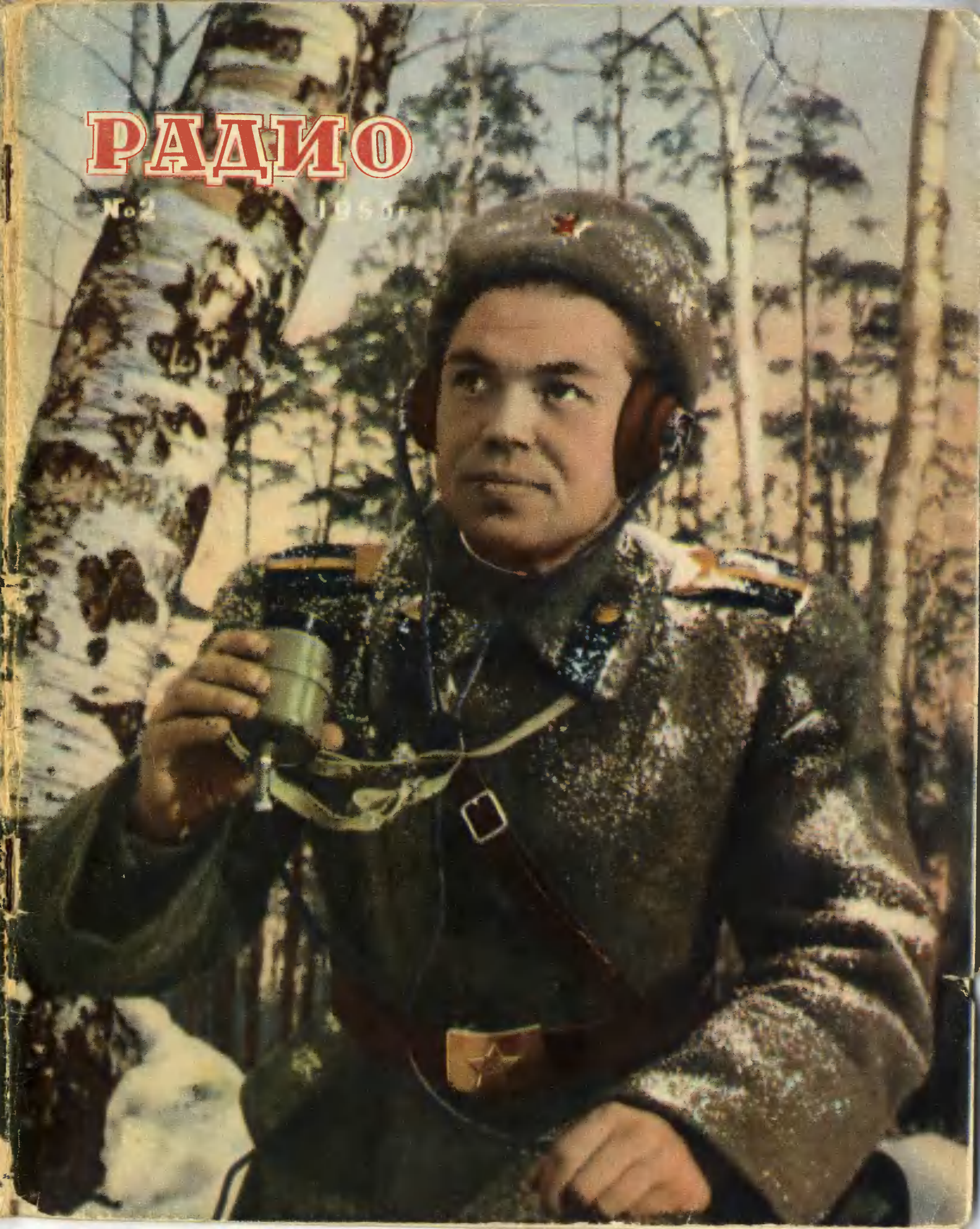


# РАДИО

№2

1950г.



# Военные радисты ОТЛИЧНИКИ



Военные радисты Советской Армии, как и все воины наших Вооруженных Сил, бдительно стоят на страже рубежей социалистической Родины. Они неустанно повышают свою выучку, совершенствуют специальные знания и навыки, овладевают современной радиотехникой.

В частях и подразделениях войск связи немало радистов-отличников, являющихся подлинными мастерами своего дела, высококвалифицированными специалистами.

Советские воины-радисты — пламенные патриоты крепят боевую готовность своих частей и подразделений, добиваются новых успехов в боевой и политической подготовке.



Сержант Е. Мостяков



Младший сержант А. Литвинов



Ефрейтор В. Семин



Рядовой Н. Сумник



Гвардии рядовой И. Зиёмелис



Рядовой В. Писацко





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

## НА СТРАЖЕ МИРА

*Генерал-полковник войск связи И. Булычев*

Тридцать седьмую годовщину Вооруженных Сил СССР воины Советской Армии и Флота, весь советский народ встречают в обстановке новых замечательных побед в коммунистическом строительстве. Трудящиеся нашей социалистической Родины, осуществляя величественную программу, разработанную Коммунистической партией и Советским правительством, направленную на крутой подъем промышленности и сельского хозяйства, добились выдающихся успехов во всех областях народного хозяйства СССР. В стране все шире и шире разворачивается социалистическое соревнование за досрочное выполнение пятилетнего плана. Рабочие, колхозники и интеллигенция направляют все свои силы сейчас на то, чтобы сделать социалистическую Родину еще сильнее, еще могущественнее.

Советские люди горячо поддерживают свою родную Коммунистическую партию, которая в области внутренней политики считает главной своей задачей максимальное удовлетворение непрерывно растущих материальных и культурных потребностей советского народа, а борьбу за мир — генеральной линией внешней политики Советского государства. Советские люди, занятые мирным созидательным трудом, уверенно смотрят в будущее. Нет в мире силы, которая могла бы приостановить наше победоносное движение вперед, к коммунизму. Мирный труд советского народа надежно охраняют наши славные Вооруженные Силы — верный страж завоеваний Великой Октябрьской социалистической революции, защитник государственных интересов страны социализма. Советская Армия, созданная и руководимая Коммунистической партией, с первых дней Советской власти проявила себя как подлинно народная армия. Боевой путь наших Вооруженных Сил есть путь самоотверженного служения социалистическому Отечеству.

Ярчайшей демонстрацией могущества нашей Родины, ее Вооруженных Сил, теснейшей связи нашей армии и флота с народом была Великая Отечественная война 1941—1945 годов. Вооруженные Силы страны социализма разгромили немецкую и японскую тиранию и избавили народы Европы и Азии от угрозы фашистского порабощения. Величайшие победы над фашистской Германией и империалистической Японией, одержанные под руководством Коммунистической партии, показали несокрушимую силу советского общественного и государственного строя, непобедимую мощь нашей армии и флота.

Занятый творческим созидательным трудом, советский народ ни на минуту не упускает из виду опасности новой агрессии со стороны империалистов США, бряцающих атомным оружием, открыто угрожающих

социалистическому лагерю и в первую очередь Советскому Союзу.

Поэтому в послевоенное время личный состав Советской Армии и Флота, творчески осваивая опыт войны, совершенствует свое воинское мастерство, овладевает новой техникой, учится добывать победу над сильным, технически оснащенным противником. Проведенные осенью 1954 года учения, на которых применялись все виды современного вооружения и боевой техники, показали, что боевая готовность Советских Вооруженных Сил находится на уровне современных требований. Вместе со всеми воинами совершенствуют свою военную, политическую и специальную подготовку и воины-радисты, являющиеся многочисленным отрядом советских военных связистов.

Радиосвязь в Великой Отечественной войне играла первостепенную роль. Она явилась наиболее надежной формой связи и основным средством управления войсками в подвижных формах современного боя, когда крупные военные события развивались в короткие сроки, когда боевая обстановка быстро изменялась и командованию было необходимо оперативно передавать свои решения войскам.

Советское Верховное Командование с первых дней войны неоднократно подчеркивало важную роль радио в современном бою и всегда требовало от командиров и штабов максимально использовать радиосвязь для управления войсками и особенно для обеспечения взаимодействия различных родов войск: пехоты, танков, артиллерии и авиации. Военные радисты в годы Великой Отечественной войны обеспечивали радиосвязь в сложной боевой обстановке: в условиях сильных радиопомех от соседних радиостанций и радиопомех, специально создаваемых противником, под сильным огнем и при больших темпах движения в наступлении.

Воины-радисты, как и все воины Советской Армии, — пламенные патриоты нашей Родины — самоотверженно и с честью выполнили свой долг перед Отчизной. Они своими умелыми действиями способствовали славным победам, одержанным нашими войсками на фронтах Великой Отечественной войны. За героическое выполнение своего воинского долга около ста военных радистов в пехоте, авиации, артиллерии и танковых войсках удостоены высокого звания Героя Советского Союза. Герои-радисты Лузан, Стемпковская, Смирнов, Колодий, Воинов, Кравцов, Медведев, Гадельшин, Солдатенко и многие другие покрыли свои имена неуязвимой славой. Тысячи радистов за боевые подвиги в Великой Отечественной войне награждены орденами и медалями Советского Союза. Ряд радиоподразделений

и частей связи награждены орденами и им присвоены почетные наименования.

В послевоенные годы военные связисты, как и все воины наших Вооруженных Сил, создавая свой воинский долг, стремятся еще глубже изучить военное дело, отлично освоить сложную современную технику, уметь хорошо владеть ею в условиях активных радиопомех.

Исключительно высокие требования предъявляет современный бой к военному радисту. Смелость, отвага, преданность Родине, отличные знания радиотехники, умелое применение радиосвязи в бою, обеспечение ее бесперебойной работы, высокая дисциплина в работе — таковы главные качества радиста Советской Армии. Он должен вести радиообмен с большой скоростью и обеспечивать командование переговоры по радио в обстановке любой сложности, быстро настроиться на нужную станцию и войти с ней в связь, обеспечивать связь в любых условиях, при наличии активных помех. Военный радист в самых различных условиях боевой обстановки должен проявлять выдержку, настойчивость, быстро, точно и четко вести передачу ключом, принимать радиограммы, передаваемые с большой скоростью. Он обязан всегда помнить, что противник будет стараться помешать его работе, может подслушать и будет пытаться обмануть его. Учитывая это, радист должен быть всегда внимательным, настойчивым и бдительным, уметь маскировать свою работу и, в свою очередь, вводить в заблуждение противника. Условия современного боя требуют от радиста большой физической выносливости, самостоятельности в решении поставленных перед ним задач, умения ориентироваться в сложной обстановке современного боя. Он должен уметь правильно использовать местность, естественные укрытия, а также строить укрытия для размещения радиостанций с учетом обеспечения надежной радиосвязи и защиты их от огня противника.

Наша социалистическая промышленность благодаря заботе Советского правительства и усилиям ученых, инженеров, конструкторов, работников радиозаводов снабжает Советскую Армию и Военно-Морской Флот новейшей техникой, которая при умелой эксплуатации полностью обеспечивает оперативность, устойчивость и надежность военной связи. Новая техника связи и особенно радиосредства сложны по своему устройству и требуют от обслуживающего состава высокой технической культуры. Чтобы в совершенстве знать радиотехнику, необходимо постоянно и систематически повышать свои знания. В войсках связи немало радистов — подлинных мастеров своего дела, высококвалифицированных, классных специалистов. Отличных результатов добились в учебе радисты ефрейтор В. Ф. Писацко и рядовой И. А. Зиемелис, сержант Н. П. Кирикоз, младший сержант А. Д. Литвинов, ефрейтор Ю. М. Брусникин. Все они упорно продолжают совершенствовать свою специальность. В войсках связи имеется много подразделений, состоящих исключительно из классных радистов.

Советские люди проявляют постоянную заботу об укреплении активной обороны социалистической Родины от агрессивных действий ее врагов. Важную роль в усилении оборонной мощи нашей страны играет Добровольное общество содействия армии, авиации и флоту. В рядах ДОСААФ молодежь и люди зрелого возраста, рабочие, колхозники, служащие в свободное от работы время овладевают различными специальностями. Большое число членов патристического Общества с успехом изучают радиотехнику, приобретают специальности радиотелеграфистов, радиомастеров, конструируют и строят различную аппаратуру. Как показал опыт Великой Отечественной войны, многие радиолюбители, будучи призванными в ряды армии и флота, в короткое время усваивали обязанности военных радистов, быстро изучали военную радиоаппаратуру

и умело работали на ней, обеспечивая надежную связь в самых сложных условиях боевой обстановки.

Воины-радисты, демобилизуясь из рядов Советских Вооруженных Сил, идут работать на промышленные предприятия, в колхозы, совхозы, в научные учреждения и успешно используют там знания, приобретенные в армии. Демобилизованные воины становятся активными радиолюбителями, они в кружках и клубах ДОСААФ передают свой опыт молодежи, повышают свои знания и спортивные навыки. Демобилизовавшиеся из рядов Советской Армии, радист т. Борзыкин по собственной инициативе создал в Стрелецком районе Курской области радиокружок. Первыми его участниками стали школьники. Изготовленные их умелыми руками приемники позволили колхозникам слушать радиопередачи. Тысячи радистов, подобных Борзыкину и его друзьям, стали подлинными зачинателями массовой радиофикации своих сел.

Если до войны число радиолюбителей в Советском Союзе превышало несколько сот тысяч человек, то в первые же послевоенные годы ряды радиолюбителей значительно умножились. Достижения в различных областях их деятельности становятся все более ощутимыми и яркими.

Об успехах, которых достигли советские радиолюбители и конструкторы, свидетельствует массовость их участия во всесоюзных радиовыставках. Активное участие во всесоюзных выставках творчества радиолюбителей-конструкторов ДОСААФ принимают и воины Советской Армии.

Советские радиолюбители помогают решать задачи по сплошной радиофикации деревни, внедрять радиосвязь в сельское хозяйство. В решении партии и правительства «О мерах по дальнейшему улучшению работы машинно-тракторных станций» говорится, что сельское хозяйство в ближайшее время получит десятки тысяч радиостанций. Для обслуживания их требуется большое число квалифицированных радиоспециалистов. В их подготовке активно участвуют радиоклубы ДОСААФ, уже давшие колхозам, МТС и совхозам большой отряд радистов, которые успешно работают в сельском хозяйстве. С большим желанием идут в колхозы, МТС, совхозы, особенно в районы освоения целинных и залежных земель, и воины-радисты, демобилизовавшиеся из рядов Советской Армии в 1954 году.

Многое сделано советскими радиолюбителями. Но еще больше предстоит сделать. В нашей стране созданы все условия, чтобы энтузиасты радиотехники могли успешно реализовать свои творческие замыслы. Советские радиолюбители, изучая основы радиотехники, овладевая специальностями радистов, создавая все более совершенные образцы радиоаппаратуры, вносят свой вклад в развитие науки и техники, в укрепление оборонного могущества нашей Родины.

Мирным созидательным трудом заняты народы Советского Союза и братских нам стран народной демократии. Однако они не могут не учитывать агрессивных замыслов империалистических держав, стремящихся вооружить Западную Германию и превратить ее в опасный очаг войны в Европе. Свободолюбивые народы не допустят, чтобы развитие событий застало их врасплох. Никогда еще силы мира и социализма не были так могучи и так сплочены, как сейчас.

Советские воины вместе со всеми народами нашей страны, отмечая славную годовщину Вооруженных Сил, заявляют, что они бдительно стоят на страже мира и безопасности социалистической Родины. Всякие попытки развязать новую войну и нарушить мирную жизнь наших народов встретят сокрушительный отпор. И тогда наши народы, опираясь на сочувствие и поддержку других народов, все сделают для того, чтобы уничтожить силы агрессии и чтобы восторжествовало наше правое, справедливое дело.

# ВАЖНЫЕ ЗАДАЧИ РАБОТНИКОВ РАДИО И РАДИОЛЮБИТЕЛЕЙ

Приближаются выборы в Верховные Советы союзных республик, в Верховные Советы автономных республик, в краевые, областные, окружные, районные, городские, сельские и поселковые Советы депутатов трудящихся.

Избирательная кампания проходит в обстановке все усиливающейся большой политической активности и трудового подъема масс, борьбы за претворение в жизнь решений Коммунистической партии и Советского правительства о дальнейшем росте промышленного и сельскохозяйственного производства, в обстановке все-народного соревнования за досрочное выполнение пятого пятилетнего плана. Избирательная кампания проходит в условиях последовательной и настойчивой борьбы Советского Союза и возглавляемого им лагеря мира, демократии и социализма за коллективную безопасность для всех стран, за мир и дружбу между народами против поджигателей новой войны.

Полностью одобряя и всецело поддерживая политику Коммунистической партии и Советского правительства, направленную на усиление могущества и обороноспособности нашей Отчизны, на дальнейший подъем материального благосостояния и культурного уровня советских людей, народы нашей могучей Родины не жалеют сил и труда для того, чтобы и впредь успешно развивалась, росла быстрейшими темпами наша могучая тяжелая индустрия — основа неуклонного подъема социалистической экономики и дальнейшего укрепления оборонной мощи СССР.

Выборы будут проводиться на основе нашей самой демократической в мире избирательной системы, которая зиждется на великих принципах Советской Конституции. Выборы в Советы вновь продемонстрируют несокрушимое морально-политическое единство советского общества, безграничную преданность народов нашей могучей Родины Коммунистической партии и Советскому правительству.

Выборы в Верховные Советы республики, в местные Советы депутатов трудящихся — важнейшая политическая кампания. Она требует огромного размаха пропагандистской и массовой работы. Во всей избирательной кампании, в широко развернутой агитационно-пропагандистской работе среди избирателей большую роль играет радио — наиболее массовое и доходчивое средство информации, пропаганды и агитации, наиболее оперативное средство связи. Это ставит перед работниками радиовещания, радиофикации, радиосвязи и радиолюбителями большие и важные задачи.

Работники центрального и местного радиовещания должны добиться дальнейшего подъема идейного уровня и доходчивости радиопередач. Радио должно неустанно разъяснять трудящимся незыблемые принципы советской демократии и ее великие преимущества перед буржуазной демократией, разъяснять Конституцию СССР и конституции союзных и автономных республик, права и обязанности советских граждан, политическое значение нерушимого блока коммунистов и беспартийных, выражающего несокрушимое морально-политическое единство советского народа.

Радиовещание ярко и доходчиво должно разъяснять трудящимся нашей страны политику Коммунистической партии и Советского правительства, обеспечивающую дальнейший мощный расцвет советской социалистической промышленности и крутой подъем сельского хозяйства, неуклонное повышение материального благосостояния и культурного уровня советских людей. Наше радиовещание ярко и доходчиво должно разъяснять трудящимся политику Коммунистической партии, направленную на всемерное усиление могущества Советского социалистического государства, укрепление союза рабочего класса и крестьянства, нерушимой дружбы народов Советского Союза, рассказывать об успехах строительства коммунистического общества в нашей

стране, о борьбе за сохранение и упрочение мира во всем мире. Радиовещание должно довести до самых широких слоев населения Положение о выборах, должно знакомить трудящихся со славной трудовой и общественной деятельностью кандидатов в депутаты Советов, выдвинутых избирательным блоком коммунистов и беспартийных.

Высокое качество радиопередачи, доведение ее до многих миллионов радиослушателей зависит не только от работников радиовещания, оно зависит также во многом и от работников радиовещательных станций, радиоузлов и т. п.

Тщательно подготовить, добиться действительно высококачественной и бесперебойной работы каждой радиовещательной станции, всех студий, аппаратных, линий, узлов, обеспечить высокое качество работы каждой радиоточки — важная задача всех работников технической базы радиовещания и радиофикаторов, работников радиоузлов. Работники радиофикации и районной электросвязи обязаны, используя все материально-технические ресурсы органов связи и других ведомств и организаций, закончить в кратчайшие сроки радиофикацию и телефонизацию помещений всех избирательных участков, радиофицировать агитпункты в городах и селах. Особое внимание при этом необходимо уделить радиофикации и телефонизации поселков машинно-тракторных станций, совхозов и колхозов в районах освоения целинных и залежных земель. Бывают случаи, когда радиоузлы, радиоприемники и радиоточки бездействуют из-за отсутствия радиоламп, деталей, источников питания, из-за выхода из строя энергобазы. Все это необходимо предусмотреть и заранее обеспечить необходимый резерв радиоламп и деталей, замену источников питания.

В редакцию журнала продолжают поступать письма об отсутствии в продаже в сельских магазинах даже простейших деталей и батарей. Из-за этого простаивают батарейные приемники. «Центросюз», «Союзпосылторг» и другие торгующие организации должны развернуть на селе торговлю радиотоварами и в первую очередь батарейками, которые выпускаются промышленностью в достаточном количестве.

