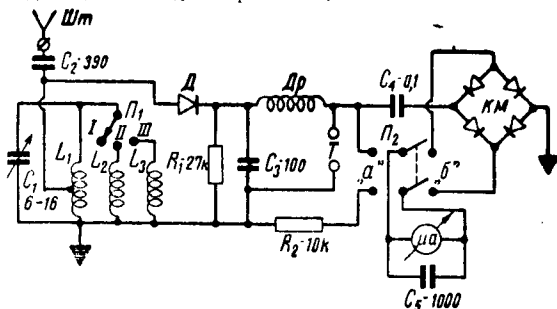


Рис. 1. Принципиальная схема индикатора напряженности поля УКВ диапазона

Когда переключатель Π_2 находится в положении «а», стрелочный прибор на 100 мкА (с добавочным сопротивлением R_2) показывает напряжение на сопротивлении R_1 , пропорциональное напряженности поля, создаваемого антенной передатчика.

При переводе переключателя Π_2 в положение «б» прибором можно измерять глубину модуляции.

При снятии диаграммы направленности УКВ антенны индикатор напряженности поля желательно располагать на расстоянии 3—5 длин волн от нее, устанавливая его на деревянной подставке высотой около 3 м. Если настраивается антенная цепь УКВ передвижки, то в зависимости от ее мощности индикатор располагают на расстоянии 1—5 м от нее.

Следует учесть, что при настройке антенных цепей передатчиков, построенных по схеме с самовозбуждением, частота генерируемых ими колебаний может заметно изменяться. Поэтому в процессе измерений напряженности поля индикатор следует подстраивать.

Если на индикатор воздействует поле УКВ передатчика, колебания которого модулированы по амплитуде, то на сопротивлении R_1 одновременно получаются постоянная составляющая и переменная составляющая напряжения звуковой частоты. Последняя через конденсатор C_4 подается на купроксный измерительный мостик КМ. При переводе переключателя Π_2 в положение «б» стрелочный прибор включается в диагональ этого мостика. При этом он измеряет величину низкочастотной составляющей напряжения на сопротивлении R_1 .

Конструкция. Индикатор напряженности поля смонтирован на уголковом шасси, которое располагается в ящике размерами 165 × 140 × 100 мм (рис. 2), изготовленном из листовой стали толщиной 0,5 мм. В передней панели индикатора сделан вырез для шкалы конденсатора переменной емкости C_1 ; под шкалой расположены рукоятка vernьерного механизма и переключателя диапазонов Π_1 . На верхней панели расположены прибор, гнездо для включения штыря ШТ, переключатель Π_2 и гнезда Т, в которые включаются головные телефоны для контроля передачи.

Катушки индуктивности L_1 , L_2 и L_3 укреплены на гетинаксовой плате; данные их сведены в таблицу.

Измерительный мостик КМ собирается на гетинаксовой плате из купроксов, рассчитанных на рабочий ток до 5 мА, или из купроксов типа ЗЧ.

Закончив монтаж индикатора напряженности поля, необходимо проверить, соблюдена ли полярность включения детектора Д и купроксного мостика КМ; если нет, то следует поменять концы проводов, идущих к переключателю Π_2 .

Обозначение катушки	Диапазон частот, мгц	Индуктивность катушки, мкГн	Общая индуктивность контура, мкГн
L_1	27—43	2,2	2,2
L_2	41—66	1,66	0,95
L_3	63—102	0,5	0,4

Затем нужно проградуировать шкалу конденсатора переменной емкости C_1 в мегагерцах.

Градуировку шкалы коэффициента модуляции индикатора выполняют следующим образом:

- 1) осуществляют 100-процентную модуляцию УКВ передатчика (устанавливая коэффициент модуляции m по осциллографу или модулометру);
- 2) ставят переключатель P_2 в положение «б», настраивают индикатор на частоту передатчика и подбирают связь с ним такой, чтобы стрелка прибора отклонилась до конца шкалы;
- 3) уменьшают глубину модуляции передатчика степенями по 10% до $m = 30\%$, записывая показания прибора;

4) не изменяя связи с передатчиком, переводят переключатель P_2 в положение «а» и записывают показание стрелочного прибора.

В дальнейшем, когда индикатор напряженности поля используется в качестве измерителя глубины модуляции, каждый раз необходимо располагать его относительно антенны передатчика таким образом, чтобы стрелка прибора установилась в это положение.

Если при переводе переключателя P_2 в положение «а» стрелка прибора отклонится за пределы шкалы, то нужно увеличить сопротивление R_2 .

В. Яковлев

Ленинград

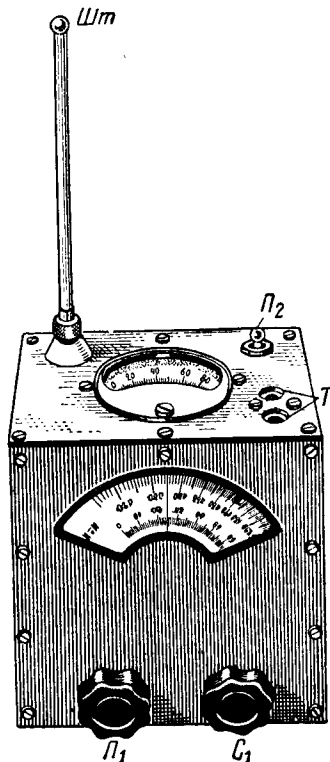


Рис. 2. Внешний вид индикатора напряженности поля

Использование лампы 2П1П с перегоревшей половиной нити накала

Радиолюбители А. Лапшин (Ивановская область, село Ильинское) и Н. Филиппенков (Смоленская область, село Сычевка) предлагают способ устранения одного из часто встречающихся повреждений в радиоприемнике «Тула» — перегорания половины нити накала лампы 2П1П.

В этом случае они рекомендуют удалить винтик, замыкающий штырьки 1—5 этой лампы, и установить перемычку между ее штырьками 5—7. Таким образом включается исправная половина нити и действие приемника восстанавливается.

Если приемник работает от свежей батареи накала, то перемычку рекомендуется изготовить из никелинового провода диаметром 0,12—0,25 мм, длина которого подбирается опытным путем. Этот провод свивается в спираль, которая оттягивается от штырьков, чтобы избежать замыкания между ними. Если же батарея накала частично разряжена, то перемычку следует делать из медного провода диаметром 0,2—0,25 мм.

Замена лампы 6Л7

В некоторых супергетеродинных радиоприемниках с отдельным гетеродином в качестве смесителя используется лампа типа 6Л7. В случае отсутствия лампы 6Л7 ее без каких-либо переделок в схеме приемника можно заменить пентодом 6Ж6 (Z-62). Сигнал гетеродина при этом должен подводиться к защитной сетке лампы 6Ж6, а принимаемые сигналы — к ее управляющей сетке.

Практика показала, что после такой замены чувствительность приемника значительно повышается, особенно на коротких волнах.

Р. Гаухман

Москва

Замена выходного трансформатора в приемнике «Тула»

В случаях порчи в приемнике «Тула» выходного трансформатора (обычно происходит обрыв в его первичной обмотке) рекомендуется заменить его имеющимся в розничной продаже выходным трансформатором от приемника «Рекорд».

г. Калинин

И. Поляков

Устранение утечки у конденсатора

Конденсатор, имеющий большую утечку, нужно поместить на 3—5 мин. в банку с расплавленным парафином или воском. Затем его следует вынуть из парафина и высушить. Если конденсатор залит гудроном или другим прочным изоляционным веществом, то для лучшего проникновения парафина надо удалить эту изоляцию.

В. Прохоров

г. Галенки, Молотовского района, Приморского края.

ТЕЛЕВИДЕНИЕ

Важнейшая проблема современного телевидения

А. Таранцов

XIX съезд Коммунистической партии Советского Союза поставил задачу дальнейшего развития телевидения в СССР.

Большинство технических вопросов, касающихся телевизионной аппаратуры, успешно решается советскими учеными и инженерами. Однако на пути выполнения этой почетной и важной задачи встречаются трудности в решении ряда других вопросов, имеющих первостепенное значение. В настоящей статье рассматривается одна из важнейших проблем современного телевидения — проблема передачи телевидения на большие расстояния и намечающиеся пути ее решения.

* * *

Существующие системы высококачественного телевидения, обеспечивающие прием изображений с высокой четкостью и большой градацией тонов, требуют полосу пропускания от нескольких десятков до нескольких миллионов герц. Необходимость в такой широкой полосе вытекает из самого принципа последовательной передачи элементов изображения.

Для того чтобы передать по радиоканалу сигналы с такой полосой частот, необходимо, чтобы несущая частота передатчика была по крайней мере в 8—10 раз больше, чем максимальная модулирующая частота, а передающее устройство пропускало все частоты полосы без существенных частотных и фазовых искажений.

Максимальная частота сигналов изображения определяется числом элементов, на которое разлагается изображение, и временем передачи одного его кадра. Если линейный размер элемента изображения обозначить через a (условно считая его квадратным), площадь передаваемого изображения через S и время передачи одного кадра через T , то максимальную частоту сигналов изображения можно вычислить по формуле

$$f = \frac{S}{a^2 T}.$$

Учитывая, что элемент изображения практически бывает не квадратным, а также принимая во внимание ряд других обстоятельств, при практических расчетах в формулу вводится коэффициент, по величине меньший единицы. Однако для принципиаль-

ного рассмотрения проблемы этот коэффициент не имеет значения, так как он не бывает меньше 0,75—0,8.

Считая линейный размер элемента изображения равным 0,2 мм, легко убедиться, что максимальная частота, необходимая для передачи одного квадратного сантиметра изображения при 25 кадрах в секунду, равна $6,25 \cdot 10^4$ гц. Следовательно, максимальная частота сигнала изображения, площадь которого на экране передающей трубки равна 10×10 см, будет порядка 6 мегц. Для передачи сигналов с такой частотой необходимо применять передатчики, несущая частота которых не ниже $40 \div 60$ мегц (волны 7,5—5 м).

Именно необходимость работать в диапазоне ультракоротких волн является причиной возникновения «проблемы расстояния» в телевидении, так как радиус действия работающих на УКВ передающих устройств (если между ними нет никаких преград), если не учитывать явления атмосферной рефракции радиоволн, не превышает расстояния прямой видимости между передающей и приемной антеннами, которое определяется по формуле

$$l = 3,55 (\sqrt{h_1} + \sqrt{h_2}) \text{ км},$$

где h_1 и h_2 — высоты передающей и приемной антенны в метрах.

По этой формуле следует, что при $h_1 = 150$ м и $h_2 = 10$ м радиус действия телевизионного центра не превышает 50—60 км. Однако на практике оказалось, что в ряде случаев достаточно уверенный прием передач Московского телецентра можно вести на расстоянии до 200 км. Это объясняется наличием атмосферной рефракции радиоволн.

Но, учитывая огромные просторы нашей Родины, и такие дальности не достаточно для обслуживания телевизионными переда-

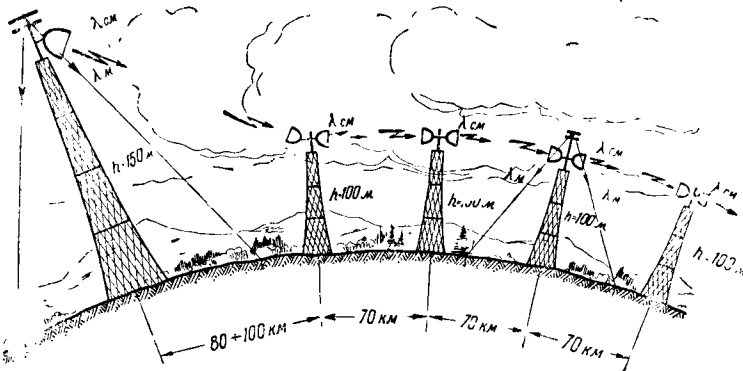


Рис. 1. Принцип действия радиорелейной линии, используемой для передачи телевидения

чами всей страны одним или относительно небольшим количеством телевизионных центров существующей системы.

Поэтому решению «проблемы расстояния» уделяется в настоящее время большое внимание.

В печати неоднократно предлагались различные способы решения этой «проблемы расстояния», из которых мы вкратце рассмотрим только наиболее интересные.

*
*

Казалось бы, что наиболее просто осуществить передачу телевизионных программ на большие расстояния по коаксиальной кабелю или волноводу. Однако этот способ относится к числу самых дорогих, ввиду того что на таких линиях связи необходимо соорудить большое количество сложных усилительных ретрансляционных пунктов (по типу телефонной трансляции, изобретенной советским ученым В. И. Коваленковым) и телевизионных передатчиков. Так, например, для передачи телевизионной программы на расстоянии в 1000 км на трассе надо установить около 100 усилительных устройств.

В настоящее время для междугородной передачи телевизионных программ экономически более выгодным оказывается применение радиоретрансляций (рис. 1). Радиотрансляция (радиорелейные линии), предложенные в СССР еще в 1921 году проф. В. И. Коваленковым (патент № 773), широко используются для целей связи. В соответствии с указаниями XIX съезда КПСС они должны получить дальнейшее широкое развитие.

Однако в условиях нашей необъятной Родины этим путем данная проблема не может быть решена полностью. Нетрудно подсчитать, что только для обслуживания телевизионным вещанием с применением радиорелейных связей (как и в случае кабельных и волноводных линий) одной европейской части СССР потребуются около тысячи телевизионных радиопередатчиков. Кроме того, с увеличением длины цепочки радиорелейных станций будут увеличиваться искажения изображения.

Количество передатчиков можно было бы значительно уменьшить, увеличив высоты антенных устройств в пунктах передачи и приема, однако возможность постройки сверхвысоких опор для телевизионных антенн ограничена

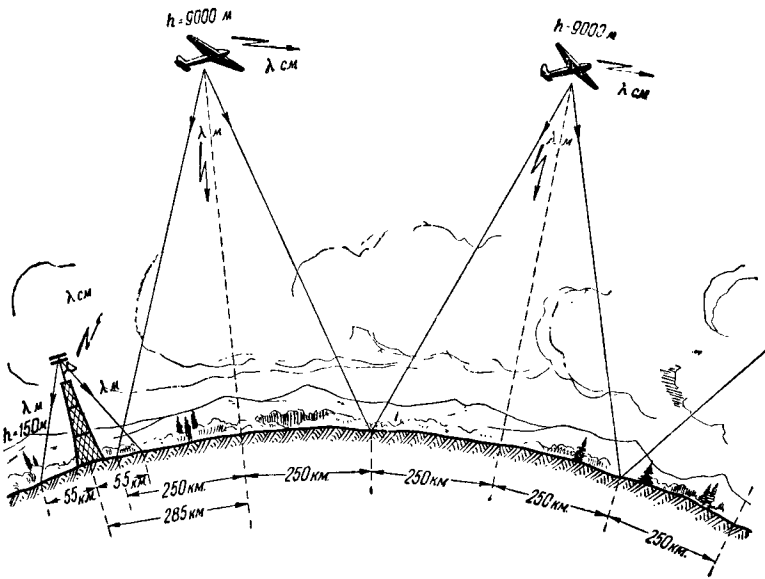


Рис. 3. Предложенная П. В. Шаковым схема ретрансляции телевизионных передач с помощью радиорелейных станций, установленных на самолетах

состоянием современной строительной техники.

Высота приемных антенн в большинстве случаев по вполне понятным техническим причинам не превышает 8—10 м. Следовательно, задачу расширения радиуса действия телевизионного центра практически можно решать только за счет увеличения высоты его передающей антенны.

На рис. 2 приведен график теоретической зависимости радиуса действия телецентра от высоты передающей антенны, с учетом реальных высот приемных антенн (8—10 м). Как видно из этого графика, для того чтобы увеличить радиус действия УКВ передатчика в 10 раз, высоту антен-

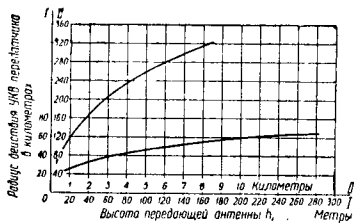


Рис. 2. График, показывающий зависимость радиуса действия УКВ передатчика от высоты передающей антенны, при постоянном значении высоты приемной антенны. Нижняя кривая показывает изменение h_1 от 0 до 300 м, а верхняя кривая — от 1000 до 10000 м

ны надо увеличивать почти в 275 раз!

Тем не менее развитие радиотрансляций дает первое наиболее реальное решение «проблемы расстояния» в телевидении. Этот путь представляет значительный интерес еще и потому, что он открывает широкое поле для плодотворной деятельности радиоклубов.

*
*

Советский ученый профессор П. В. Шаков еще в 1937 году предложил использовать в качестве «летающих опор» для телевизионных антенн самолеты. Им же была предложена система самолетных радиотрансляционных станций, открывающая теоретическую возможность обслуживания телевизионным вещанием большой территории.

П. В. Шаков предлагает создать цепочку радиорелейных станций, поднимаемых на самолетах на высоты порядка 9—10 км; расстояние между отдельными самолетами может быть до 500—600 км (рис. 3)*. Нетрудно убе-

* Подробно этот способ описан профессором Шаковым в статье «Проблема передачи телевидения на большие расстояния» («Радио» № 11 за 1952 год). Рис. 3 взят из этой статьи.

даться, что для обслуживания телевизионным вещанием, например, территории европейской части СССР во время передачи нужно будет держать в воздухе около 20 самолетов, т. е. одна самолетная радиорелейная установка сможет заменить 40—50 наземных радиорелейных станций.

С первого взгляда проект П. В. Шамова представляется весьма заманчивым. Однако при более тщательном его изучении оказывается, что он страдает рядом недостатков, преодоление которых потребует значительных экономических затрат и сложных технических решений.

К числу этих недостатков можно отнести:

а) трудность установления на УКВ направленной связи между станциями на большом расстоянии друг от друга самолетами, вследствие чего на промежуточных самолетах необходимо будет иметь мощные передатчики;

б) большая зависимость действия системы от погоды: если только в одном пункте самолет не сможет подняться в воздух, срывается работа всех следующих звеньев цепочки;

в) значительные расходы, связанные с эксплуатацией самолетов.

Несмотря на это, проект П. В. Шамова заслуживает внимания и окончательное заключение о возможности практической реализации его может быть сделано после самого тщательного технико-экономического исследования.

* * *

В поисках путей решения «проблемы расстояния» ученые обратили внимание на возможность использования отражения УКВ от

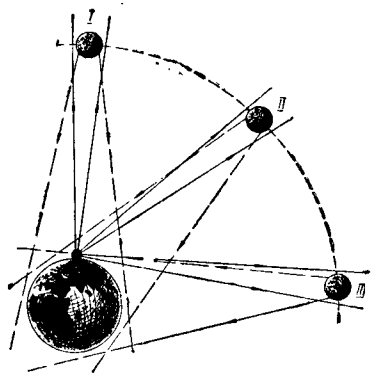


Рис. 4. Ход прямого и отраженного от Луны телевизионного сигнала при трех различных ее положениях

различных проводящих поверхностей. В частности был выдвинут проект: использовать в качестве отражающей поверхности спутника Земли—Луну. Согласно этому проекту мощные сигналы УКВ телевизионной станции направляются на поверхность Луны, а отраженные волны широким конусом возвращаются на Землю. Авторы указанного предложения считают, что таким образом передача одной телевизионной станции может быть принята в любой точке одной половины земного шара (рис. 4).

Реален ли такой проект?

Еще в 1943 году советские ученые академики Л. И. Мандельштам и Н. Д. Папалекси теоретически доказали возможность осуществить передачу и прием радиопульса, используя Луну в качестве отражающей поверхности.

В своих расчетах академик Папалекси показал, что если пользоваться обычными антенными устройствами, то для получения отраженного импульса от Луны передатчик должен обладать мощностью порядка 4 млн. кВт. Естественно, что о практическом использовании Луны в качестве поверхности, отражающей УКВ, с такими техническими средствами не могло быть и речи.

Позднее удалось найти способ концентрации отражаемой от Луны энергии, позволяющие снизить мощность передатчика до нескольких тысяч киловатт.

В 1946 году при помощи радиолокационной станции на Луну был послан мощный радиопульс, который прошел путь от Земли до Луны и обратно примерно за 2,5 сек.

Таким образом физическая возможность принять отраженный от поверхности Луны радиопульс была доказана. Однако это еще не означает, что можно практически принимать отраженные от Луны телевизионные сигналы.

Как уже было сказано выше, «проблема расстояния» в телевидении возникла в результате необходимости передавать очень широкую полосу частот сигналов изображения. Известно также, что с расширением полосы частот необходимо увеличивать и мощность передатчика (при всех остальных равных условиях).

Профессор С. И. Катаев в докладе, прочитанном в мае 1953 года на Всесоюзной сессии ВНОРиЭ имени А. С. Попова, посвященной празднованию Дня радио, доказал, что для получения отраженного от Луны сигнала, при котором еще возможен прием те-

левизионных сигналов, необходимо создать передатчик, мощность в антенне которого исчисляется астрономической цифрой порядка 10 млрд. кВт. Это значит, что для питания такого радиопередатчика потребовалось бы энергии больше, чем могли бы дать 5 000 куйбышевских гидроэлектростанций!

Резкое сужение полосы частот даю бы возможность значительно снизить требующуюся мощность. Так, например, для передачи полосы шириной порядка 25 гц потребовалась бы мощность около 2 500 кВт.

Полоса частот сигналов от одного элемента изображения, как известно, не превышает 25 гц.

Учитывая это обстоятельство, профессор Катаев высказал мысль, что можно было бы отказаться от применяемой теперь системы поочередной передачи элементов изображения, заменив ее, например, системой с одновременной передачей сигналов от каждого элемента изображения на самостоятельной несущей частоте. Однако в деле практического осуществления такой системы встречаются непреодолимые технические трудности.

Изображение, как известно, разбивается примерно на 500 тыс. элементов. Следовательно, для одновременной передачи всех этих элементов потребовалось бы 500 тыс. передатчиков мощностью около 2 500 кВт каждый. Суммарная мощность этих передатчиков будет несколько ниже, чем в случае поэлементной передачи изображения. Но создать передающее устройство, работающее одновременно на 500 тыс. несущих, практически невозможно.

Поэтому профессор Катаев предложил ограничиться только одновременной передачей всех строк. В этом случае развертка в каждой строке может осуществляться обычным путем, т. е. поэлементно. Полоса частот подлежащих передаче сигналов от каждой строки при этом увеличится, следовательно, увеличится и мощность каждого передатчика. Но зато общее количество их будет снижено с 500 тыс. до 625 (количество строк развертки в советских системах телевидения). Общая же потребляемая при этом мощность будет несколько больше, чем при одновременной передаче всех точек изображения.

Чтобы осуществить одновременную передачу всех строк, нужно создать очень сложные и дорогие коммутрующие устройства как для передающих, так и для приемных устройств. Существуют

щие телевизоры без дополнительных устройств не смогут принимать такие передачи. Поэтому в каждом населенном пункте нужно будет создавать специальные ретрансляционные пункты, сложность и стоимость которых будет значительно превышать стоимость обычных радиорелейных станций.

Однако, по нашему мнению, не проблема получения больших мощностей передающих устройств является решающей при оценке реальности этого проекта. Дело в том, что поверхность Луны не является идеальной ровной; на ней имеются высокие горы (до 9 000 м), горные цепи, впадины и т. д. Вследствие этого проходящие на Луну сигналы будут отражаться от ее поверхности не одновременно. Если разность хода отраженных волн будет соизмерима с максимальной частотой сигналов изображения, могут возникнуть несправимые фазовые искажения. Так, например, считая, что среднее значение разницы уровней лунной поверхности равно 6 км, разность хода отраженных лучей будет исчисляться по времени $2 \cdot 10^{-5}$ сек. Время же развертки одной строки равно $6,4 \cdot 10^{-5}$ сек. Как видно, эти величины соизмеримы. Интерференция отраженных волн может привести к тому, что суммарный сигнал на приеме вообще будет равен нулю.

Итак, дальний путь через Луну, по существу, не приближает нас к разрешению рассматриваемой проблемы.

* * *

Во всех рассмотренных выше проектах решение «проблемы расстояния» намечалось путем искусственного увеличения дальности действия телевизионного УКВ передатчика, без какого-либо вмешательства в сам процесс получения сигналов изображения.

В последнее время в иностранной печати довольно подробно рассматривались способы сжатия полосы частот сигналов изображения, с тем чтобы в качестве несущей можно было использовать частоты коротковолнового и даже средневолнового диапазонов.

Прежде чем перейти к рассмотрению принципиальных положений способа сжатия полосы частот сигналов изображения, уместно напомнить, что впервые подобный способ был еще в 1933 году предложен советским физиком А. П. Константиновым*.

* Авторское свидетельство № 43926 по заявке А. П. Константинова от 17 апреля 1933 года.