Важные задачи стоят также перед работниками радиосвязи. Они обязаны обеспечить радиосвязью избирательные комиссии, все нужды избирательной кампании в районах освоения целинных и залежных земель, экспедициях и т. д.

Радиолюбители всегда были в первых рядах помощников партийных организаций во всех массовых кампаниях. Помогая партийным организациям в большой агитационно-пропагандистской работе радиолюбители-досафавцы должны быть застрельщиками в деле радиофикации помещений избирательных участков, агитпунктов, клубов, школ, дальнейшей радиофикации домов колхозников, рабочих МТС и совхозов, в особенности в районах освоения целинных и залежных земель.

Необходимо помогать органам связи полностью использовать местные ресурсы и возможность добиться включения в каждой области новых тысяч радиоточек и радиоприемников, обеспечить бесперебойную и высококачественную работу каждого радиоузла, каждой радиоточки, каждого радиоприемника коллективного и индивидуального пользования. Радиолюбительский актив должен помочь использовать магнитофоны для агитационно-пропагандистской работы среди населения.

Навстречу большому политическому событию — выборам в Советы — советский народ идет тесно сплоченный вокруг Коммунистической партии и Советского правительства. Выборы явятся новой мощной демонстрацией могучей жизненной силы советского социалистического строя, великого и нерушимого единения Коммунистической партии, Советского правительства и всего народа.



# Радиосвязь и радиотехника В ВОЕННОМ ДЕЛЕ

Н. Изюмов,

доктор технических наук, профессор

Советский народ заслуженно гордится тем, что наша страна является родиной радио — одного из величайших открытий человечества. В быту советского человека, в удовлетворении его культурных запросов, в народнохозяйственной деятельности, в разнообразных областях науки и производства роль радио возрастает с каждым годом. Советский народ оснащает свою армию совершенной боевой техникой, новейшей аппаратурой. Радио в умелых руках советских воинов служило и будет служить основным средством управления войсками, средством управления многими видами оружия и существующей помощью в защите от вражеских нападений с воздуха, с моря и с суши.

Изобретатель радио Александр Степанович Попов был инициатором применения радиосвязи на флоте и в армии. По его предложению в 1900 году средства радиосвязи были приняты на вооружение русского военно-морского флота, а в 1901 году под руководством Попова проводились первые в мире опыты применения подводных радиостанций на учениях сухопутных войск.

Промышленное освоение работ А. С. Попова из-за косности царских чиновников попало в руки иностранных фирм.

Основные предприятия, поставлявшие радиостанции для русской армии, принадлежали: одно немецкой, другое английской фирме. Известно, что недооценка значения радиосвязи царским командованием послужила одной из причин поражения в боях под Цусимой (1905 г.) и в Восточной Пруссии (1914 г.).

Однако и в трудных условиях царской России передовые русские ученые все же сумели вывести отечественную науку и технику на ведущее место. Отечественные ученые и специалисты своими трудами вписали яркие страницы в историю развития радиотехники. Так, в Петербурге коллектив рабочих и инженеров мастерских Морского ведомства при участии М. В. Шулейкина выпускал первоклассную по тому времени корабельную радиоаппаратуру. На военной временной радиостанции в Твери М. А. Бонч-Бруевич изучал распространение радиоволн и руководил изготовлением первых отечественных электронных приборов для приема незатухающих сигналов. В 1911 году русские авиаторы осуществили первую в мире связь между самолетом и землей. Кадры русских военных радиоспециалистов, прошедшие краткосрочную подготовку в годы первой мировой войны, были в большинстве своем сынами трудового народа, и они впоследствии добросовестно выполнили свой долг перед народом в рядах Красной Армии.

Коммунистическая партия и Советское правительство с первых дней Великой Октябрьской социалистической революции поставили радио на службу интересам народа, целям борьбы за мир и за укрепление власти трудящихся. В ряде решений Советского правительства, принятых по инициативе великого Ленина в 1918—1920 годах, была определена большая программа раз-

вития радиотехнического дела и объединения разрозненных дотоле научных и технических сил страны, работавших в этой области. Построенные еще в 1914—1915 годах 300-киловаттные радиостанции на Ходынском поле в Москве и в Царском селе, предназначавшиеся для заграничных связей, оказались могучим орудием для пропаганды мира и информации населения в первые годы советской власти.

Началась гражданская война и иностранная интервенция. Красная Армия имела на вооружении искровые радиостанции, преимущественно оставшиеся от старой армии. Маневренному характеру войны соответствовали управление войсками по радио и радиосвязь (в звеньях армия — корпус — дивизия и в особенности в звене кавалерийский корпус — кавалерийская бригада), сыгравшие большую роль в обеспечении побед советских войск. Для решения насущных проблем военной и гражданской радиосвязи в 1918 году были созданы Нижегородская радиолaborатория имени В. И. Ленина и лаборатория Казанской радиобазы Красной Армии.

После победоносного окончания гражданской войны партия и правительство проявили большую заботу о восстановлении и расширении промышленной базы советской радиотехники с учетом необходимости вооружения армии радиосредствами. В 1922 году была разработана и затем поступила в войска первая отечественная ламповая радиостанция переносного типа; коллектив специалистов, создавший эту радиостанцию, возглавлял ныне член-корреспондент Академии наук СССР А. Л. Минц. Применение переносной радиоаппаратуры обеспечивало новые, весьма широкие возможности управления войсками. Уже в 1923 году была впервые исследована возможность управления стрельбой артиллерии по радио. Этими работами руководил известный советский радиоспециалист Б. П. Асеев. Нужно сказать, что применявшиеся тогда переносные радиостанции были только телеграфными, и для своевременной передачи и приема сигналов управления огнем требовалась высокая квалификация радиотелеграфистов. Так возникла необходимость внедрения радиотелефонии в войсковую связь.

Одновременно с первым применением ламповой радиоаппаратуры в сухопутных войсках начались работы по радиооборудованию самолетов. Группа специалистов, возглавлявшаяся А. И. Коваленковым, положила начало выпуску отечественных самолетных радиостанций.

К концу периода восстановления народного хозяйства страны наша армия имела на вооружении отечественные радиостанции разных типов и назначений. Здесь были и переносные телеграфно-телефонные радиостанции полкового звена, и радиостанции в двуколках для дивизии и корпуса, были автомобильные и вагонные радиостанции высших звеньев управления. В этой первой группе радиовооружения нашей армии использовался в основном диапазон средних волн. На радиостанциях

высших звеньев управления устанавливалась аппаратура документирующей радиотелеграфной связи.

Необходимо подчеркнуть, что первая группа военных радиостанций не только дала возможность войскам освоить ламповую радиотехнику, но при разработке этих радиостанций в нашей стране были выращены многочисленные кадры конструкторов, техников и рабочих, составивших ядро нашей молодой радио промышленности.

Следующим шагом на пути усовершенствования средств радиосвязи нашей армии было освоение коротковолнового диапазона. Решение этой задачи в годы реконструкции народного хозяйства обеспечивалось не только расширением промышленной базы, но и созданием крупных научно-исследовательских учреждений в промышленности и в армии, подготовивших научные основы для конструирования новой радиоаппаратуры. Научно-исследовательские коллективы, в деятельности которых принимали участие такие видные ученые, как М. В. Шулейкин, М. А. Бонч-Бруевнч, А. И. Берг, В. В. Татаринев, В. И. Сифоров, А. А. Пистолькорс и многие другие, содействовали разработке современных по тому времени коротковолновых радиостанций. Этими радиостанциями была полностью вооружена наша армия — от высших звеньев до стрелкового батальона и артиллерийской батареи — к началу Великой Отечественной войны.

Одновременно советская наука исследовала свойства и возможности практического применения диапазона ультракоротких волн. Работу научных коллективов, в которых руководящее участие принимали А. А. Чернышев, Б. А. Введенский, Ю. Б. Кобзарев и другие ученые нашей страны, обеспечили вооружение Советской Армии первыми образцами радиолокационной техники, явившимся крупнейшим достижением радиоэлектроники предвоенных лет.

Радиоаппаратура, находившаяся в руках советских воинов, была испытана в тяжелых условиях практического применения в годы Великой Отечественной войны. Широчайший размах боевых действий на фронтах от Баренцова до Черного моря, огромная подвижность войск, стремительное развитие операций, действия наших частей и партизанских отрядов и соединений в глубококом тылу противника — все это требовало хорошо налаженной, надежно и быстро действующей радиосвязи. И радиосвязь сыграла огромную роль в управлении войсками. В битвах под Москвой, Севастополем, в Сталинграде, в Курском сражении, в операциях Советской Армии по окружению вражеских группировок, в боях под Берлином и на Дальнем Востоке советские радисты самоотверженно и умело выполняли свой долг, обеспечивая командиров и штабы надежной связью в самых трудных условиях боевой обстановки.

Бойцы и офицеры войск связи Советской Армии использовали замечательную отечественную технику, проявляли инициативу и творчество в изыскании лучших способов организации радиосвязи и методов использования радиосредств для обеспечения их бесперебойного действия.

Крупнейшая роль, которую приобрели радиосвязь и радиолокация во время Великой Отечественной войны, потребовала резкого увеличения производства радиоаппаратуры и создания новых типов радиовооружения. Рабочие и инженеры нашей радио промышленности, несмотря на величайшие трудности первого периода войны, с честью выполнили свой долг перед страной. Были освоены новые диапазоны волн для радиосвязи и радиолокации.

По окончании Великой Отечественной войны Коммунистическая партия и Советское правительство делают все необходимое для дальнейшего развития радио.

Радиоэлектронике, как одной из прогрессивных отраслей техники, необходимой для развития многих отраслей народного хозяйства и для развития культуры нашей страны, уделено большое внимание в решениях XIX съезда партии.

Осуществляются сверхдальние связи с арктическими и антарктическими экспедициями. Реализуются радиовещание на ультракоротких волнах и радиорелейная связь. Расширяются научные изыскания в области радиотехники и радиоэлектроники.

Существенно повышается значение радиосвязи и радиотехники также и в военном деле. Современная радиотехника предоставляет широкий выбор средств для управления войсками, для воздушного, наземного и морского наблюдения и оповещения, для навигации в воздухе и на море, для дистанционного управления, для измерений на расстоянии и для решения многих других задач, имеющих важное значение в современной войне.

Успех в современной войне немислим без надежного и непрерывного управления войсками. Это положение со всей очевидностью вытекает из решительности целей операций, из маневренности боевых действий, из высоких скоростей, свойственных всем видам боевых машин и боевого транспорта, из высоких темпов боя и операции, из вероятности резких изменений боевой обстановки.

Вполне очевидно, что радиосвязь из всех известных видов связи в наибольшей мере отвечает требованиям управления войсками в этих условиях. Быстрое вхождение в связь и устойчивость ее, возможность радиосвязи в движении и из разного рода укрытий, маневр волнами и дальностями радиопередачи, возможность уплотнения линий радиосвязи — таков далеко не полный перечень требований, предъявляемых к средствам радиосвязи условиями управления войсками в современной войне. Не менее серьезные требования, предъявляемые к средствам радиолокации, радионавигации и другим радиотехническим средствам.

Техника, которая могла бы отвечать этим требованиям, должна быть достаточно сложной; ее освоение и успешное боевое применение потребует от личного состава высокого уровня культуры.

В ряды Вооруженных Сил ныне приходит все более и более культурная и образованная молодежь, способная овладеть новейшей военной техникой и приобрести навыки в ее полноценной эксплуатации.

Нет никакого сомнения в том, что успех в освоении новых средств радиосвязи и радиотехники повысится во много раз, если эта техника будет вручена бойцам, имеющим опыт радиолюбительского творчества. Теоретические знания и практические навыки, приобретенные радиолюбителями, многократно проверялись и использовались в их работе с радиоаппаратурой в годы Великой Отечественной войны. Эти знания и навыки еще более ценны в современных условиях, когда роль радиосвязи и радиотехники в военном деле значительно возрастает, а принципы действия, схемы и конструкции военной радиоаппаратуры усложняются.

Изучение и критическая проверка радиолюбителями новых схем, разработка и практическое применение ими своих собственных конструкций, обобщение повседневных наблюдений за условиями распространения радиоволн, внедрение радиотехники в новые области производственной деятельности, быта и культуры — вот те пути, которыми творчество миллионов советских радиолюбителей оказывает большую помощь развитию радиосвязи и радиотехники, необходимому повышению производительности труда во всех областях народного хозяйства, охране мирного созидательного труда нашего народа.

# ЮБИЛЕЙ УЧЕНОГО

Исполнилось шестьдесят лет со дня рождения известного советского ученого, конструктора и строителя ряда крупнейших радиостанций, лауреата Сталинской премии, члена-корреспондента Академии наук СССР Александра Львовича Минца.

Более тридцати пяти лет своей жизни А. Л. Минц посвятил работе в области радиофикации страны.

В строительстве мощных и сверхмощных радиостанций и радиоцентров советская радиотехника шла своим путем, опережая технику капиталистических стран. Советская школа мощного радиостроения базировалась на глубокой научной теоретической работе в области радиопередающих устройств и антенн. Первенство в строительстве сложнейших и уникальных радиосоружений перешло к СССР потому, что научные основы инженерного расчета радиостанций и антенн впервые были разработаны советскими учеными, утвердившими приоритет нашей страны и в этой области радиотехники.

Еще в 1916 году студент физико-математического факультета Московского университета А. Л. Минц подал заявку на свое первое изобретение — «Устройство для парализования действий неприятельской радиостанции», в котором им было предложено применение частотной модуляции. В последующие годы А. Л. Минц сделал 48 изобретений, нашедших широкое применение в отечественной радиопромышленности и немало способствовавших прогрессу советской радиотехники.

В годы гражданской войны А. Л. Минц был одним из первых командиров-радиостроителей прославленной Первой Конной армии, где он командовал радиодивизионом, обеспечивая радиосвязь на Кавказском, Польском и Крымском фронтах. По окончании гражданской войны, возглавляя радиолaborаторию Высшей военной школы связи, молодой ученый построил первую ламповую радиотелеграфную станцию.

В 1923 году А. Л. Минц и П. Н. Куксенко разработали феррорегенеративный приемник, в котором настройка осуществлялась перемещением внутри катушек железного сердечника из тонких железных проволочек. Этот метод впоследствии получил широкое распространение в радиоприемной аппаратуре. В том же году А. Л. Минц становится начальником научно-испытательного института связи Красной Армии и организует исследования по радиотелефонии, позволившие ему совместно с И. Г. Клячкиным в течение пяти лет разработать методы расчета генератора, основанные на спрямлении ламповых характеристик, методы расчета модуляции на аноде, а затем модуляции на сетке.

Не меньшее значение имела и практическая деятельность А. Л. Минца на Сокольниковской радиотелефонной станции. Здесь было проведено много экспериментов.

Крупный ученый А. Л. Минц активно помогал развитию радиолобительского движения. В первые годы зарождения радиолобительства он руководил радиокружками (на 2-й Госмельнице и заводе «Богатырь»), возглавлял строительство радиостанции МГСПС, читал лекции и давал консультации радиолобителям.

7 мая 1925 года Сокольниковской радиостанции в

ознаменование тридцатилетия со дня изобретения радио было присвоено имя А. С. Попова.

В том же году на радиостанции имени Попова появился новый телефонный передатчик мощностью в 4 квт, а следом за ним — семикваттный. Одновременно А. Л. Минц поставил в Сокольниках ряд опытов по применению коротких волн для связи на значительные расстояния. Здесь работал сначала полукваттный радиотелеграфный передатчик, а во второй половине 1925 года был построен первый в мире коротковолновый радиотелефонный передатчик мощностью в 1 квт. Через эту радиостанцию начались регулярные передачи радиовещательных программ на коротких волнах (90 м). Параллельно с радиотелефонным вскоре стал работать коротковолновый десятикиловаттный радиотелеграфный передатчик, позволивший собрать обширный материал по распространению коротких волн. Для регулирования частоты в этом передатчике применялась предложенная А. Л. Минцем реактивная лампа.

В 1926 году на радиостанции имени А. С. Попова был построен новый передатчик мощностью в 20 квт, работавший на средних волнах (675 м). Он имел анодную модуляцию и отличался высокими электроакустическими показателями.

На Сокольниковской радиостанции имени А. С. Попова был накоплен значительный конструкторский опыт, изучены и разработаны методы расчета передатчиков и выросла группа высококвалифицированных строителей радиостанций. В начале 1928 года вся эта группа радиоспециалистов была переведена в радиопромышленность и переехала в Ленинград, где А. Л. Минц возглавил Бюро мощного радиостроения треста «Электросвязь». Небольшая группа радиоспециалистов под его руководством начала расчеты, лабораторную разработку и конструирование стокиловаттной радиостанции ВЦСПС. При разработке проекта этой радиостанции было внесено много новых технических предложений. Передатчик радиостанции был запроектирован многокаскадный, с кварцевой стабилизацией и схемой модуляции на сетке. Питание передатчика производилось от системы ртутных выпрямителей со стеклянными колбами. Управление радиостанцией было автоматизировано.

По-новому было организовано и строительство радиостанции: проектировщики пошли на монтаж радиопередатчика в качестве производителей работ. Участие конструкторов и проектировщиков в монтажных и регулировочных работах и привлечение к этим работам будущих эксплуатационников обогатило практический опыт коллектива и позволило сократить сроки монтажа и пуска. Радиостанция была построена за 17½ месяцев и введена в постоянную эксплуатацию 28 ноября 1929 года, за две недели до назначенного срока. Еще в 1927 году враги советского народа «доказывали», что советская промышленность не справится с таким сооружением, и настойчиво добивались передачи заказа на постройку радиостанции ВЦСПС за границу. Был даже подготовлен договор с фирмой «Телефункен», которая бралась построить радиостанцию, но при условии, что ее мощность будет не более 50 квт. Однако Г. К. Орджоникидзе при горячей поддержке С. М. Кирова



не допустил заключения этого договора, и заказ был передан советской радиопромышленности. Коллектив, возглавляемый А. Л. Минцем, создал отличную радиостанцию вдвое большей мощности, чем бралась выполнить фирма «Телефункен», и закончил строительство раньше срока. Иностранцы радиоспециалисты приехали в Москву, чтобы ознакомиться с конструкцией этой радиостанции.

Одновременно с монтажом передатчика ВЦСПС велось проектирование четырех стокиловаттных радиовещательных станций для Ленинграда, Новосибирска и двух для Москвы. В проекты этой серии радиостанций были внесены дальнейшие усовершенствования. Вместо ртутных выпрямителей были применены газотроны, разработано и построено новое силовое оборудование. Все эти радиостанции были построены в 1931—1932 годах. Первой вступила в строй Ленинградская радиостанция имени С. М. Кирова.

Дальнейшие задачи мощного радиостроения потребовали расширения лабораторной базы, и А. Л. Минц становится во главе вновь созданной Отраслевой радиолоборатории передающих устройств (ОРПУ). В 1931 году начались научно-исследовательские разработки, проектирование, а затем и строительство под руководством А. Л. Минца крупнейшей в то время 500-киловаттной радиовещательной станции, пущенной в эксплуатацию в 1933 году.

В этой радиостанции была осуществлена предложенная А. Л. Минцем в 1931 году блоковая система. Шесть отдельных стокиловаттных генераторных блоков высокой частоты (из них один резервный) могли работать на общий колебательный контур, связанный с антенной. Такая блоковая система выходной ступени передатчика, кроме решения главной задачи — получения большой мощности, — обеспечивала непрерывность работы. Каждый из блоков можно было включать и выключать на ходу. На время ремонта одного из блоков включался резервный.

Большой интерес представляло также антенное устройство радиостанции с многократным снижением, позволявшее осуществить направленную передачу на длинных волнах. Станция такой же мощности была построена в США лишь через год; в ее конструкции были заимствованы основные нововведения, примененные на советской радиостанции.

В дальнейшем был спроектирован и построен ряд средневолновых и коротковолновых станций, мощные передатчики для магистральной радиосвязи и радиоцентры в Москве и на Дальнем Востоке. К этому периоду относится разработка А. Л. Минцем совместно с Н. И. Огановым конструкции разборной генераторной лампы мощностью 250 квт.

В 1936—1938 годах под руководством А. Л. Минца и И. Х. Невяжского была построена коротковолновая радиовещательная станция мощностью 120 квт. Она была в то время наиболее мощной в мире среди радиовещательных станций, работающих на коротких волнах. А. Л. Минц предложил новый тип антенн — с низким волновым сопротивлением, допускавших направленную передачу в диапазоне частот.

Главной отличительной чертой деятельности А. Л. Минца является комплексный характер разработок. Он не отделяет теорию от эксперимента, исследование от практики, проектирование от сооружения. Все эти элементы инженерной и научной деятельности А. Л. Минца теснейшим образом переплетались при реализации сложных заданий. Цепь работ, начиная от научных исследований и изысканий новых, лучших систем и кончая пуском в эксплуатацию всего сооружения в целом, была единой и непрерывной. Поэтому вопрос о внедрении в народное хозяйство результатов его научных разработок никогда не представлял для такого коллектива проблему, так как внедрение всегда оказывалось конечным этапом разработки.

Предоставляя широкую инициативу своим сотрудникам, А. Л. Минц ставит перед ними четкие задачи. Особенно заботится А. Л. Минц о выращивании молодых кадров. Среди учеников и сотрудников, начавших свою практическую деятельность под руководством А. Л. Минца, немало лауреатов Сталинской премии, профессоров и докторов наук.

Способность преодолевать трудности, смелость и дух научно-технического дерзания, умение организовать и сплотить вокруг себя преданный делу коллектив — вот черты, характеризующие А. Л. Минца как ученого и инженера.

За свою плодотворную деятельность А. Л. Минц опубликовал 48 научных трудов и книг и 45 научно-технических и публицистических статей. Начиная с 1921 года, А. Л. Минц вел педагогическую работу в ряде высших учебных заведений Москвы и Ленинграда. В 1934 году он был утвержден в звании профессора по кафедре радиотехники и ему присвоена была ученая степень доктора технических наук.

Наряду с интенсивной научной и практической деятельностью А. Л. Минц ведет большую общественную работу. В настоящее время он является членом президиума правления Всесоюзного научного общества радиотехники и электросвязи имени А. С. Попова, членом президиума и председателем сектора радиотехники Всесоюзного научного Совета по радиофизике и радиотехнике Академии наук СССР, членом технического совета Министерства радиотехнической промышленности СССР и членом ученых советов ряда институтов Академии наук.

Научные заслуги и плодотворная деятельность А. Л. Минца высоко оценены Коммунистической партией и Советским правительством. Он награжден двумя орденами Ленина, двумя орденами Трудового Красного Знамени, орденом Красной Звезды и медалями.

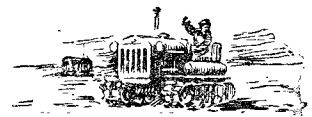
Работы А. Л. Минца были дважды (в 1946 и в 1951 годах) удостоены Сталинской премии первой степени.

В 1950 году А. Л. Минцу Президиумом Академии наук СССР была присуждена Золотая медаль имени А. С. Попова «за совокупность его выдающихся работ в области мощного радиостроения и в других областях радиотехники».

*В. Шамшур*



# Радиотехник МТС



А. Лемский

В этот вечер в кабинете директора Волчихинской МТС Ивана Фроловича Хамова было особенно многолюдно. Здесь собрались трактористы, инженеры, механики и другие работники станции. Рабочий день давно закончился, пора и по домам, но люди, казалось, не спешили. Молча покуривая, разговаривая вполголоса, они то и дело поглядывали в сторону главного агронома Азовцева, примостившегося со своими бумагами на краю директорского стола.

— Уж больно ты долго подсчитываешь, Николай Георгиевич, — тихо заметил секретарь парторганизации Платон Федорович Битеньков. — Люди притомились ждать.

— Еще минуту, — ответил агроном, не отрываясь от работы. — Сейчас заканчиваю. В этом деле спешить нельзя.

Наконец, он встал, облегченно вздохнул и взволнованно произнес:

— С каждого гектара целинных земель собрано пшеницы по восемнадцати, пятьдесят четыре сотых центнера вместо плановых восьми центнеров. Всего намолочено зерна... — агроном сделал небольшую паузу, улыбаясь оглядел собравшихся... — около четырех миллионов пудов!

— Вот это здорово! — воскликнул кто-то из сидящих у двери.

В кабинете стало шумно. Заговорили все разом. По счастливым, улыбающимся лицам нетрудно было догадаться, что люди гордятся достигнутыми успехами.

Да и как было не гордиться механизаторам Волчихинской МТС! Весной нынешнего года они освоили 18 тысяч 623 гектара целинных и залежных земель, значительно перевыполнив задание. Всего же было вспахано и засеяно 42 тысячи гектаров земли, из них 34 тысячи — под зерновые культуры. На полях, где славно потрудились механизаторы, был собран обильный урожай добротного алтайского зерна.

Возбужденно обсуждая итоги уборочной, волчихинцы вспоминали о преодоленных трудностях, говорили о передовиках уборки, показавших образцы высокопроизводительного труда. Много добрых слов было сказано в адрес лучшей тракторной бригады Егора Булавина, которой вручено переходящее Красное знамя крайкома партии и крайисполкома.

Эта бригада на площади в 490 гектаров целины собрала в среднем 26,23 центнера пшеницы с гектара, а на участке 200 гектаров — по 30,14 центнера хлеба с каждого гектара.



И. Лубягин

Не забыли и бригаду Михаила Салоговца, собравшую по 25,10 центнера пшеницы с участка в 155 гектаров. С уважением назывались имена трактористов Григория Сливина, братьев Петра и Михаила Усольцевых, Ивана Литовченко и многих других.

Среди тех, о ком говорили в этот вечер, была названа и фамилия Ивана Лубягина — радиотехника МТС. Иван Лубягин не поднимал целины, не убирал урожая, но в замечательных производственных успехах механизаторов есть и его доля труда. Это он обеспечил бесперебойную радиосвязь центральной усадьбы МТС с тракторными бригадами, разбросанными на десятки километров в округности. Во время посевной и уборочной все радиостанции «Урожай», установленные в тракторных отрядах, действовали безотказно. Это значит, что директор МТС, главный агроном, механик имели возможность оперативно руководить всеми сельскохозяйственными работами, постоянно контролировать выполнение плана, своевременно вскрывать недостатки и принимать срочные меры к их устранению. А разве не бывало так, что радиосвязь предотвращала срывы в работе, решала успех дела?

— Да что там говорить, — улыбается директор МТС. — Я даже не представляю себе, что бы мы делали без радио. Посудите сами: бригады разбросаны на огромной территории;

за день и на легковой машине их не объездишь. А с помощью радио в любую погоду, в любое время можно «побывать» на всех участках, узнать, что там делается, какая нужна помощь. Нет, радиосвязь в нашем деле — вещь незаменимая.

...Домой Иван Лубягин возвращался поздно. Он шел медленно, не обращая внимания на пронизывающий ветер и холодный осенний дождь. Недавний разговор в директорском кабинете взволновал его. «Радиосвязь — вещь незаменимая, — вспомнил он. — Стало быть, и должность радиотехника не просто так, штатная единица», — подумал Лубягин. Ему было приятно сознавать, что его знания, его работа нужны и полезны общему делу.

\* \* \*

В Волчихинскую МТС коммунист Иван Лубягин пришел сразу же после демобилизации. Имея специальность радиста-телеграфиста, которую он приобрел служа на флоте, Лубягин мог, конечно, с успехом устроиться на работу в городе. Но его потянуло на село. И Алтай он выбрал не случайно: он знал, что сельскому хозяйству края очень нужны специалисты.

Все радиосборудование машинно-тракторной станции, которое принял новый радиотехник, состояло из неисправной радиостанции. Она стояла в бухгалтерии на шкафу, покрытая толстым слоем пыли. Не было ни аккумуляторов, ни запасных частей, ни зарядного агрегата. У другого, может быть, опустились бы руки, глядя на такое «хозяйство», но Иван Лубягин, прошедший хорошую школу закалки на флоте, не спасовал перед трудностями. К тому же, если говорить откровенно, ему хотелось не на словах, а на деле показать свое мастерство, доказать, что не зря его гурь наряду с боевыми медалями украшена почетным знаком «Отличный связист».

Не мало пришлось потрудиться Лубягину прежде чем радиостанция была отремонтирована, тщательно проверена и подготовлена к эксплуатации. По его требованию крайное управление сельского хозяйства прислало аккумуляторы, выделило зарядный агрегат, дирекция МТС пре-

доставила специальное помещение для радиостанции. Прошло еще некоторое время, и с Барнаулом постоянная радиосвязь была налажена.

Когда же в МТС поступила большая партия радиостанций «Урожай», Лубягин, как в шутку говорили механизаторы, «развернул бурную деятельность». Он провел семинар с бригадирами тракторных отрядов и учетчиками, подробно рассказал им об устройстве и принципах работы радиостанции, на практике показал, как ее нужно устанавливать, как самому устранить простейшую неисправность. Все это он делал с большим желанием, охотно передавая свои знания и опыт товарищам.

— Теперь-то мы организуем работу по-настоящему, — радостно говорил он. — Радиосвязь у нас будет отличная.

И это не было пустым бахвальством. Работники МТС имели возможность убедиться в том, что у коммуниста Ивана Лубягина слова не расходятся с делом.

Ранней весной 1954 года, когда на полях еще лежал снег, у механизаторов Волчихинской МТС началась горячая пора. В то время в Волчихинском районе, как и по всему Алтайскому краю, шла деятельная подготовка к работам по освоению целинных и залежных земель. Хватало работы и у Ивана Лубягина. Нужно было своевременно подготовить к установке во всех тракторных отрядах радиостанции «Урожай». А таких отрядов прибавилось. В МТС было создано шесть новых тракторных бригад, которым предстояло вспахать тысячи гектаров целинных и залежных земель.

Однажды при встрече с радиотехником, директор МТС Иван Фролович Хамов спросил его:

— Как у вас идет подготовка к посевной?

— Радиостанции все в порядке, — ответил Лубягин. — А вот серией кислоты для заливки аккумуляторов почти нет. Это может нас здорово подвести.

— А вы запросите Барнаул, — посоветовал директор.

— Да я уже связывался с радиоотделом крайсельхоза, — ответил радиотехник. — Говорят, что пока прислать не смогут.

— Придется, значит, подождать.

— Ну нет, Иван Фролович, — не согласился Лубягин. — На крайсельхоз надеяться, а сам, знаете, не плошай. Нужно мне, пожалуй, съездить в Рубцовку, на межрайонную базу сельхознаба. Может там раздобуду. Разрешите?

— Раз требует дело — разрешаю, — сказал директор. — Завтра же берите машину и — в добрый путь.

Рано утром Иван Лубягин отпра-

вился в Рубцовку. Несмотря на пожелание директора, путь оказался далеко «не добрым». Протрястись более ста километров на машине, по плохой дороге, в тридцатиградусный мороз — удовольствие не из приятных. Да еще в Рубцовке пришлось два дня побегать по различным учреждениям. Но как бы там ни было, а своего Лубягин добился. В Волчиху он вернулся с бутылкой серной кислоты: радиостанции проставить не будут.

С начала весенней пахоты до конца уборочной в тракторных отрядах бесперебойно работали 24 радиостанции «Урожай». Все они поддерживали постоянную связь с центральной усадьбой.

В те дни диспетчерская МТС, размещившаяся в помещении радиостанции, выполняла собой настоящий боевой штаб. Здесь, у диспетчера Розы Рыжковой, сосредоточивались все данные о работе тракторных бригад. Отсюда передавались производственные задания, распоряжения и указания руководства МТС. Сюда поступали заявки о технических неисправностях машин, требовании на горючее, запасные части.

— Говорит тракторный отряд номер два, — раздавался голос учетчицы Лиды Шевцовой. — Вызываю центральную.

— Центральная слушает, — отвечал диспетчер. — Что у вас?

— У комбайна номер сорок девять вышел из строя мотор. Срочно требуется ремонт.

— Понятно. Заявка принята. Направим к вам передвижную ремонтную мастерскую.

И через некоторое время диспетчер услышал голос механика Чумакова:

— Нахожусь в отряде номер два. Мотор починил. Комбайн работает.

Радиосвязь позволяла в нужную минуту оказывать необходимую техническую помощь тракторным бригадам, своевременно доставлять горючее к местам работы, заранее доводить до трактористов и комбайнеров производственные задания.

На работу радиостанций никто не мог пожаловаться. Правда, иногда по неопытности учетчика в той или иной бригаде случались заминки. В таких случаях радиотехник Иван Лубягин немедленно принимал нужные меры. В любое время, когда того требовало дело, он выезжал на место и устранял неполадки.

Как-то бригадир Чернухин сообщил радиотехнику, что он плохо слышит центральную. Лубягин сразу же отправился в бригаду. Проверил радиостанцию, аккумулятор. Все в порядке. Почему же слышимость плохая? Спустя несколько минут разгадка была найдена.

Быстро устранив неисправность, Лубягин наладил связь бригады с центральной усадьбой.

Радиотехника часто можно было встретить то в одном отряде, то в другом. Расстояния его не смущали. Передвигался он обычно на попутных машинах, а то и пешком, всегда поспевая туда, где требовалась его помощь.

Был такой случай. В самый разгар уборочной Лубягин получил сигнал о том, что в тракторном отряде номер семь радиостанция отказала: вышел из строя электролитический блокировочный конденсатор умформера. Запасного же, как на зло, не было. Не долго думая, Лубягин вызвал по радио радиотехника соседней Степной МТС Андрея Семухина.

— Выручай, дружище, срочно нужен конденсатор, — попросил он.

— Не знаю, найдется ли, посмотрю, — послышался неопределенный ответ.

Лубягин довольно потирал руки, улыбнулся: «Сказал, что посмотрит, значит найдет. Нужно торопиться, а то, чего доброго, еще передумает». Взглянув на часы, он мысленно подсчитал, сколько потребует времени на поездку: «В оба конца чуть больше ста километров. Не так уж много — успею!»

На попутном бензовозе, который шел за горючим в село Михайловку, Лубягин добрался до Степной МТС, взял конденсатор и, поблагодарив друга за выручку, поспешил обратно... В тот же день, вечером, радиостанция в тракторном отряде номер семь снова работала.

\* \* \*

Коммуниста Ивана Лубягина справедливо называют мастером своего дела. Сам он, правда, считает, что ему нужно еще много работать и учиться, чтобы в совершенстве знать радиотехнику. Именно поэтому осенью прошлого года он поступил в вечернюю школу молодежи.

— Получу среднее образование, — говорит Лубягин, — обязательно поступлю в техникум связи. Это — моя мечта. — И, немного помолчав, добавляет: — Есть у меня еще одна заветная думка: очень хочется побывать в Москве. Я ведь ни разу там не был. Не довелось как-то. В нынешнем году, вот, собираюсь. Если поеду в столицу, непременно побываю на Всесоюзной сельскохозяйственной выставке. Я думаю, что там и о радиосвязи в передовых МТС рассказывается. Можно будет многому поучиться...

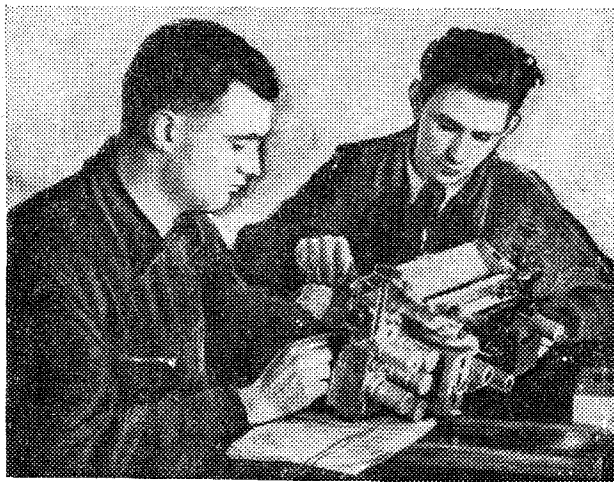
*с. Волчиха,  
Алтайский край*

## **В Хабаровском краевом радиоклубе**

Над Хабаровском опускается вечер. Город озаряется тысячами огней. По ярко освещенной центральной улице имени Карла Маркса, к дому № 26, в котором расположен краевой радиоклуб, спешат юноши и девушки. Это хабаровские радиолюбители, рабочие заводов, фабрик, студенты, учащиеся. Многим из них радиолюбительство помогло выбрать профессию, по-настоящему полюбить технику.

Немало бывших питомцев радиоклуба в настоящее время работают в области связи, стали квалифицированными специалистами.

Большую помощь молодежи оказывают опытные радиолюбители. Ефима Михайловича Репина, старейшего радиолюбителя Хабаровска, дежурного техника Главного управления рыбной промышленности, часто можно встретить в клубе окруженного молодежью. Сейчас он разрабатывает новую конструкцию магнитофона.



*Члены радиоклуба гг. Ефимов (слева) и Шевченко за проверкой работы радиоприемника*

Много внимания начинающим коротковолновикам уделяют активисты клуба, опытные радиолюбители И. Глушин, имеющий свою радиостанцию, и М. Тхорь, участник 7-го Всесоюзного конкурса радистов-операторов, занявший первое место среди радистов-операторов города Хабаровска.

Радиоклуб оказывает большую помощь радиолюбителям края. В течение года радиоклуб дал более шестисот письменных и несколько сот устных консультаций. За консультациями в радиоклуб обращаются радиолюбители далекой Камчатки, Чукотки, Сахалина и других отдаленных областей Дальнего Востока. В консультацию клуба обращаются рабочие, колхозники, военно-служащие.

Несмотря на большую работу, проводимую Хабаровским краевым радиоклубом, следует отметить, что в его деятельности имеются крупные недостатки.

В различных организациях города работают радиокружки, в которых молодежь Хабаровска овладевает основами радиотехники. Однако радиоклуб мало помо-

гает первичным организациям. Его работники и актив редко выступают с лекциями и докладами для молодежи. Лекторская группа, созданная из актива членов радиоклуба, собирается нерегулярно. В ее составе мало опытных радиоспециалистов. Плохо работает совет клуба.

Серьезные трудности испытывают радиолюбители в своей конструкторской работе. Клуб плохо обеспечен радиодетальями. Из трех заявок, направленных в Центральную базу ЦК ДОСААФ в 1954 году, ни одна не была полностью удовлетворена.

У Хабаровского краевого радиоклуба есть все возможности стать подлинным центром радиолюбительского движения в крае. Клуб расположен в хорошем помещении. Он имеет оборудованные классы, лабораторию, а главное — крепкий актив. Необходимо в кратчайший срок устранить серьезные недостатки в работе клуба, шире развернуть массовую работу с радиолюбителями, улучшить пропаганду достижений советского радио среди широких слоев населения.

*Хабаровск*

*Н. Семенов*

## **Растет мастерство радиолюбителей**

В Благовещенский радиоклуб приходят десятки юношей и девушек, чтобы овладеть радиотехникой, научиться работать на коротковолновых радиостанциях. С большим интересом они занимаются радиоспортом и добиваются значительных успехов.

Работа нашего клуба, его коротковолновой и конструкторской секций, способствовала тому, что десятки молодых людей, увлекшись радиотехникой, избрали себе впоследствии профессии в этой области. В Амурском речном пароходстве, например, есть немало радистов, специальность которых определилась после вступления в члены клуба. Они являются наиболее активными участниками клубных спортивных мероприятий.

Больших успехов добились радиолюбители-коротковолновики. Они за последние два года установили множество двусторонних связей с радиолюбителями Советского Союза и стран народной демократии, провели тысячи наблюдений.

Из года в год растет мастерство радистов-операторов. Если в 6-м Всесоюзном конкурсе радистов ДОСААФ клубная команда заняла второе место среди радиоклубов второго разряда, то в следующем, 7-м конкурсе, проведенном в прошлом году, она добилась уже лучших результатов и завоевала первенство. В составе этой команды были И. Спридов (он же тренер команды), П. Чупров, О. Мелина, И. Романов, Х. Абузярова, М. Чегурихина, А. Горынин, М. Гейнарова, А. Ценцевичский и Н. Пукас.

Эти десять самых лучших наших операторов не только успешно защищают спортивную честь клуба, но являются также активными пропагандистами радиотехнических знаний, воспитателями молодых радиолюбителей. Они не успокаиваются на достигнутых результатах и непрестанно повышают свои спортивные достижения.

Каждый день в радиоклубе проводятся тренировки. То и дело слышатся характерные звуки радиотелеграфной азбуки.

Напряженно, с увлечением работают опытные и начинающие радиолюбители.

*Я. Гуляев,*

*начальник Амурского областного радиоклуба ДОСААФ*

*г. Благовещенск*

## Они будут работать на радиозаводах

А. Громов

Ежедневно в обеденный перерыв из громкоговорителей, которые установлены в учебных классах, мастерских, в столовой, раздаётся молодой, задорный голос диктора: «Внимание, внимание! Говорит радиоузел Ленинградского технического училища номер пять. Начинаем нашу передачу».

С вниманием слушают питомцы училища эти передачи.