При расчете максимальной частоты сигналов изображения обычно исходят из предположения, что изображение представляет собой как бы шахматную доску, линейный размер каждой ячейки которой не больше растрового элемента. В действительности такие изображения практически не встречаются. Изображение чаще всего состоит из большого количества деталей среднего размера, меньшего количества крупных деталей и еще меньшего количества мелких деталей. Необходимость воспроизводить на экране телевизора все эти детали и заставляет рассчитывать ширину канала связи так, чтобы через него прошли все сигналы вплоть до самых высокочастотных, возникающих при передаче мелких деталей. Если бы была возможность отказаться от передачи частот, характеризующих мелкие детали, то это дало бы возможность во много раз сузить ширину рабочей полосы.

Итак, возникает необходимость выполнить одновременно два взаимоисключающих требования: чтобы получить изображение высокого качества, нужно расширить полосу частот, а увеличить дальность действия телевизионного передатчика можно путем резкого сужения ширины полосы частот за счет уменьшения максимальной частоты сигналов изображения.

Выход из этого тупика был найден советским физиком А. П. Константиновым. Анализируя характер передаваемых изображений, он пришел к выводу, что необходимо создать новый вид развертки, при котором воспроизведение мелких деталей не требовало бы передачи по каналу связи сигналов с очень большой частотой. С этой целью А. П. Константинов предложил заменить обычную, линейную развертку изображения нелинейной.

Известно, что при линейной развертке электронный луч проходит по всем деталям изображения с одинаковой скоростью. Поэтому мелкие детали дают короткие сигналы, а крупные — длинные. При нелинейной развертке, предложенной А. П. Константиновым, электронный луч проходит по крупным деталям с повышенной скоростью, а по мелким деталям с замедлением. В результате этого продолжительность импульсов, соответствующих мелким деталям, увеличивается, а следовательно, уменьшается и спектр частот, необходимый для передачи этих импульсов (рис. 5).

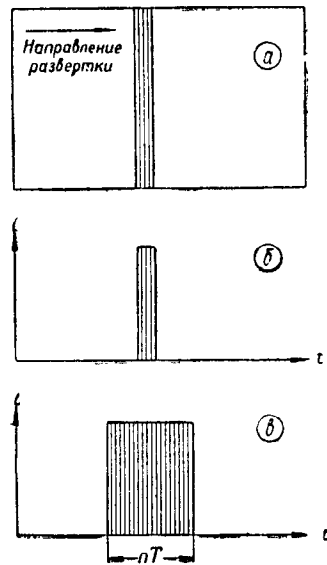


Рис. 5. Изменение продолжительности сигнала изображения при нелинейной развертке: а — передаваемое изображение; б — форма сигнала при линейной развертке; в — форма сигнала при нелинейной развертке

Методами статистического анализа сигналов изображения доказано, что имеются теоретические возможности сжать полосу частот телевизионных сигналов в несколько десятков раз**. Это позволит через канал связи вместо 6 мгц пропускать полосу частот только в 60 кгц. Такую полосу можно свободно передать, например, на волнах порядка 50—100 м.

При практическом же осуществлении методов сужения полосы частот, безусловно, встретятся значительные трудности.

* * *

Как видно из вышеизложенного, наиболее реальной возможностью скорейшего решения «проблемы расстояния» в телевидении является использование радиорелейных сетей. При этом следует обратить внимание на возможность создания местных радиоретрансляционных установок силами радиолюбителей Досаафа, с задачей обеспечивать уверенный прием передач московского и других телевизионных центров в удаленных от них пунктах. В этом направлении перед радиолюбителями раскрывается широкое поле деятельности.

** Доклад по этому вопросу на майской сессии ВНОРИЭ сделал С. И. Боровицкий.

СВЕРДЛОВСКИЙ

УЧЕБНЫЙ ТЕЛЕВИЗИОННЫЙ ЦЕНТР

Еще в 1951 году у радиолюбителей-досаафовцев Свердловска возникла мысль о постройке учебного телецентра, и при Свердловском областном радиоклубе Досаафа была организована телевизионная секция.

В состав секции вошли активисты-радиолюбители — люди самых разнообразных профессий: радиоинженеры Никульский, Дрейпа, строитель Блохинцев, электрик Иванов, механики Тонков и Золотин, мастера Андрушкин, Наумов, Кулеш, автор этих строк и другие.

С первых же шагов перед строителями возникли вопросы: где найти описания и схемы передающей телевизионной аппаратуры, как конструктивно оформлять ее? Большинство членов секций, несмотря на солидный радиолюбительский стаж, не имело никакого опыта работы с телевизионной аппаратурой. Поэтому группа будущих строителей была командирована в Харьков с тем, чтобы ознакомиться с работами харьковских радиолюбителей, уже построивших к тому времени телецентр. Эта поездка помогла радиолюбителям Свердловска перенять опыт харьковчан, учесть имевшиеся в их работе недостатки. Свердловчане побывали и на Московском телевизионном центре.

По возвращении в телевизионной секции закипела работа. После многих бурных совещаний были выработаны основные данные для конструирования блоков телецентра.

Все оборудование аппаратной решено было смонтировать на стандартных стойках. Мастер-механик Тонков изготовил панели и шасси. На одном из заводов помогли отделать и покрасить их. На другом заводе и в мастерской городской радиосети были сделаны силовые трансформаторы и дроссели.

В начале 1952 года начались сборка и монтаж панелей.

Тов. Никульский спроектировал оригинальные камерный и промежуточный усилители, а также приспособил кинопроектор К-25 для телепередачи кинофильмов, т. Иванов смонтировал контрольное устройство, т. Дрейпа — генератор компенсационного сигнала и панель разверток иконоскопа; тт. Золотин и Кулеш сконструировали передатчик звукового сопровождения; автор этих строк разработал общую скелетную схему канала передачи изображе-

ний, спроектировал и изготовил синхрогенератор и линейный усилитель. Другие члены телевизионной секции собрали остальные устройства.

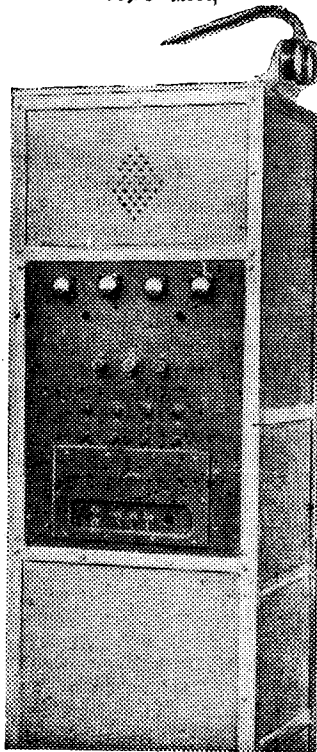
Наконец, настал день, когда все основные блоки были закончены, предварительно настроены и соединены между собой. Но в течение двух недель на контрольном экране не удавалось получить даже каких-либо признаков изображения, несмотря на то, что измерения показывали полную исправность всей аппаратуры. Оказалось, что неправильно включен иконоскоп, так как строителей ввела в заблуждение его цоколевка, неправильно указанная в брошюре «Любительский телевизионный центр» Госэнергоиздата. После того как иконоскоп был включен правильно, дело пошло на лад.

При первых опытах передавались неподвижные изображения — диапозитивы. После этого были сделаны попытки передачи кинофильмов. Первые передачи велись с обычного кинопроектора со снятым обтюратором; при этом изображение получалось мигающим и размытым. После замены асинхронного электродвигателя кинопроектора синхронным и установки специального телевизионного обтюратора с отдельным синхронным электродвигателем передача кинофильмов резко улучшилась.

Ниже приведена блок-схема аппаратной Свердловского учебного телевизионного центра. Камерный усилитель повышает напряжение и мощность получаемого от иконоскопа сигнала изображения до уровня, допускающего передачу его по коаксиальному кабелю. В этом усилителе производится так называемая «противошумовая коррекция», т. е. коррекция частотных искажений, возникающих во входной цепи усилителя.

В промежуточном усилителе в сигнал изображения добав-

Передатчик звукового сопровождения. Свердловского учебного телевизионного центра; работает на частоте 65,75 мггц



ляются от отдельного генератора специальный компенсационный сигнал и импульсы, служащие для гашения луча в приемных трубках во время обратного хода разверток. В этом же усилителе производятся регулировка уровня сигнала изображения и ограничение уровня гасящих импульсов (изменение «уровня черного»).

В линейном усилителе производится дальнейшее повышение уровня сигнала изображения, и в него от синхрогенератора добавляются импульсы, предназначенные для синхронизации генераторов разверток телевизионных приемных устройств. Полный телевизионный сигнал с выхода линейного усилителя может быть подан на модулятор УКВ передатчика сигналов изображения.

Для проверки и регулировки канала передачи сигналов изображения служат два контрольных устройства. Кроме того, наблюдение за формой сигнала может осуществляться на осциллографе с двумя электронно-лучевыми трубками.

Большинство выпрямителей, от которых производится питание всех блоков аппаратуры, имеет электронную стабилизацию. Накал всех ламп производится переменным током, за исключением ламп камерного усилителя,

которые во избежание появления фона питаются выпрямленным током от селенового выпрямителя с буферной аккумуляторной батареей.

Общий вид аппаратной Свердловского учебного телецентра показан на 1-й странице обложки этого номера журнала. Все ее блоки смонтированы на панелях, размещенных на трех стандартных стойках из угловой стали.

Наша аппаратура обеспечивает передачу кинофильмов с четкостью на экранах контрольных устройств, равной 350 строкам по вертикали.

Нужно отметить, что не все задачи мы решили одинаково удачно и рационально. Например, стало ясно, что применение нестабилизированных выпрямителей для питания каких-либо блоков аппаратуры недопустимо, так как колебания напряжения сети иногда вызывают «дрожание» и «мигание» изображения; число ламп в синхрогенераторе можно было значительно сократить за счет более широкого применения двойных триодов; недостаточно хорошо отрегулированы формы пилообразных и параболических составляющих генератора компенсирующего сигнала, в результате чего не всегда удается достаточно полно устранить эффект «черного пятна».

За разработку аппаратуры любительского телецентра, описание которой здесь приведено, коллективу секции телевидения 1-го Свердловского областного радио-клуба Досаафа на 11-й Всесоюзной выставке творчества радиолюбителей-конструкторов присуждены диплом 1-й степени и вторая премия.

Каковы же дальнейшие перспективы работы свердловских телелюбителей?

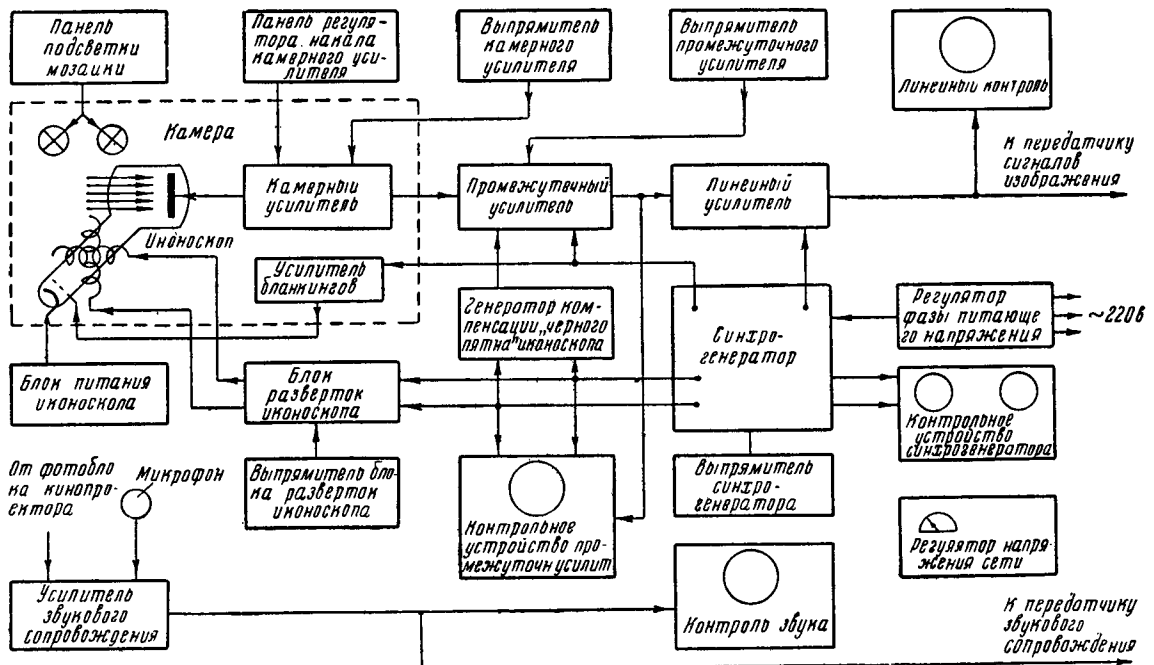
В связи с окончанием основных работ по настройке аппаратуры видеоканала коллектив секции главное внимание будет уделять монтажу передатчика изображения.

Намечена установка трехэтажной турникетной антенны с плоскостными решетчатыми вибраторами.

Группа радиолюбителей-досаафовцев займется разработкой нового синхрогенератора на 625 строк при черестрочной развертке с тем, чтобы ко времени начала передач нашего телецентра по радио его параметры полностью соответствовали общесоюзному телевизионному стандарту.

Л. Черкинский

Свердловск



Блок-схема аппаратуры Свердловского учебного телевизионного центра



А. Агафонников

Б. Кулаков

И. Сидоров

А. Ратманский

Конструкторы телевизионной ретрансляционной станции

Вся станция потребляет от электросети 400 вт.

Широкополосная передающая турникетная антенна станции состоит из двух полуволновых вибраторов петлевого типа (рис. 3) и рассчитана на излучение частот третьего телевизионного канала, на которых и ведется прием ретранслируемых московских телевизионных передач в г. Александрове. Необходимый сдвиг фаз на 90° токов в вибраторах достигается применением фазированного четвертьволнового фидера.

Испытания описанной станции в г. Александрове показали, что она обеспечивает прием передач Московского телевизионного центра на телевизоры КВН-49 на расстоянии до 4 км. Качество принимаемого изображения вполне удовлетворительное.

В первом образце телевизионной ретрансляционной станции предоконечная ступень усилителя мощности была собрана на лампах 6П9, а выходная ступень — на лампах Г-807 (на рис. 2 изображена установка с этим комплектом ламп). Проведенные испытания показали, что выходная мощность усилителя с этими лампами невелика и радиус действия станции не превышает нескольких сот метров. Поэтому в предоконечной и выходной ступенях применены лампы ГУ-32 и ГУ-29, при которых выходная мощность усилителя достигает 10—12 вт.

* * *

За разработку описанной любительской ретрансляционной станции Выставочный комитет 11-й Всесоюзной выставки твор-

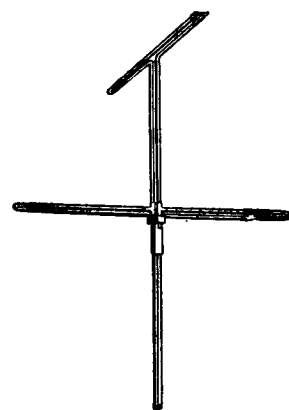


Рис. 3. Общий вид передающей турникетной антенны ретрансляционной станции

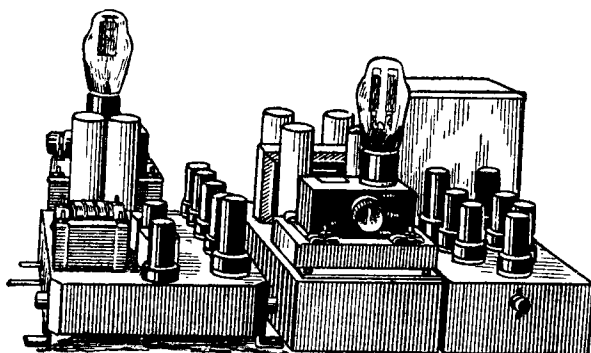


Рис. 2. Общий вид ретрансляционной станции: слева — блок предварительного усилителя, преобразователя частоты и выпрямителя для их питания; справа — усилитель мощности; в центре — блок выпрямителей, питающих усилитель мощности

чества радиолюбителей-конструкторов наградил А. Агафонникова, Б. Кулакова, И. Сидорова и А. Ратманского первой премией и дипломом 1-й степени.

ОТ РЕДАКЦИИ

Постройка и эксплуатация маломощных ретрансляционных станций приобретает широкие массы радиолюбителей-конструкторов к новой увлекательной области техники.

Радиолюбители могут внести много оригинальных и ценных дополнений в конструкции таких станций и содействовать еще более широкому развитию телевидения в нашей стране.

Телевизионная ТРАНСЛЯЦИОННАЯ ТОЧКА

Киевский радиолюбитель В. Г. Тищенко разработал конструкцию телевизионной точки (рис. 1), которая может быть подключена к любому заводскому или самодельному телевизору.

При этом телевизор превращается в небольшой телевизионный трансляционный узел.

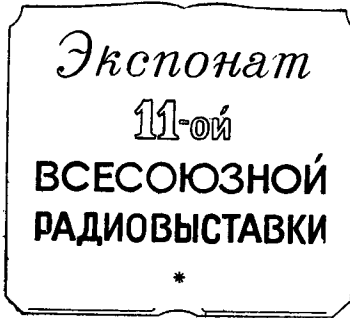
Один телевизор-узел может обслужить до трех трансляционных точек, а при небольшом их удалении от телевизора (не свыше 20 м) — до пяти точек.

Каждая трансляционная точка соединяется с телевизором двумя линиями (рис. 2): по одной из них передаются сигналы изображения и синхронизации, а по другой — звуковое сопровождение. Линию для трансляции сигналов изображения и синхронизации лучше всего выполнить концентрическим кабелем с волновым сопротивлением 75—100 ом (если длина этой линии не превышает 20 м, ее можно выполнить осветительным шнуром, телефонным кабелем и т. п.).

В телевизионной трансляционной точке работает осциллографическая трубка ЛО-737 (с электростатическим отклонением луча). Кроме трубки, в схеме имеются только две электронные лампы — двойные триоды 6Н15П (L_1) и 6Н8С (L_2).

Левый по схеме триод лампы L_1 усиливает поступающие по коаксиальному кабелю сигналы изображения и синхронизации, а ее правый триод выделяет и разделяет синхронизирующие импульсы.

Левый триод лампы L_2 с трансформаторами Tr_1 и Tr_2 работает в генераторе пилообразного напряжения строчной частоты, а правый ее триод



с трансформатором Tr_3 — в генераторе пилообразного напряжения частоты кадров.

Напряжение на аноды лампы L_1 и на генератор колебаний строчной частоты подается от двухполупериодного выпрямителя, работающего на селеновых столбиках BC_1 и BC_2 . Питание электронно-лучевой трубки и генератора частоты кадров осуществляется от высоковольтного однополупериодного выпрямителя на селеновых столбиках BC_3 и BC_4 , дающего напряжение 3 кВ; необходимые для различных электродов напряжения получают с помощью

делителя, состоящего из сопротивлений $R_{33}...R_{45}$.

Блок выпрямителей смонтирован на отдельном шасси (см. рис. 1). Это дает возможность избежать вредного влияния магнитного поля рассеяния силового трансформатора на электронно-лучевую трубку.

Трубка установлена в вертикальном положении, и просмотр изображения производится через зеркало, расположенное в наклонном положении.

Воспроизведение звукового сопровождения осуществляется с помощью электродинамического громкоговорителя с понижющим трансформатором Tr_5 (например, трансляционного).

Подключение к телевизору нескольких таких громкоговорителей мощностью по 0,5 ватт практически не влияет на работу громкоговорителя, находящегося в самом телевизоре.

Налаживание трансляционной точки значительно проще, чем телевизора и даже супергетеродинного радиовещательного приемника.

Необходимый размер раstra по вертикали (8—9 см) устанавливается подбором сопротивлений R_{34} и R_{41} , а также переключением концов, идущих от разрядных сопротивлений R_{21} и R_{23} к делителю напряжений (из точек a' и a'' к точкам b' и b'' или наоборот). Подбором сопротивления R_5 необходимо добиться хорошей контрастности изображения, а изменением числа витков корректирующей катушки L_1 — наибольшей четкости по строкам.

Выход с телевизора-узла на трансляционные линии осуществляется следующим образом. В цепь катода лампы оконечной ступени канала изображения включается сопротивление R_2 (см. рис. 2), и к концам его присоединяются концентрические кабели, идущие к трансляционным точкам (средние жилы кабелей подключаются к катоду упомянутой лампы). Между управляющей сеткой и катодом лампы включается сопротивление R_1 . Это сопротив-

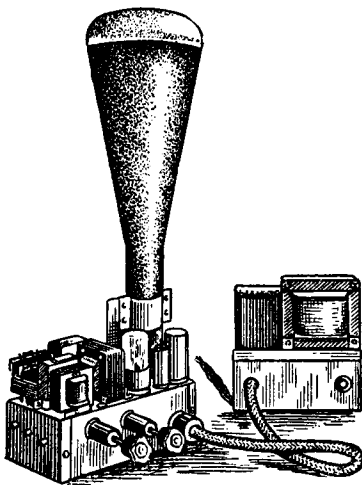


Рис. 1. Шасси телевизионной трансляционной точки (слева) и ее блок питания (справа)

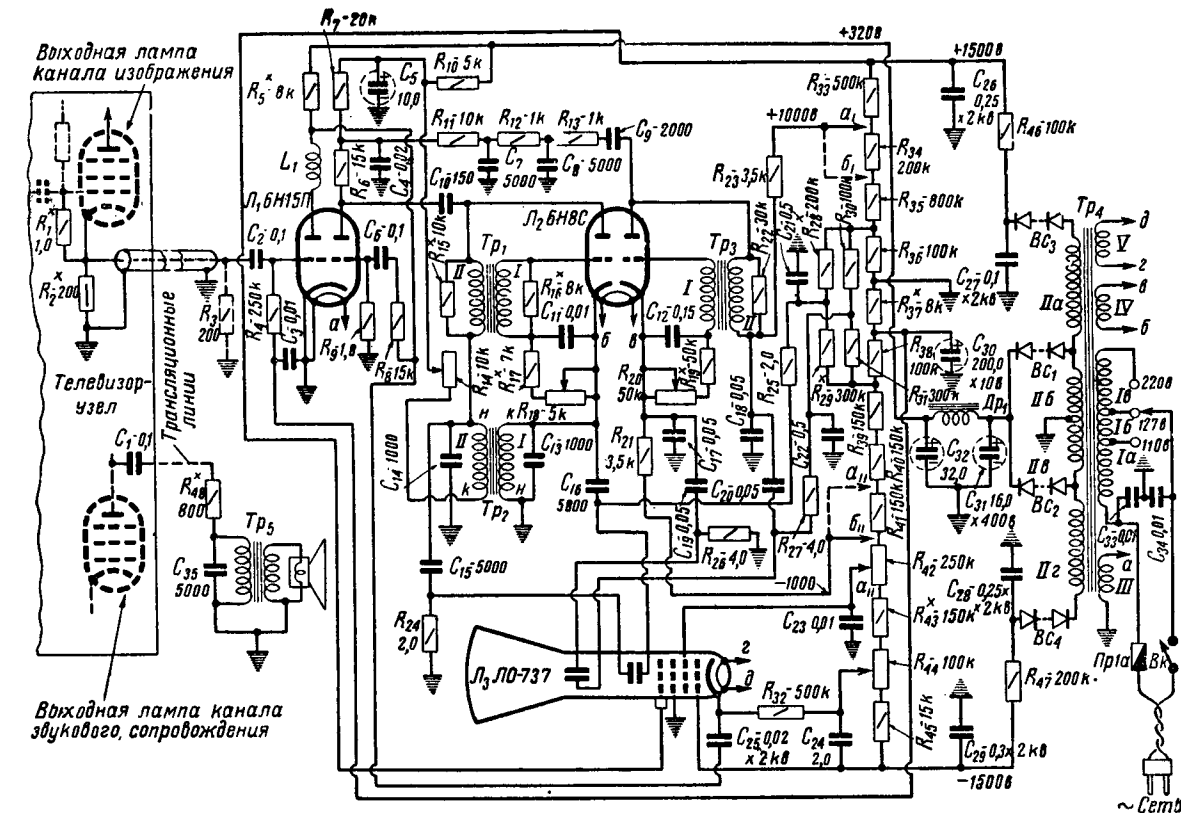


Рис. 2. Принципиальная схема телевизионной трансляционной точки: L_1 — 80 витков ПЭШО 0,1; намотка на сопротивлении ТО в 50—100 ком между двумя картонными щечками, установленными на расстоянии 3 мм друг от друга. Tr_1 : сердечник Ш-12 × 15; обмотка I — 150 витков и обмотка II — 300 витков ПЭШО 0,15. Tr_2 : сердечник Ш-15 × 20; обмотки I и II по 3000 витков ПЭШО 0,1; каркас двухсекционный. Tr_3 : сердечник Ш-12 × 15; обмотка I — 900 витков и обмотка II — 3000 витков ПЭШО 0,1. Tr_4 : сердечник Ш-19 × 30; обмотка Ia — 1000 витков, обмотка Ib — 190 витков ПЭЛ-1 0,3 и обмотка Ic — 810 витков ПЭЛ-1 0,2; обмотки IIa и IIb по 3800 витков ПЭЛ-1 0,15; обмотки IIIa и IIIb по 7000 витков ПЭЛ-1 0,07; обмотки III, IV и V по 67 витков ПЭЛ-1 0,5. Dr_1 : сердечник Ш-19 × 25; 4500 витков ПЭЛ-1 0,15. BC_1 и BC_2 — селеновые столбики по 25 шайб диаметром 18 мм; BC_3 и BC_4 — селеновые столбики по 90 шайб диаметром 5 мм.

Детали, помеченные на схеме *, подбираются во время налаживания устройства

ление несколько ослабляет отрицательную обратную связь и уменьшает дополнительное смещение на управляющей сетке, возникающее вследствие включения в цепь катода сопротивления R_2 .

Конструктивно подключение концентрических кабелей к телевизору проще всего осуществить с помощью переходной колодки к выходной лампе канала изображения телевизора (6П9). Такая колодка состоит из скрепленных между собой ламповой панельки и восьмистырькового цоколя от испорченной электронной лампы. В панельку переходной колодки вставляется лампа, а цоколь этой колодки — в панельку лампы выходной ступени канала изображения телевизора. Все одноименные гнезда панельки и штырьки цоколя переходной колодки соединяются между собой проволочными перемычками, только между гнездом и штырьком катода включается сопротивление R_2 . К концам его подключается концентрический кабель. Сопротивление R_1 монтируется внутри переходной колодки вместе с сопротивлением R_2 .

Включение линии передачи звукового сопровожде-

ния осуществляется с помощью аналогичной переходной колодки, вставляемой в панель лампы выходной ступени усилителя низкой частоты телевизора; внутри этой колодки располагается конденсатор C_1 .

Концентрические кабели прокладываются кратчайшим путем на расстоянии не менее 20...30 см от проводов электрического освещения и других проводов; их трассы не должны иметь резких перегибов.

Для трансляции сигналов звукового сопровождения можно проложить одиночный провод в любой надежной изоляции, используя в качестве обратного провода металлическую оболочку концентрического кабеля.

* * *

За разработку телевизионной трансляционной точки Выставочный комитет 11-й Всесоюзной выставки творчества радиолюбителей-конструкторов наградил В. Г. Тищенко дипломом 2-й степени.

На 10-й Всесоюзной выставке творчества радиолюбителей-конструкторов член Центрального радиоклуба Досаафа И. Г. Стариков за семиламповый телевизор получил премию и диплом 1-й степени. Позднее этот телевизор, несколько переработанный, под девизом «Пионер» был представлен на конкурс на массовый дешевый телевизор, организованный Министерством промышленности средств связи и Всесоюзным научно-техническим обществом радиотехники и электросвязи имени А. С. Попова, где был удостоен поощрительной премии как наглядное доказательство возможности постройки простых телевизоров с малым числом ламп.

Ниже описывается этот телевизор.

После многочисленных опытов над различными схемами и узлами телевизоров мной был разработан малоламповый телевизор (рис. 1), дающий возможность осуществлять прием Московского телевизионного центра в радиусе 10—20 км с четкостью 300 ÷ 400 строк.

Сигналы изображения и звукового сопровождения, поступающие из антенны, усиливаются на принимаемой частоте двумя ступенями на лампах 6Ж4 (L_1 и L_2 — см. рис. 2) и далее детектируются лампой 6П9 (L_3), работающей в режиме анодного детектора. С ее анодного сопротивления R_{18} сигналы изображения подаются на управляющий электрод электроннолучевой трубки.

Регулировка контрастности изображения осуществляется с помощью переменного сопротивления R_{28} . При перемещении его движка вверх возрастает шум-

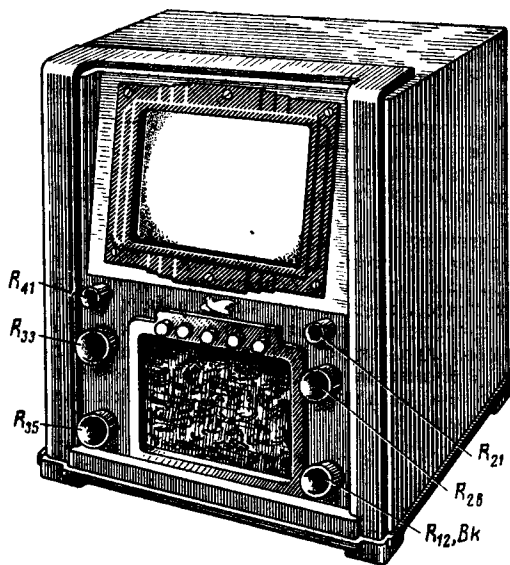


Рис. 1. Общий вид телевизора «Пионер»

тирующее влияние цепочки $C_{31}R_{24}R_{26}R_{25}$, включенной параллельно сопротивлению R_{18} , на величину анодной нагрузки лампы 6П9, вследствие чего усиление сигналов изображения уменьшается. Сопротивление R_{24} служит для того, чтобы при изменении положения движка сопротивления R_{28} автоматически восстанавливалась яркость изображения. Величину сопротивления R_{24} нужно подобрать при налаживании телевизора таким образом, чтобы при увеличении и уменьшении контрастности не требовалось оперировать ручкой «Яркость».

Выделение синхронизирующих строчных импульсов осуществляется цепочкой, состоящей из сопротивлений $R_{25}...R_{28}$ и конденсатора C_{43} ; эти импульсы подаются на защитную сетку лампы L_7 , работающей в генераторе тока строчной развертки. Несмотря на простоту этой части схемы, синхронизация получается достаточно устойчивая.

В генераторе тока могут быть использованы лампы 6П5, ГУ-50, LS-50, Г-411, RL12P-10.

Развертка изображения по кадрам в основном выполнена по схеме телевизора КВН-49; в ее блокин-генераторе работает правый триод лампы 6Н8С (L_6), а в ступени усиления — ее левый триод. Синхронизация по кадрам осуществляется частотой сети переменного тока. При этом синхронизация получается настолько устойчивой, что необходимость в ручке регулировки частоты кадров отпадает.

Для приема звукового сопровождения применена одноканальная схема, в которой используется разностная частота, получающаяся вместе с сигналами изображения на сопротивлении R_{18} в результате детектирования биений между несущими частотами передатчиков телевизионного центра*. Разностная частота подается на сетку лампы L_4 типа 6А8 (или 6Л7). Эта лампа одновременно выполняет функции ограничителя, дискриминатора и предварительного усилителя по низкой частоте.

Оконечная ступень приемника звукового сопровождения собрана по двухтактной схеме на лампе 6Н8С (L_5). Опрокидывание фазы напряжения низ-

* См. статью «Одноканальный прием телевизионных передач» в «Радио» № 4 за 1952 год.

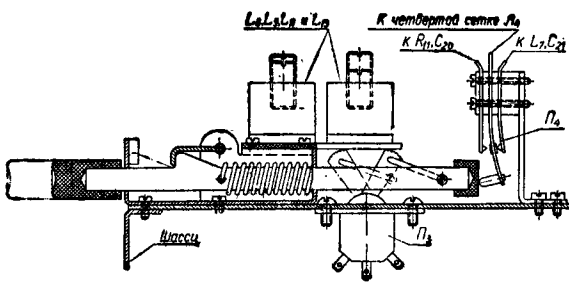


Рис. 3. Устройство кнопочного переключателя (в положении «Прием телевидения»).
Контакты, включающие катушки L_8 , L_9 , L_{11} и L_{13} , на рисунке не показаны

а BC_1 — кенотроном 5Ц4С (L_{10}). В последнем случае длину шасси телевизора нужно увеличить на 40 мм.

*
*

Телевизор «Пионер» имеет небольшие габариты (280 × 320 × 370 мм). Для того чтобы при малых размерах шасси телевизора (рис. 4) магнитные поля от силового трансформатора, громкоговорителя и дрос-

сели фильтра не воздействовали на электроннолучевую трубку, шасси нужно делать обязательно из стали, а эти детали, создающие магнитные наводки, располагать под шасси.
На заднюю стенку телевизора вынесены: ручка регулировки линейности по вертикали (R_{13}), ручка размера раstra по вертикали (R_{15}) и ручка смещения раstra по горизонтали (R_{36}). На этой же стенке расположены зажимы антенны и переключатель секций первичной обмотки трансформатора Tr_1 . Вдоль всего шасси между передней и задней стенками расположена вертикальная стальная перегородка, служащая для придания шасси жесткости и крепления на ней деталей (рис. 5).
Катушки $L_1...L_5$ располагаются под шасси без экранов; они наматываются на каркасах, изготовленных из любого изоляционного материала по размерам, указанным на рис. 6. Катушки L_1 и L_2 размещаются на одном каркасе (рис. 6, а). Катушка L_1 имеет 4 витка ПЭШО 0,2 с выводом от средней точки; она наматывается между витками катушки L_2 , ближе к ее верхнему заземленному концу, и крепится нитками. Катушка L_2 имеет 12 витков ПЭШО 1,2. Катушки L_3 и L_4 имеют по 9 витков такого же провода; намотка их производится также на каркасах с размерами, указанными на рис. 6, а.

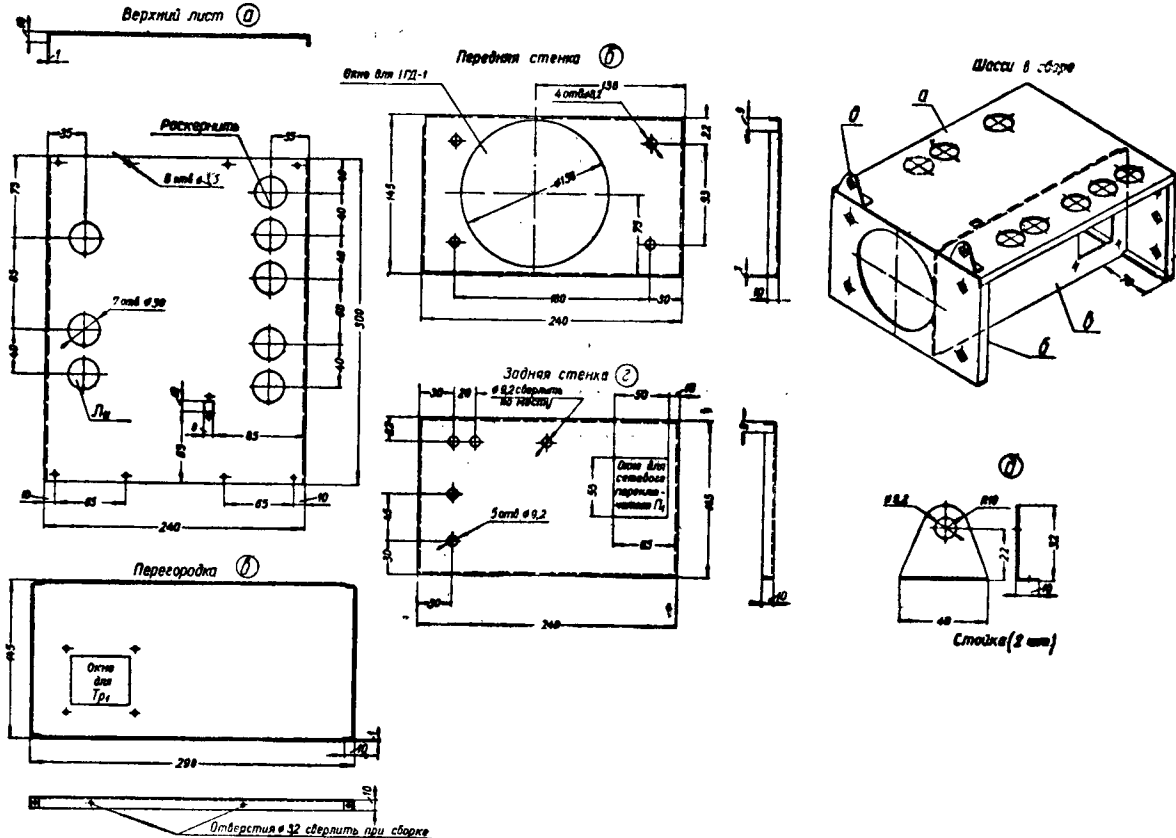


Рис. 4. Детали и общий вид шасси: а — верхний лист; б — передняя стенка; в — перегородка; г — задняя стенка; д — стойка для крепления сопротивлений

клеем приклеиваются гребенки (рис. 7, б), изготовленные из органического стекла. Предварительно гребенки закрепляются наматыванием в средние их пропилы нескольких витков ниток. Убедившись, что углы между гранями катушки и гребенками одинаковы (135°), можно, не ожидая, когда клей высохнет, приступить к намотке сеточной обмотки II. Она наматывается внавал в первые два пропила гребенок (рис. 8). В одну из них укладывается 280 витков, а во вторую 220 витков провода ПЭШО 0,1 мм. Между секциями делается отвод.

Анодная обмотка I занимает четыре пропила гребенок и наматывается проводом ПЭШО 0,1 в противоположную сторону. Число витков этой обмотки: 360 + 300 + 200 + 140. Для увеличения расстояния между секциями в промежутки между гребенками надо вставить кусочки органического стекла толщиной 2,5 мм.

Сердечник трансформатора строк собирается из пластин Ш-19 (окно 12 × 33,5 мм), без зазора; толщина набора 10 мм. При таком сердечнике анодный ток лампы L₇ невелик, а линейность по строкам получается вполне удовлетворительной. Применение тонкой трансформаторной стали (толщиной 0,2 мм) для сердечника желательно, но не обязательно; с успехом может быть применена и обычная трансформаторная сталь толщиной 0,3 мм. Каждая пластинка должна быть покрыта с одной стороны тонким слоем лака. На все выводы обмоток трансформатора надеваются тонкие полихлорвиниловые трубочки. Двумя шпильками с винтовой резьбой трансформатор крепится к левому борту шасси.

Если в высоковольтном выпрямителе предполагается использовать не селеновые вентили, а кено-

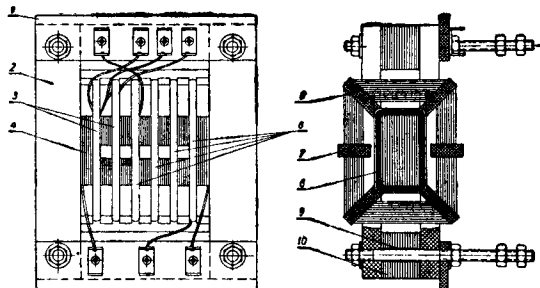


Рис. 8. Собранный строчной трансформатор: 1 — планки из органического стекла; 2 — гетинаксовые накладки; 3 — обмотка II; 4 — обмотка I; 5 — гребенки из органического стекла; 6 — обмотка I; 7 — распорки из органического стекла размером 2,5 × 4 × 8 мм; 8 — каркас прессшпановый; 9 — изоляция бумажная или лакоткань; 10 — сердечник

трон ШС, трансформатор Tr₄ должен иметь дополнительную обмотку IV. Для этого в окно трансформатора вставляются две полихлорвиниловые трубочки со стенками не тоньше 0,7 ÷ 1 мм и длиной 40 мм и через эти трубки продеваются 2 ÷ 3 витка провода ПЭШО 0,2. Они и будут являться обмоткой накала. Точное число витков подбирается путем проверки вольтметром снимаемого с обмотки IV напряжения.

Выпрямитель BC₁ имеет по 36 селеновых шайб в плече диаметром 25 мм; выпрямитель BC₂ состоит из 135 селеновых шайб диаметром 5 мм.

В телевизоре «Пионер» были применены отклоняющие катушки конструкции, предложенной А. Корниенко*. Строчные катушки состоят из пяти секций по 15 витков ПЭШО 0,5, а кадровые катушки имеют по 6000 витков ПЭЛ-1 0,08.

Фокусирующая катушка применена низкоомная, с последовательным питанием.

Схема регулировки фокусировки разработана автором. Эта схема сводит на-нет основной недостаток схемы фокусировки с последовательным питанием — изменение общего анодного напряжения во время регулировки фокусировки.

Фокусирующая катушка размещается на каркасе из мягкой стали (рис. 9, б), щеки которого являются одновременно магнитопроводами. Каркас с внутренней стороны оклеивается тонким прессшпаном. Катушка наматывается проводом ПЭЛ-1 0,25 и состоит из трех секций. Намотка производится внавал с бумажными прослойками через каждые 750 витков. Первая секция содержит 1500 витков, вторая — 1500 и третья — 3000 витков. Первая секция должна быть намотана в противоположную сторону, чем две остальные. Выводы фокусирующей катушки в тонких полихлорвиниловых трубках пропускаются через отверстия в каркасе. После намотки на катушку надевается стальной хомут (рис. 9, а). Его следует стянуть винтами так, чтобы между ним и щеками каркаса не было воздушного зазора. Упомянутые винты используются и для крепления колодки из изоляционного материала (рис. 9, в),

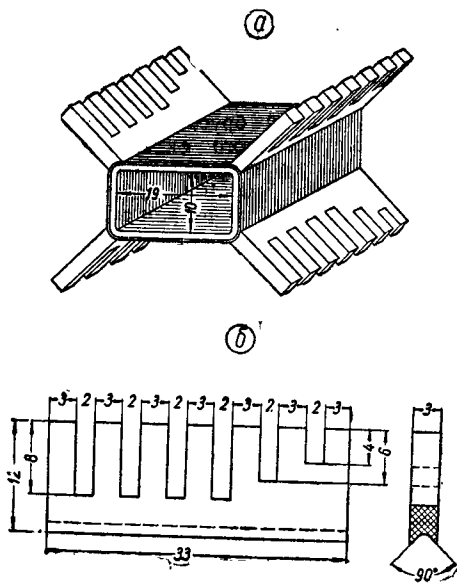


Рис. 7. Строчной трансформатор: а — каркас трансформатора с намотанной выходной обмоткой и приклеенными на ней гребенками; б — размеры гребенки

* А. Я. Корниенко. Телевизор ЛТК-9. Массовая радиобиблиотека Госэнергоиздата.

к лепесткам которой (рис. 9, е) припаиваются выводы фокусирующей катушки.

Каркас отклоняющей и фокусирующей систем (рис. 9, в) изготавливается из полосы тонкого прессшпана наматыванием ее на цилиндрическую деревянную болванку диаметром 33,5—34 мм. В процессе намотки полосу следует покрывать тонким слоем клея. Внешний диаметр готового каркаса должен быть таким, чтобы он туго входил в каркас фокусирующей катушки, не требуя добавочного крепления.

Для крепления фокусирующей и отклоняющей систем к шасси необходимо изготовить две фанерные стойки (рис. 9, д и 9, ж). Они выпиливаются лобзиком из фанеры толщиной 4 мм. Различная высота стоек придает наклонное положение приемной трубке.

Разместив фокусирующую катушку и фанерные стойки на прессшпановом каркасе, их следует прикрепить металлическими угольниками (рис. 9, г) к шасси.

После закрепления стоек можно приступить к сборке отклоняющей системы. Сначала на свободном конце прессшпанового каркаса располагаются строчные катушки (одна сверху, другая снизу); на строчные катушки надеваются кадровые катушки, обернутые в один слой полоской прессшпана или

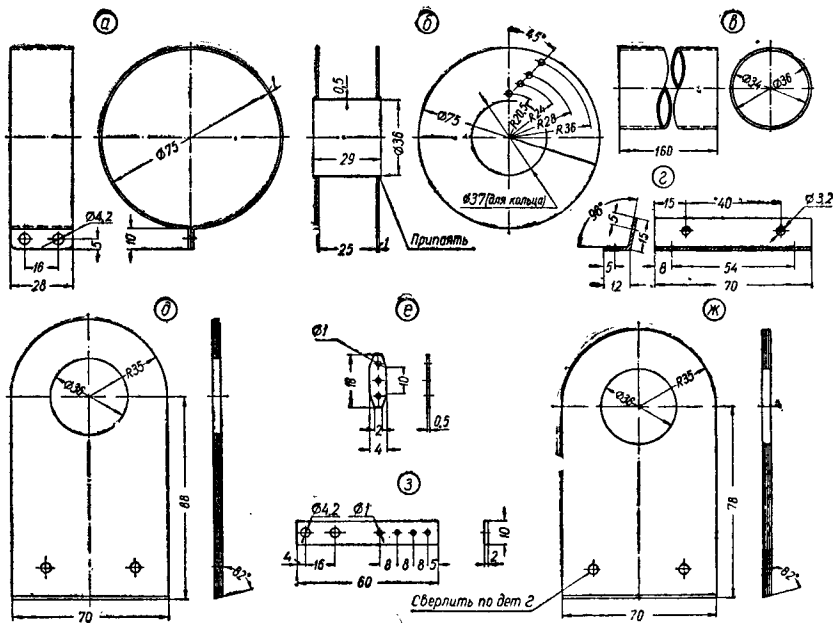


Рис. 9. Детали отклоняющей и фокусирующей систем

тонкого картона. Концы полоски надо склеить таким образом, чтобы образовавшийся цилиндр мог сравнительно легко сниматься. Цилиндр обвертывается полосовой трансформаторной сталью (ширина полоски не больше 10 мм).

О монтаже и налаживании телевизора будет рассказано в отдельной статье.

В ПОМОЩЬ РАДИОЛЮБИТЕЛЮ-КОНСТРУКТОРУ

Как выбирать сопротивления типа ВС при помощи номограммы

(см. 3-ю стр. обложки)

Отечественная промышленность выпускает шесть типов сопротивлений ВС: ВС-0,25, ВС-0,5, ВС-1, ВС-2, ВС-5 и ВС-10. Число, входящее в обозначение сопротивления, указывает, какая максимальная мощность может быть на нем рассеяна.

Перед радиолюбителями-конструкторами нередко встает вопрос: какой тип сопротивления в каком случае допустимо применять?

На 3-й стр. обложки мы печатаем номограмму, с помощью которой радиолюбитель может быстро получить ответ на этот вопрос.

Практически при выборе сопротивления чаще всего приходится исходить из величины падения напряжения на нем или из величины тока, проходящего через сопротивление.

Для выбора типа сопротивления через точку на шкале I номограммы, соответствующую падению напряжения на сопротивлении (если оно задано), или на шкале III (если задан ток) и точку на шкале II, соответствующую номинальной величине сопротивления, проводят линию так, чтобы она пересекла все четыре шкалы номограммы. Тип сопротивления определяется по шкале IV. Если линия пересечет центр одного из кружков, расположенных на этой

шкале, тип сопротивления будет таким, которому соответствует этот кружок (пример 1). Если же линия пересекает шкалу IV в промежутке между кружками, то следует применить сопротивление того типа, которым помечен ближайший верхний кружок (пример 2).

Если задан ток через сопротивление, то точка пересечения проведенной линии со шкалой I укажет величину падения напряжения на сопротивлении.

Если окажется, что определенная таким образом или заданная вначале величина падения напряжения выше допускаемой для выбранного типа сопротивления, то последнее не может быть применено. В этом случае тип сопротивления выбирают по шкале I в соответствии с указанными на ней допускаемыми величинами падения напряжения (пример 3).

Номограмму можно использовать не только для выбора типа сопротивления, но и для определения любой из нанесенных на ее шкалы величин при любых двух известных величинах. Для этого через точки на шкалах номограммы, соответствующие значениям заданных величин, проводят линию, пересекающую все ее четыре шкалы. По точкам пересечения этой линии с остальными двумя шкалами определяют искомые величины.

П Р И Б О Р

для настройки телевизоров

За разработку прибора для настройки ступеней усиления высокой и промежуточной частоты телевизионных приемников группа конструкторов Ленинградского городского радиоклуба Досаафа под руководством М. Товбина награждена на 11-й Всесоюзной радиовыставке премией и дипломом 1-й степени.

С помощью этого прибора можно наблюдать частотные характеристики ступеней усиления высокой и промежуточной частоты телевизоров и ориентировочно определять ширину полосы пропускаемых ими частот. Прибор состоит из ультракоротковолнового генератора, модулированного по частоте, осцил-

лографического устройства с вертикальным услителем, ступени формирования прямоугольных импульсов и полосового фильтра с фиксированной настройкой (рис. 1).