Диктор рассказывает о том, что все новые и новые коллективы бригад, цехов, заводов берут обязательства досрочно выполнить пятилетку, о том, какие новые радиолы разработаны в Риге, сколько сотен радиоприемников выпущено сверх плана в Новосибирске.

Не только о жизни страны, но и об учебе, успехах, досуге питомцев училища рассказывается в этих передачах. А рассказать есть о чем!

...В большой светлой аудитории стоят в три ряда чертежные столы. Над ними склонились юноши и девушки. Здесь учатся будущие чертежники-конструкторы.

Вот с увлечением работает за чертежным столом белокурая девушка. Это Татьяна Котельникова. Всего несколько месяцев, как она окончила школу. Ей помнится набережная Невы в летнюю теплую ночь и сотни и сотни десятиклассников, встречающих восход солнца. Это чудесная традиция встречи нового дня после окончания школы как бы символизировала начало чего-то нового в жизни юношей и девушек. Уверенные в своих силах, с верой в свое завтра смотрели они, как медленно поднималось солнце. Они думали тогда о том, что Родина открыла широко перед ними все двери — работай, дерзай, учись.

Татьяна еще в школе увлекалась черчением.

— Пойду в училище, а потом на завод, — решила она. И вот она настойчиво овладевает своей будущей профессией.

С увлечением изучают чертежное дело и Рита Карузина, Юрий Пясецкий и многие другие юноши и девушки, получившие в прошлом году аттестаты зрелости.

Учащиеся осваивают не только черчение. Они знакомятся с радио- и электротехникой, с методами и способами расчетов конструкций различных деталей радиоприборов, с технологией машиностроения. Чертежник-конструктор должен не только уметь правильно рассчитать и вычертить узел будущего приемника, но и сделать его так, чтобы он стоил дешево. Поэтому чертежники знакомят-

ся с основами экономики производства.

В техническом училище готовятся и высококвалифицированные рабочие радиозаводов: радиорегулировщики, монтажники, радиомеханики.

Выпускники ленинградских школ Георгий Рашков, Валентин Крашениников, Евгения Строгова избрали специальность радиорегулировщик и в. Они знают, как важна эта специальность на радиозаводе. Регулировка аппаратуры — одна из заключительных операций при изготовлении приемника, телевизора и т. д. От того, как она проведена, зачастую зависит высокое качество работы аппарата. Серьезные знания радиотехники и умение обращаться с различными измерительными приборами нужны рабочему, которому поручается эта ответственная роль. Поэтому будущие регулировщики настойчиво учатся. На первых порах им нелегко дается новая профессия. Если знания, полученные в средней школе, помогают им быстро осваивать теорию, то необходимые навыки приходят к ним медленнее. Однако учащиеся полны уверенности, что преодолеть эти трудности и будут квалифицированными специалистами.

Большая группа девушек решила изучить специальность монтажников радиоаппаратуры. Среди них Галина Решунова, Тамара Соловьева, Ирина Засецкая.

Галина Решунова, еще учась в школе, заинтересовалась радиотехникой. В одной квартире с ней жил старый радиолюбитель. Он научил девушку паять, читать схемы приемников. Сосед часто говорил Галине, наблюдая за тем, как она быстро научилась ловко орудовать паяльником:

— Хорошая бы монтажница вышла из тебя!

И вот Галина Решунова в техническом училище. С увлечением изучает она радиотехнику, овладевает основами слесарного дела.

Тамара Соловьева несколько месяцев после окончания десятилетки проработала на заводе ученицей чертежника. Но ее тянуло больше к другой специальности, ей хотелось самой, своими руками делать приемники, телевизоры, измерительную аппаратуру. Когда она пришла в училище, мастер Павел Иосифович Коротких рассказал ей о работе, ко-



В мастерской Ленинградского технического училища. На снимке (слева направо): Тамара Соловьева и Галина Решунова на практических занятиях

торую на заводах выполняют радиомонтажники.

— Прекрасная специальность, — говорил он, — она особенно подходит девушке. Монтаж радиоаппаратуры требует аккуратности, красоты.

Ни разу Соловьева не пожалела, что послушала совета мастера. Тамара отлично учится, ведет большую общественную работу. Она староста группы и председатель «радиокомитета» училища (так называют в училище редакцию местного вещания). «Радиокомитет», которым руководит Тамара, ежедневно организует местные передачи. В его распоряжении радиоузел, который обслуживают сами учащиеся. Часто перед микрофоном выступают мастера производственного обучения.

Многосторонняя и интересная жизнь в училище. С большим увлечением воспитанники работают в мастерских, лабораториях училища. Специальное время отводится для ознакомления учащихся с производством радиоаппаратуры на заводах. Будущие производственники на заводах знакомятся с новейшей техникой, современной технологией, с методами труда новаторов производства. Опытные рабочие, новаторы производства сами частые гости в училище. Они читают здесь лекции, рассказывают юношам и девушкам о славных делах их коллективов.

Бывая на заводах, беседа со знатными производственниками, будущие квалифицированные рабочие видят, каким заслуженным уважением пользуется в нашей стране человек, создающий своими руками материальные ценности, какой заботой и почетом он окружен. Сколько славных новых имен передовиков производства рождает каждый трудовой день нашей Родины!

Быть достойным пополнением рабочего класса — большая честь для молодого советского человека!

Ленинград

## ВАЖНЫЙ ВОПРОС В ПОДГОТОВКЕ К РАДИОВЫСТАВКАМ

Десятки тысяч радиолюбителей в радиоклубах, радиокружках, школах, конструируя новую радиотехническую аппаратуру, вносят свой вклад в развитие радиотехники, телевидения, техники связи, способствуют внедрению радиометодов в народное хозяйство страны. Для популяризации достижений в творчестве радиолюбителей-конструкторов проводятся всесоюзные радиовыставки. Им предшествуют местные радиовыставки, которые проводятся республиканскими, областными и городскими радиоклубами ДОСААФ.

На всесоюзные выставки творчества радиолюбителей-конструкторов ДОСААФ представляются самые лучшие и наиболее оригинальные конструкции. Материалы об этих конструкциях: акты испытания, схемы, описания и фотографии предлагаемых экспонатов — направляются в Москву на рассмотрение жюри всесоюзной радиовыставки. Внимательно изучая присланные документы, жюри выявляет схемные и конструктивные особенности каждого экспоната, отмечает его преимущества и недостатки.

Наиболее ценные и интересные конструкции вызываются по решению жюри в Москву для изучения и демонстрации. Многие из них отмечаются премиями и дипломами, описываются в литературе, рекомендуются к внедрению в промышленность и народное хозяйство страны.

Отобрать из всех присылаемых конструкций наиболее интересные и оригинальные — дело нелегкое.

Успешной работе жюри всесоюзной радиовыставки в значительной мере должны содействовать жюри радиовыставок, проводимых местными радиоклубами; в их задачу входит не только отбор экспонатов на всесоюзную выставку, но и всестороннее испытание их на местах. Важным этапом в подготовке к радиовыставкам является оформление документов на экспонаты.

Оказывая помощь авторам в подготовке документации, непосредственно участвуя в этой работе, руководители радиоклубов должны обеспечить тщательное оформление всех документов на каждый отсылаемый клубом экспонат.

Такие клубы, как Таллинский, Вильнюсский, Львовский, Казанский и другие, всегда представляют на всесоюзную радиовыставку хорошо оформленную документацию. Целый ряд клубов и авторов представляют отзывы организаций о конструкциях, которые практически уже применяются в народном хозяйстве. Это облегчает работу жюри по оценке экспонатов.

Но в отдельных радиоклубах, к сожалению, не понимают еще всей серьезности этих задач и представляют неинтересные, незаконченные экспонаты. Во многих клубах небрежно относятся к подбору материалов и испытанию конструкций, что не только затрудняет работу жюри, но и мешает выявить то новое и интересное, что внесено в конструкцию ее автором.

Так, например, в оформлении 52 экспонатов из 126, представленных на всесоюзную радиовыставку от Московского городского радиоклуба (н. о. начальника клуба т. Бондаренко), отсутствуют фотографии внешнего вида и монтажа конструкции. Свыше 36 комплектов

фотографий не хватает в материалах экспонатов, представленных Ленинградским радиоклубом (начальник клуба т. Павлов). Не намного лучше обстоит дело с оформлением материала в Рижском радиоклубе (начальник т. Бармотин), Грозненском (начальник т. Будгер), Киевском (начальник т. Григорьевский) и некоторых других. Бывает и так, что клубы, как это сделал Ростовский радиоклуб (начальник т. Копейкин), присылают одни только фотографии. Семь экспонатов, высланных этим клубом в адрес выставочного комитета, не содержат ни схем, ни описаний конструкций.

Без схем и описаний прибыли также многие материалы Новгородского, Златоустского и некоторых других радиоклубов.

При испытании конструкций в клубах не всегда используются имеющейся измерительной аппаратурой. Поэтому в актах испытываемых экспонатов вместо объективного измерения параметров приемников с помощью измерительных приборов качественные показатели экспонатов определяют иногда путем «прослушивания эфира». Частотные характеристики усилителей зачастую воспроизводятся воспроизведением граммпластины, причем некоторые «испытатели» умудряются таким способом точно определить неравномерность частотной характеристики в децибелах и коэффициент нелинейных искажений в процентах. Такой акт испытания усилителя низкой частоты конструкции т. Коробова прислал Московский городской радиоклуб.

Бывает и так, что в отдельных актах указывается на использование современной измерительной аппаратуры при испытании конструкции, однако результаты испытаний формулируются общими фразами. Так, например, в Крымском областном радиоклубе (начальник радиоклуба т. Зозуля), испытывая портативный радиоузел, сконструированный радиолюбителем т. Кириченко, с помощью звукового генератора «ЗГ-2а» и прибора «ИВ-4» установили, что «радиоузел обеспечивает нормальную громкость, частотная характеристика удовлетворительна».

В некоторых актах вообще не указывается, каким образом проводились испытания, а в акте испытания модели автобуса, управляемого по радио, представленном Новосибирским радиоклубом, результаты испытаний вообще не указаны. Некоторые акты испытаний наводят на мысль, что составители их вообще не видели тех конструкций, которые ими «испытывались».

Коллективы радиоклубов и в первую очередь их руководители должны покончить с подобным отношением к оформлению экспонатов, так как подбор и отправка материалов для рассмотрения их жюри всесоюзной радиовыставки является одним из важнейших этапов проведения всесоюзного смотра достижений радиолюбителей-конструкторов ДОСААФ.

На всесоюзную выставку следует направлять только те конструкции, которые получили положительный отзыв от жюри местных радиовыставок.

*С. Матлин,  
Р. Сворень*

## XII ВСЕСОЮЗНАЯ РАДИОВЫСТАВКА

Президиум Центрального комитета ДОСААФ решил провести 12-ю Всесоюзную выставку творчества радиолюбителей-конструкторов в мае 1955 года в Ленинграде.

Радиоклубы, радиокружки и радиолюбите-

ли могут представлять описания экспонатов на выставку до 1 марта 1955 года.

Утвержден Выставочный комитет. Его председателем является академик А. И. Берг.

# Радиотехническая литература в 1955 г.

## В Издательстве ДОСААФ

Рост радиолюбительства в нашей стране вызывает повышенный спрос на литературу по радиотехнике и радиолюбительскому спорту. Учитывая запросы широких масс радиолюбителей, Издательство Добровольного общества содействия армии, авиации и флоту в 1955 году наметило выпустить ряд книг, брошюр и плакатов по радиоделу.

Тысячи юношей и девушек вступают в радиокружки ДОСААФ, чтобы овладеть специальностью радиста, столь необходимой в народном хозяйстве, в культурной жизни и обороне страны. Многие с увлечением самостоятельно овладевают радиотехникой. В связи с все растущим спросом учебной литературы по радио не хватает.

Для удовлетворения запросов радиолюбителей издательство выпускает «Книгу начинающего радиста». Это будет учебное пособие, разработанное коллективом авторов на основе программы для радиокружков организаций ДОСААФ.

В помощь радиофикации села выйдет хрестоматия «Книга сельского радиолюбителя», автор И. Жеребцов. В ней радиолюбитель найдет ответы на вопросы: что такое радио, как происходит радиопередача, как работает приемник и каковы источники его питания, как устроить антенну, заземление и т. п. Радиолюбители-досаафовцы, руководствуясь этой книгой, смогут оказать большую помощь сельсоветам, колхозам и совхозам в радиофикации села.

Для радиолюбителей выпускается книга М. Савостьянова «Радиомастер». В ней будут изложены основы электро- и радиотехники, приведены данные об измерительной аппаратуре. Значительная часть книги посвящается ремонту радиоприемников и радиостанций. В конце книги будут приведены справочные материалы.

При конструировании и ремонте радиоаппаратуры радиолюбители часто затрудняются в выборе необходимых материалов, не зная, как обеспечить нужную изоляцию, подобрать лаки, краски и т. п. Издательство наметило выпустить в 1955 году небольшую книжку В. Михайлова «Рецептурный справочник радиолюбителя».

С интересом прочтает любитель и книжку инженеров А. Козырева и М. Фабрик «Магнитная запись и конструкции магнитофонов», в которой излагаются принципы и практика магнитной записи, конструкции магнитофонов. Материалы книги иллюстрируются чертежами и фотоснимками.

Огромный интерес к телевидению. Отечественная промышленность все больше выпускает телевизоров различных конструкций. Строятся новые телевизионные центры. Решаются проблемы дальнего приема и цветного телевидения. Этим проблемам и посвящается книга А. Клопова «Телевидение». В ней освещены вопросы: что такое телевидение, дальний прием телевидения и цветное телевидение.

В другой книжке — «Прибор для настройки каналов усиления телевизоров» (автор М. Товбин) — описываются приборы для специального наблюдения частотных характеристик, приводятся схема и конструкция упрощенного прибора настройки каналов усиления, даются рекомендации по налаживанию прибора и настройке схем.

Издательство ДОСААФ выпустит книги о радиолюбительском спорте: книгу Н. Казанского «Радиолюбительский спорт», которая в популярной форме расскажет об истории развития радиолюбительского спорта в нашей стране, о выдающихся достижениях советских радиолюбителей и перспективах развития этого вида спорта.

Издательство выпустит также несколько красочных плакатов по радиотехнике, которые окажут помощь радиолюбителям в их учебе и практической работе.

Наряду с книгами и плакатами в помощь радиолюбителям издательство планирует выпуск серии небольших по объему брошюр-консультаций по различным вопросам радиотехники.

Перечисленные выше книги, брошюры и плакаты радиолюбитель сможет приобрести в магазинах книготорговых организаций. В этих же магазинах можно сделать предварительную заявку на ту или иную книгу.

*П. Попов,  
главный редактор Издательства ДОСААФ*

## В Связьиздате

Связьиздат в прошлом году увеличил выпуск литературы по вопросам радио и в первую очередь по радиофикации сельской местности.

Возросло количество названий и увеличились тиражи книг по вопросам радиосвязи и радиовещания, возросло и количество брошюр для радиолюбителей. Расширился круг авторов, участвовавших в подготовке этих изданий.

Однако потребность в радиотехнической литературе и литературе для радиолюбителей намного превышает то количество книг, которое выпущено нашим издательством.

В плане на 1955 год издательство намечает дальнейшее увеличение тиражей литературы по вопросам радио.

Для высших и средних учебных заведений будут изданы учебники и учебные пособия: Г. А. Ремеза «Радиотехнические измерения», В. А. Лебедева «Радио-

приемные устройства». Коллектив авторов готовит к выходу в свет книгу «Эксплуатация средств электрической связи и радиофикации в районе». Инженерно-технические работники смогут много полезного почерпнуть для себя в книге «Станции радиотрансляционных узлов», которую готовит коллектив авторов, и в книге С. В. Новаковского и А. К. Кустарева «Основы цветного телевидения».

В 1955 году будут изданы «Инженерно-технический справочник по электросвязи» (выпуск «Радиосвязь») и «Справочник по оборудованию радиотрансляционных узлов».

По разделу производственно-технической литературы выйдут в свет книги Н. И. Бабкина «Ремонт телевизоров «КВН-49», Г. К. Калюшина «Кабельные линии радиофикации», В. Р. Секторова «Ветроэлектроагрегат «ВЭ-2».

Готовится к изданию сборник научно-популярных статей, посвященный 60-летию со дня изобретения радио А. С. Поповым. В сборнике принимают участие крупные советские радиоспециалисты.

Специально для радиолюбителей выпускаются книги Л. М. Кокорина «В помощь сельскому радиолюбителю» и Г. П. Самойлова «Дальний прием телевидения».

Кроме того, будут изданы брошюры, рассказывающие об опыте работы передовых связистов и предприятий связи, информационные сборники по новой технике связи и цикл лекций, рассчитанный на инженерно-технических работников связи.

Связьиздатом в 1955 году будет издано большое ко-

личество книг по вопросам электросвязи и экономики связи, в которых радиоспециалисты и радиолюбители, несомненно, смогут почерпнуть для себя много полезных сведений.

План издания литературы обсуждался Связьиздатом при участии общественности предприятий связи и технического совета Министерства связи. Издательство стремилось по возможности учесть в плане многочисленные пожелания, высказанные участниками этих обсуждений — радиоспециалистами и радиолюбителями.

*В. Шипов,*  
начальник Связьиздата

## В Госэнергоиздате

Государственное энергетическое издательство выпускает научно-техническую, учебную, производственно-техническую, научно-популярную и справочную литературу по различным вопросам энергетике и техники высокой частоты.

По разделу «Техника высокой частоты» и смежным с ней разделам план издательства предусматривает в 1955 году выпуск ряда учебников для высших учебных заведений, в том числе «Электронные и ионные преобразователи», ч. 2, И. Л. Каганова и «Аппаратура и приборы радионавигации» В. Б. Пестрякова.

Для инженерно-технических работников по теории радиотехники, электроники и методам расчета аппаратуры в приборах план предусматривает издание книг М. С. Неймана «Обобщение теории электромагнитных цепей на волновые системы», сборник под редакцией Г. А. Тягунова «Современные проблемы электровакуумной техники», монографии С. С. Аршинова «Расчет ламповых генераторов малой и средней мощности», М. Л. Волина «Усилители промежуточной частоты».

По вопросам измерительной техники намечен выпуск книги Н. Н. Соловьева «Измерительная техника проводной связи», ч. 1, и книги В. В. Карпихина «Техника измерений электрических параметров конденсаторов».

По вопросам технологии производства издательство выпустит книгу А. А. Тюльпанова «Технология производства кварцевых пластин».

Из других изданий подготовленных радиолюбителей может заинтересовать книга А. В. Ерофеева «Электронные устройства автоматического контроля и регулирования», а также книга инж. А. Д. Фролова «Основы конструирования радиоаппаратуры» и инж. И. Н. Валаева и др. «Монтаж радиоаппаратуры».

Готовятся к изданию несколько переводных книг: Ши «Расчет схем с полупроводниками», Кноль и Казан «Электроннолучевые трубки с накоплением» и Коля «Технология электровакуумного производства».

Среди справочников, которые предполагается выпустить в 1955 году, значительный интерес для инженерно-технических и научных работников представит «Справочник по электровакуумным приборам» объемом около 60 п. л. В справочнике приводятся параметры и характеристики выпускаемых промышленностью приемно-усилительных, генераторных и выпрямительных электронных ламп, электроннолучевых трубок и приборов.

Популярная научно-техническая литература, выходящая в Госэнергоиздате с 1947 года под общим названием «Массовая радиобиблиотека», предназначена в

первую очередь для радиолюбителей, пользуется значительным вниманием также у учащихся школ, техникумов и вузов и у молодых инженеров и техников.

В 1955 году намечено некоторое расширение тематики книг этой серии, увеличение общего объема и тиражей. Предполагается выпустить более 20 книг объемом примерно 200 п. л., тиражом около 1 миллиона экземпляров.

К 60-летию изобретения радио, отмечаемому в 1955 году, приурочен выпуск книги В. И. Шамшура «Радиоприемники и радиостанции А. С. Попова». Истории развития телевидения посвящена книга А. В. Таранцова «Заслуги русских ученых в развитии телевидения». В помощь колхозным радистам будет издана книга А. С. Бабейко «Диспетчерская связь в МТС».

Среди книг для начинающих радиолюбителей следует указать на переиздание книги В. Г. Борисова «Юный радиолюбитель», а также на книгу В. З. Фейгельса и В. Ю. Рогинского «От микрофона до громкоговорителя», рассказывающую о принципах и технике радиовещания.