УКВ ЧМ генератор собран на лампе 6ЖЗ (L_2) по схеме с емкостной обратной связью. Средняя частота генератора —

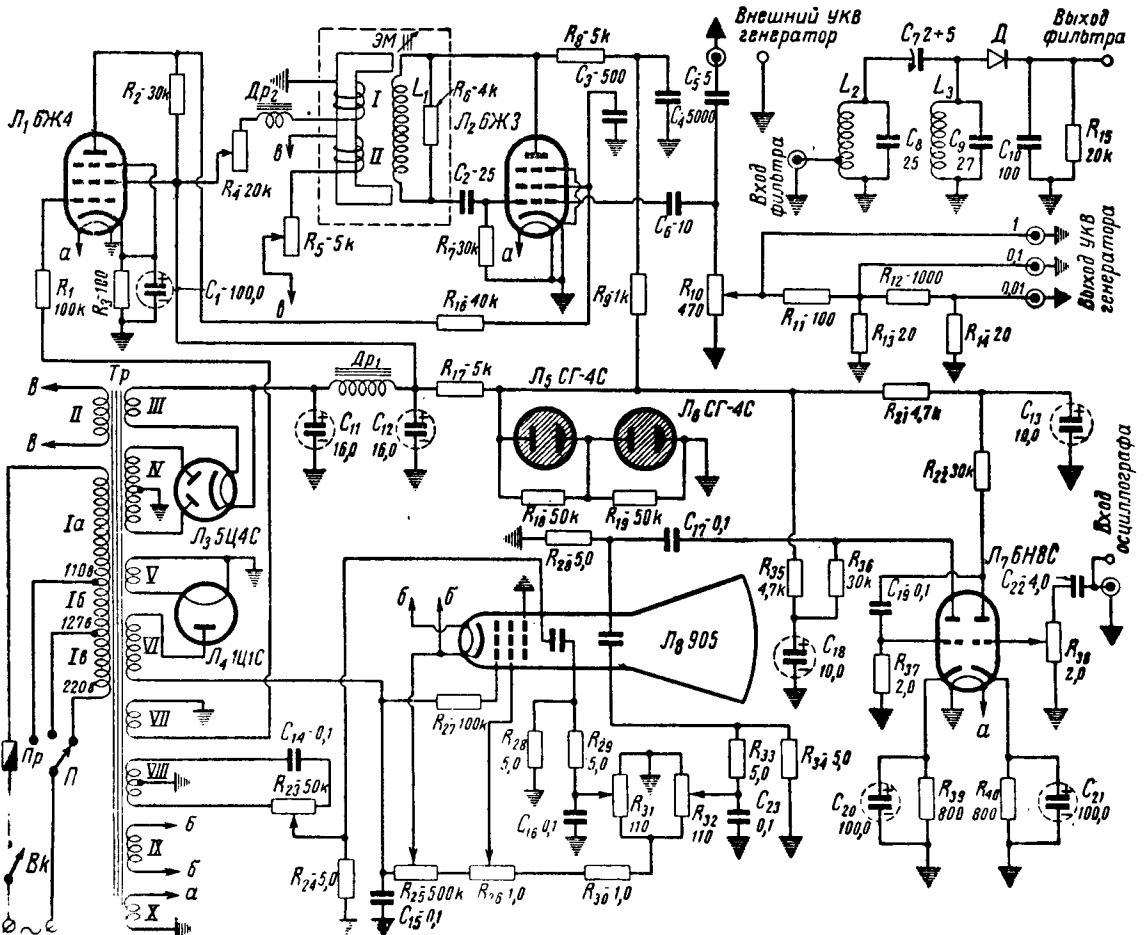


Рис. 1. Принципиальная схема прибора для настройки телевизоров

53 мгц — соответствует середине первого телевизионного канала. Отклонение частоты генератора при модуляции составляет ± 6 мгц.

Частотная модуляция генератора осуществляется следующим образом. Катушка индуктивности L_1 его контура с сердечником из карбонильного железа помещена между полюсами электромагнита ЭМ (рис. 2). Магнитная проницаемость этого сердечника зависит от интенсивности пронизывающего его магнитного потока, который пропорционален силе тока, протекающего через обмотку электромагнита ЭМ. Изменение магнитной проницаемости сердечника приводит к изменению индуктивности контурной катушки, а следовательно, и частоты УКВ генератора.

На сердечнике электромагнита ЭМ имеются две обмотки; обмотка I питается постоянным током, а на обмотку II подается переменное напряжение с обмотки II силового трансформатора Тр (рис. 1). Ток через обмотку I подбирается так, чтобы средняя частота генератора была равна 53 мгц. В небольших пределах эту частоту можно регулировать изменением постоянного подмагничивающего тока при помощи переменного сопротивления R_4 .

Сила переменного тока в обмотке II определяется требуемым отклонением частоты генератора от ее среднего значения. Отклонение частоты можно регулировать переменным сопротивлением R_5 .

Выходное напряжение высокой частоты, снимаемое с сетки генераторной лампы через конденсатор C_6 , можно плавно изменять в пределах от 500 мкв до 50 мв с помощью потенциометра R_{10} и делителя напряжения, состоя-

щего из сопротивлений R_{11} , R_{12} , R_{13} и R_{14} .

Осциллографическое устройство с трубкой, имеющей диаметр экрана 120 мм (типа 905), предназначается для визуального наблюдения формы частотных характеристик ступеней усиления высокой и промежуточной частоты настраиваемого телевизионного приемника. Питавшие напряжения на электроды трубки подаются от высоковольтного выпрямителя на лампе ИЦС (L_4). На второй анод трубки подается ускоряющее напряжение 2 кв. Напряжения, при помощи которых регулируются фокусировка, яркость и центровка изображения на экране трубки, снимаются с делителя, образованного сопротивлениями R_{25} , R_{26} , R_{30} , R_{31} и R_{32} .

Развертка электронного луча осуществляется синусоидальным напряжением, снимаемым с обмотки VIII трансформатора Тр. Требуемый фазовый сдвиг в 90° между напряжением, отклоняющим электронный луч, и переменным напряжением, питающим обмотку II электромагнита, обеспечивается фазовращателем, состоящим из переменного сопротивления R_{23} и конденсатора C_{14} .

Степень формирования прямоугольных импульсов. Так как развертка электронного луча в приборе осуществляется синусоидальным напряжением, длительности прямого и обратного ходов луча получаются равными; поэтому на экране трубки одинаково хорошо будут видны частотные характеристики приемника; прочерчиваемые лучом в течение каждого хода. Вследствие некоторой асимметрии формы кривой синусоидального напряжения, а также из-за гистерезиса в сердечнике катушки L_1 из карбонильного железа изображения характеристик, возникающие на экране во время прямого и обратного ходов луча, будут несколько смещены относительно друг друга. Это затрудняет оценку формы характеристики.

Чтобы избежать этого, в схеме предусмотрен срыв колебаний генератора на время обратного хода луча осциллографической трубки путем подачи на экранную сетку генераторной лампы L_2 отрицательных прямоугольных импульсов, длительность которых равна времени обратного хода. В результате этого электронный луч во время обратного хода прочерчивает на экране линию

Синусоидальное напряжение,

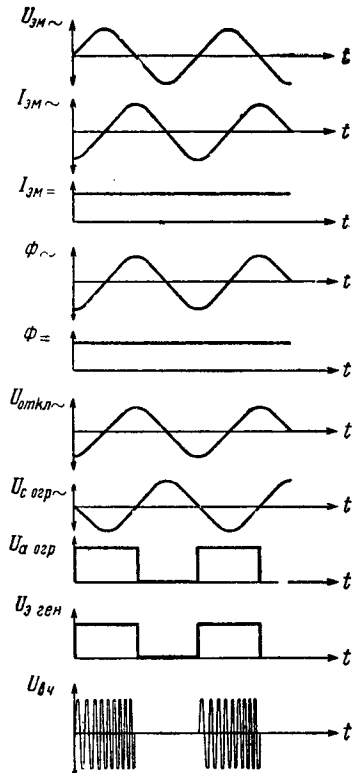


Рис. 3. Кривые напряжений и токов в отдельных цепях схемы и магнитных потоков в сердечнике электромагнита ЭМ: $U_{ЭМ} \sim$ — напряжение на обмотке II электромагнита; $I_{ЭМ} \sim$ — ток в его обмотке II; $I_{ЭМ} =$ — ток в его обмотке I; $\Phi \sim$ и $\Phi =$ — переменный и постоянный магнитные потоки в сердечнике электромагнита; $U_{откл} \sim$ — напряжение на горизонтально-отклоняющих пластинах осциллографической трубки; $U_{с огр} \sim$ — напряжение на сетке лампы L_2 ; $U_{а огр}$ — напряжение на аноде лампы L_2 ; $U_{э ген}$ — напряжение на экранной сетке L_2 ; $U_{вч}$ — высокочастотное напряжение на выходе УКВ ЧМ генератора

используемое для формирования прямоугольных импульсов, снимается с обмотки VII трансформатора Тр и подается на управляющую сетку лампы 6Ж4 (L_1), работающей в режиме двустороннего ограничения подводимого сигнала. Амплитуда напряжения, подводимого к управляющей сетке этой лампы, настолько велика, что прямоугольные импульсы напряжения на аноде имеют достаточно крутые передний и задний фронты.

Формы напряжений и токов

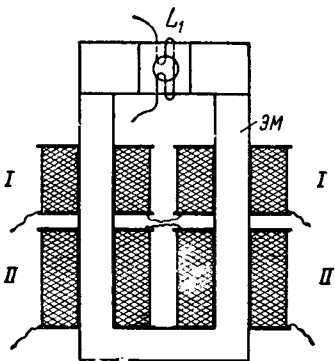


Рис. 2. Эскиз конструкции магнитного модулятора

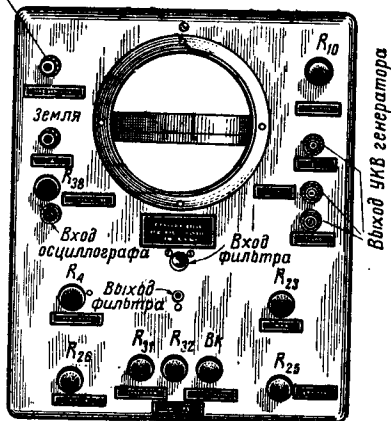


Рис. 4. Внешний вид прибора

в отдельных цепях схемы, а также магнитных потоков в сердечнике электромагнита ЭМ показаны на рис. 3.

Усилитель вертикального отклонения на лампе 6Н8С (L_7 на рис. 1) предназначен для усиления импульсных сигналов с частотой 50 гц, снимаемых с нагрузки детектора канала изображения. Форма этих сигналов зависит от формы частотной характеристики исследуемого устройства. С выхода усилителя напряжение подводится к пластинкам вертикального отклонения осциллографической трубки.

Полосовой двухконтурный фильтр $L_2C_3L_3C_3C_7$ с фиксированной настройкой и заданной полосой пропускания может быть использован для приблизительной оценки (методом сравнения) ширины полосы частот, пропускаемой высокочастотной частью настраиваемого телевизионного приемника. Параметры этого фильтра подобраны так, что его частотная характеристика имеет горбы на частотах 50 и 54 мегц, характерные для частотной характеристики нормально настроенного телевизионного приемника.

Чтобы получить на экране осциллографического устройства частотную характеристику полосового фильтра, на его вход подаются высокочастотные напряжения с частотно-модулированного генератора прибора; получающиеся при этом на нагрузочном сопротивлении R_{15} кристаллического детектора D (типа ДГ-Ц1) импульсы напряжения, имеющие форму частотной характеристики фильтра, подводятся ко входу вертикального усилителя осциллографического устройства.

Совместив с помощью ручки

горизонтального смещения (R_{31}) горбы резонансной характеристики фильтра с отметками «50 мегц» и «54 мегц», нанесенными по горизонтальной оси экрана трубки, фильтр нужно отключить и между выходом генератора и входом осциллографического устройства включить настраиваемый приемник. По упомянутым выше отметкам можно судить о ширине полосы пропускаемых частот и расположении горбов резонансной кривой относительно несущей частоты сигналов изображения.

Указанные отметки наносятся следующим образом. Напряжение от градуированного по частоте внешнего УКВ генератора подается на зажимы «Внешний УКВ генератор». Полосовой фильтр включается между зажимами «Выход УКВ генератора — 1» и входом осциллографа. Вследствие биений между частотами обоих генераторов на резонансной кривой полосового фильтра появляются отметки. Настраивая внешний генератор на частоты 50 и 54 мегц, наносим соответствующие им деления на экран трубки.

Описываемый прибор можно использовать и для настройки каналов звукового сопровождения телевизионных приемников.

При налаживании приемника прямого усиления отдельные его ступени усиления следует настраивать последовательно, подавая напряжение с выхода прибора на сетки их ламп. Настройку такого приемника нужно начинать с контура, подключенного к детектору. При настройке же телевизионного супергетеродина приемника прежде всего с помощью генератора стандартных сигналов настраивают на выбранную промежуточную частоту контуры частотного детектора и ступеней усиления сигналов звукового сопровождения, а затем при подключенной антенне настраивают контуры гетеродина по максимальной громкости сигнала звукового сопровождения телецентра.

После этого с помощью вышеописанного прибора производят регулировку полосы пропускания приемника; напряжение от частотно-модулированного генератора прибора при этом подводится к сетке смесительной лампы приемника или к гнезду «Антенна».

Для каждой ступени необходимо тщательно подбирать величину входного сигнала; при чрезмерно большом входном сигнале форма кривой на экране трубки будет искажена след-

ствие ограничения усиляемого сигнала в последующих ступенях.

Конструкция прибора. Прибор смонтирован на металлическом шасси. Осциллографическая трубка заключена в стальной кожух для устранения наводок на нее от магнитного поля. Магнитный модулятор и элементы схемы УКВ генератора также тщательно экранированы.

На передней панели прибора расположен экран осциллографической трубки, основные ручки управления, гнезда выхода УКВ ЧМ генератора, входа и выхода полосового фильтра и зажимы для присоединения внешнего УКВ генератора (рис. 4).

М. Товбин, С. Матлин

От редакции. Помещая описание прибора для настройки высокочастотной части телевизионных приемников, отдельные блоки которого представят интерес для радиолюбителей, работающих в области телевидения и приема УКВ радиостанций с частотной модуляцией, редакция считает необходимым указать на недостатки, имеющиеся в схеме и конструкции этого прибора. В частности, вследствие наличия сильной связи контура с УКВ ЧМ генератора с делителем выходного напряжения при подключении различных нагрузок будут значительно изменяться средняя частота генератора и амплитуда выходного сигнала. Это во многих случаях не позволяет производить измерения с необходимой точностью.

Сделав небольшое добавление в схему прибора, его можно будет использовать не только для настройки высокочастотной части телевизионного приемника, но и для настройки усилителя частоты сигналов изображения и для наблюдения частотной характеристики всего тракта приемника. Это изменение, видимо, сведется к добавлению в прибор еще одного детектора, который должен детектировать сигнал на выходе усилителя сигналов изображения перед подачей его на вход осциллографического устройства.

Необходимо улучшить стабилизацию питающих напряжений. Это позволит более точно судить о ширине полосы пропускания исследуемого устройства.

Габариты прибора можно значительно уменьшить. Подключение полосового фильтра к генератору и осциллографическому устройству целесообразнее осуществить с помощью переключателя.

Телевизионный трансляционный узел в г. Калининне

А. Бабенко, Е. Карпуткин

В г. Калининне работает проводной узел телевидения, регулярно транслирующий передачи Московского телевизионного центра. Разработан и построен этот узел лабораторией Московской городской радиотрансляционной сети (МГРС) Министерства связи СССР.

Попытки приема московских телевизионных передач радиолюбители г. Калининна делали уже давно. Однако опыты, проводимые в этом направлении как в Калининском радиоклубе Досаафа, так и на дому отдельными радиолюбителями, не дали удовлетворительных результатов: прием был нерегулярным и неуверенным.

Эксперименты, проведенные в г. Калининне сотрудниками лаборатории МГРС, также показали, что качественного и регулярного приема телепередач по радио здесь добиться нельзя. Помимо того, что г. Калинин лежит в котловине и расстояние от него до Москвы составляет 160 км, рельеф местности между Москвой и г. Калининным весьма неблагоприятен для распространения ультракоротких волн. Основным препятствием для прохождения сигналов Московского телевизионного центра является Калининская гряда, а также Неготинская гряда, Ильинское нагорье и район г. Солнечногорска.

В связи с этим решено было осуществить передачу телевизионных программ из Москвы в г. Калинин

по широкополосной междугородной кабельной линии.

Калининский телевизионный трансляционный узел получает телевизионные сигналы (с размахом в 1 в при полосе частот 50 $\mu\text{ц}$ — 3 мегц) и сигналы звукового сопровождения (на низкой частоте с уровнем 5 в) со стойки, установленной в аппаратной Калининской ДРТС, по двухпарному симметричному высокочастотному кабелю длиной около 1 км (рис. 1). Кабель этот проложен в трубах городской телефонной канализации.

Станционное оборудование Калининского телевизионного трансляционного узла состоит из размещенных в общем шкафу двух одинаковых усилительных блоков (рабочего и резервного) и панели контроля и коммутации (рис. 2). Каждый из усилительных блоков рассчитан на питание 60 абонентов. Его канал изображения содержит две ступени предварительного усиления на лампах 6Ж4 и 6П9 и три оконечные ступени, выполненные на лампах Г-807 по схеме катодного повторителя. На выход каждой оконечной ступени включена отдельная распределительная магистральная линия. Кроме того, в каждом блоке имеется двухтактная ступень на лампе 6Н8С, служащая для усиления сигналов звукового сопровождения.

Питание каждого из усилительных блоков осуществляется от двух выпрямителей, собранных на си-

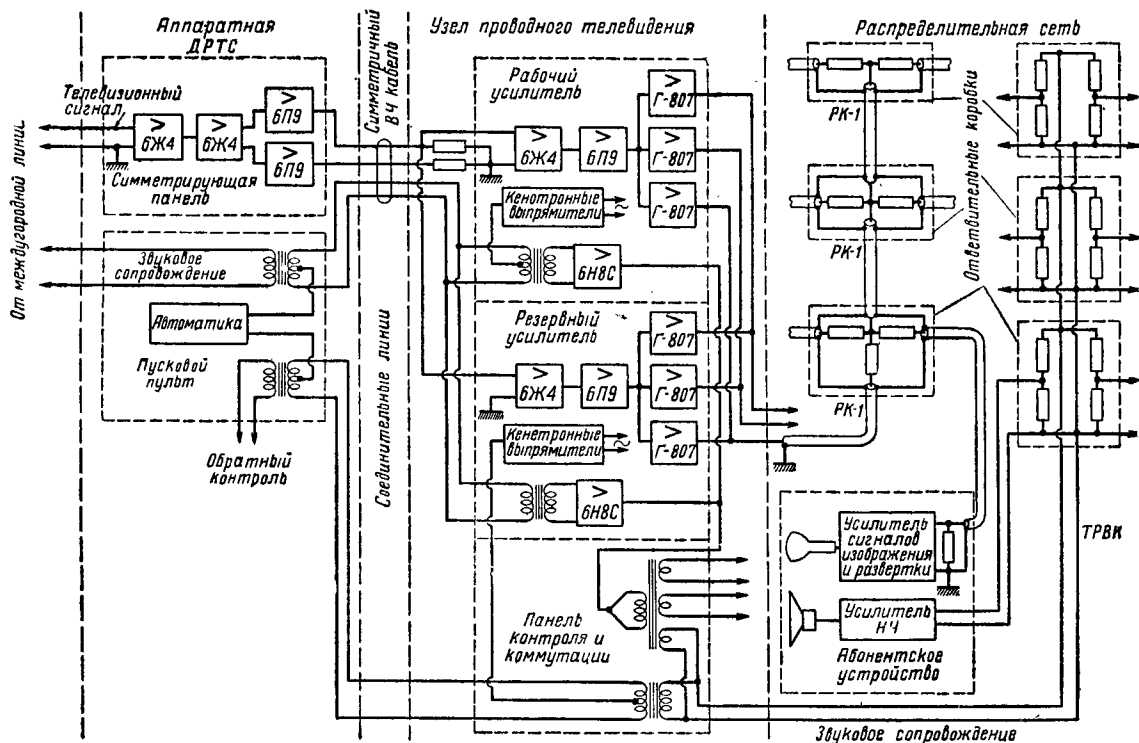


Рис. 1. Скелетная схема Калининского телевизионного трансляционного узла

ловых трансформаторах от телевизора КВН-49 с кенотронами 5ЦЗС. Один из выпрямителей дает напряжения на ступени предварительного усиления канала изображения и усилитель звукового сопровождения, а другой — на оконечные ступени канала изображения.

Телевизионный трансляционный узел имеет дистанционное управление и аварийную автоматику. Включение, выключение аппаратуры узла, а также включение резервного комплекта усилителей в случае выхода из строя основного рабочего блока осуществляется с пульта аппаратной ДРТС (рис. 3).

Рабочий усилительный блок управляется по той же паре симметричного высокочастотного кабеля, по которой подается на узел звуковое сопровождение. Автоматическое управление резервным блоком и обратный звуковой контроль осуществляются по соединительной линии городской телефонной сети.

Работу аварийной автоматики обеспечивают реле, включенные в анодные цепи ламп усилительного блока, а также реле в пусковом пульте, установленном в аппаратной ДРТС.

Последний, кроме органов дистанционного управления узлом, содержит элементы световой и звуковой сигнализации, фиксирующие состояние усилительных блоков узла.

К аппаратуре узла может быть присоединена контрольная телевизионная точка, с помощью которой можно просмотреть изображение и прослушать звуковое сопровождение как на входе узла, так и на любой из распределительных линий.

Ключи, установленные на панели коммутации, позволяют осуществлять местное включение, выключение и переключение усилительных блоков.

Распределительная сеть сигналов изображения Калининского телевизионного узла выполнена кабелем РК-1 в виде трех магистралей с абонентскими

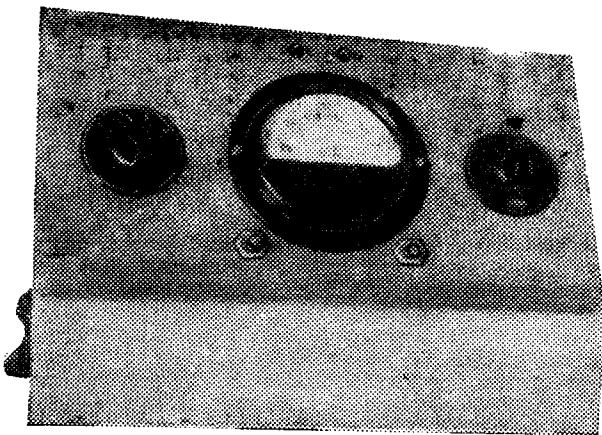


Рис. 3. Пульт управления телевизионным трансляционным узлом, установленный в аппаратной Калининской ДРТС

отводами. Отдельная линия проложена в Калининский областной театр драмы.

Присоединение абонентских отводов к магистралям осуществляется в специальных ответвительных коробках с активными делителями.

Размах напряжения сигнала изображения в магистральной линии составляет 15 в, а на входе абонентского устройства — $1 \div 1,5$ в. Абонентские отводы выполнены кабелем РК-50.

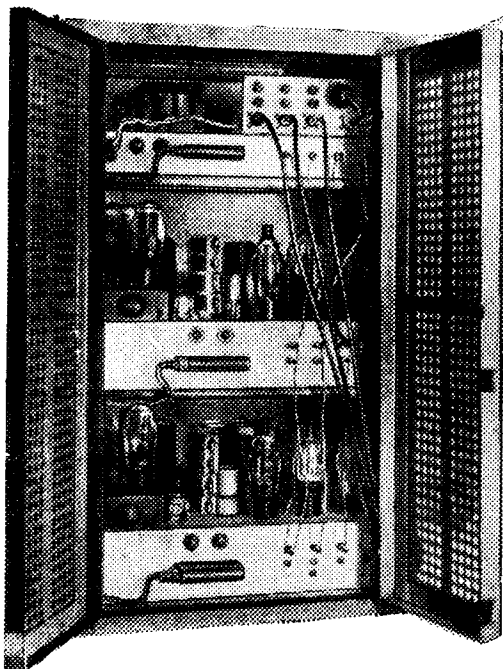
Звуковое сопровождение подается к абонентам по трем магистральным линиям из кабеля ТРВК 2×0,5. Уровень напряжения в этих линиях 10 в. В ответвительных коробках с помощью делителей уровень понижается до 1,5 в.

Абонентское устройство, изготовляемое в мастерских МГРС, содержит схему развертки, цепи синхронизации усилителя сигналов изображения и звукового сопровождения.

В качестве абонентских устройств могут быть использованы и заводские телевизоры. Для работы последних от узла целый ряд входящих в них ламп может быть изъят. Так, телевизор «Ленинград Т-2» работает без 11 ламп, КВН-49 — без 7 ламп, «Ленинград Т-1» — без 9 ламп. Для приспособления телевизора для работы от узла в нем приходится делать настолько незначительные перепайки, что при необходимости полная схема телевизора может быть быстро восстановлена. Перепайками достигается изменение схемы входа, метода модуляции луча электроннолучевой трубки и полярности сигнала, подаваемого на усилитель сигналов изображения.

Следует отметить, что вся аппаратура Калининского телевизионного трансляционного узла питается от электросети, не связанной с Московским энергетическим кольцом. Однако, как показала эксплуатация, это не отражается на устойчивости изображения.

Качество изображения на абонентских точках Калининского телевизионного трансляционного узла в настоящее время нельзя признать вполне удовлетворительным. Так как междугородный телевизионный канал пропускает полосу не шире 3 мГц, изображение получается с четкостью, соответствующей примерно 250 строкам. Поэтому построку существующего Калининского трансляционного телевизионного узла можно рассматривать лишь как интересный опыт в деле передачи телевидения по кабелю на значительное расстояние.



с. 2. Шкаф с усилительными блоками и панелью контроля и коммутации

БОЛЬШОЙ

ЭКРАН

М. Лихачев

Существует большое количество различных способов проекции телевизионного изображения на большой театральный экран: светоклапанные системы, системы с промежуточным фильмом, системы с дифракционными модуляторами света и, наконец, оптические системы, основанные на проекции изображения с помощью объектива с люминисцирующего экрана специальной электронно-лучевой трубки.

С точки зрения изготовления аппаратуры и ее эксплуатации оптическая система является в настоящее время наиболее реальной.

На основе достижений советской телевизионной и оптической техники такая система разработана коллективом телевизионного института в содружестве с Государственным оптическим институтом. Ниже дается описание этой системы.

При создании качественного телевизионного изображения больших размеров наиболее трудной является проблема получения больших световых потоков. Исходя из норм, принятых для кинопроекции, достаточная яркость телевизионного изображения на экране может быть принята равной 0,2—1,0 миллистильба*.

Для того чтобы получить хорошую яркость изображения, необходимо создать театральный экран с направленной характеристикой, светосильные проекционные системы и приемные телевизионные трубки, обладающие возможно большей светоотдачей.

ОПТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

В оптическую систему большого телевизионного экрана попадает только часть светового по-

* Стилб — это единица измерения яркости света. Миллистильб равен 0,001 стилба.

тока, излучаемого электронно-лучевой трубкой. Чтобы обеспечить возможно лучшее использование светового потока, необходимо иметь оптическую систему с достаточно большим диаметром входного отверстия и работающую с малым увеличением. Объектив такой системы должен обладать малыми световыми потерями и разрешающей способностью, обеспечивающей качественное изображение при 625-строчной развертке.

Наиболее пригодным для телевизионной проекции оказался зеркально-линзовый объектив с несферической пластинкой, рассчитанный проф. Г. Г. Слюсаревым и сконструированный И. Ф. Кузевым. Этот объектив имеет высокий коэффициент полезного использования светового потока, примерно равный 23%, при световом объективе, равной 1:0,67. (Следует отметить, что у линзового объектива «Эпиотар» фирмы К. Цейсс со светосилой 1:1,9 коэффициент полезного использования светового потока не превышает 3%.)

Зеркально-линзовый объектив с несферической пластинкой по-

строен на следующем принципе. Если в центре O кривизны сферического зеркала расположить диафрагму AA_1 (рис. 1), то на шаровой поверхности, показанной на рисунке пунктиром (радиус ее равен половине радиуса сферического зеркала), получают изображения F_1 и F_2 бесконечно далеких точек.

Когда зеркально-линзовый объектив применяется для проекции телевизионного изображения на экран, недостаток этого объектива — кривизна поля изображения — весьма эффективно используется. Для этого внутри объектива нужно установить проекционную телевизионную трубку так, чтобы расстояние от центра ее экрана до центра сферического зеркала было равно половине радиуса этого зеркала. Дно этой трубки должно быть сферическим, с радиусом кривизны, точно соответствующим кривизне поля изображения объектива.

Зеркально-линзовый объектив имеет только сферическую aberrацию*. Устранить эту aberrацию можно, поместив в плоскости, перпендикулярной оси зеркала и проходящей через центр его (рис. 2, б), пластинку, одна поверхность которой совершенно плоская, а другая представляет собой поверхность вращения, мало отличающуюся от плоскости. (Для наглядности выпуклость и вогнутость поверхности пластинки представлены на рис. 2, б в увеличенном виде.) Средняя часть такой пластинки действует как слабая положи-

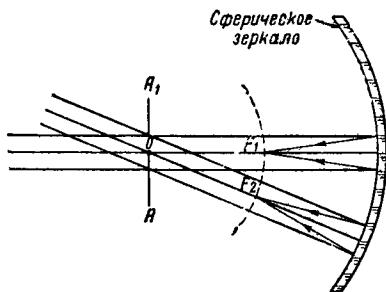


Рис. 1. Пучки параллельных лучей из бесконечно далеких точек дают изображения F_1 и F_2 этих точек на сферической поверхности, радиус которой равен половине радиуса сферического зеркала

* Сферическая aberrация выражается в том, что световые лучи, исходящие из какой-либо точки и отраженные крайними участками вогнутого зеркала, преломляются сильнее, чем лучи, отраженные от средней их части. Вследствие этого отраженные лучи не сходятся в одну точку и изображение получается расплывчатым.

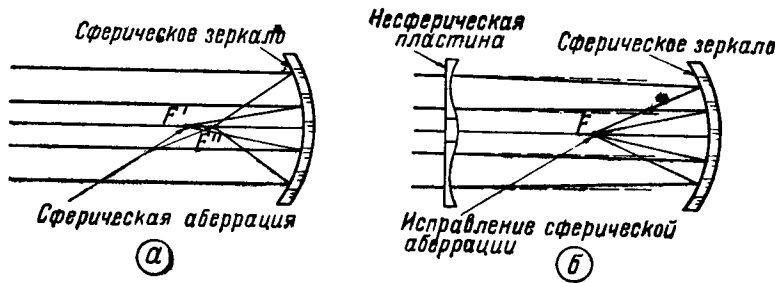


Рис. 2. а — изображение получается расплывчатым, так как лучи, отраженные от средней части поверхности зеркала, сходятся в точке F' , а лучи, отраженные от крайних участков его поверхности, сходятся в точке F'' ; б — применение несферической пластинки позволяет лучи, отраженные от всех точек поверхности зеркала, свести в одну точку

тельная (выпуклая) линза и приближает фокус средних лучей пучка к зеркалу; края же пластинки, наоборот, подобно слабой отрицательной (вогнутой) линзе, удаляют от зеркала фокус крайних лучей пучка. Радиусы кривизны несферической поверхности пластинки можно выбрать так, что вся оптическая система в целом не будет обладать сферической aberrацией.

Процесс изготовления несферической пластинки был чрезвычайно сложен и длителен; только недавно конструктор этого объектива И. Ф. Кузаев предложил весьма простой способ ее изготовления.

ПРОЕКЦИОННЫЙ ЭКРАН

Проекционный экран должен обеспечивать высокую яркость при экономном расходе светового потока, создаваемого проекционной телевизионной трубкой. Этому требованию удовлетворяют направленные зеркально-растровые экраны, яркость которых в 15—20 раз превышает яркость обычного белого киноэкрана.

Телевизионным институтом был изготовлен опытный зеркально-растровый экран размером 3×4 м. Его рабочая поверхность собрана из 3000 зеркальных пластинок размерами 60×70 мм. Поверхность такой пластинки состоит из 1000 выпуклых линзовых зеркал, каждое из которых имеет размер $3 \times 1,5$ мм и радиус кривизны 8 мм.

Большим достоинством зеркально-растрового экрана является его способность отражать световую энергию в направлении зрителей в заданном расчетом телесном угле. Это значительно снижает потери света на рассеяние в направлении потолка и стен. Другим существенным достоинством зеркально-растровых экранов яв-

ляется их нечувствительность к рассеянному в зале свету. Поэтому зеркально-растровый экран перспективен для телевизионной техники, особенно для цветного телевидения. Он позволяет в 10—15 раз уменьшить величину светового потока, необходимого для получения хорошей яркости изображения.

Однако существенным недостатком таких экранов является сложность изготовления зеркальных пластинок и их сборки, которая должна быть выполнена так, чтобы глаз не замечал стыков пластинок и чтобы на изображении отсутствовал «муар».

Коллективом Киевского института киноинженеров рассчитан для проекционной телевизионной установки большой металлический экран с поверхностью, покрытой специальным алюминиевым порошком. Этот экран дает яркость, в 2,5—3 раза превышающую яркость обычного киноэкрана. Качество телевизионного изображения на таком экране получается хорошее.

В первой проекционной установке, разработанной Телевизионным институтом, применен металлизированный экран, однако в дальнейшем должны быть разработаны и использованы для проекции совершенные по качеству изображения и технологии производства зеркально-растровые экраны.

ПРОЕКЦИОННАЯ ТРУБКА

Третьим сложным элементом в проекционной системе большого экрана, является приемная телевизионная трубка, которая должна излучать световой поток порядка 900 люменов*. Основ-

* Люмен — единица измерения светового потока лучистой энергии, видимой глазу.

ная трудность получения такого мощного светового потока заключается в том, что он должен быть получен с возможно меньшей площади, так как иначе сильно возрастут размеры оптической проекционной системы.

Расчет телевизионной проекционной системы, выполненный главным конструктором аппаратуры большого телевизионного экрана В. И. Сардыко, показал, что оптимальный диаметр экрана трубки должен быть равен 230 мм при площади кадра 243 см^2 ($13,5 \times 18 \text{ см}$); при этом максимальная яркость получается около 1200 мсб.

Светоотдача люминофора* таких трубок доходит до 4—5 свечей на 1 вт. Для таких больших нагрузок оказались пригодными сульфид-селенидные люминофоры.

Экраны проекционных телевизионных трубок могут быть отражающими и просветными. В трубках с отражающим экраном существуют относительно выгодные условия для отвода тепла, поэтому слой люминофора в них можно сделать достаточно толстым. Потенциал экрана такой трубки определяется практически потенциалом металлического основания, на которое нанесен люминофор.

В более тяжелых условиях в отношении отвода тепла находится просветный экран, так как в нем люминофор наносится на стекло. Поэтому следует подобрать оптимальную толщину слоя люминофора в соответствии со скоростью бомбардирующих экран электронов; потенциал самого экрана определяется диатронными свойствами светоотдачи люминофора: если увеличить этот потенциал сверх предельного, рост светоотдачи люминофора начинает резко отставать от роста анодного ускоряющего напряжения. Следовательно, от трубки с отражающим экраном принципиально можно получить большую яркость, однако вследствие наклонного расположения электронного прожектора эту трубку нельзя использовать с зеркально-линзовым объективом без существенного уменьшения его светоотдачи.

Трубки с просветным экраном более просты конструктивно и хорошо сопрягаются с зеркально-линзовой оптикой. Металлизация

* Люминофорами называются вещества, светящиеся при возбуждении на них электронного луча. Такими веществами являются оксиды и сульфиды цинка, кадмия, магния и кремния.

просветного экрана, делая его прозрачным для электронов и непрозрачным для света, позволяет отводить заряды с экрана и сообщать его поверхности потенциал анда. Зеркальная пленка алюминия металлизированного люминисцентного экрана трубки отражает в сторону сферического зеркала свет, излучаемый экраном внутрь колбы. Это повышает светоотдачу экрана и контрастность изображения. Кроме того, как известно, металлизация предохраняет люминисцентный экран от появления ионного пятна.

На рис. 3 показан проектор, в котором установлена трубка с просветным экраном, разработанная В. В. Пономаревым.

СКЕЛЕТНАЯ СХЕМА УСТАНОВКИ

Скелетная схема проекционной системы с зеркально-линзовой оптикой приведена на рис. 4. Телевизионный сигнал, приемлемый направленной антенной, поступает в приемное устройство и после предварительного усиления из него выделяются сигналы изображения и синхронизирующие импульсы по кадрам и строкам.

С выхода телевизионного приемного устройства сигнал изображения направляется по коаксиальному кабелю на пульт управления, где он подается на вход блока гамма-корректора и регулятора усиления, а также на вход усилителя контрольного устройства. Гамма-корректор представляет собой устройство, в котором осуществляется компенсация искаже-

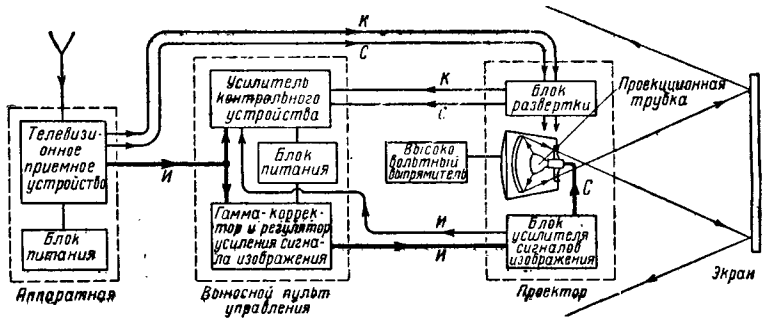


Рис. 4. Скелетная схема проекционной телевизионной установки с большим экраном: И — цепи сигнала изображения; К — цепи синхронизирующих импульсов частоты кадров; С — цепи синхронизирующих импульсов частоты строк

ний контрастности, вызываемых нелинейностью отдельных элементов телевизионного канала. Сущность работы гамма-корректора заключается в искусственном регулировании амплитудной характеристики усилительного тракта. Гамма-корректор позволяет оператору изменять соотношение полутонов в телевизионном изображении, а регулятор контрастности — размах сигнала изображения на входе видеоусилителя.

Контрольное устройство, расположенное в пульте управления, дает возможность оператору вести наблюдение за качеством изображений, поступающих от приемного устройства и с выхода усилителя сигналов изображения. С пульта управления сигнал изображения по коаксиальному кабелю подается на вход блока усилителя сигналов изображения, модулирующего электронный луч проекционной трубки. Одновременно с выходной ступени усилителя импульсы частоты сигналов изображения подаются на вход усилителя контрольного устройства пульта управления.

Источники питания проекционной системы должны давать очень стабильные выпрямленные напряжения с малыми пульсациями и обладать незначительными внутренними сопротивлениями. От этих показателей источников питания существенно зависит качество теле-

визионного изображения на большом экране.

В описываемой проекционной установке использован высокочастотный высоковольтный выпрямитель, пульсация напряжения на выходе которого не превышает 1%; при изменении тока нагрузки от 0 до 1 ма (вызываемом изменением тока луча трубки при модуляции его сигналом изображения) выпрямленное напряжение изменяется не более чем на 2%.

* * *

Следует отметить, что телевизионное изображение на большом театральном экране по четкости пока еще уступает кинопроекционному. Кроме того, чересстрочное разложение телевизионного кадра создает некоторое «мерцание» строк.

Использование большого театрального экрана для коллективного просмотра телевизионных передач предъявляет повышенные требования к качеству работы телевизионных передатчиков. Надо полагать, что применение передающих трубок Шмакова — Тимофеева, у которых слабее, чем в иконоскопах, выражено темное пятно, улучшение передачи градиент и повышение четкости как в центре, так и особенно по всему полю изображения позволяют в дальнейшем получить качество телевизионного изображения, близкое к кинопроекционному.

Внедрение установок с большим телевизионным экраном будет весьма эффективным при приеме телевидения на больших расстояниях, так как в этих условиях, безусловно, рентабельно использование сложных направленных антенн, помехозащитных устройств и специальных усилителей.

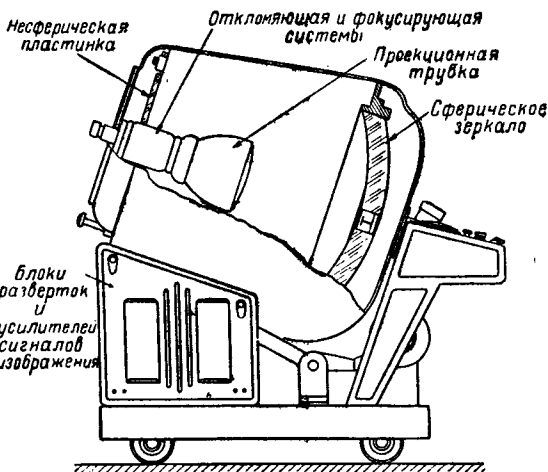


Рис. 3. Проектор для большого телевизионного экрана

„Сверхдальний“ прием телевизионных передач

П. Чечик

В последние годы были зарегистрированы многочисленные случаи приема телевизионных передач на расстояниях до 300 км от телецентров.

Как показали наблюдения и теоретические работы, возможность такого «дальнего» приема на волнах метрового диапазона тесно связана с процессами, происходящими в нижних слоях атмосферы: с изменениями температуры, давления и влажности на различных расстояниях от земной поверхности*.

В условиях резкой инверсии температуры и относительной влажности атмосферы наблюдались связи на волнах метрового диапазона и на более значительных расстояниях. Так, например, по данным иностранных радиожурналов, 29 июня 1950 года отмечались радиолобительские связи на волнах длиной 2—3,5 м на расстояниях до 500—600 км, 6 и 9 сентября 1950 года была проведена связь на волне длиной 2 м на расстоянии 2 000 км, 17 октября 1947 года на волне длиной 6 м была проведена радиосвязь между любительскими радиостанциями, находящимися друг от друга на 16 000 км, а 27 декабря 1937 года на расстоянии 9 000 км была принята гармоника вещательной станции, соответствующая длине волны 4,1 м. 24 июня 1950 года на волне длиной 3 м была принята передача радиовещательной ЧМ станции на расстоянии 2 500 км.

В первой неделе января текущего года отмечались взаимные помехи многих европейских радиовещательных станций, работавших в одном УКВ канале, удаленных друг от друга на расстояния, при которых обычно таких помех не наблюдается.

Еще больший интерес представляют сообщения о так называемом «сверхдальнем» приеме телевизионных программ. В отдельных случаях был зарегистрирован уверенный, но кратковременный прием телевизионных передач на расстояниях до 2 000 км.

На рис. 1, слева приведены фотографии, снятые с экрана телевизора одного голландского радиолобителя во время приема им передачи спектакля Государственного театра имени Вахтангова «Отверженные», которая транслировалась Московским телевизионным центром с 20 часов 27 июня 1951 года. Этот же радиолобитель сообщил на страницах одного иностранного радиожурнала, что нерегулярный прием передач Московского телевизионного центра он вел и в 1950 году. Одновременно с голландским радиолобителем московские передачи принимал и бельгийский радиолобитель. По сообщению иностранной печати, в некоторые дни такой «сверхдальний» прием продолжался часами.

Особо благоприятные условия для «сверхдальнего» приема на метровом диапазоне отмечались между 29 мая и 6 июня 1951 года. В Голландии днем 29 мая была принята испытательная таблица и 1 июня — киножурнал, а 4 июня в Бельгии — передача футбольного состязания. Все эти программы передавал Московский телевизионный центр.

Случай сверхдальнего приема телевидения был зарегистрирован также с 30 мая по 1 июля 1952 года. В эти дни в Германии хорошо принимались передачи Москвы, Лёпика (Голландия) и Парижа (см. таблицу). Передачи Москвы особенно хорошо принимались 30 мая, 16, 18, 29 и 30 июня 1952 года.

На рис. 1, справа даны снимки изображений, принятых 29 июня 1952 года, на обычный телевизор промышленного типа одним голландским радиолобителем. На одной из этих фотографий можно узнать диктора Московского телевизионного центра.

Письма радиолобителей в редакцию свидетельствуют, что весной 1953 года в г. Владимире на частотах первого телевизионного канала производился нерегулярный прием какой-то дальней телевизионной станции, а во многих районах Украинской ССР нерегулярно можно было производить наблюдение за работой нескольких телецентров.

В самое последнее время в иностранной литературе появились сообщения об опытных передачах на волне 6 м, с передатчиком мощностью около 23 кВт, работающим на остроуправленную горизонтальную ромбическую антенну высотой 15 м и длиной большей стороны 170 м. По сравнению с обычным диполем эта антенна дает выигрыш в 18 дБ. Регулярный пишущий прием сигналов этого передатчика (передавались длинные тире) велся на расстоянии

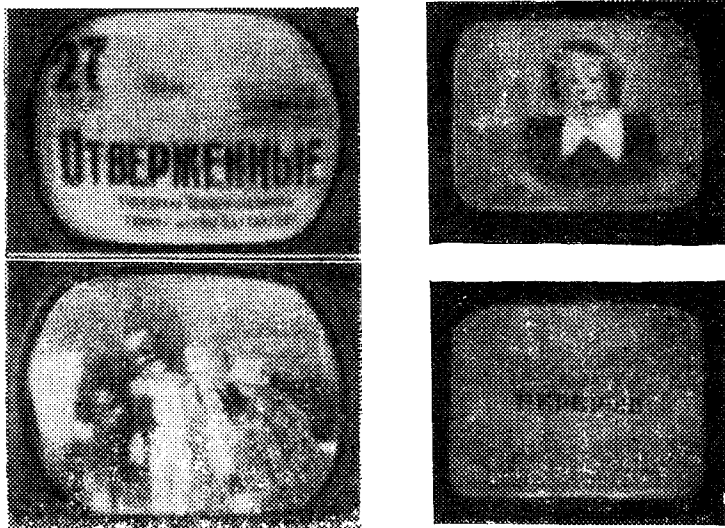


Рис. 1. Фотоснимки, сделанные в Голландии с экрана телевизора во время приема передач Московского телевизионного центра 27 июня 1951 года (слева) и 29 июня 1952 года (справа)

* См. статью М. П. Долуханова в № 9 «Радио» за 1952 год.

Случаи «сверхдального» приема телевизионных передач в Германии

Телевизионные центры	Частота несущей звуковой волны, МГц	Частота несущей передающей антенны, МГц	Расстояние приема, км
Москва	56,25	49,75	2 000
Париж	42	46	600
Лёпик	67,75	62,25	200

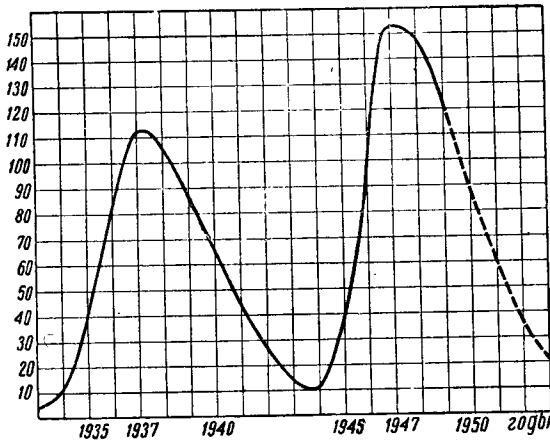


Рис. 2. Характеристика солнечной активности за период с 1933 по 1952 год. Отложенные по вертикальной оси относительные числа определяются средними количествами и размерами пятен на солнце

1250 км. Во время этих опытов было замечено, что при полном пропадании приема на коротких волнах напряженность поля на волне 6 м сильно возрастала. Средние колебания величины напряженности поля за сутки лежали в пределах 12 дБ. Высота приемной антенны почти не играет роли. Последнее подтверждается и наблюдениями немецких радиолюбителей за приемом московских телевизионных передач.

Сопоставление накопленных к настоящему времени сведений о «дальнем» и «сверхдальнем» приеме на метровых волнах позволяет сделать некоторые предварительные выводы:

1. «Нормальный» прием телевидения на волнах метрового диапазона предполагает квазиоптическое распространение волн, при котором может быть обеспечено относительно постоянная напряженность поля даже при сравнительно небольших мощностях передатчика. В зависимости от высот приемной и передающей антенн эта дальность доходит до 60—70 км.

2. «Дальний» прием, обремененный тропосферному распространению метровых радиоволн, зависит от температуры, давления и влажности атмосферы. На расстояниях до 150—200 км можно получить довольно слабый, но все же постоянный сигнал. В этих условиях высота антенны и ее направленность имеют существенное значение для качества приема.

При случайных инверсиях температуры и относительной влажности дальность приема может возрасти до 400—500 км; при этом она зависит от мощности передатчика.

3. «Сверхдальний» прием, как следует из высказываний советских ученых Б. А. Введенского, А. Г. Аренберга* и М. П. Долуханова, обусловлен отраже-

нием радиоволн от ионосферы, которое происходит от так называемого слоя F_2 (находящегося на высоте 180—300 км), или открытого еще в 1934 году М. А. Бонч-Бруевичем спорадического слоя E_s , возникающего на высоте 100 км.