Для подготовленных радиолюбителей намечено выпустить ряд книг, посвященных новым разделам радиоэлектроники, в том числе «Полупроводники и их применение» М. С. Соминского, «Радиотехнические применения кристаллических триодов» Я. А. Федотова, «Магнитные усилители и их применение» М. А. Розелблата, «Фотоэлементы и их применение» Н. О. Чечика, второе издание «Справочника радиолюбителя» и др.

Радиолюбители-конструкторы получают книгу Л. В. Троицкого «Сто схем радиолюбительских приемников». Будут переизданы книги К. Б. Мазеля «Стабилизаторы напряжения и тока» и Е. А. Левитина «Налаживание радиоприемника». Выйдет в свет книга Г. Г. Костанди «Простые УКВ приставки и приемники» и др.

Многочисленные отклики читателей журнала «Радио» на нашу статью в № 7 за 1954 год о проектируемой издательством серии учебников для радиолюбителей свидетельствуют о единодушном одобрении этой инициативы редакции «Массовой радиобиблиотеки». Издательство с большой благодарностью приняло и по возможности учло рекомендации и пожелания, изложенные в письмах, в отношении тематики серии и характера изложения материала.

*А. Смирнов,*  
главный редактор Госэнергоиздата

# Успехи венгерской РАДИОПРОМЫШЛЕННОСТИ



Лайош Надь

Производство радиоаппаратуры в Венгрии относится к числу довоенных отраслей промышленности. Однако в прошлом это было в основном сборочное производство. Вся радиоаппаратура создавалась по зарубежным конструкциям. Большую часть деталей для отечественных радиоприемников приходилось ввозить из-за границы. Все радиозаводы в старой Венгрии были филиалами иностранных концернов Филлипса, «Ориона», «Стандард» или «Телефункен».

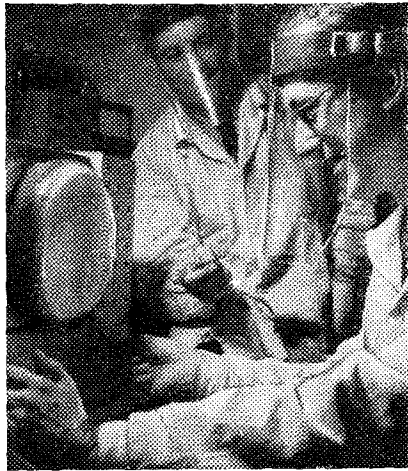
После освобождения Венгрии и установления в стране народной власти венгерская радиопромышленность начала развиваться быстрыми темпами. Были восстановлены и построены предприятия, выпускающие радиоприемники и другую радиопродукцию.

Так, в частности, был создан завод вакуумной техники, на котором изготавливаются автоматические станки, необходимые для производства радиоламп и прочих деталей.

Мощность радиопромышленности сейчас по сравнению с 1950—1951 годами увеличилась вдвое. С 1951 до 1954 года в два с половиной раза возрос экспорт радиотоваров. Венгерская радиопромышленность после создания базы отечественного производства запасных частей выпускает не менее 32 тысяч радиоизделий различных наименований.

Многие венгерские изделия вывозятся за границу, где они пользуются хорошей славой.

Венгерские инженеры достигли больших успехов в области производства радиоприемников. За короткое время было освоено производство тридцати различных видов радиоприемников нового типа.



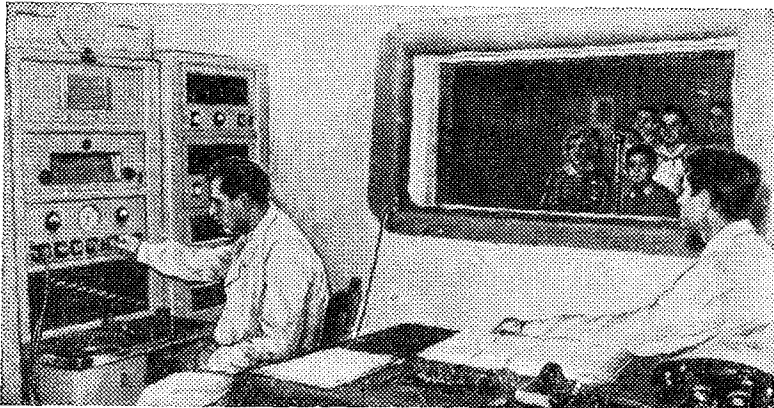
*Будапештский завод «Орион». Работники завода испытывают новую модель венгерского телевизора*

Недавно была изготовлена модель портативной радиостанции, которая предназначается для использования в сельском хозяйстве и на железнодорожном транспорте. Разрабатываются также радиовещательные станции нового типа. В этом году такие станции будут выпускаться сериями.

Наши специалисты недавно создали конструкцию магнитофона. В настоящее время уже налажено серийное производство этих магнитофонов. Все детали для них сделаны в нашей стране.

Серьезные работы ведут венгерские радиоспециалисты в области телевидения. Первая опытная передача венгерского телевидения состоялась еще в 1953 году. Сейчас специалисты работают над созданием телевизоров.

Перед радиопромышленностью поставлена задача — добиться крутого подъема производства радиотоваров, постоянно совершенствовать технику производства и улучшать выпускаемую продукцию, полностью удовлетворять потребности трудящихся Венгерской Народной Республики в радиотоварах. Работники венгерской радиопромышленности прилагают все силы, чтобы с честью выполнить поставленные перед ними задачи.

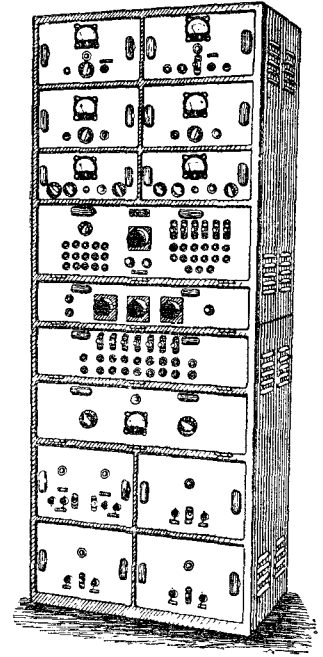


## В румынской деревне

*В румынской деревне радио прочно входит в быт трудящихся. Сооружены сотни радиоузлов. Намечена широкая программа дальнейшей радиофикации сельской местности. Скоро в стране число радиоузлов достигнет двух тысяч, а количество радиоточек превысит миллион. Перед микрофонами сельских радиоузлов выступают передовики земледелия и животноводства, участники художественной самодеятельности. На снимке: на радиоузле села Будець, Бухарестской области*

# Типовая аппаратура «АПУ-1» для радиофикации городов

В. Липкина



Одним из условий дальнейшего улучшения качества радиопередач является перевод всего проводного вещательного тракта как в крупных, так и в небольших городах на высококачественную типовую аппаратуру.

На рис. 1 показана скелетная схема типовой аппаратуры предварительного усиления «АПУ-1», разработанной Центральным конструкторским бюро Министерства связи. Аппаратура содержит два полных независимых канала, что позволяет иметь либо 100-процентный резерв при использовании одного канала, либо вести двухпрограммное вещание. Предусмотрена также возможность параллельного включения входов усилителей.

На вход каждого из предварительных усилителей подается напряжение от одного из следующих источников звуковой частоты: с выходов микрофонных усилителей (при ведении передач из местной студии), с линии междугородной связи другого города, с линии, идущей из Центральной студии вещания (в Москве), с выделенного приемного пункта и трансляционных пунктов, оборудованных в клубах, театрах, на стадионах и т. п.

Усиленное напряжение звуковой частоты с выходов предварительных усилителей подается в последующем на входы мощных усилителей, расположенных на Центральной усилительной станции или на усилительных подстанциях.

При номинальном уровне входного сигнала равно  $-64 \text{ дБ}$  ( $0,5 \text{ мВ}$ ) уровень на выходе предварительного усилителя составляет  $+32 \text{ дБ}$  ( $30 \text{ в}$ ), т. е. общее усиление тракта равно  $96 \text{ дБ}$ , в том числе  $54 \text{ дБ}$  дает микрофонный усилитель,  $60 \text{ дБ}$  — предварительный усилитель;  $18 \text{ дБ}$  из общего усиления тратится в элементах согласования канала и в микшерах.

Микрофонный усилитель позволяет получать необходимое усиление при изменении уровня входного напряжения в пределах от  $0,25$  до  $25 \text{ мВ}$ , что соответ-

ствует изменению звуковых давлений в сто раз. Такой диапазон звуковых давлений включает практически все виды передач. Потенциометр производит регулировку усиления на входе второго каскада микрофонного усилителя в пределах  $-20 \pm 6 \text{ дБ}$ . Увеличение коэффициента усиления на  $6 \text{ дБ}$  сверх номинального позволяет осуществлять нормальную работу вещательного тракта при уровне на входе его равном половине номинального ( $0,25 \text{ мВ}$ ). При увеличении напряжения на входе в пять раз по сравнению с номинальным (до  $2,5 \text{ мВ}$ ) сигнал на выходе микрофонного усилителя остается неискаженным благодаря амплитудному запасу усилителя. Для сохранения неизменным выходного уровня при увеличении входного уровня до  $25 \text{ мВ}$  уменьшение коэффициента усиления микрофонного усилителя производится с помощью потенциометра — регулятора громкости.

Уровень на входе предварительного усилителя устанавливается с помощью микшеров. Такая регулировка осуществляется при резком изменении характера передачи (например, при переходе от речевой передачи к трансляции концертов духового оркестра и т. п.).

Принципиальная схема микрофонного усилителя показана на рис. 2. Усилитель — трехкаскадный и имеет два независимых входа. Входные трансформаторы экранированы от воздействия внешних полей двумя экранами (из красной меди и малоуглеродистой стали). Медный экран представляет собой короткозамкнутый виток, надетый непосредственно на катушки трансформатора, стальной экран — точеный стакан с крышечкой, толщина его стенок  $4 \text{ мм}$ . Сердечники трансформаторов — стержневые из пермаллоя. Экраны трансформатора и сердечник изолированы от корпуса усилителя и друг от друга.

Смешивание напряжений, поступающих с обоих входов, происходит во втором каскаде. Напряжение, снимаемое с триодов первого каскада, для увеличения линейности амплитудной характеристики усилителя, как видно из схемы усилителя, используется не полностью.

Включение и выключение микрофонов — дистанционное, с дикторского пульта. Оно осуществляется при помощи двух реле, контакты которых могут замыкать на корпус сеточные цепи триодов второго каскада.

Для контроля за напряжением на выходе усилителя служит индикатор выходного уровня, состоящий из купроксного вольтметра и усилителя, собранного по схеме с катодным выходом. С целью уменьшения нелинейных искажений и для корректирования частотной характеристики третий каскад усилителя охвачен отрицательной обратной связью.

Нити накала всех ламп микрофонного усилителя пи-

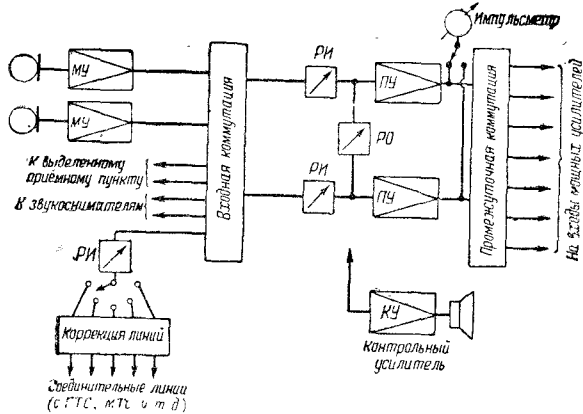


Рис. 1. Скелетная схема аппаратуры «АПУ-1»: МУ — микрофонный усилитель; ПУ — предварительный усилитель; РИ и РО — регуляторы уровня индивидуальный и общий; КУ — контрольный усилитель

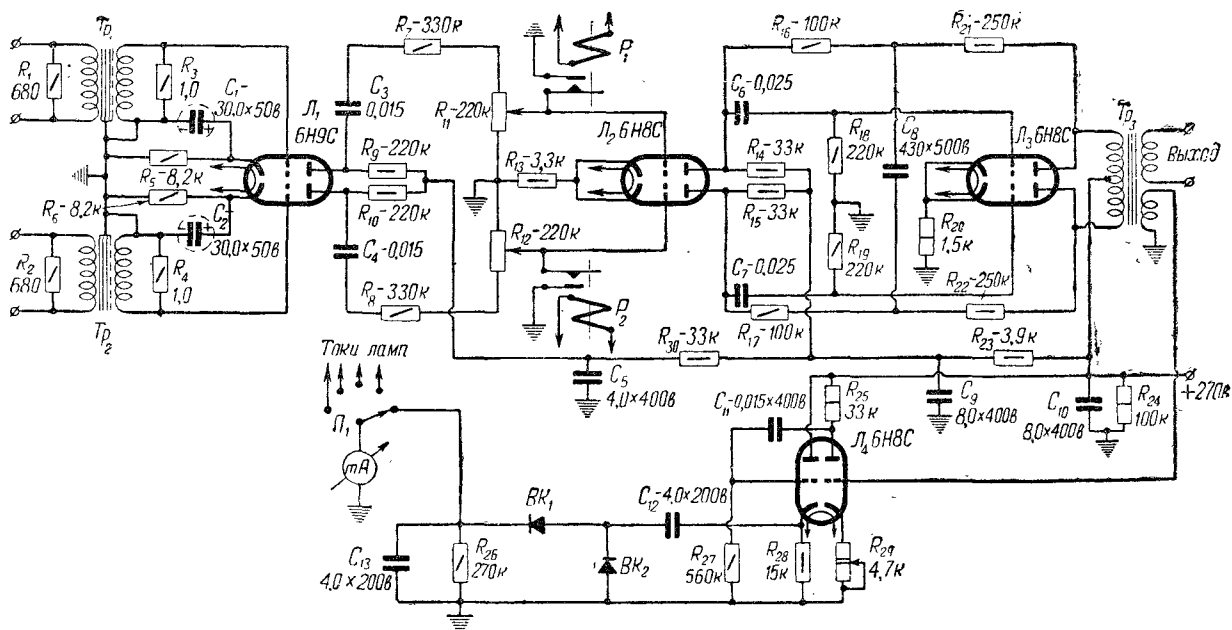


Рис. 2. Принципиальная схема микрофонного усилителя

таются постоянным током от селеновых выпрямителей; напряжение, подаваемое на нити, порядка 5 в, ток накала стабилизирован барреторами. Такой режим накала ламп, а также рациональная конструкция входного трансформатора позволили получить на выходе усилителя отношение сигнала к шуму превышающее 60 дБ.

Аппаратура предварительного усиления может комплектоваться по выбору заказчика предварительными усилителями, имеющими ограничители уровня, или усилителями без ограничителей. На рис. 3 показана принципиальная схема предварительного усилителя, имеющего ограничитель уровня. В ограничителе используются две лампы 6К3. В первом каскаде усилителя, не имеющего ограничителя уровня, используется 6Н9С.

Особенностью ограничителя уровня является возможность регулировки в пределах от 50—100 мсек до 2 сек. времени восстановления, т. е. времени разряда фильтрующей емкости  $C_1$ , с которой снимается напряжение, подаваемое на сетки ламп 6К3, регулирующее коэффициент усиления каскада. Уменьшение времени восстановления до 50—100 мсек не влечет за собой заметного возрастания нелинейных искажений. Достигается это с помощью разрядной лампы 6Н8 ( $L_{10}$ ), включаемой параллельно емкости  $C_1$ .

При возрастании уровня сигнала больше номинального значения, т. е. при срабатывании ограничителя, напряжение на сетке разрядной лампы по отношению к катоду имеет отрицательный знак и разрядная лампа представляет собой сопротивление большой величины. При спаде уровня сигнала напряжение на сетке ее становится положительным, внутреннее сопротивление разрядной лампы  $L_{10}$  по величине резко уменьшается и емкость  $C_1$  разряжается через лампу.

Постоянная времени фильтра добавочного выпрямителя, подающего смещение на разрядную лампу, выбрана достаточно малой, но по величине большей, чем длительность периода самой низкой рабочей частоты.

Такая схема ограничителя уровня была впервые предложена в 1953 году одним из авторов разработки аппаратуры С. Сегалем.

Выходной каскад предварительного усилителя выполнен по двухтактно-параллельной схеме. Внутреннее сопротивление такого каскада в два раза меньше, чем внутреннее сопротивление катодного повторителя, собранного на тех же лампах по обычной двухтактной схеме, причем коэффициент усиления и качественные показатели двухкратно-параллельного каскада не хуже, чем соответствующие показатели катодного повторителя.

Охват отрицательной связью трех последних каскадов и применение двухтактно-параллельной схемы в выходном каскаде обеспечили высокие качественные показатели предварительного усилителя.

Питание аппаратуры «АПУ-1» осуществляется от одной фазы сети переменного тока напряжением 220 в. Благодаря применению автотрансформатора выпрямленного напряжение можно поддерживать постоянным при колебаниях напряжения сети в пределах  $-20\%/+5\%$  от номинального.

В аппаратуре «АПУ-1» предусмотрено независимое подключение к общей панели питания любого из усилителей. Возможен предварительный прогрев ламп усилителей без подачи анодного напряжения («горячий резерв»).

На соответствующих панелях усилителей имеются индикаторные лампы, сигнализирующие о включении выпрямителей и о наличии анодного тока.

Цепь сквозной сигнализации о готовности тракта проходит через контакты реле, включающие анодные цепи микрофонных, предварительных и мощных усилителей, а также через ключи входной и промежуточной коммутации и реле готовности в пульте диктора, которое одновременно включает транспарант «Все готово».

Выходное напряжение любого канала может контролироваться импедансометром, шкала которого проградуирована в вольтах.

Для акустического контроля тракта служит контрольный громкоговоритель с усилителем. Этот усилитель по схеме, конструкции и качественным показателям аналогичен предварительным усилителям и может служить полноценным резервом их. Резервирование осуществляется простой перестановкой усилителей в отсеках.

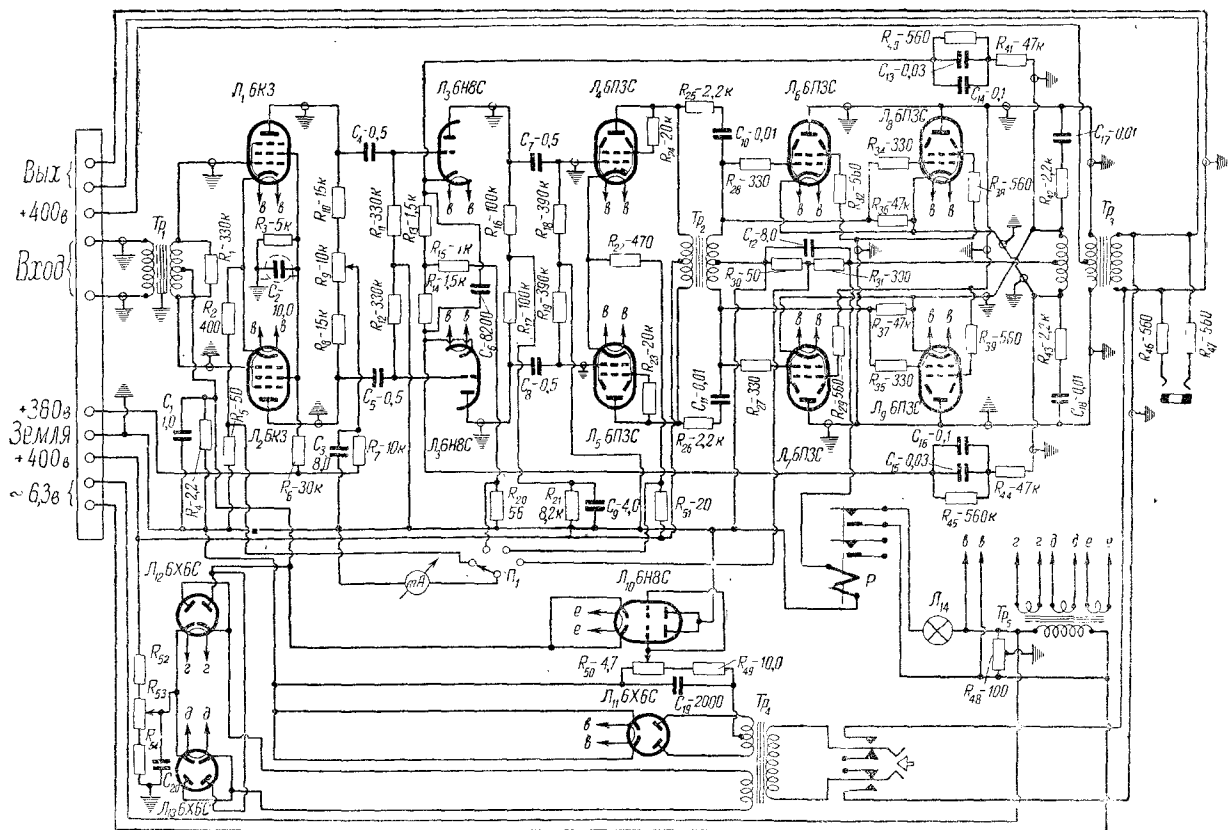


Рис. 3. Принципиальная схема предварительного усилителя

По своим качественным показателям усилительный тракт «АПУ-1» соответствует аппаратуре 1-го класса. Аппаратура «АПУ-1» имеет следующие основные данные: выходная мощность 15 вт при напряжении на выходе 30 в; номинальное входное напряжение равно 0,5 мв; неравномерность частотной характеристики в полосе частот 50—10 000 гц не превышает  $\pm 1$  дб; коэффициент нелинейных искажений в диапазоне 50—100 гц не превышает 1,5%, а на частотах 100—10 000 гц не более 1%; отношение уровня шумов на выходе предварительного усилителя к номинальному выходному уровню при работе с микрофона — 58 дб, при работе с линии — 72 дб; выходное сопротивление — менее 10 ом.

При колебаниях напряжения питающей сети в пределах  $-20\% + 5\%$  коэффициент усиления тракта изменяется не более чем на 1—2 дб. Десятикратное увеличение сопротивления нагрузки предварительного усилителя влечет за собой повышение выходного уровня не более чем на 1 дб.

Качественные показатели импульсметра определяются

верностью отклонения стрелки индикатора и величиной выброса ее при подаче на вход индикатора длительного сигнала. Импульсметр «АПУ-1» обладает верностью не менее 90% и выбросом, не более чем на 15% превышающим показания индикатора при измерении установившегося уровня. Время возвращения стрелки индикатора в исходное положение составляет 4—4,5 сек.

Размеры шкафа аппаратуры «АПУ-1» 2000 × 800 × 500 мм. Шкаф снабжен электрической блокировкой, связанной с металлическими дверями. Для удобства обслуживания оборудования в процессе эксплуатации панели выпрямителей, усилителей и импульсметра выполнены в виде отдельных блоков, причем подключение блоков комплекта производится при помощи разъемов. Панели, на которых установлены ключи и регуляторы уровня, сделаны откидывающимися. Ключи входной и промежуточной коммутации имеют механическую блокировку.

В аппаратуре предусмотрена возможность обхода поврежденных элементов при помощи шнуровых пар, включенных в разрывные гнезда.



# НОВАЯ РАДИОАППАРАТУРА

Ф. Тормазов

## ТЕЛЕВИЗИОННЫЕ ПРИСТАВКИ «УПТ-1» И «УПТ-2»

Приставки «УПТ-1» и «УПТ-2», будучи присоединены к телевизору, значительно повышают чувствительность установки, вследствие чего становится возможным прием телевизионных программ на сравнительно большом расстоянии от телевизионного центра. В городах, где имеются телевизионные центры, эти приставки могут применяться для усиления сигнала при неблагоприятных условиях приема (прием на комнатные антенны в подвальном этаже и пр.).

Приставка «УПТ-1» рассчитана на прием 1-го телевизионного канала (Москва, Ленинград), а приставка «УПТ-2» — 2-го телевизионного канала (Киев). Отличаются они друг от друга только числом витков в катушках.

Питание приставок осуществляется от телевизора, с которым они используются: накальные цепи приставок потребляют 0,75 а, анодно-экранные — 20 ма. Размещается приставка на задней стенке телевизора.

Практика показала, что в некоторых случаях при применении приставок с телевизорами, приемники которых собраны по схеме прямого усиления (например, «КВН-49»), последние самовозбуждаются. В телевизорах, где приемники собраны по супергетеродинамной схеме, самовозбуждения не наблюдается.

Приставки «УПТ-1» испытывались в г. Озеры (170 км от Москвы) и позволили смотреть передачу Московского телевизионного центра на телевизоры «КВН-49» (прием производился на четырехэлементную антенну, подвешенную на высоте 18 м) и «Т-2 Ленинград» (была использована двухэлементная синфазная антенна, поднятая на высоту 28 м). На станции Михнево, Московско-Донбасской ж. д. (70 км от Москвы), прием производился на телевизоры «Север» и «Т-2 Ленинград» с типовой антенной к телевизору «Т-2 Ленинград». На таком расстоянии без приставки необходимо было применять более сложные антенны.

Передачи Киевского телевизионного центра при помощи приставки «УПТ-2» принимались в Полтаве и других городах Украины, находящихся в радиусе 150—200 км от Киевского телевизионного центра.

## ЗВУКОЗАПИСЫВАЮЩИЙ АППАРАТ «ВОЛНА»

Звукозаписывающий аппарат «Волна» предназначен для записи на фер-

ромагнитную ленту. Вращение его лентопротяжного механизма производится от отдельного электропроигрывателя. В качестве усилителя к этому аппарату можно использовать радиоприемники, у которых в качестве

выходной применены лампы типа 6Ф6, 6П16С или 6П3С.

На аппарате «Волна» можно производить запись передач с радиоприемника, радиотраисляционной линии, микрофона, переписывать грампластинки и, наконец, воспроизводить произведенную запись. Выбор рода работы производится переключателем, ручка которого находится над кожухом магнитных головок. Выключатель, служащий для отключения громкоговорителя при записи с микрофона, помещен около ведущего вала.

В качестве звуконосителя применяется стандартная ферромагнитная лента типа «С». Емкость кассеты 116 м. Запись двухдорожечная; длительность непрерывной записи и воспроизведения для двух дорожек составляет 20 мин. При вращении диска электропроигрывателя со скоростью 33 об/мин длительность записи достигает 48 мин.; при этом можно записывать или воспроизводить только речевые передачи.

В корпусе лентопротяжного механизма размещена лампа 6Н9С, используемая в дополнительном каскаде усиления низкой частоты и в генераторе ВЧ, служащим для стирания записи.

Ускоренная перемотка ленты с одной кассеты на другую занимает всего 3 мин. При перемотке для улучшения сцепления на ведущую кассету кладется грузик.

## ДИНАМИЧЕСКИЙ МИКРОФОН

«МД-41»

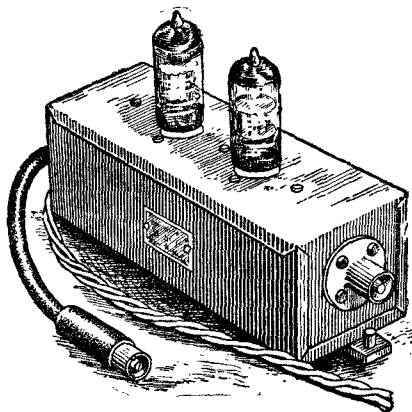
Электродинамический катушечный микрофон «МД-41» предназначен для работы с магнитофонной приставкой. В кожухе размещается постоянный магнит с фланцами, на kern которого надета подвижная катушка с диафрагмой. В основании микрофона помещается тороидный трансформатор. Рассчитан микрофон для работы на нагрузку не менее 0,5 мгом, при этом его чувствительность (на частоте 1000 гц) составляет не менее 3 мв/бар.

Микрофон присоединяется к приставке посредством специального коаксиального кабеля с малой собственной емкостью. Замена и удлинение кабеля не рекомендуется. Следует не допускать попадания в микрофон стальных опилок.

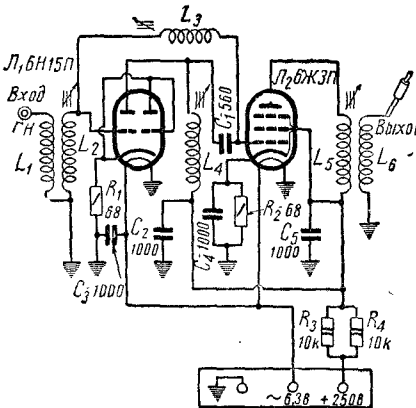
## АВТОТРАНСФОРМАТОР

«РАТ 0,35-2»

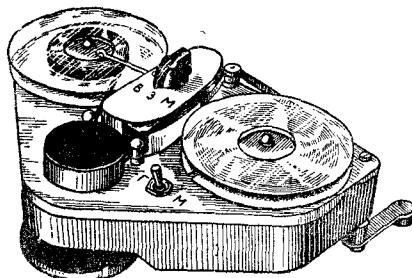
Этот автотрансформатор предназначен для включения в сеть с напряжением 110, 127 и 220 в. В том случае,



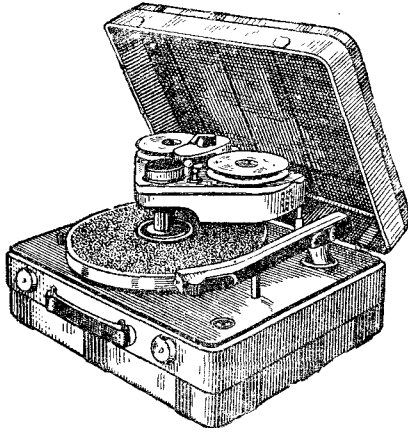
Общий вид телевизионной приставки «УПТ-1» («УПТ-2»)



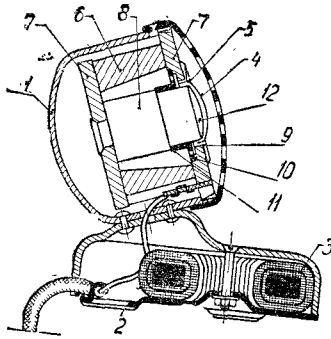
Принципиальная схема телевизионной приставки «УПТ-1» («УПТ-2»)



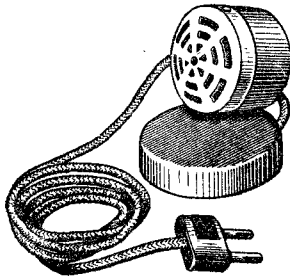
Общий вид звукозаписывающего аппарата «Волна»



Звукозаписывающий аппарат «Волна», установленный на электропрогриватель завода «Эльфа»



Микрофон «МД-41» в разрезе: 1 — кожух; 2 — подставка; 3 — тороидный трансформатор; 4 — диафрагма; 5 — подвижная катушка; 6 — постоянный магнит; 7 — фланцы; 8 — керн; 9 — зазор для катушки; 10 — кольцо с отверстиями; 11 — резиновое кольцо; 12 — «грибок», уменьшающий объем под диафрагмой



Общий вид микрофона «МД-41»

когда с него снимается напряжение 110 в, напряжение питающей сети может колебаться в пределах 40—142 в, когда 127 в — в пределах 55—160 в и когда 220 в — в пределах 152—252 в. Напряжение на выходе

автотрансформатора изменяется плавным перемещением ползунков, которые скользят по верхним виткам обмотки. Мощность, снимаемая с автотрансформатора, не должна превышать 350 вт.

Сердечник автотрансформатора собирается из стальных пластин Э4АА двух размеров: 185×30 и 30×45 мм. Толщина каждой пластины 0,35—0,5 мм, толщина набора пластин 53 мм.

Автотрансформатор заключен в стальной или пластмассовый футляр размерами 175×198×260 мм. На передней панели футляра размещается указатель снимаемого с автотрансформатора напряжения. На шкале указателя имеется вертикальная черта, при совпадении стрелки прибора с которой с автотрансформатора снимается номинальное напряжение. Для удобства пользования шкала указателя освещается изнутри лампочкой.

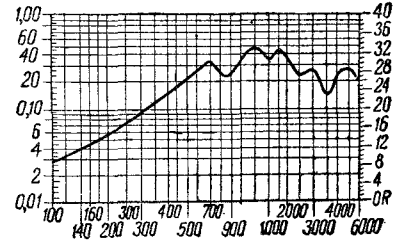
### АВОМЕТР «Ц-20»

Прибор позволяет измерять постоянный ток, напряжения постоянного и переменного тока, а также сопротивления постоянному току. Шкалы прибора для измерения постоянного тока имеют пределы 0—300 мка, 0—3 ма, 0—30 ма, 0—300 ма, 0—750 ма; постоянного напряжения — 0—1,5 в, 0—6 в, 0—30 в, 0—120 в, 0—600 в (входное сопротивление прибора 10 000 ом/в), переменного напряжения — 0—7,5 в, 0—30 в, 0—150 в, 0—600 в (входное сопротивление прибора 2 000 ом/в) и сопротивления — 0—1 ком, 0—10 ком, 0—100 ком, 0—1 мгом. При измерении сопротивления до 100 ком для питания прибора используется один элемент напряжением 1,5 в, а при измерении до 1 мгом — батарея из трех элементов напряжением 4,5 в. Батарея располагается в специальной камере, доступ к которой открывается снизу прибора. Основная погрешность не превышает 4%.

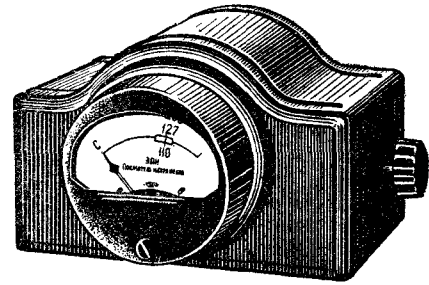
Рабочее положение прибора — горизонтальное. Размеры прибора 208×118×75 мм, вес около 1,3 кг.

Прибор имеет переключатель рода работы на три положения (постоянный ток, переменный ток, измерение сопротивлений). В нем используются микроамперметр типа М494 чувствительностью 85 мка на всю шкалу. Выпрямление переменного тока производится медно-закисными выпрямителями. Все добавочные сопротивления и шунты прибора собираются в виде отдельных блоков и монтируются внутри футляра прибора.

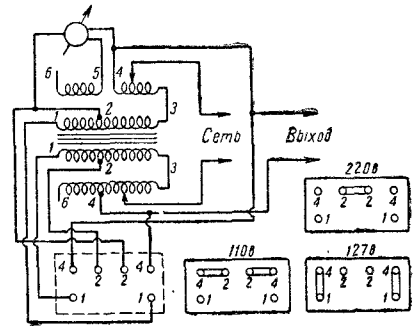
Прибор «Ц-20» по своим показателям во многом превосходит «ТТ-1». Так, например, входное сопротивление у «Ц-20» равно 10 000 ом/в, а у «ТТ-1» только 5 000 ом/в.



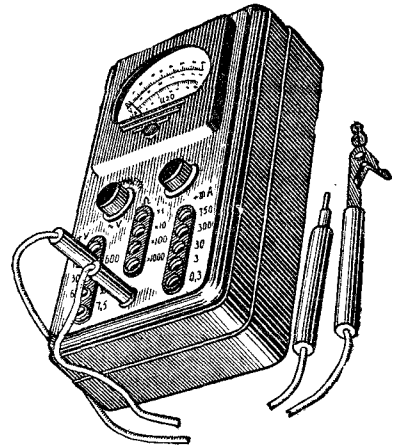
Частотная характеристика микрофона «МД-41»



Общий вид автотрансформатора «РАТ-0,35-2»



Принципиальная схема автотрансформатора «РАТ-0,35-2»



Общий вид прибора «Ц-20»

# Радиола



А. Василевский

Радиола «Чайка» состоит из 6-лампового радиоприемника второго класса, собранного по супергетеродинной схеме, и установки, предназначенной для проигрывания обыкновенных и долгоиграющих пластинок диаметром до 300 мм.

Приемник имеет четыре диапазона: длинноволновый (723—2 000 м), средневолновый (188—577 м), первый коротковолновый (40—76 м) и второй коротковолновый (25—31 м). Промежуточная частота равна  $465 \pm 2$  кГц.

Чувствительность приемника не хуже 200 мкВ на длинных и средних волнах и 300 мкВ на коротких. Избирательность (ослабление при расстройке на  $\pm 10$  кГц) не ниже 26 дБ. Выходная мощность — 1,5 Вт. Полоса воспроизводимых частот 100—4 000 Гц. Искажения по звуковому давлению в пределах этой полосы при воспроизведении грамзаписи не превышают 16 дБ, при радиоприеме на волнах короче 1 200 м — 14 дБ и на волнах длиннее 1 200 м — 18 дБ. Нелинейные искажения по звуковому давлению для частот выше 200 Гц составляют не более 7%, для самых низких воспроизводимых частот — не более 15%.

Потребляемая от сети мощность при радиоприеме не превышает 75 Вт и при воспроизведении грамзаписи — 90 Вт.

Радиола заключена в ящик прямоугольной формы (рис. 1), отделанный по углам декоративными накладками из дерева ценных пород; такие же накладки обрамляют переднюю панель. Шкала заключена в пластмассовый наличник. По обеим сторонам шкалы размещены две двойные ручки управления: правой парой ручек производится настройка приемника (малой — переключение диапазонов и большой — плавная настройка); левой парой — регулировка тембра и громкости. Выключатель сети объединен с регулятором тембра.

Справа на шкале, симметрично индикатору настройки, нанесена надпись «Граммзапись», обрамленная кружком. Этот кружок с надписью светится при проигрывании пластинок.

В качестве указателя настройки вместо обычной стрелки,двигающейся по шкале, в радиоле применена каретка с четырьмя узкими вертикальными щелями, размещенными на уровне рисок каждого из четырех поддиапазонов; при переключении поддиапазонов включается одна из четырех лампочек-подсветок, помещенных в каретке, и световое пятно на шкале от этой лампочки указывает настройку.

Пронграватель, доступ к которому открывается при поднятии верхней крышки, размещен на деке, несколько опущенной по отношению к верхним стенкам ящика.

Электродвигатель проигрывателя — асинхронный, типа «ДАГ-1», вращающийся со скоростью 1 500 об/мин. Передача на диск и одновременно замедление до нужной скорости осуществляется через фрикционные ролики.

Звукосниматель — пьезоэлектрический, типа «ЗПУ-1». Вдоль тонарма по рейке передвигается балансир, изменяющий вес, приведенный к концу иглы: при воспроизведении обычных грампластинок приведенный вес составляет около 30 г, при воспроизведении долгоиграющих пластинок — 17 г.

Стойка, на которую в нерабочем положении опирается тонарм, соединена с выключателем электродвигателя, поэтому последний начинает вращаться только после того, как тонарм приподнят над стойкой.

В радиоле применен громкоговоритель типа «З-ГД-2» с повышенной индукцией в зазоре.

## СХЕМА

Принципиальная схема приемника приведена на рис. 2. Связь контуров входных цепей приемника с антенной индуктивная, причем индуктивность катушек связи выбрана таким образом, что собственная частота антенной цепи получается ниже самой низкой частоты соответствующего поддиапазона. При такой схеме коэффициент передачи по поддиапазону получается более равномерным.

К особенностям схемы следует отнести применение одной и той же катушки индуктивности на обоих коротковолновых поддиапазонах, как в контуре гетеродина, так и во входной цепи.

При регулировке приемника индуктивность устанавливается при настройке первого коротковолнового диапазона; второй диапазон настраивается с помощью конденсатора  $C_6$ , которым осуществляется «растяжка» на этом поддиапазоне.

Для получения требуемого перекрытия на первом коротковолновом диапазоне (КВ-1) параллельно катушке гетеродина  $L_{14}$  подключаются конденсаторы  $C_{30}$  и  $C_{32}$ . На втором коротковолновом диапазоне к этой катушке подключаются четыре конденсатора:  $C_{21}$ ,  $C_{22}$ ,  $C_{24}$ ,  $C_{23}$ .