Условия ионизации этих слоев особо благоприятны в годы высокой солнечной активности. Этим, вероятно, можно объяснить упомянутые выше случаи «сверхдального» приема в 1937 и 1947 годах, на которые приходится максимумы солнечной активности последних двух циклов (см. рис. 2). Что же касается случаев «сверхдального» приема в 1950—1953 годах, т. е. в годы спада деятельности солнца, то они могут быть обусловлены как отдельными мощными извержениями на солнце и вызываемой ими усиленной ионизацией, так и ионизацией метеорного происхождения. Однако все это является только догадкой и нуждается в подтверждении. Дальнейшие наблюдения позволят накопить большее число фактов и смогут привести к более точным и определенным выводам.

На «ионосферный» характер распространения радиоволн на «сверхдальние» расстояния указывает то, что сила приема на таких расстояниях почти не зависит от высоты приемной антенны, что прием сопровождается замираниями, а также и то, что иногда наблюдается появление двойных и множественных контуров на изображении.

Что касается последних сообщений об опытах сверхдального приема на волне 6 м, то делать из них выводы о возможности использования их результатов для целей ретрансляции телевизионных передач еще рано. Несомненно, однако, что при такой ретрансляции для обеспечения надежного приема на больших расстояниях потребуются передатчики весьма значительной мощности.

Успехи в дальнейшем изучении «дальнего» и особенно «сверхдального» приема телевидения будут возможны, если в наблюдениях примет участие большое число радиолюбителей. Организовать такие систематические наблюдения — почетная задача радиоклубов Досаафа.

* Б. А. Введенский и Г. А. Аренберг, Распространение УКВ, Связьрадиоиздат, 1938, стр. 274—281.

МНОГОЭЛЕКТРОДНЫЕ ЛАМПЫ

Е. Левитин

В течение многих лет трехэлектродная лампа являлась универсальным прибором, выполнявшим в радиоаппаратуре самые различные функции.

Однако по мере совершенствования техники радиоприема и особенно при переходе к использованию более высоких частот (коротких и ультракоротких волн) стали резко ощущаться ограниченные возможности трехэлектродных ламп, обусловленные особенностями их конструкции. Основным недостатком триода оказалось наличие между двумя его электродами — сеткой и анодом, — образующими внутри лампы как бы обкладки конденсатора, емкости порядка 5—10 пф.

Простейшая схема ступени усиления высокой частоты приведена на рис. 1. Усиливаемые высокочастотные колебания подаются на сетку лампы, анодной нагрузкой которой является колебательный контур LC; он обладает большим сопротивлением для токов той частоты, на которую он настроен. Под действием переменной составляющей анодного тока в контуре создаются усиленные колебания, амплитуда которых зависит от параметров лампы и от добротности контура.

Вредное действие междуэлектродной емкости сетка — анод заключается в том, что часть энергии усиленных колебаний из анодной цепи может «просочиться» через нее в цепь сетки, и тогда возникает обратная связь; колебания, попавшие на сетку по этому пути, снова усиливаются лампой, что вызывает дальнейшее

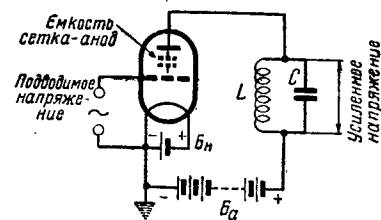


Рис. 1. Схема ступени усиления высокой частоты с триодом

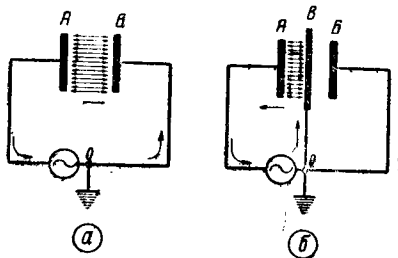


Рис. 2. К пояснению влияния экранной сетки на емкость между анодом и управляющей сеткой

увеличение амплитуды колебаний на анодной нагрузке; из анодной цепи в цепь сетки попадает еще больше высокочастотной энергии и т. д. В результате действия такой паразитной обратной связи усилительная ступень может самовозбудиться — превратиться в генератор колебаний. Чем выше частота колебаний, тем меньшее сопротивление для них представляет емкость сетка — анод, а следовательно, тем больше опасность самовозбуждения.

ТЕТРОД

У конструкторов радиоламп возникла мысль об уничтожении или хотя бы о значительном уменьшении емкости между сеткой и анодом введением между ними экранной. Влияние его на емкость анод — сетка можно понять, рассмотрев рис. 2. В цепи, образованной источником переменного тока и конденсатором, состоящим из обкладок AB (рис. 2, а), проходит ток вследствие того, что конденсатор для переменного тока представляет некоторое сопротивление. Если между обкладками конденсатора поместить металлическую пластинку В, соединенную с заземленным полюсом генератора (рис. 2, б), ток в цепи АВО прекратится, так как все электрические силовые линии, существовавшие между пластинками А и В, будут перехвачены пластинкой В. Вместо этого пойдет ток по цепи

АВО. Отсутствие тока в цепи АВО указывает на то, что емкость между А и В стала равна нулю.

Таким образом, пластинка В играет роль экрана, устраняющего емкость между обкладками конденсатора А и В (экранирующего одну пластинку от другой). Но если поместить между сеткой и анодом сплошную металлическую пластинку, то одновременно с уничтожением емкости сетка — анод прекратится и анодный ток, так как электроны не смогут пройти сквозь металл.

Выход был найден в том, что экран стали делать не в виде сплошной металлической пластинки, а в виде спирали с малым шагом, которая хорошо перехватывает силовые линии электрического поля, но сквозь промежутки между ее витками электроны могут свободно проходить.

Если эту сетку, называемую экранной, соединить с землей (или с кародом лампы, который обычно заземляется), то электроны сквозь нее к аноду все же не пройдут: перехватывая силовые линии, идущие от анода, экранная сетка этим самым устраняет силы, притягивающие электроны к аноду. Поэтому на экранную сетку подается некоторый положительный потенциал относительно катода, благодаря чему она притягивает электроны, излучаемые катодом. Достигнув экранной сетки, электроны под действием экранного напряжения приобретут большую скорость и с ними произойдет следующее: те электроны, которые встретят на своем пути витки экранной сетки, притянутся и осядут на ней, те же, которые попадут в промежутки между ее витками, будут испытывать притягивающее действие анода, обладающего значительно более высоким потенциалом, чем экран. Здесь будет иметь место та же картина, которую мы наблюдали, рассматривая работу сетки в триоде: электроны прорвутся сквозь экранную сетку к аноду и возникнет анодный ток.

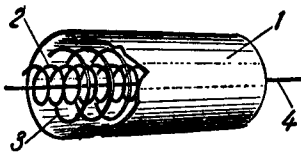


Рис. 3. Расположение электродов в тетроде: 1 — анод; 2 — управляющая сетка; 3 — экранная сетка; 4 — катод

Одновременно появится и ток в цепи экранной сетки, величина которого, как правило, меньше величины анодного тока.

Напряжение на экранной сетке во время работы лампы поддерживается постоянным, поэтому на величину анодного тока оно не оказывает влияния. Сигналы же, поступающие на первую сетку, расположенную вблизи катода, будут влиять на величину анодного тока. Поэтому первую сетку называют управляющей.

Лампу, содержащую четыре электрода — катод, анод и две сетки, — называют тетродом (от греческого слова «тетра» — четыре). Условное изображение ее и схема включения показаны на рис. 4.

ПЕНТОД

В настоящее время практически применяются пятиэлектродные лампы с тремя сетками. Третья сетка расположена между экранной сеткой и анодом (рис. 5). Она предназначена для того, чтобы перехватывать так называемые вторичные электроны, которые могут вылетать из анода под действием бомбардировки его электронами основного потока, излучаемого катодом. Эти вторичные электроны создают как бы встречный поток внутри лампы от анода к экранной сетке и нарушают правильность усилительного процесса.

Третья сетка, называемая защитной, выполняется в виде спирали с большим шагом. Она соединяется с катодом (либо внутри лампы, либо снаружи); по-

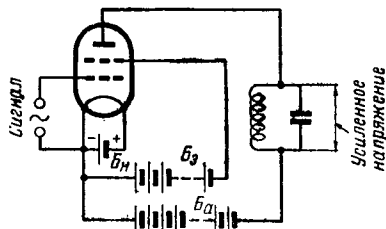


Рис. 4. Схема включения тетрода

этому «электрического» влияния на поток электронов, летящих от катода, она не оказывает. По отношению же к аноду ее потенциал отрицателен (на аноде плюс, а на защитной сетке нуль), и поэтому вторичные электроны отталкиваются от нее обратно к аноду.

Лампы с тремя сетками — пентоды («пенте» — по-гречески пять) обладают еще меньшей емкостью между управляющей сеткой и анодом — порядка тысячных долей пикофарды.

Процесс усиления с помощью пентода, тетрода и триода одинаков, разница состоит лишь в том, что в первых двух почти полностью устранено вредное влияние емкости между управляющей сеткой и анодом.

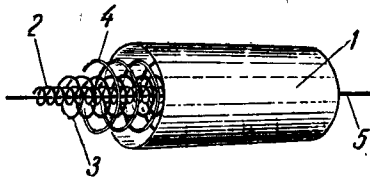


Рис. 5. Расположение электродов в пентоде: 1 — анод; 2 — управляющая сетка; 3 — экранная сетка; 4 — защитная сетка; 5 — катод

Что же касается величины действительного усиления, которое дает лампа в аппаратуре (усилные ступени) и которое зависит от параметров лампы, то тетроды и пентоды в этом отношении имеют существенные преимущества.

Чтобы понять причины этого, прежде всего необходимо установить количественную разницу между параметрами триода, с одной стороны, и параметрами тетрода и пентода — с другой. Как видно из приведенной на рис. 6 характеристики пентода, крутизна ее имеет тот же порядок, что и у триода, но коэффициент усиления значительно больше*. Как известно, коэффициент усиления показывает, во сколько раз напряжение, приложенное к управляющей сетке, воздействует на анодный ток сильнее, чем напряжение на аноде, или, что то же самое, во сколько раз действие анодного напряжения слабее, чем действие сеточного. В пентоде благодаря наличию экранной и защитной сеток непосредственное воздействие анодного напряжения на элект-

* В дальнейшем мы будем говорить только о пентодах, поскольку тетроды в современной приемно-усилительной радиоаппаратуре не применяются.

тронный поток резко ослаблено: даже большие изменения анодного напряжения вызывают ничтожно малое изменение анодного тока; величина последнего зависит почти исключительно от напряжения на сетках. Это подтверждается тем, что приведенные на рис. 6 характеристики, снятые при анодных напряжениях 200 и 400 в, расположены очень близко друг к другу.

Таким образом, влияние анодного напряжения на анодный ток по сравнению с влиянием сеточного напряжения в пентоде во много раз меньше, чем в триоде. Следовательно, коэффициент усиления пентода будет во столько же раз больше. Малые изменения анодного тока под действием значительных изменений анодного напряжения говорят также и о росте внутреннего сопротивления лампы, которое у пентода во много раз больше, чем у триода.

Коэффициент усиления пентодов достигает тысячи и большей величины; при этом их внутреннее сопротивление — порядка сотен тысяч и миллионов омов. Возможность получения с помощью пентода значительно большего усиления, уменьшение опасности самовозбуждения сделали его в настоящее время основной лампой для усиления колебаний высокой частоты. Схема включения высокочастотного пентода приведена на рис. 7. Постоянное напряжение на экранную сетку подается здесь от части анодной батареи.

Несколько слов об усилении ступени с пентодом. Как уже указывалось в статье «Трехэлектродная лампа», помещенной в предыдущем номере журнала, усиление

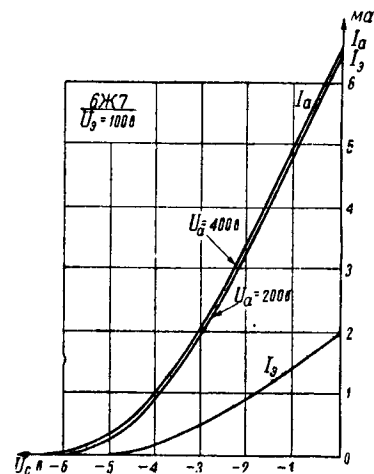


Рис. 6. Сеточно-анодные характеристики пентода 6Ж7

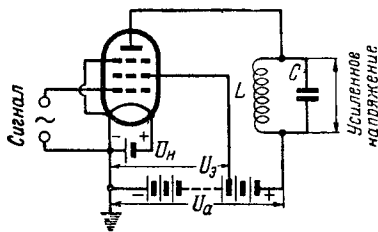


Рис. 7. Схема включения пентода

ступени всегда меньше μ ; оно будет тем ближе к μ , чем больше отношение сопротивления анодной нагрузки к внутреннему сопротивлению лампы. Но когда внутреннее сопротивление лампы очень велико — в несколько раз больше сопротивления анодной нагрузки, картина меняется. При таких условиях усилительные свойства лампы практически определяются только крутизной ее характеристики S , которая и приобретает роль важнейшего параметра высокочастотного пентода. Чем больше S и чем меньше емкость между сеткой и анодом лампы, тем большее устойчивое усиление может дать ступень, в которой она работает. Хотя действительное усиление ступени с пентодом составляет лишь небольшую часть числа, выражающего μ , но и эта величина значительно превосходит усиление ступени с триодом.

У наиболее распространенных в радиолобительской практике высокочастотных пентодов $S = 1,2 \div 2 \text{ ма/в}$; при таких значениях S ступень с контуром среднего качества на длинных и средних волнах может дать усиление в 100—200 раз.

Интересной особенностью пентодов является возможность изменять их параметры в широких пределах, изменяя постоянное напряжение на экранной сетке $U_э$. Чем выше $U_э$, тем больше S и тем меньше μ и R_i ; при понижении $U_э$ имеет место обратная картина. Но повышение $U_э$ допустимо лишь до определенного для данной лампы предела, так как одновременно с ростом $U_э$ увеличивается ток в цепи экранной сетки и она начинает нагреваться. При чрезмерно высоком $U_э$ это может привести к порче лампы. Характер зависимости S , μ и R_i от $U_э$ для пентода 6Ж7 показан на рис. 8.

Сеточно-анодные характеристики некоторых типов пентодов, предназначенных для усиления высокой частоты, отличаются от приведенной на рис. 5 наличием

длинного «хвоста» у нижней части характеристики (рис. 9). Такие лампы называют высокочастотными пентодами с удлиненной характеристикой. Последняя достигается особым устройством управляющей сетки: она выполняется редкой в средней части и густой по краям.

Применяя лампу с такой формой характеристики, можно регулировать усиление ступени в широких пределах. При малом отрицательном смещении на сетке рабочая точка лампы находится на участке характеристики с большой крутизной (точка а); следовательно, и усиление будет большим. Увеличивая отрицательное смещение, мы передвигаем рабочую точку на «хвост» характеристики (точка б), где благодаря небольшой крутизне усиление ока-

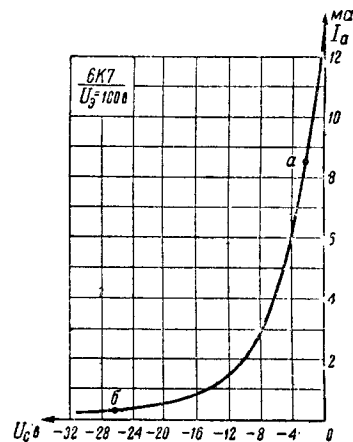


Рис. 9. Удлиненная сеточно-анодная характеристика

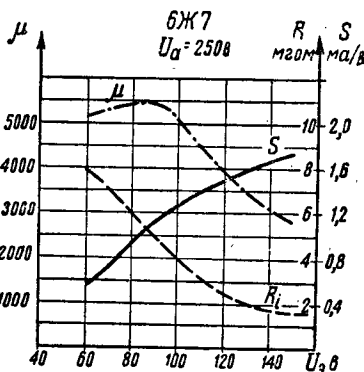


Рис. 8. Зависимость параметров пентода от напряжения на экранной сетке

зывается во много раз меньше. Лампы с такой формой характеристики позволяют осуществлять в приемниках автоматическую регулировку усиления, значительно улучшающую качество их работы.

В середине обозначения высокочастотных пентодов с характеристикой, показанной на рис. 6, содержится буква Ж (например, лампы 6Ж3, 6Ж7), а пентодов с удлиненной характеристикой — буква К (лампы 1К1П, 6К3, 6К7).

Остановимся еще на одной особенности конструкции высокочастотных пентодов. Для уменьшения емкости сетка — анод необходимо, чтобы емкость между выводами этих электродов, добавляющаяся к емкости сетка — анод, также была мала. Выводить сетку и анод обычным образом к ножкам на цоколе раньше считалось невозможным, так как емкость между штырьками вместе с выводными проводниками оказывалась слишком большой. Поэтому сетка

выводилась к колпачку на верхней части баллона. В дальнейшем была разработана конструкция, в которой междуэлектродная емкость не увеличивается, несмотря на то, что сетка и анод выведены на общий цоколь. Это достигается такой расстановкой штырьков сетки и анода, при которой между ними оказываются заземленные штырьки, являющиеся своеобразным экраном (заземленными или имеющими нулевой высокочастотный потенциал являются также все штырьки, соединенные непосредственно с источником питания). Кроме того, у ламп с октальным цоколем внутри направляющего ключа помещается еще металлический конус. Он заземляется и поэтому также обладает экранирующими свойствами.

На рис. 10 показано расположение выводов от электродов лампы у пальчикового высокочастотного пентода типа 1К1П, а на рис. 11 — разрез металлической лампы 6К3.

Область использования пентодов не ограничивается усилением колебаний высокой частоты. Они с успехом применяются и для усиления колебаний низкой частоты. В простейших схемах усилителей НЧ на сопротивлениях пентоды дают усиление по напряжению в 100—150 раз на ступень.

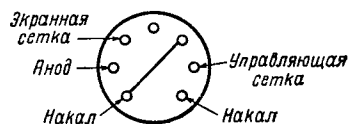


Рис. 10. Расположение штырьков на цоколе «пальчикового» в. ч. пентода 1К1П

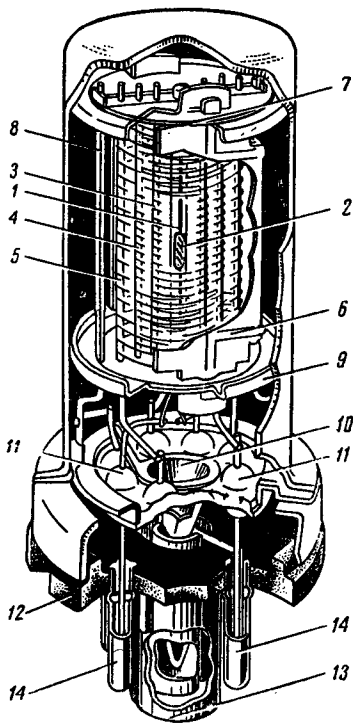


Рис. 11. Устройство пентода 6К3: 1 — катод; 2 — подогреватель; 3 — управляющая сетка; 4 — экранная сетка; 5 — защитная сетка; 6 — анод; 7 — слюдяной диск; 8 — монтажная стойка; 9 — экран; 10 — конический экран; 11 — впадки выводов электродов в стеклянное дно; 12 — октальный цокль; 13 — направляющий ключ; 14 — штырьки

ОКОНЕЧНЫЕ ПЕНТОДЫ И ЛУЧЕВЫЕ ТЕТРОДЫ

Применение пентодов в оконечных ступенях приемников и усилителей низкой частоты позволяет получить большую выходную мощность при сравнительно небольшом напряжении сигнала на управляющей сетке. Так, например, чтобы подать на громкоговоритель мощность в 3 вт в случае применения в качестве оконечной лампы триода 6С4С, к его управляющей сетке нужно подвести сигнал с амплитудой около 40 в, пентод же 6Ф6С дает такую же мощность при амплитуде сигнала всего в 16 в.

Крутизна характеристики выходных пентодов лежит в пределах $2 \div 2,5$ ма/в.

Дальнейшим усовершенствованием электронной лампы является

ся так называемый лучевой тетрод. Он не имеет защитной сетки, а вредные явления, вызываемые излучением вторичных электронов с анода, устраняются путем выбора геометрических размеров и взаимного расположения анода и экранной сетки. Название «лучевые» они получили потому, что электронный поток у них идет к аноду в виде отдельных лучей или пучков (рис. 12).

Крутизна характеристики у лучевых тетродов выше, чем у мощных пентодов; кроме того, лучевые тетроды позволяют получить более сильные колебания напряжения на анодной нагрузке. Все это приводит к тому, что в оконечных ступенях усилителей еще более выгодно применять лучевые тетроды, чем пентоды. Например, лучевой тетрод 6П6С отдает мощность в 3 вт при амплитуде напряжения на управляющей сетке всего в 12 в, т. е. оказывается еще более выгодным, чем пентод 6Ф6С, потребляя на накал катода в полтора раза меньшую мощность.

В настоящее время лучевые тетроды 2П1П, 6П3С, 6П6С применяются в оконечных ступенях большинства радиоприемников.

Буква П содержит в обозначении всех современных типов выходных ламп — как лучевых тетродов, так и пентодов. Лишь лампы старых выпусков содержат в середине наименования другие буквы (например, 6Ф6С).

Желательно, чтобы крутизна характеристик выходных пентодов и лучевых тетродов была возможно больше; внутреннее сопротивление этих ламп обычно значитель-

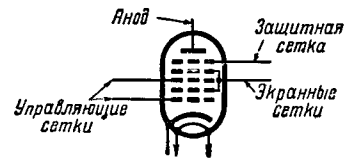


Рис. 13. Схематическое обозначение гептода

но меньше, чем у высокочастотных пентодов. Например, у лампы 6П6С $S = 4,1$ ма/в, $R_i = 52\ 000$ ом.

У выходных ламп возможность нагрева экранной сетки при чрезмерном токе в ее цепи особенно опасна. Дело в том, что электроны, долетающие до экранной сетки и анода и ударяющиеся о них, отдают этим электродам свою кинетическую энергию, приобретенную под действием ускоряющих напряжений. При ударе кинетическая энергия переходит в тепловую и экранная сетка, а также анод лампы разогреваются; на них, как говорят, рассеивается некоторая мощность. Чем сильнее ток в цепи этих электродов (т. е. чем больше электронов доходит до них) и чем выше напряжение на них, тем больше рассеиваемая мощность. Она определяется как произведение тока на напряжение. Для выходных ламп обязательно указывается допустимая (без вреда для лампы) мощность рассеяния на аноде и на экранной сетке. Если ее превысить, то под действием электронной бомбардировки эти электроды могут сильно нагреться (иногда даже раскраснеться докрасна); тогда лампа выходит из строя.

ГЕПТОДЫ

В современных супергетеродинных приемниках применяются лампы еще более сложной конструкции — с четырьмя и пятью сетками. Они выполняют одну из наиболее сложных функций — так называемое преобразование частоты.

По числу электродов лампы с четырьмя сетками называют гексодами («гекс» — по-гречески шесть), а с пятью сетками — гептодами («гепта» — семь). Гексоды распространения не получили, гептоды же применяются очень широко. В их наименовании содержится буква А (1А1П, 6А7, 6А8, 6А10С).

На одну из управляющих сеток гептода (рис. 13) подается сигнал одной частоты (принимаемый), а на другую — сигнал другой частоты (вспомогательной); в анодной цепи лампы при этом выделяется напряжение так называемое

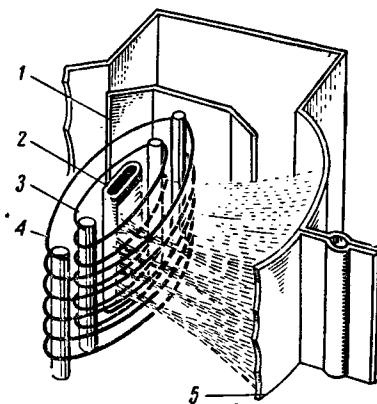


Рис. 12. Схематическое обозначение лучевого тетрода: 1 — лучеобразующие пластины; 2 — подогреватель катод; 3 — управляющая сетка; 4 — экранная сетка; 5 — анод

мой промежуточной частоты, представляющей разность этих двух частот. Напряжение промежуточной частоты во много раз превосходит напряжение сигнала, т. е. гептод одновременно осуществляет и усиление.

Не следует смешивать многосеточные лампы с комбинированными, в которых в одном баллоне заключено несколько триодов или диодов. В первом случае несколько сеток осуществляют управление одним и тем же электронным потоком, во втором — несколько простых ламп, работающих независимо друг от друга, для экономии места объединены в общем баллоне. Если одна из ламп, расположенных в общем баллоне, не включена в схему, — это никак не скажется на работе второй. Работа же многосеточной лампы зависит от каждого из ее электродов.