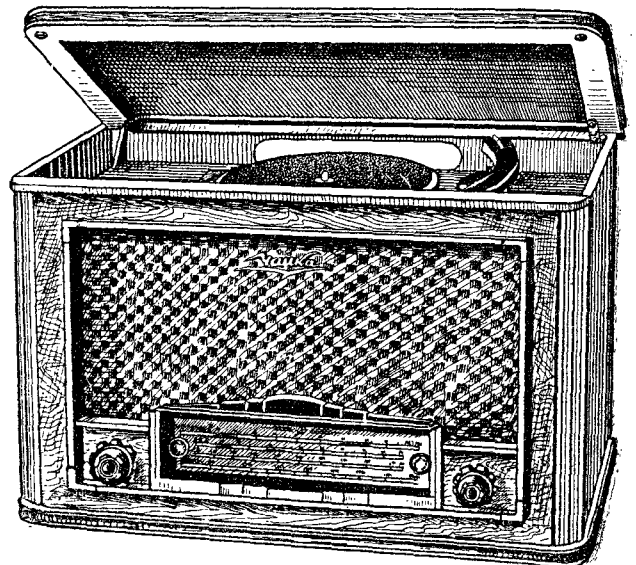


Рис. 1. Общий вид радиолы «Чайка»

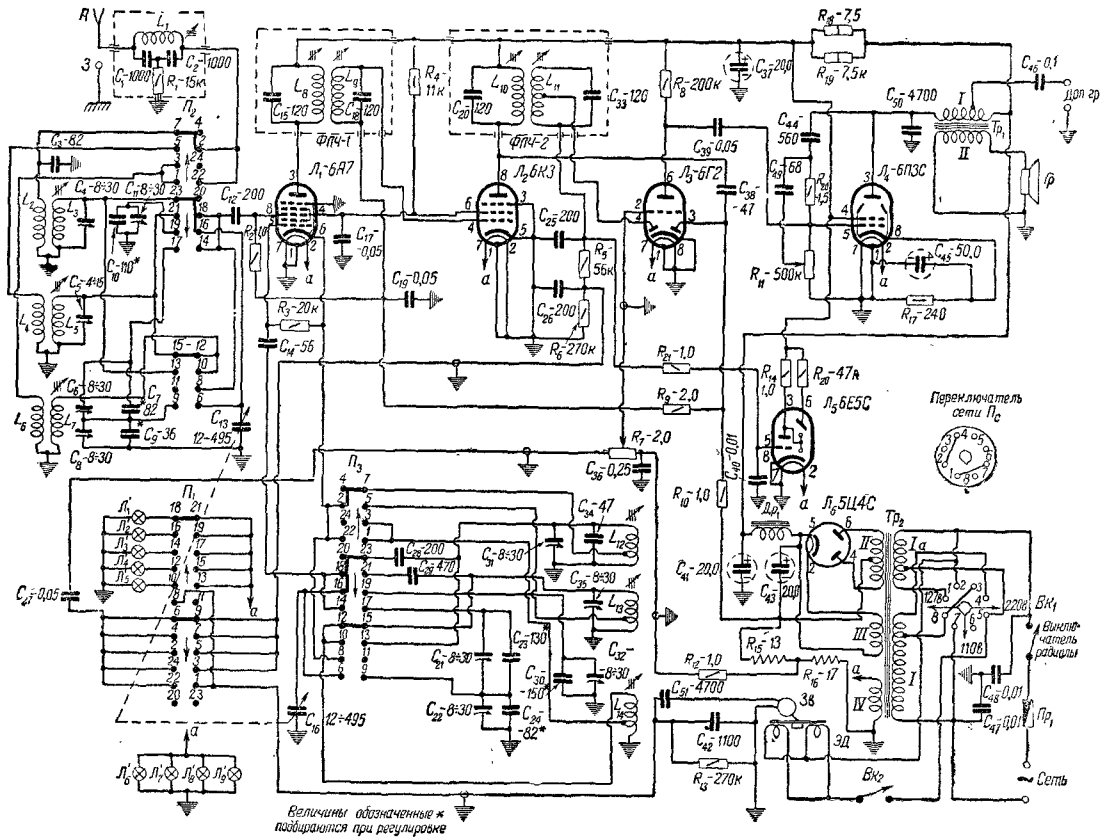


Рис. 2. Принципиальная схема радиолы

Оба фильтра промежуточной частоты одинаковы по конструкции. Напряжение ПЧ на анод диода детектора сигнала снимается с части витков вторичной обмотки  $L_{11}$ . Это сделано с целью уменьшить затухание, вносимое в контур цепью детектора.

В приемнике применена АРУ с задержкой. Регулирующее напряжение подается на управляющие сетки первых двух ламп приемника через фильтр, состоящий из сопротивления  $R_9$  и конденсатора  $C_{19}$ .

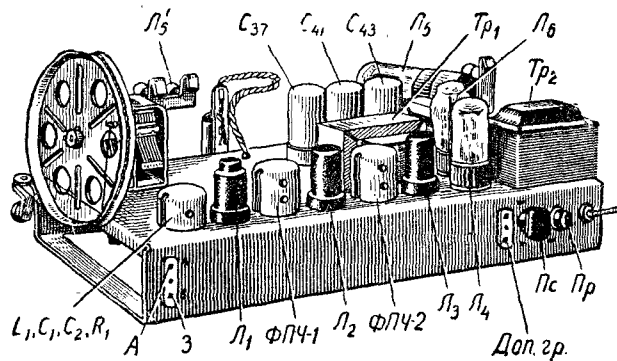


Рис. 3. Вид на шасси приемника сверху

### КОНСТРУКЦИЯ И ДЕТАЛИ

Приемник собран на стальном шасси (рис. 3). С передней стороны шасси приварены две скобы, к которым прикреплена стеклянная шкала. Все лампы (кроме  $L_6$ ) размещены в один ряд у задней стороны шасси. Индикатор настройки 6Е5С укреплен на кронштейне. Каркасы катушек диапазонов длинных и средних волн — цилиндрические, гладкие снаружи и с резьбой внутри, в которую заворачиваются карбоновые сердечники.

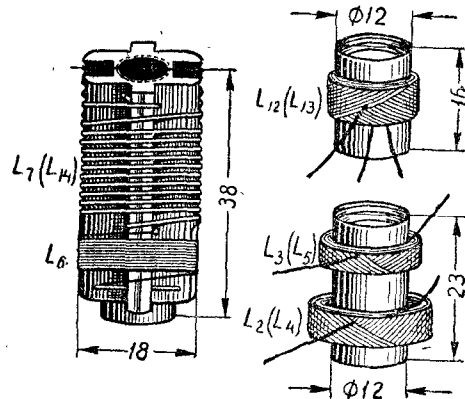


Рис. 4. Контурные катушки радиолы «Чайка»

Каркасы катушек диапазонов коротких волн — ребристые. Катушки средних и длинных волн — многослойные, типа «Универсаль»; коротковолновые — однослойные (рис. 4). Данные катушек приведены в таблице.

Катушки	Число витков	Марка и диаметр провода	Индуктивность, мкГм
$L_1$	100	ПЭЛШО 0,1	250
$L_2$	700	ПЭЛШО 0,12	6250
$L_3$	390	ПЭЛШО 0,12	2050
$L_4$	320	ПЭЛШО 0,12	1300
$L_5$	115	ПЭЛШО $7 \times 0,07$	171,5
$L_6$	30	ПЭЛ-1 0,15	20
$L_7$	12	ПЭЛ-1 0,8	2,3
$L_8$	201	ПЭЛ-1 0,12	1000
$L_9$	201	ПЭЛ-1 0,12	1000
$L_{10}$	201	ПЭЛ-1 0,12	1000
$L_{11}$	$105 \times 2$	ПЭЛ-1 0,12	1000
$L_{12}$	$132 + 10$	ПЭЛШО 0,12	258
$L_{13}$	$69 + 6$	ПЭЛШО 0,12	73
$L_{14}$	$8,5 + 1,5$	ПЭЛ-1 0,8	1,8

Конструкция одного из трансформаторов промежуточной частоты показана на рис. 5. В боковой стенке экрана имеются два отверстия, напротив которых размещены винты сердечников катушек. Через эти отверстия при помощи отвертки производится настройка.

В антенном фильтре применены аналогичные по конструкции детали, но экран его ниже и имеет только одно отверстие.

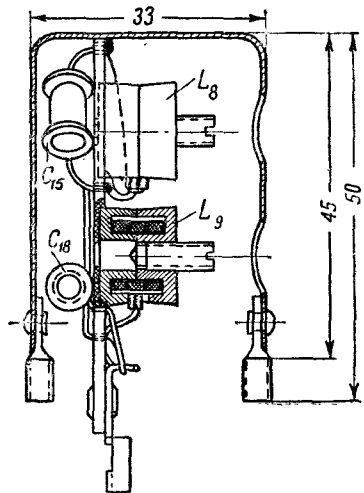


Рис. 5. Первый фильтр промежуточной частоты радиолы «Чайка» (разрез)

Выходной трансформатор  $Tr_1$  собран на сердечнике из пластин УШ-19, толщина набора 38 мм. Обмотка I имеет  $600 + 1650$  витков провода ПЭЛ-1 0,15, обмотка II содержит 64 витка провода ПЭЛ-1 0,8. Дроссель фильтра  $Dr_1$  состоит из 3016 витков провода ПЭЛ-1 0,2. Сердечник дросселя состоит из пластин УШ-19, толщина набора 28 мм.

Силовой трансформатор  $Tr_2$  собран на сердечнике из пластин УШ-26, толщина пакета 52 мм. Обмотки I и Ia имеют по  $315 + 48$  витков провода ПЭЛ-1 0,41. Обмотка II содержит  $780 + 780$  витков провода ПЭЛ-1 0,2, обмотка накала кенотрона III — 16 витков провода ПЭЛ-1 0,86 и, наконец, обмотка накала ламп IV — 20 витков ПЭЛ-1 1,0.

Громкоговоритель типа «ЗГД-2» с постоянным магнитом, примененный в радиоле, имеет диффузор диаметром 200 мм. Сопротивление его звуковой катушки равно 3,4 ом, последняя намотана проводом ПЭЛ-1 0,18 и содержит 62 витка.

Новосибирск

## Ретрансляционная станция в Виннице

В Виннице при Дирекции радиотрансляционных сетей активом первичной организации Украинского отделения ВНОРиЭ имени А. С. Попова смонтирована ретрансляционная телевизионная станция, предназначенная для ретрансляции передач Киевского телевизионного центра. При настройке и регулировке станции большую помощь оказала секция радиовещания и радиометодов Украинского отделения ВНОРиЭ.

Станция собрана по схеме, разработанной радиолюбителями в г. Александрове и опубликованной в журнале «Радио» № 9 за 1953 год. В эту схему внесены изменения, необходимые для работы станции во втором телевизионном канале. Опытная эксплуатация этой станции дала хорошие результаты.

В настоящее время заканчивается монтаж второй ретрансляционной станции, предназначенной для установки в одном из областных центров УССР. Эту работу проводила секция радиовещания Украинского отделения ВНОРиЭ имени А. С. Попова вместе с Киевской дирекцией радиосвязи и радиовещания.

О. Гапличук

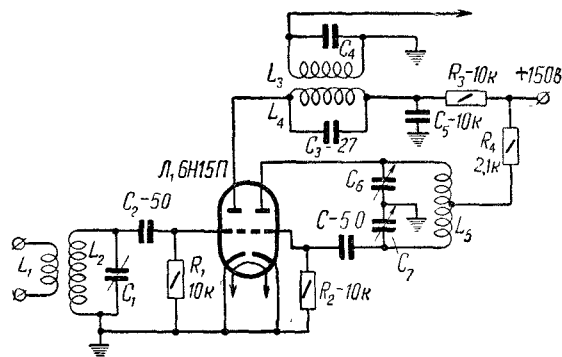
Киев

## ОБМЕН ОПЫТОМ

### Триодный преобразователь

Результаты испытаний триодных преобразователей показывают, что на УКВ диапазоне они работают не хуже преобразователей, собранных на многоэлектродных лампах, как, например, пентодные, и имеют меньший уровень собственных шумов. Налаживание и подгонка режима триодного преобразователя много легче, чем многоэлектродного.

Схема простого триодного преобразователя, собранного на лампе 6Н15П, приведена на рисунке. Такой



преобразователь может быть использован в любительских телевизионных и УКВ ЧМ приемниках. Как видно из схемы, смеситель работает на левом триоде лампы, а гетеродин собран по трехточечной схеме на правом триоде. Связь между смесителем и гетеродином осуществляется через междуэлектродные емкости самой лампы. В анодную цепь левого триода 6Н15П включен полосовой фильтр, настроенный на выбранную промежуточную частоту.

М. Гафт

Ленинград



## ПУТЬ В КОРОТКИЕ ВОЛНЫ

В. Егоров (УАЗАБ)

Тысячи радиолюбителей занимаются в нашей стране экспериментированием в области телевидения, радиоприема, звукозаписи и в других областях радиотехники. Среди всех этих занятий коротковолновое радиолюбительство занимает особое место. Сочетая многообразную технику и увлекательный спорт, оно привлекает к себе людей самых разных возрастов и профессий. Не случайно поэтому среди радиолюбителей-коротковолнников можно встретить людей пожилых и школьников, рабочего и инженера, студентку и преподавателя. Многие коротковолнники в результате увлечения любимым занятием делают радиотехнику или радиосвязь своей профессией.

В этой статье мы расскажем о коротковолновом радиолюбительстве и о том, как стать коротковолнником.

### ЧЕМ ОНИ ЗАНИМАЮТСЯ?

Радиолюбители-коротковолнники имеют в своем распоряжении коротковолновую приемно-передающую или только приемную радиостанцию. У каждой такой радиостанции есть позывной сигнал, по которому можно определить, в какой стране и в каком ее районе эта радиостанция находится, а также кому она принадлежит.

Радиолюбители-коротковолнники устанавливают связи между собой и разговаривают друг с другом внутри своей страны на своем родном языке, а с радиолюбителями других стран — с помощью специального радиокода — особого международного «радиоязыка», очень простого и легко запоминающегося. Пользуясь таким радиокодом, можно вести разговоры на темы, касающиеся радиоаппаратуры, антенных устройств, условий распространения радиоволн, погоды, сообщать наиболее интересные каждому коротковолннику данные о слышимости его радиостанции, о качестве работы передатчика и приемника и т. д.

Любительские передатчики имеют небольшую мощность (не более 100 вт в антенне) и работают в специально отведенных для радиолюбителей участках коротковолнового диапазона, называемых «любительскими диапазонами». Эти диапазоны находятся около волн 10, 14, 20, 40 и 160 м. Например, любительский 40-метровый диапазон занимает участок от 41,6 до 42,8 м, а 20-метровый — от 20,8 до 21,4 м. Используя различные волны, коротковолнники могут устанавливать связи как на небольшие расстояния, так и на самые дальние — на многие тысячи километров.

Особенно увлекательны дальние связи! Всем известны колоссальные успехи современной радиотехники. Возможностью передать радиограмму, например из

Москвы во Владивосток, сейчас вряд ли кого удивишь. Однако, когда такие связи осуществляются с помощью самодельных, не очень сложных передатчика и приемника, когда у дальнего корреспондента всего 20—30 вт в антенне и тем не менее радиосвязь проходит регулярно и бесперебойно, — приходится удивляться мастерству радиолюбителей, их знанию условий распространения радиоволн, блестящим операторским способностям и прекрасному состоянию аппаратуры.

Дальние связи волнуют всякого, кто хоть раз сядил за ключ любительского передатчика. Включив аппаратуру и передав общий вызов «Всем, всем!», с замранением сердца прослушивает оператор соответствующий любительский диапазон. Кто же ответит? Полярник ли с Чукотки или коротковолнник из Албании, а может быть и радиолюбитель с какого-нибудь далекого острова — много приятных неожиданностей таит в себе коротковолновый эфир! Подобное чувство испытывает страстный рыбовод-удильщик, забрасывая свою удочку на зеркальную поверхность озера.

Некоторые коротковолнники увлекаются радиотелефоном. Голоса таких «телефонистов» можно услышать на обычном радиовещательном приемнике; особенно много работает их в выходные и праздничные дни. И чего только не услышишь в эти дни на любительских диапазонах! Здесь завязываются знакомства, там налаживается модуляция, а тут кто-нибудь читает целую лекцию по радиотехнике своему далекому собеседнику.

У коротковолнников прочно утвердилась традиция подтверждать каждую радиосвязь специально оформленной карточкой-квитанцией. Она представляет собой красивую открытку, на которой крупными буквами отпечатан позывной сигнал радиостанции. На карточке помещается сообщение о состоявшейся двусторонней связи, указывается слышимость сигналов, время и дата установления связи, длина волны, на которой работали корреспонденты, мощность передатчика, тип приемника и антенны. При необходимости в карточке могут быть помещены и другие сведения, интересующие корреспондента, например, условия приема, погода и др. Обмен карточками-квитанциями занимает большое место в работе радиолюбителей-коротковолнников. Многие из них имеют в своей коллекции сотни и тысячи таких карточек, полученных от советских и зарубежных радиолюбителей.

### МОЖНО И БЕЗ ПЕРЕДАТЧИКА

Построить приемно-передающую радиостанцию может только радиолюбитель, хорошо знакомый с радиотехникой, умеющий монтировать и налаживать радиоаппаратуру. Но можно стать коротковолнником и не

имея передатчика, а построив один только коротковолновый приемник. Таких начинающих коротковолнников много в нашей стране. Их называют коротковолнниками-наблюдателями. Коротковолнники-наблюдатели сами не устанавливают радиосвязи, а ведут наблюдения за двусторонними связями любительских коротковолновых радиостанций. Услышать какую-нибудь дальнюю радиостанцию так же интересно, как и связаться с ней. Поэтому работа по приему дальних станций так же увлекательна, как и радиосвязь.

Наблюдатель, построивший коротковолновый приемник и знающий правила радиолобительского обмена, может зарегистрировать свою установку в радиоклубе. Там ему выдадут специальное удостоверение с указанием позывного сигнала его приемной станции. Имея позывной, радиолобитель может посылать карточку-квитанции всем любителям, станции которых он услышит на своем приемнике. Сообщая в своих карточках слышимость принимаемой радиостанции, условия приема, данные антенны и приемника своей радиостанции, они помогают тем самым совершенствовать передающую радиостанцию и дают богатый материал для изучения особенностей распространения коротких волн.

Каждый коротковолнник, получив карточку-квитанцию от коротковолнника-наблюдателя посылает ему в ответ свою карточку-квитанцию, в которой он подтверждает наблюдателю получение его карточки и его сообщение о слышимости сигналов своей радиостанции.

## ЧЕМПИОНЫ ЭФИРА

Большой интерес для радиолобителей-коротковолнников представляют различные соревнования, проводимые Центральным и местными радиоклубами ДОСААФ. В этих соревнованиях испытывается мастерство коротковолнника, его оперативность в работе, знание особенностей распространения радиоволн, умение вести связь в условиях большого количества мешающих радиостанций, а также проверяется на практике ответственность всех усовершенствований и новшеств, вводимых коротковолнником на его радиостанции. Техническое оснащение радиостанций в таких соревнованиях имеет большое значение: чем чувствительнее и избирательнее приемник, лучше сконструирован и налажен передатчик, совершеннее антенна, тем больше возможностей добиться победы. Большое значение имеет также и подготовка оператора к соревнованиям, заключающаяся в регулярной тренировке, в установлении заранее условленных постоянных связей, в изучении условий прохождения радиоволн различных любительских диапазонов.

По установившейся традиции Всесоюзные соревнования коротковолнников проводятся несколько раз в год. Так, например, в начале января проводятся радиотелефонные соревнования. В этих соревнованиях, не требующих знания телеграфной азбуки, могут участвовать не только коротковолнники, но и все радиолобители, имеющие приемник с коротковолновым диапазоном. В продолжение нескольких часов советские коротковолнники устанавливают между собой связи радиотелефоном, во время которых передают друг другу шестизначные контрольные номера. Первые три цифры контрольного номера характеризуют слышимость станции по шкале РСМ (Р — разбираемость сигналов, С — слышимость радиостанции, М — качество модуляции), а последние соответствуют порядковому номеру связи в соревнованиях. Победителем среди коротковолнников, работающих на передающих радиостанциях, является радиолобитель, установивший наибольшее число двусторонних связей, а среди радиолобителей, имеющих только приемники, — прошедший наибольшее число наблюдений в соревнованиях.

Наиболее интересными и многосторонними являются радиотелеграфные соревнования на звание «Чемпиона ДОСААФ СССР», проводимые в марте-апреле каждого года в ознаменование Дня радио. Эти соревнования проводятся в два тура на всех любительских диапазонах. Коротковолнникам, показавшим наилучшие результаты в соревнованиях по радиосвязи и наблюдениям, присваивается соответственно звание «Чемпион ДОСААФ СССР по радиосвязи» и «Чемпион ДОСААФ СССР по радиоприему» на текущий год. Устанавливаются также отдельные призы за установление в кратчайшее время связи с любительскими радиостанциями всех союзных республик, наибольшего числа областей СССР, за проведение наибольшего числа связей за час и за 12 часов непрерывной работы.

Советские радиолобители с большим успехом участвуют в международных соревнованиях с коротковолнниками Чехословакии, Венгрии, Польши и других стран, показывая высокое мастерство.

По существующему положению Единой спортивно-технической классификации за высокие показатели, достигнутые в соревнованиях, коротковолнникам присваиваются звания «Мастер радиолобительского спорта», а также I, II и III спортивные разряды.

Кроме традиционных соревнований, проводимых ежегодно, радиоклубы организуют и другие виды соревнований коротковолнников, например соревнования по освоению новых диапазонов, радиоэстафеты и т. п. В настоящее время, например, проводятся очень интересные соревнования на связь с полярными станциями «Северный полюс-3» и «Северный полюс-4». Радисты этих станций в условленное время передают свои позывные УПОЛ-3 и УПОЛ-4 для всех радиолобителей-коротковолнников. Почетной задачей каждого коротковолнника является связаться с отважными советскими исследователями Севера.