Примеры цоколевки пентодов, лучевых тетродов и гептодов приведены на рис. 14.

ЛАМПЫ ДЛЯ УКВ

На ультравысоких частотах от 30 до 300 мгц (т. е. на волнах

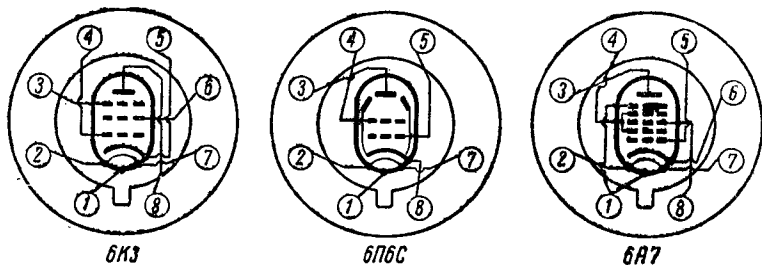


Рис. 14. Цоколевка многоэлектродных ламп

длиной от 10 до 1 м, которые используются для передачи телевизионного и высококачественного радиовещания) обычные лампы работают плохо: усиление их с ростом частоты резко падает.

Одним из средств улучшения работы ламп на таких высоких частотах является повышение крутизны их характеристики. Так, например, для телевизионных приемников создана лампа 6Ж4 — высокочастотный пентод с крутизной характеристики 9 ма/в. Очень хорошо работают на ультравысоких частотах также лампы с малыми расстояниями между электродами и с короткими выводами

к штырькам. К их числу относятся высокочастотные пальчиковые пентоды 6Ж1П и 6Ж3П, а также лампы-желуди 6К1Ж и 6Ж3П (последняя буква Ж указывает на «желудевое» оформление).

Трудности, с которыми сопряжено производство таких ламп, можно представить хотя бы из такого примера: у лампы 6Ж4 расстояние между сеткой и катодом составляет всего 0,125 мм. Очевидно, что даже малейшая деформация одного из этих электродов недопустима, так как приведет к замыканию между ними. Такого же порядка расстояния и у других упомянутых выше ламп.

ДАННЫЕ МНОГОЭЛЕКТРОДНЫХ ЛАМП

Условное обозначение	Тип лампы	Накал		Нагревание на аноде, в			Ток анода, ма	Ток экранной сетки, ма	Крутизна характеристики, ма/в	Отдаваемая выходная мощность, вт	Допустимая мощность, рассеиваемая на аноде, вт	Допустимая мощность, рассеиваемая на экранной сетке, вт	Емкость между управляющей сеткой и анодом, пф	
		род катода	напряжение, в	ток, а	Напряжение на аноде, в	Напряжение на экранной сетке, в								Напряжение смещения на управляющей сетке, в
1К1П	Высокочастотный пентод	Прямого накала	1,2	0,06	90	68	0	3,5	1,2	0,66	—	—	—	≤0,01
6К7	То же	Подогреваемый	6,3	0,3	250	100	—3	7,0	1,7	1,45	—	3,0	0,4	≤0,005
6К3	» »	То же	6,3	0,3	250	100	—3	9,25	2,5	2,0	—	4,4	0,44	≤0,003
6Ж4	Телевизионный пентод	» »	6,3	0,45	300	150	—2	10,25	2,2	9,0	—	3,3	0,45	≤0,015
6Ф6С	Выходной пентод	» »	6,3	0,7	250	250	—16,5	34,0	7,0	2,5	3,2	10,0	3,75	≤0,6
2П1П	Выходной лучевой тетрод	Прямого накала	1,2	0,12	90	90	—4,5	9,5	2,2	2,0	0,2	—	—	≤0,5
6П6С	То же	Подогреваемый	6,3	0,45	250	250	—12,5	45,0	7,5	4,1	3,6	13,2	2,2	≤0,9
1А1П	Гептод-преобразователь	Прямого накала	1,2	0,06	90	45	0	0,64	—	—	—	—	—	≤0,4*
6А7	То же	Подогреваемый	6,3	0,3	250	100	0	3,5	9,0	—	—	1,1	1,1	≤0,13*

* Для гептодов указана емкость между сеткой, к которой подводится сигнал, и анодом.

Как работает ЧМ приемник

(окончание, см. № 8)

А. Князев

ЧАСТОТНЫЙ ДЕТЕКТОР

Можно ли принять ЧМ колебания на обычный УКВ приемник? Оказывается, можно, если построить его настолько, чтобы несущая частота ЧМ колебаний оказалась в пределах наклонной части (а не на вершине) резонансной кривой его контуров*.

Процесс преобразования ЧМ колебаний в АМ колебания этим способом поясняется рис. 5. Если несущая частота принимаемых колебаний соответствует точке *A*, находящейся на середине наклонной части резонансной кривой, то при качании частоты амплитуды напряжения на контуре изменяются в пределах от *A* до *B* и до *B*. Изменения амплитуды высокочастотного напряжения, которые графически отображает огибающая, происходят при этом в некоторых пределах по тому же закону, что и изменения частоты колебаний. Полученные таким способом модулированные по амплитуде колебания далее детектируются обычным амплитудным детектором. Очевидно, что эти колебания остаются модулированными и по частоте, но это не имеет значения, поскольку амплитудный детектор нечувствителен к изменениям частоты.

Указанный простейший способ преобразования АМ колебаний в ЧМ колебания не нашел широкого применения на практике главным образом потому, что при нем преобразованные колебания оказываются искаженными: вершины и впадины огибающей «уплощаются» (см. рис. 5). После детектирования форма токов низкой частоты также будет искаженной. Поэтому и громкоговоритель будет воспроизводить принимаемую передачу с искажениями.

Из рис. 5 нетрудно увидеть, что искажения возникают из-за наличия криволинейных участков резонансной кривой, поскольку на этих участках изменения частоты вызывают гораздо меньшие изменения амплитуды, чем на средней части склона резонансной кривой, которая имеет почти прямолинейный участок. Искажения можно уменьшить, если удлинить средний участок резонансной кривой путем ухудшения добротности контура. Но при этом уменьшится наклон резонансной кривой, что приведет к уменьшению напряжения звуковой частоты на нагрузке детектора. В результате частотный детектор станет менее чувствительным к величине качания частоты.

Одна из широко применяемых на практике схем частотного детектора изображена на рис. 6. Она содержит резонансные контуры L_1C_1 и L_2C_2 , настроен-

ные на одну частоту, диоды D_1 и D_2 , их нагрузочные сопротивления и другие детали.

Ток, выпрямленный диодом D_1 , проходит через сопротивление R_1 и R_3 и верхнюю половину катушки индуктивности L_2 . На сопротивлении R_1 возникает выпрямленное напряжение с положительным полюсом в точке *A* и отрицательным в точке *B*. Ток, выпрямленный диодом D_2 , проходит через сопротивление R_2 и R_3 и нижнюю половину той же катушки индуктивности; при этом на сопротивлении R_2 возникает выпрямленное напряжение с положительным полюсом в заземленной точке *B* и отрицательным в точке *A*.

Выходными точками схемы детектора являются точки *A* и *B*. Поэтому выходное напряжение представляет собой разность напряжений на сопротивлениях R_1 и R_2 , поскольку напряжения на этих сопротивлениях направлены навстречу друг другу.

Если на оба диода действуют напряжения принятого сигнала с одинаковыми амплитудами, одинаковы будут и выпрямленные напряжения на сопротивлениях R_1 и R_2 . Поэтому напряжение между точками *A* и *B* в этом случае равно нулю.

Если же на диод D_1 поступит высокочастотное напряжение с амплитудой, превышающей амплитуду напряжения на диоде D_2 , то напряжение на сопротивлении R_1 превысит напряжение на сопротивлении R_2 . В таком случае точка *A* будет иметь положительную полярность относительно точки *B*. Если

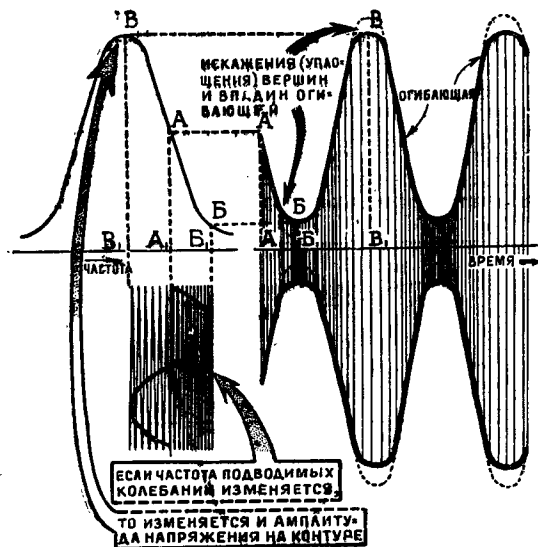


Рис. 5. Преобразование ЧМ колебаний в колебания, модулированные по амплитуде с помощью настроенного колебательного контура

* Напомним, что резонансная кривая выражает характер изменения величины напряжения (или тока) в контуре в зависимости от частоты подводимых колебаний.

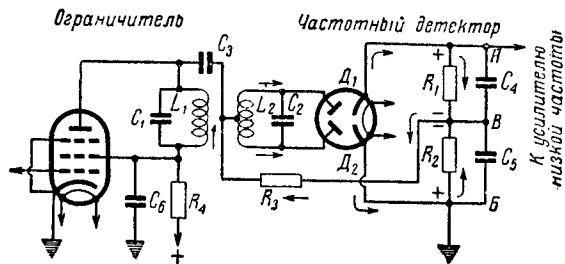


Рис. 6. Одна из схем частотного детектора

же на диод D_1 поступит напряжение с меньшей амплитудой, чем на диод D_2 , то напряжение на R_1 окажется меньше, чем на R_2 . В этом случае точка A будет иметь отрицательную полярность относительно заземленной точки B . Следовательно, выходное напряжение может иметь различную полярность в зависимости от соотношения напряжений сигнала на диодах.

Теперь нам нужно понять, как в описываемой схеме передается напряжение сигнала на диоды. Заметим, что контуры L_1C_1 и L_2C_2 связаны между собой двумя способами: индуктивно через взаимную индукцию между катушками L_1 и L_2 и непосредственно через конденсатор C_3 , включенный между верхним концом катушки L_1 и средней точкой катушки L_2 .

Чтобы разобраться в особенностях таких способов связи, надо вспомнить о фазовых соотношениях переменного тока и напряжения в колебательном контуре.

Напомним, что такое фаза напряжения или тока. В широком смысле слова фаза — это определенное состояние в данный момент какого-либо периодически повторяющегося процесса. В электротехнике и радиотехнике фазой называют определенное состояние тока или напряжения, характеризующееся величиной и полярностью колебательного процесса в данный момент времени относительно некоторого исходного значения.

На рис. 7 приведен график синусоидального переменного тока и отмечены его нулевые и амплитудные фазы. Как видно из этого рисунка, соседние нулевая и амплитудная фазы отстают друг от друга на четверть периода. Фазу часто выражают в угловых величинах (градусах, минутах), пропорциональных долям периода синусоидального переменного тока, считая, что один период изменения тока со-

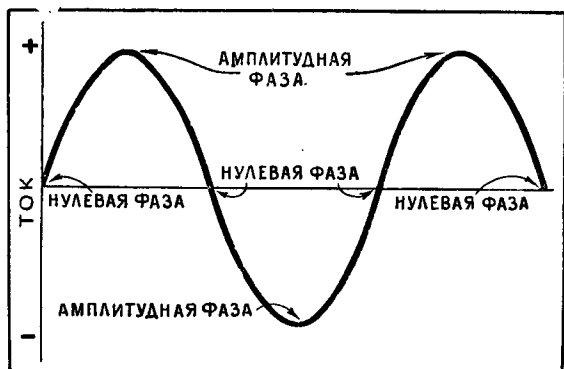


Рис. 7. Фазы переменного тока

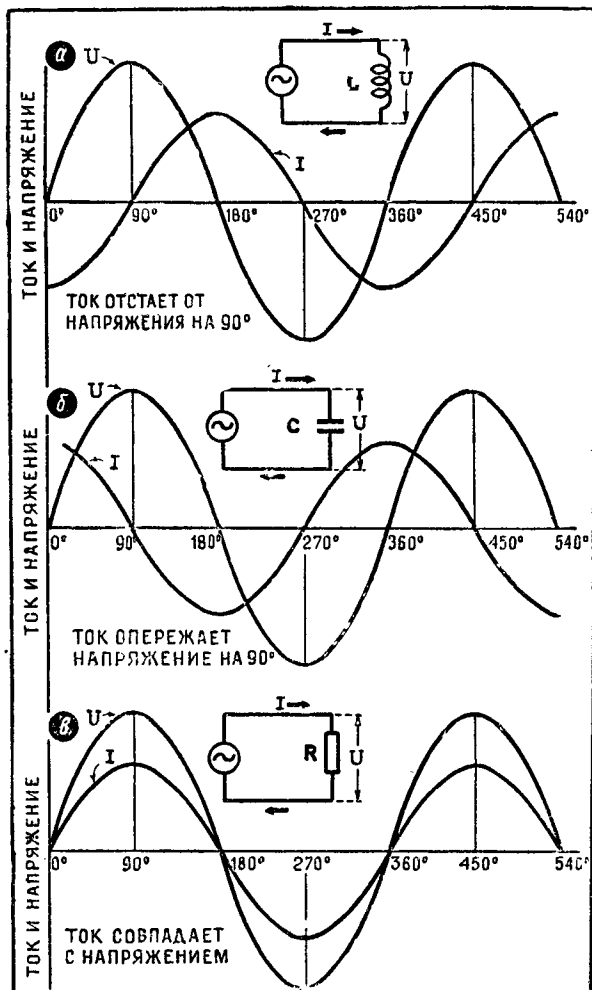


Рис. 8. Напряжения и токи в цепях с индуктивностью (а), с емкостью (б) и с активным сопротивлением (в)

ответствует углу в 360° , подобно тому как один полный оборот при вращательном движении соответствует углу в 360° .

При сравнении переменных токов одинаковой частоты важную роль играет понятие о сдвиге фаз. Если два переменных тока одновременно достигают однозначных амплитудных и нулевых значений, говорят, что эти токи совпадают по фазе, что сдвиг фаз между этими токами равен нулю. Если же один ток достигает положительных амплитудных значений в те моменты, когда другой ток достигает отрицательных амплитудных значений, говорят, что эти токи находятся в противофазе или сдвиг фаз между ними составляет 180° . Возможны и многие другие случаи сдвига фаз, например, на 45° , 90° и т. д. Угол сдвига фаз принято обозначать греческой буквой φ (фи).

В электрических цепях, содержащих индуктивности или емкости, всегда существует сдвиг фаз между напряжением, действующим на цепь, и током, протекающим в цепи. Если цепь содержит только индуктивность, то вследствие действия явления самоиндукции ток отстает по фазе на четверть перио-

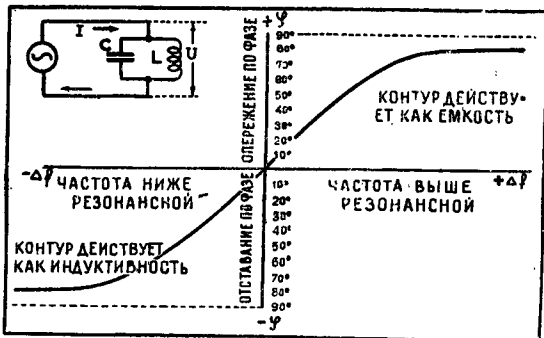


Рис. 9. Фазовая характеристика колебательного контура

да ($\varphi = 90^\circ$, см. рис. 8, а) от приложенного напряжения; в цепи, содержащей только емкость, ток опережает приложенное напряжение на $\varphi = 90^\circ$ (рис. 8, б); если же цепь содержит только активное сопротивление, ток совпадает по фазе с напряжением (рис. 8, в).

В более сложной цепи — в колебательном контуре — существуют сдвиги фаз между напряжением и током как в каждой ветви контура, так и в цепи, питающей контур, причем сдвиг фаз в последней зависит от частоты колебаний, подводимых к контуру.

Как известно, на резонансной частоте индуктивное сопротивление контура компенсируется его емкостным сопротивлением и поэтому контур в целом представляет собой для этой частоты активное сопротивление.

На частотах ниже резонансной индуктивное сопротивление уменьшается, а емкостное увеличивается. Общее сопротивление цепи, образуемой параллельно соединенными сопротивлениями, как известно, имеет характер меньшего из них. В данном случае меньшим является индуктивное сопротивление, следовательно, контур, ведет себя как индуктивность, и в питающей его цепи ток отстает по фазе от напряжения.

Нетрудно сделать вывод, что на частотах выше резонансной контур действует как емкость и в питающей цепи ток опережает напряжение. Зависимость сдвига фаз от частоты может быть выражена так называемой фазовой характеристикой контура (рис. 9).

В двух индуктивно связанных и настроенных на одну частоту контурах существуют более сложные зависимости сдвига фаз между напряжениями и токами в отдельных элементах, а также и между напряжением U_1 , приложенным к первому контуру, и напряжением U_2 , возникающим вследствие взаимной индукции на втором контуре.

Последний случай и представляет для нас практический интерес, так как в частотном детекторе (рис. 6) имеются два контура, настроенных на одну частоту.

Если частота колебаний, подведенных к первому контуру, равна резонансной частоте контуров, то напряжение во втором контуре, возникающее вследствие взаимной индукции, отстает по фазе от напряжения в первом контуре на 90° . Это объясняется тем, что взаимная индукция действует подобно индуктивности.

Если частота подведенных колебаний будет ниже резонансной частоты, то напряжение во втором контуре будет больше чем на 90° отставать по фазе от

напряжения в первом контуре, так как каждый из них действует как индуктивность.

Если же частота подводимых колебаний станет выше резонансной частоты контуров, то напряжение во втором контуре будет меньше чем на 90° отставать по фазе от напряжения в первом контуре. В этом случае каждый контур действует как емкость, а это уменьшает общий сдвиг фаз.

Зависимость от частоты сдвига фаз между напряжениями второго (U_2) и первого (U_1) контуров показана графически на рис. 10. При определенной величине связи между контурами эта зависимость практически имеет линейный характер при изменении частоты колебаний в пределах полосы пропускания контуров.

Как мы уже говорили, в схеме частотного детектора (рис. 6) энергия из одного контура в другой передается не только с помощью индуктивной связи, но и через конденсатор C_3 . Напряжение, поступающее в контур последним путем, очевидно, подается на оба диода, так как схема симметрична по отношению к средней точке катушки L_2 , а катоды диодов для токов высокой частоты заземлены (катод диода заземлен по высокой частоте через конденсаторы C_4 и C_5 , шунтирующие сопротивления R_1 и R_2).

На рис. 6 видно, что на каждый диод частотного детектора поступает лишь половина напряжения, наведенного индуктивным путем на катушке L_2 второго контура; поскольку аноды диодов подключены к противоположным концам этой катушки, напряжение на аноде одного диода противоположно по фазе напряжению на аноде другого диода.

На рис. 11, а показаны составляющие напряжений на каждом диоде для случая, когда частоты входящих колебаний равны резонансной частоте контуров. Суммарное высокочастотное напряжение на диоде D_1 (кривая 1) определяется сложением напряжения, поступающего с первого контура через непосредственную связь (кривая 3), с отступающим по фазе на 90° напряжением на половине катушки второго контура (кривая 4). Суммарное напряжение на диоде D_2 (кривая 2) определяется сложением напряжения, поступающего через непосред-

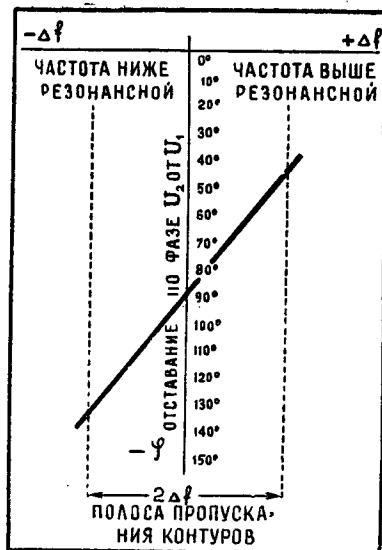


Рис. 10. Зависимость сдвига фаз между напряжениями в связанных контурах от частоты

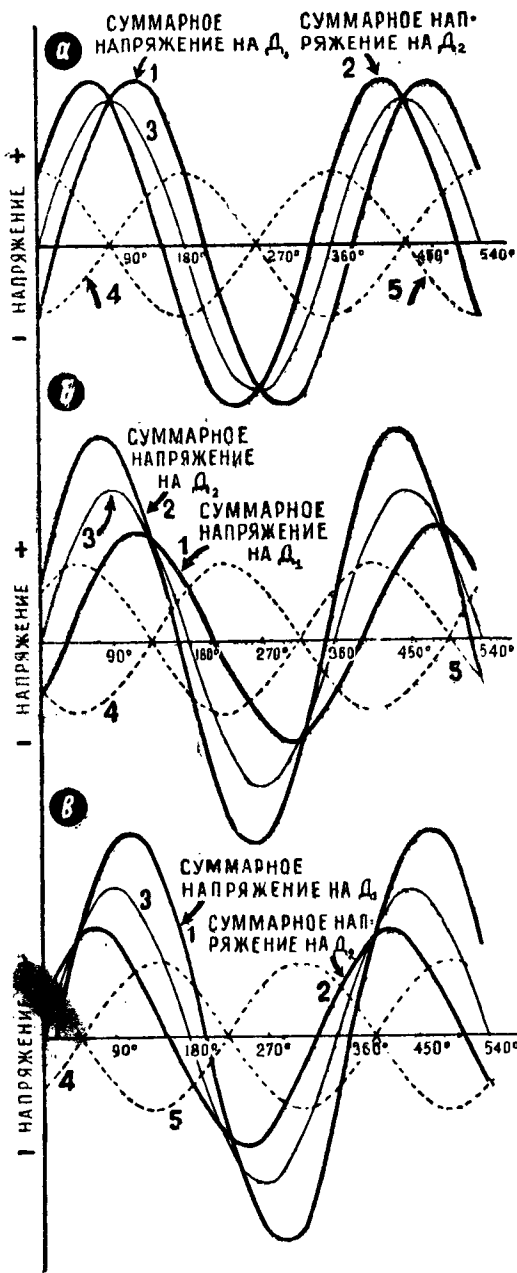


Рис. 11. Высоочастотные напряжения на диодах изменяются при качании частоты: а — когда частота поступающих с ограничителя колебаний равна резонансной частоте контуров, суммарные напряжения на диодах одинаковы; б — если частота поступающих колебаний ниже резонансной частоты контуров, амплитуда суммарного напряжения на диоде D_2 превышает амплитуду суммарного напряжения на диоде D_1 ; в — когда частота поступающих колебаний выше резонансной частоты контуров, амплитуда суммарного напряжения на диоде D_1 превышает амплитуду суммарного напряжения на диоде D_2 . Кривые 1 получены путем геометрического сложения кривых 3 и 4, а кривые 2 — путем геометрического сложения кривых 3 и 5

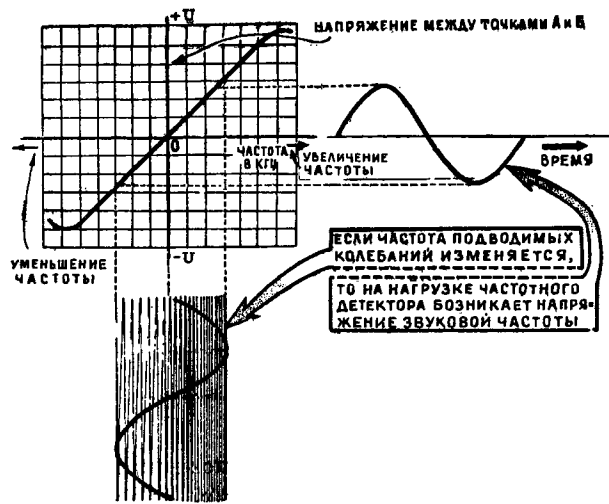


Рис. 12. Характеристика частотного детектора

ственную связь с первого контура, с напряжением на другой половине катушки второго контура (кривая 5). Из рис. 11,а видно, что в этом случае амплитуды суммарных напряжений на диодах равны.

На рис. 11,б показаны напряжения для случая, когда частота входящих колебаний ниже резонансной частоты контуров. Суммарное напряжение на диоде D_1 определяется сложением напряжения, поступающего непосредственно с первого контура (кривая 3), с отстающим более чем на 90° напряжением, наведенным в контуре индуктивным путем (кривая 4); суммарное же напряжение на диоде D_2 (кривая 2) определяется сложением напряжения, поступающего непосредственно с первого контура, с напряжением, наведенным индуктивным путем, но противоположным по фазе (кривая 5). Теперь на диоде D_2 напряжение больше, чем на D_1 .

На рис. 11,в показаны напряжения в том случае, когда частота подводимых колебаний выше резонансной частоты контуров. При этом индуктированное напряжение во втором контуре отстает от напряжения, поступающего через конденсатор C_2 , менее чем на 90° . Амплитуды суммарных напряжений на диодах в этом случае также не равны, но напряжение на диоде D_1 больше, чем на диоде D_2 .

Итак, при изменении частоты колебаний в контурах изменяется и соотношение напряжений на диодах, причем увеличение напряжения на одном диоде приводит к уменьшению напряжения на другом и наоборот. Как отмечалось выше, это приводит к изменению выходного напряжения между точками А и В частотного детектора (рис. 6).

Зависимость выходного напряжения частотного детектора от частоты подводимых к нему колебаний выражается характеристикой, показанной на рис. 12. Из нее видно, что когда частота принимаемых ЧМ колебаний изменяется по закону, «отображающему» модулирующее напряжение, по такому же закону изменяется и напряжение на выходе частотного детектора.

Характеристика описанного детектора ЧМ колебаний имеет большой линейный участок, что позволяет детектировать ЧМ колебания без искажений. Большой угол наклона характеристики свидетельствует о высокой чувствительности частотного детектора, т. е. на его нагрузке можно получить достаточно большие напряжения звуковой частоты.

ТЕХНИЧЕСКАЯ КОММЕНТАРИИ

Тов. Козырев из Москвы и т. Карасев из Хабаровска просят ответить на следующие вопросы.

Можно ли компенсировать действие промышленных помех, если снабдить приемник дополнительным каналом усиления высокой и промежуточной частоты, настроенным на свободный от радиостанций участок диапазона, включить навстречу друг другу детекторы дополнительного и основного каналов на общую нагрузку и снимать с этой нагрузки напряжение на усилитель низкой частоты? Можно ли компенсировать действие помех при несколько иной схеме, в которой напряженне детектора дополнительного канала используется для автоматической регулировки усиления ступеней основного канала приемника?

Ответ. Идея такого способа компенсации помех, при котором дополнительный канал воспринимает только помехи и его выходное напряжение после детектирования используется для компенсации помех на выходе детектора основного канала или для регулировки усиления ступеней приемника, известна давно. Однако эта идея ошибочна.

Принципы такой идеи компенсации требуют выполнения обоих каналов приемника с одинаковыми или достаточно близкими характеристиками (полоса пропускания, коэффициент усиления и пр.) и размещения дополнительного канала достаточно близко по диапазону к основному. При выполнении этих требований и при условии, что в основном канале сигнал отсутствует, форма огибающего напряжения помех в обоих каналах, уровни этих напряжений, продолжительность действия импульса помехи и пр. могут быть достаточно близкими друг другу на выходе обоих каналов приемника.

Идентичность напряжения помех, однако, нарушается, когда в основном канале присутствуют колебания принимаемого сигнала, даже если последние не модулированы. Для простоты рассуждений допустим, что на приемник действуют импульсные помехи, ударно возбуждающие его контуры на их резонансной частоте, и что приемник точно настроен на принимаемый сигнал, вследствие чего частоты колебаний сигнала и помех в контурах совпадают. Импульс помехи может или увеличить или уменьшить колебатель-

ное напряжение в контурах основного канала приемника в зависимости от того, какую величину и какую полярность в данное мгновение имеет принимаемый полезный сигнал. Такое действие помехи объясняется тем, что фаза колебаний высокой частоты полезного сигнала имеет случайное значение по отношению к фазе колебаний высокой частоты помехи. Поэтому ход огибающей результирующего напряжения, выражающей суммарное напряжение сигнала и помехи, может быть произвольным, в то время как ход огибающей колебаний помехи в дополнительном канале определяется моментом возникновения импульса помехи и параметрами схемы канала. Поэтому фаза выпрямленного напряжения на нагрузке детектора основного канала приемника делается неопределенной по отношению к фазе выпрямленного напряжения на нагрузке детектора дополнительного канала, вследствие чего компенсация помех невозможна.

Компенсация не обеспечивается и в том случае, если приемник неточно настроен на принимаемый сигнал, т. е. частоты колебаний сигнала и помехи только различаются.

ДРУГИЕ ОСОБЕННОСТИ ЧМ ПРИЕМНИКА

Входная часть ЧМ приемника не отличается от входной части супергетеродинного УКВ приемника, предназначенного для приема АМ колебаний. Эта часть, а также и гетеродин приемника имеют много общего с входной частью телевизионного приемника, выполненного по супергетеродинной схеме. Существенной особенностью ЧМ приемника является широкая полоса пропускания по промежуточной частоте.

При качании частоты принимаемого сигнала в пределах ± 75 кГц усилитель промежуточной частоты должен иметь полосу пропускания не менее 150 кГц. Практически приходится делать полосу шириной около 200 кГц, так как нужно учитывать возможность ухода частоты гетеродина и неточность настройки приемника.

С первого взгляда может показаться, что широкая полоса пропускания по промежуточной частоте является недостатком приемника, поскольку для ослабления действия помех в АМ приемнике обыч-

но стремятся сузить полосу пропускания. Однако это справедливо только при приеме АМ колебаний. Ослабление влияния помех при ЧМ, как мы видели, достигается не за счет сужения полосы, а другим путем. Поэтому широкополосность усилителя промежуточной частоты ЧМ приемника с этой точки зрения не является его недостатком.

Применение ограничителя амплитуды в ЧМ приемнике приводит к тому, что уровень напряжения на входе частотного детектора не зависит от напряжений на входе приемника. Поэтому ЧМ приемник, если он даже не имеет автоматической регулировки усиления (АРУ), будет воспроизводить передачу одинаково громко, независимо от того, находится ли он вблизи передатчика или удален от него.

Уровень громкости в ЧМ приемнике определяется лишь пределами качания частоты при модуляции. Однако это справедливо только при условии, что уровень сигнала превышает порог ограничения.

Москва

О передовых методах радиодификации

Работники Великолукской дирекции радиотрансляционной сети в последние годы немало перевыполняют план радиодификации села. В 1951—1952 годах они радиодифицировали 230 колхозов, построили 65 радиоузлов, подвесили 3 тысячи километров провода, установили несколько десятков тысяч трансляционных точек. За высокие показатели в работе по радиодификации сел Великолукской области коллективу дирекции радиотрансляционной сети присуждена вторая премия ВЦСПС и Министерства связи.

Об опыте работников радиодификации рассказывает сборник «За сплошную радиодификацию Великолукской области», выпущенный издательством газеты «Великолукская правда».

Авторы статей, опубликованных в сборнике, рассказывают об опыте работы партийных и советских организаций по радиодификации сел.

Значительное внимание делу радиодификации села было уделено в решениях IV областной партийной конференции, в решениях районных партийных конференций. Проводя в жизнь эти решения, партийные организации области усилили помощь органам связи в выполнении большой, государственно важной задачи — завершения радиодификации.

В Великолукском районе вопросы радиодификации обсуждались на заседаниях бюро райкома Коммунистической партии и исполкома районного совета, на общих собраниях членов сельхозартелей, на собраниях партийных и комсомольских организаций. Районная газета «Советская деревня» опубликовала ряд материалов, посвященных радиодификации колхозов.

Вопросы радиодификации обсуждались также на заседаниях Псковошского райкома Коммунистической партии, им посвящались семинарские занятия секретарей первичных партийных организаций, созданных райкомом, совещания работников радиодификации, связистов, сельских культпросветработников.

Общественные организации привлекли к участию в радиодификации широкие слои населения. Строительство межколхозных радиоузлов в Великолукском районе проводилось методом народной стройки. Сотни колхозников заготавливали и вывозили столбы для линий, копали ямы для установки столбов и траншеи для прокладки кабеля. В колхозе имени Андреева в этих работах участвовало более трехсот колхозников. В течение нескольких дней они проложили несколько десятков километров подземного кабеля и установили в домах колхозников несколько сот радиоточек.

В сельхозартели «Смычка» колхозники создали специальную бригаду, поставив перед ней задачу — быстро радиодифицировать колхоз. За короткий срок бригада заготовила сотни столбов. Был смонтирован мощный радиоузел, построено более тридцати

километров трансляционных линий. Это дало возможность радиодифицировать двенадцать населенных пунктов.

В статье «Кровное дело комсомольцев» секретарь обкома ВЛКСМ М. Милохин рассказывает об участии молодежи в радиодификации села. Комсомольцы и молодежь колхоза «Красный Октябрь», Куньинского района, под руководством члена ВЛКСМ надсмотрщика радиоузла В. Ярославского заготовили и установили столбы для радиотрансляционных линий протяженностью в 10 км, перевезли и собрали дом, предназначенный для радиоузла.

В колхозе «Красная поляна», Усманского района, комсомольцы и молодежь организовали несколько воскресников по заготовке столбов и установке линий. По их инициативе колхоз радиодифицирован.

Большую помощь связистам в радиодификации колхозов оказали комсомольские организации сельхозартелей имени Молотова, имени Кирова, имени Буденного. На воскресниках, организованных молодежью этих колхозов, было заготовлено более 1 200 столбов.

В статье М. Милохина рассказывается также об участии комсомольских организаций в подготовке кадров для колхозных радиоузлов. Так, секретарь комсомольской организации колхоза «Новая гора» т. Сухоруков, изучив радиотехнику, стал надсмотрщиком колхозного радиоузла. Пять колхозников-комсомольцев Жарковского района, пройдя соответствующую подготовку, стали надсмотрщиками радиоузлов.

В статье И. Карнаухова «Радиолобитель» рассказывается о помощи радиолобителей-досафоновцев строительству радиоузлов и трансляционных сетей, о их борьбе за бесперебойную работу радиотрансляционных установок.

В сборнике помещены также статьи секретаря Великолукского райкома КПСС А. Овечкина, начальника областной дирекции радиосети А. Вессет, техника Куньинского радиоузла В. Ярославского, заведующего радиоузлом колхоза «Большевик», Кудеверского района, Г. Котофеева и др.

В помощь работникам сельской радиодификации в сборнике напечатаны материалы методического и справочного характера: выдержки и инструкции по организации колхозных радиотрансляционных узлов, положение о первичном учете на колхозных радиоузлах, приведены темы, рекомендуемые для радионализаторов-изобретателей.

Сборник окажет значительную помощь работникам сельской радиодификации, партийному и комсомольскому активу в их работе по завершению радиодификации сел области.

МАССОВАЯ РАДИОБИБЛИОТЕКА ПОД ОБЩЕЙ РЕДАКЦИЕЙ АКАДЕМИКА А. И. БЕРГА

ГОСЭНЕРГОИЗДАТ

А. Н. Подъяпольский. Как намотать трансформатор. 1953. Стр. 24. Цена 60 коп.

В своей практической деятельности радиолюбитель часто приходится самому изготавливать или переделывать различные трансформаторы.

Брошюра А. Н. Подъяпольского предназначена для начинающих радиолюбителей, не имеющих еще достаточного опыта в таких работах. В ней даются практические указания по намотке, сборке и простейшим испытаниям трансформаторов небольшой мощности. Приводятся также таблицы обмоточных проводов и данные некоторых типовых трансформаторов.

П. П. Гудков. Радиофикация жилых домов. 1953. Стр. 40. Цена 95 коп.

Бесперебойное действие радиотрансляционных точек обеспечивается правильным их оборудованием и нормальным обслуживанием.

Брошюра П. П. Гудкова, рассчитанная в основном на радиолюбителей-радиофикаторов, знакомит с работами по оборудованию внутридомовых радиотрансляционных сетей и абонентских радиоточек и правилами их обслуживания. Кроме того, в ней указываются простые способы отыскания и устранения повреждений внутридомовой проводки.

Г. Г. Костанди. Ультракоротковолновые приставки. 1953. Стр. 16. Цена 35 коп.

Прием ультракоротковолновых радиостанций можно осуществить на обычный радиоприемник с коротковолновым диапазоном, изготовив к нему простую приставку.

Две такие одноламповые приставки, предназначенные для приема любительских УКВ станций, работающих в диапазоне 85—87 мегц, подробно описаны в брошюре Г. Г. Костанди. Одна из приставок — сетевая — работает на лампе 6Ж4, а другая — батарейная — на лампе 1К1П. Приставки эти экспонировались на 10-й Всесоюзной выставке творчества радиолюбителей-конструкторов.

Г. К. Борхвардт. Лампа с холодным катодом. 1953. Стр. 64. Цена 1 р. 45 к.

В книге рассматриваются физические явления в газоразрядных лампах с холодным катодом и их применение в электрических схемах; большое внимание уделено стабилизаторам и электронным регуляторам напряжения.

Книга предназначена для подготовленных радиолюбителей.

Девятая радиовыставка. Радиотехническая аппаратура в народном хозяйстве (часть вторая). 1953. Стр. 96. Цена 2 р. 25 к.

На 9-й Всесоюзной выставке творчества радиолюбителей-конструкторов были представлены радиотехнические устройства, предназначенные для использования в различных отраслях народного хозяйства.

В данном сборнике помещены описания электроэнцефалографа (прибора для записи биотоков мозга), прибора для измерения толщины немагнитного покрытия стальных листов, переносного дефектоскопа (прибора для проверки качества рельсов), флуорометра (прибора для количественного анализа светящихся веществ в растворах), электронного солемера (устройства для определения количества солей в воде), терморегулятора для поддержания постоянной температуры в электропечи и электронного телеваттметра для измерения на расстоянии мощности электрического тока в энергосистемах.

В конце приводится аннотированный указатель статей о применении радиотехники в народном хозяйстве.

С. Э. Хайкин. Незатухающие колебания. 1953. Стр. 128. Цена 3 руб.

Книга рассчитана на подготовленных радиолюбителей. В доступной для читателя форме в ней рассказывается о принципах действия и физических свойствах различных генераторов незатухающих колебаний.

Ю. Н. Кушелев. Магнитофон-приставка. 1953. Стр. 16. Цена 35 коп.

В брошюре дается подробное описание простого самодельного магнитофона, выполненного в виде приставки к ламповому радиовещательному приемнику. Приставка собрана в небольшом чемодане. Она состоит из лентопротяжного механизма с синхронным электродвигателем граммофонного типа, универсальной головки для записи и воспроизведения звука и однолампового усилителя низкой частоты. Кроме того, в приставке имеется звукоусилитель для проигрывания граммофонных пластинок.

На 10-й Всесоюзной выставке творчества радиолюбителей-конструкторов магнитофон-приставка Ю. Н. Кушелева была отмечена как удачный образец доступного для самостоятельного изготовления простейшего магнитофона.

С. Л. Матлин. Как измерить емкость конденсатора. 1952. Стр. 24. Цена 60 коп.

Располагая конденсаторами различных типов с разными допусками, радиолюбители часто сталкиваются с необходимостью измерять их емкость, чтобы узнать или уточнить ее величину. Рассчитанная на широкий круг радиолюбителей, книга знакомит с простыми методами измерения емкости конденсаторов (метод вольтметра-амперметра, метод сравнения, метод моста, резонансный метод и др.), которые радиолюбители могут применить на практике, и содержит указания по выбору схем приборов для измерения емкости.

И. П. Жеребнов. Элементарная электротехника. 1953. Стр. 132. Цена 1 р. 90 к.

Книга содержит краткое изложение элементарных физических основ электротехники, рассчитанное на начинающего радиолюбителя, и может быть использована в качестве учебного пособия в радиокружках, на радиокурсах, а также для самообразования.

Книга является вторым, переработанным изданием одноименной книги, вышедшей в 1950 году. Второе издание несколько расширено по сравнению с первым, в частности добавлены новые главы: «Электроизмерительные приборы» и «Элементы и аккумуляторы».

А. Т. Холин. Управление, блокировка и сигнализация на радиостанциях. 1953. Стр. 148. Цена 4 р. 55 к.

Книга содержит описание основных элементов управления, блокировки и сигнализации (гидро- и термозащита, управление накалом и анодным напряжением) для наиболее распространенного вспомогательного оборудования. В ней описываются способы пуска, регулировки, остановки и схемы защиты оборудования, применяемого на современных радиостанциях.

Г. А. Савицкий. Основы расчета радиомачт. 1953. Стр. 276. Цена в переплете 9 р. 85 к.

Книга посвящена общим основам проектирования, основам статического расчета и некоторым вопросам динамики и аэродинамики радиомачт. Она рассчитана на инженерно-технических работников, специализирующихся в области антенной техники, но может быть также полезна инженерам, работающим в области проектирования и строительства высоковольтных линий электропередачи, буровых вышек, водонапорных башен, труб, маяков и других башенных сооружений.

На первой странице обложки: радиолюбители Досаафовцы Андрушкин (слева) и Иванов монтируют аппаратуру учебного телевизионного центра первого Свердловского областного радиоклуба (см. статью Л. Черкинского на стр. 30 этого номера).

На второй странице обложки: в стационарной мастерской телевизионного ателье № 2 Радиотреста МЭСЭП; регулировщики И. Макуха (слева), В. Колодешников и Б. Виноградов за налаживанием телевизоров.

На третьей странице обложки: номограмма для выбора сопротивлений ВС. (Как пользоваться номограммой, см. на стр. 41.)

На четвертой странице обложки: лента чемпиона Досаафа и знаки для радиолюбителей-разрядников.

Редакционная коллегия: Б. Н. Можжевелов (главный редактор), А. И. Берг, В. Н. Васильев, Ф. С. Вишневецкий, О. Г. Елин (зам. гл. редактора), К. Л. Куракин, В. С. Мельников, А. А. Северов, Б. Ф. Трамм, С. Э. Хайкин, В. И. Шамшур

Издательство ДОСААФ

Корректор К. Мешкова

Адрес редакции: Москва, Ново-Рязанская ул., 26. Тел. Е 1-15-13

Г98129. Сдано в производство 12/VI 1953 г. Подписано к печати 24/VIII 1953 г. Цена 3 руб.
Тираж 90 000 экз. Формат бум. 84 × 108¹/₁₆ = 2 бумажных = 6,56 печатных листа. Зак. 331

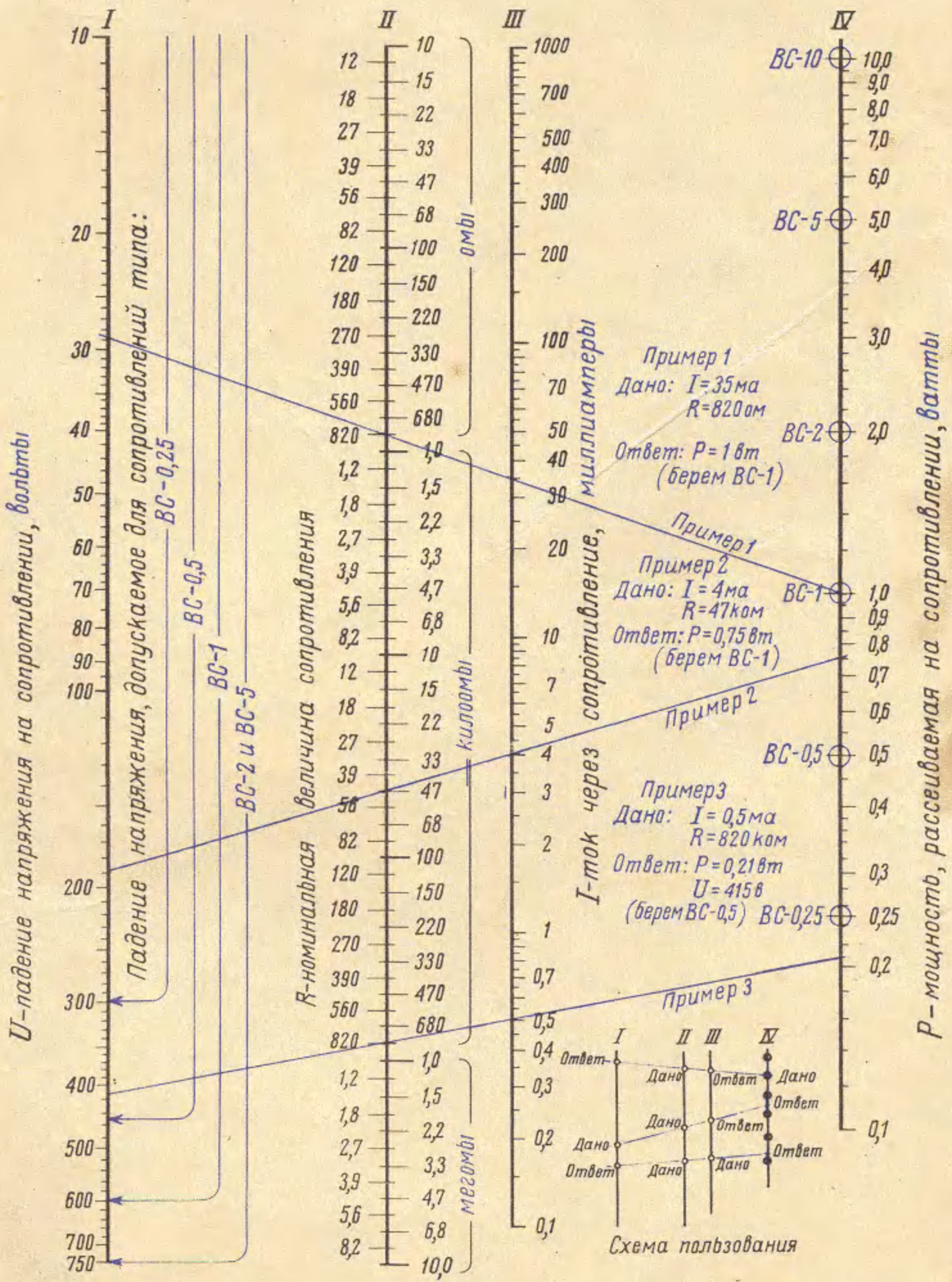
13-я Журнальная типография Союзполиграфпрома Главиздата Министерства Культуры СССР.

Москва, Гурднеровский пер., д. 1а.
Обложка отпечатана в 3-й типографии Союзполиграфпрома

	Стр.
Шире развивать телевидение	1
Использовать все возможности для расширения приемной радиосети	4
С. ИЛЬЧИЧЕВ — Отличники радиофикации	6
В. ДОГАДИН — Над чем работать радиолюбителям-конструкторам по созданию аппаратуры для радиофикации колхозов	8
Премии участникам 11-й Всесоюзной выставки творчества радиолюбителей-конструкторов	10
Н. ДОКУЧАЕВ — Результаты самотека	12
Конференция по телевидению	13
ЦЗО ИНЬ — Развитие радиовещания в Китае	15
2-е Всесоюзные классификационные соревнования коротковолнников Досаафа	17
В. СЕНЬКОВ — Как мы завоевали первое место	18
Знаки для радиолюбителей-разрядников	19
УКВ АМ/ЧМ приемник	20
Е. ДРЫЗГО, Г. КОСТАНДИ — УКВ ЧМ сигнал-генератор	22
В. ЯКОВЛЕВ — Индикатор напряженности поля	24
А. ТАРАНЦОВ — Важнейшие проблемы современного телевидения	26
Л. ЧЕРКИНСКИЙ — Свердловский учебный телевизионный центр	30
Телевизионная ретрансляционная станция	32
Телевизионная трансляционная точка	34
И. СТАРИКОВ — Телевизор «Пионер»	36
Как выбирать сопротивления типа ВС при помощи номограммы	41
М. ТОВБИН, С. МАТЛИН — Прибор для настройки телевизоров	42
А. БАБЕНКО, Е. КАРПУТКИН — Телевизионный трансляционный узел в г. Калинин	45
М. ЛИХАЧЕВ — Большой телевизионный экран	47
П. ЧЕЧИК — «Сверхдальний» прием телевизионных передач	50
Е. ЛЕВИТИН — Многоэлектродные лампы	52
А. КНЯЗЕВ — Как работает ЧМ приемник	57
Техническая консультация	61
Новые книги	63
Обмен опытом	9, 25

НОМОГРАММА

ДЛЯ ВЫБОРА СОПРОТИВЛЕНИЙ ВС





ЧЕМПИОН ДОСААФ СССР ПО ПРИЕМУ И ПЕРЕДАЧЕ РАДИОГРАММ 1953 Г.



БРУЧАЕТСЯ
С НАИЛУЧНОЙ ЛЕНТОЙ
ЧЕМПИОНА

Цена 3 руб.

*Найрудные знаки,
которыми
награждаются
члены ДОСААФ СССР
за достижения
в области радиоспорта*