Чтобы успешно работать в эфире и добиваться победы в соревнованиях, необходимо хорошо знать радиотехнику и постоянно совершенствовать аппаратуру своей радиостанции. Коротковолнник должен уметь сконструировать и наладить передатчик и приемник, правильно рассчитать и установить антенну. Многие радиолобители достигли в этом больших успехов, и ежегодно можно видеть на выставках радиолобительского творчества хорошо продуманные и выполненные коротковолновые аппараты.

## С ЧЕГО ЖЕ НАЧАТЬ?

Начать свой путь в короткие волны лучше всего с наблюдений за работой любительских радиостанций.

Коротковолнники беседуют друг с другом в эфире главным образом посредством радиотелеграфа. Поэтому, чтобы прослушать работу любительских станций, нужно научиться принимать на слух хотя бы с небольшой скоростью — всего 40—50 букв в минуту — сигналы телеграфной азбуки. Изучить телеграфную азбуку легче всего в кружке или на курсах радистов в радиоклубе. Можно организовать кружок по обучению приему на слух телеграфной азбуки в школе, Доме пионеров или даже вдвоем с товарищем. В крайнем случае можно и самостоятельно научиться принимать на слух, прослушивая работу радиотелеграфных станций на приемнике, но это обычно требует значительно большего времени и труда.

Одновременно с тренировкой в приеме на слух следует хорошо усвоить любительский радиокод, таблицы распределения позывных по странам и правила ведения любительских радиосвязей.

Вместе с этим нужно позаботиться и о своем собственном коротковолновом приемнике. Дело в том, что обычные радиовещательные приемники не приспособлены для приема любительских радиотелеграфных стан-

ций. На таком приемнике можно услышать только небольшое число любительских радиотелефонных станций. Для приема на такой приемник радиотелеграфных станций к нему нужно сделать несложную приставку, содержащую второй гетеродин.

Однако значительно удобнее иметь специальный коротковолновый приемник, который на первом этапе следует построить по несложной схеме, чтобы его было легко сделать и наладить. В дальнейшем можно будет построить и более совершенный приемник.

## ПЕРВЫЙ ПОЗЫВНОЙ

Принять первый любительский позывной — это, пожалуй, наиболее трудное дело для начинающего. После того как первая станция будет принята самостоятельно, прием других, даже самых отдаленных, станций не вызывает уже больших затруднений.

Что же требуется для того, чтобы вести систематические наблюдения за работой любительских радиостанций.

Прежде всего нужно зарегистрировать приемную радиостанцию в местном радиоклубе и получить позывной. Такой позывной состоит из двух букв, обозначающих союзную республику, цифры района нахождения станции и ее индивидуального номера. Например, позывной УА0-1220 означает, что советская приемная радиостанция находится в РСФСР на Дальнем Востоке (нулевой район) и имеет индивидуальный номер 1220. Имея позывной, вы сможете рассылать и получать карточки-квитанции и принимать участие в соревнованиях коротковолнников.

Не дожидаясь получения позывного, следует завести аппаратный журнал, в который нужно заносить все принятые любительские радиостанции. Аппаратный журнал позволяет систематизировать весь материал по наблюдениям за определенный срок, например за месяц, и дает картину слышимости любительских радиостанций разных районов на различных диапазонах волн. Сведения из аппаратного журнала помогают коротковолннику в изучении особенностей коротковолнового диапазона. Наконец, на основании записей в журнале

наблюдатель заполняет и отсылает карточки-квитанции, подтверждающие прием любительских радиостанций. Наиболее ценными являются наблюдения, проводимые регулярно.

Постепенно осваивая технику приема, вы сможете далее уже прослушивать все разговоры коротковолнников, участвовать в соревнованиях, эстафетах и т. д. Это еще в большей степени повысит интерес к любительской работе и окажет существенное влияние на рост вашей квалификации как радиста-коротковолнника.

## НА ПУТИ К ПЕРЕДАТЧИКУ

Наблюдения за работой любительских радиостанций — это лишь первый этап на пути в короткие волны. Самостоятельное ведение связи — вот заветная мечта каждого начинающего коротковолнника.

На помощь радиолюбителям в этом вопросе приходят радиоклубы ДОСААФ с их радиостанциями коллективного пользования, на которых коротковолнники-наблюдатели могут проводить свои первые связи. Коллективные любительские станции могут быть созданы также и силами самих радиолюбителей при первичных организациях ДОСААФ на заводе, в институте или школе. Не одну тысячу радиолюбителей-коротковолнников воспитали эти замечательные коллективы, из них же выросли многие спайперы эфира — мастера радиолобительского спорта и радиоспециалисты.

Но вот освоена техника радиоприема, не пугает больше телеграфная азбука, аппаратный журнал заполнен позывными, а стена в комнате — карточками-квитанциями. Теперь уже первый этап на пути в короткие волны можно считать пройденным, и вполне своевременно подумать о постройке собственного любительского коротковолнового передатчика. Сколько нового, неизведанного открывается перед молодым радистом, получившим путевку в эфир — право на передачу! Сколько волнений, успехов, а порой и разочарований предстоит ему впереди!

Однако все это еще впереди. А пока смело в путь за освоение коротких радиоволн!

## СПОРТИВНАЯ ХРОНИКА

Наиболее дальней в 1954 году явилась радиосвязь операторов радиостанции научной дрейфующей станции «Северный полюс-3» К. Курко и Л. Разбаш с оператором радиостанции флага на антарктической китобойной флотилии «Слава» П. Морозовым.

\* \*

Во вторых международных товарищеских соревнованиях радистов приняли участие коротковолнники А. Веремей (УАЗГБ, Москва), Г. Патко (УАЗЫЛ, Москва), Ф. Росляков (УА2-22005/УАЗ, Москва), И. Мразек (ОК1ГМ, Прага), Г. Чинчура (ОКЗЕА, Братислава), В. Высоцкий (СПЗАН, Варшава).

\* \*

Четыре новых рекорда во вторых международных соревнованиях установил Ф. Росляков (Москва): 450 знаков в минуту по приему радиogramм открытого текста с записью на пишущей машинке, 370 знаков в минуту по приему цифровых радиogramм, 162 знака по передаче буквенных радиogramм на автоматическом ключе, 119 знаков в минуту по передаче цифровых радиogramм.

\* \*

Шесть участников соревнований приняли цифровую радиogramму со скоростью 370 знаков в минуту. Это

Ф. Росляков, А. Веремей, Г. Патко (СССР), ведущие запись принимаемого текста на пишущей машинке, а также В. Борисов (Болгария), З. Кубих и Н. Масалов (СССР), ведущие прием с записью текста рукой.

\* \*

Чехословацкий коротковолнник И. Мразек (ОК1ГМ) установил четыре достижения Чехословацкой республики: два по приему радиogramм с записью текста рукой и два по передаче на автоматическом ключе.

\* \*

Из семи достижений, установленных во время соревнований польскими радистами, три установил польский коротковолнник В. Высоцкий (СПЗАН).

\* \*

Всего во время соревнований было установлено 25 различных национальных достижений и рекордов по приему и передаче радиogramм.

\* \*

Наилучшего результата по приему бессмысловых радиogramм добился В. Борисов (Болгария), принявший радиogramму со скоростью 280 знаков в минуту.

## **УПОЛ-3 вышла в эфир**

С каждым днем все шире разворачиваются соревнования советских коротковолнников по установлению связей с радиостанциями дрейфующих научных станций «Северный полюс-3» и «Северный полюс-4». Среди установивших связи — радиостанции Брянского радиоклуба (УАЗКИА), Тамбовского радиоклуба (УАЗКМБ), Московского городского радиоклуба (УАЗКАЕ), Калужского радиоклуба (УАЗКВА), Ленинградского областного и городского радиоклубов (УА1КАЛ, УА1КАГ), Уфимского радиоклуба (УА9КВА) и другие.

Прием работы радиостанции УПОЛ-3 зафиксировали коротковолнники-наблюдатели УАЗ-359 В. Богомолов, УЦ2-2419 Э. Хайтович и многие другие.

Начала работать с радиолюбителями также радиостанция УПОЛ-4.

Семь месяцев во льдах Центральной Арктики дрейфует наша исследовательская станция «Северный полюс-3». Прошла солнечная морозная весна, прошли туманное сырое лето и хмурая, ветреная, со снегопадами осень. Наступила холодная зима с темной полярной ночью. Впрочем, ночь здесь не всегда темная. Около десяти суток в месяц светит луна. Багряно-красным костром на горизонте отмечается ее появление. Винчиваясь по спирали вверх, она быстро достигает своей максимальной высоты, а потом так же быстро опускается и уходит за горизонт. Восход луны мы встречаем с такой же ра-

достью, как на Большой земле встречают восход солнца. В прозрачном морозном воздухе даже при лунном освещении все хорошо видно на большое расстояние, а нагромождения торосов вокруг нашей льдины при луне кажутся сказочными дворцами и замками. А когда луна скрывается, лагерь освещается электрическими лампочками.

С первых дней дрейфа непрерывно звучит в эфире позывные нашей станции. Точно через каждые три часа на Большую землю уходят метеорологические сводки, два раза в сутки передаются аэрологические сводки. Без задержек принимается и передается многочисленная корреспонденция. А пишут нам много. Только перед празднованием годовщины Великой Октябрьской социалистической революции было передано и принято более тысячи приветственных и поздравительных радиограмм. Ежедневно ведется обмен непосредственно с Москвой.

В конце октября 1954 года впервые на частоте 7 мегц зазвучал наш любительский традиционный полюсный позывной УПОЛ-3. Наше появление в эфире было тепло встречено советскими радиолюбителями. Стоило только дать вызов «Всем, всем», как десятки радиолюбительских радиостанций начали упорно добиваться установления связи с нами. К сожалению, они часто мешали друг другу и усложняли работу.

Одной из первых мы услышали коллективную любительскую радиостанцию УАЗКЩБ (Иваново), которая сообщила нам РСТ 439. Окончить связь не удалось из-за больших помех. В этот же день мы слышали радиостанции УАЗКАЕ (Москва) и УАЗКМБ (Тамбов). За 12 дней ноября нами установлено 15 двусторонних радиосвязей. Однажды после вызова «Всем, всем» мне ответила станция УА1КАГ. Отдыхавший на своей постели, на втором ярусе, Леня Разбаш, услышав позывной, буквально свалился сверху и, оттолкнув меня от стола, сел за ключ. Оказываясь, УА1КАГ — радиостанция, на которой он проработал два года. Да и оператор этой станции Яковлев оказался старым его приятелем.

Основная работа по радиосвязи, обслуживание освещения лагеря и его силовой базы, киноаппарата и магнитофона, частые общелагерные работы почти полностью занимают все наше время, оставляя мало свободных минут для радиолюбительских связей. Поэтому мы установили только два дня в неделю для работы на радиолюбительских диапазонах, лишь изредка появляясь в эфире вне своего расписания, а иногда занятость не позволяет нам работать и в установленные нами сроки. Пока небольшой опыт любительской работы у Северного полюса показывает, что здесь зимой на частоте 14 мегц советские любительские станции слышны слабо. На частоте 7 мегц они появляются с 10—11 часов по московскому времени и слышны до 17—18 часов. Наибольшее количество наших радиосвязей было с 1 и 3-м районами. Кроме того, нам удалось связаться с коллективными станциями УА9КАБ, УА4КЦЕ. Мы надеемся, что будем иметь двусторонние связи с еще большим числом любительских станций.

Следует, однако, пожелать, чтобы радиолюбители при работе с УПОЛ проявляли больше организованности, чтобы они не мешали друг другу во время связей. Они должны знать, что порядок в эфире — залог успеха.

**К. Курко**

«Северный полюс-3» по радио



Радиолюбители-коротковолнники Ленинградского арктического училища активно участвуют в соревнованиях на установление радиосвязи с Северным полюсом.

На снимке: оператор любительской станции УА1КАГ А. Яковлев, начальник станции Л. Васильев (стоит) и оператор А. Федоров во время работы с УПОЛ-3

Президиум ЦК ДОСААФ утвердил главную судейскую коллегию соревнований по установлению наибольшего количества любительских радиосвязей с дрейфующими научными станциями «Северный полюс-3» и «Северный полюс-4». Главным судьей назначен Герой Советского Союза доктор географических наук Э. Т. Кренкель.

# Чемпионат коротковолновиков 1955 года

Впервые почетные звания чемпионов ДОСААФ по радиосвязи и радиоприему были присуждены в октябре 1947 года после проведения 4-х все-союзных соревнований коротковолновиков Осоавиахима. С тех пор прошло всего восемь лет, а как возросло мастерство советских коротковолновиков! Если в 1947 году первый чемпион среди коротковолновиков А. Камалягин в течение 24 часов провел 153 двусторонних радиосвязей, то чемпион 1954 года мастер радиолобительского спорта Л. Лабутин (УАЗЦР) только за один первый тур, длившийся 12 часов, провел 258 двусторонних радиосвязей.

В этом году традиционные радиотелеграфные соревнования на первенство ДОСААФ СССР 1955 года по радиосвязи и радиоприему проводятся на 10-, 14-, 20-, 40-, 80- и 160-метровом любительских диапазонах в два тура. Первый тур, в котором коротковолновики в течение 12 часов будут соревноваться в установлении наибольшего числа радиосвязей, состоится 27 марта с 9 до 21 часа.

В этом туре радиосвязи с одним и тем же корреспондентом на одном и том же диапазоне разрешается повторять через каждый час, а на различных диапазонах — вне зависимости от времени. Второй тур, в котором коротковолновики будут состязаться в установлении связей с любительскими радиостанциями наибольшего числа областей, а также в установлении в кратчайший срок связей с любительскими радиостанциями всех союзных республик, проводится в течение суток с 21 часа 2 апреля до 21 часа 3 апреля. Повторные радиосвязи на одном диапазоне во втором туре разрешаются через каждые два часа. Радиосвязи, проведенные на расстоянии менее 50 км, в этом туре не засчитываются, за исключением одной радиосвязи внутри населенного пункта, необходимой для зачета области, в которой находится радиостанция.

В соревновании разрешается работать на 10-, 14-, 20-, 40-, 80- и 160-ме-

тровом любительских диапазонах. Во время связи все участники соревнований обмениваются шестизначными контрольными номерами, состоящими из РСТ и порядкового номера связи. Нумерация связей ведется для каждого тура отдельно.

Многие операторы индивидуальных и коллективных радиостанций во время радиосвязей, проводимых в дни соревнований, передают свои позывные и позывные корреспондента только в начале связи, что сильно затрудняет работу коротковолников-наблюдателей. Поэтому Положение о настоящих соревнованиях требует обязательной передачи своих позывных и позывных корреспондента по три раза в начале и конце радиосвязи. Кроме того, принятие контрольного номера обоими корреспондентами обязательно должно быть подтверждено фразой «НР ОК». Отчеты коротковолновиков, нарушивших эти положения, будут с зачета сняты. Работать в соревнованиях с тоном ниже Т-6 для радиостанций третьей категории и Т-7 для радиостанций второй и первой категорий категорически запрещается.

Определение мест, занятых коротковолновиками в соревнованиях по отдельным группам, производится по числу очков, набранных за оба тура. Чемпионы по радиосвязи и радиоприему определяются по результатам многоборья, в которое входит число радиосвязей, проводимых в первом туре, число областей, с любительскими радиостанциями которых были проведены связи во втором туре, а также кратчайшее время, затраченное на установление радиосвязей с любительскими станциями 16 союзных республик. Звание чемпиона ДОСААФ СССР может быть присвоено лишь тому коротковолнику, который, показав лучшие результаты по всему комплексу перечисленных выше упражнений, занял по крайней мере по одному из них первое место.

Число очков, набранных в соревнованиях, подсчитывается следующим

образом. За каждую радиосвязь, при которой правильно принят контрольный номер, засчитывается одно очко. За каждую радиосвязь с новым корреспондентом в первом туре добавляется по одному очку. Число очков за радиосвязи во втором туре умножается на число различных радиостанций (позывных), с которыми установлены радиосвязи на каждом из диапазонов.

В целях стимулирования работы коротковолновиков Дальнего Востока и Восточной Сибири и обеспечения им равных условий с коротковолновиками других областей и республик за каждую радиосвязь коротковолновиков Дальнего Востока и Восточной Сибири с коротковолновиками других районов засчитывает по три очка.

Так же стимулируется и работа на нескольких диапазонах. Так, за работу на трех диапазонах к общему числу очков добавляется 10 очков, за работу на четырех диапазонах — 15 очков, на пяти диапазонах — 30 очков и на шести — 60 очков. Все вышеприведенные условия распространяются и на коротковолников-наблюдателей.

С целью учета трудности установления связей при большом числе одновременно работающих радиостанций, находящихся в одном населенном пункте, вводится так называемый коэффициент трудности «К», на который умножается общее число набранных очков. При числе радиостанций, работающих в одном населенном пункте, от 10 до 15 коэффициент  $K$  берется равным 1,05, а при 16 и более радиостанциях  $K = 1,1$ . Число радиостанций, работающих в соревновании, определяется по числу отчетов, отосланных в адрес главной судейской коллегии.

Одновременно в соревнованиях будут предприниматься попытки улучшения существующих рекордов в области радиосвязи и радиоприема. Делю чести каждого коротковолновика — принять самое активное участие в этом интереснейшем соревновании 1955 года.

Н. Казанский

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СВЕРХРЕГЕНЕРАТОРОВ В ЛИНЕЙНОМ РЕЖИМЕ

**В. Хевролин**  
кандидат технических наук

В журнале «Радио» № 8 за 1953 год был описан принцип работы сверхрегенеративных усилителей высокой частоты. В статье рассказывалось о двух возможных режимах сверхрегенератора: линейном и нелинейном. В нелинейном режиме при каждой «вспышке» колебаний амплитуда их достигает стационарного значения, прежде чем наступит срыв колебаний; в линейном срыв происходит раньше, чем амплитуда успеет достигнуть стационарной величины. Если менять уровень сигнала, подводимого ко входу сверхрегенератора, работающего в линейном режиме, то пропорционально будет меняться максимальная амплитуда колебаний в его контуре.

В нелинейном режиме изменение уровня сигнала приводит лишь к тому, что стационарная амплитуда достигается раньше (при увеличении уровня сигнала) или позже (при уменьшении), т. е. изменение величины подводимого высокочастотного напряжения приводит к изменению длительности «вспышек». Если подводимое к сверхрегенератору высокочастотное напряжение модулировано по амплитуде, то, детектируя колебания, возникающие в сверхрегенераторе, можно получить низкочастотное модулирующее напряжение. В линейном режиме его появление обусловлено периодическим изменением амплитуды колебаний, в нелинейном — периодическим изменением длительности «вспышек». При этом в первом случае форма напряжения на выходе детектора в точности повторяет форму модулирующего напряжения, а во втором оказывается искаженной.

Наличие искажений является одним из крупных недостатков нелинейного режима, делающих его непригодным для художественного приема радиопередат. Кроме того, нелинейный режим имеет еще один крупный недостаток — при нем возникают сильные шумы в отсутствие сигнала. Однако, несмотря на отмеченные недостатки, пока еще почти все сверхрегенеративные радиоприемники работают именно в нелинейном режиме. Причиной этого является крайняя нестабильность усиления в линейном режиме, делающая невозможным его использование, т. е. сводящая на нет все его хорошие качества.

Тщательные теоретические и экспериментальные исследования показали, что можно и в линейном режиме сделать работу сверхрегенератора вполне

стабильной. Это дает возможность широко использовать сверхрегенераторы не только для специальной связи, но и для художественного приема радиовещательных программ, а также для многих других целей. Ниже показано, каким путем следует идти при разработке и налаживании сверхрегенеративного приемника, чтобы получить хорошую стабильную работу.

## ВЫБОР РЕЖИМА РАБОТЫ

Чтобы правильно выбрать режим работы сверхрегенератора, рассмотрим более подробно происходящие в нем процессы.

Если крутизна характеристики лампы сверхрегенератора периодически меняется с помощью постороннего источника дробящего напряжения  $U_{др}$  (рис. 1), то в контуре  $LC_1C_2$  возникает серия высокочастотных колебаний. Амплитуда этих колебаний нарастает при положительном полупериоде дробящего напряжения вследствие начавшейся генерации и уменьшается во время отрицательного полупериода дробящего напряжения вследствие ее срыва и постепенного затухания существовавшего перед этим колебательного процесса.

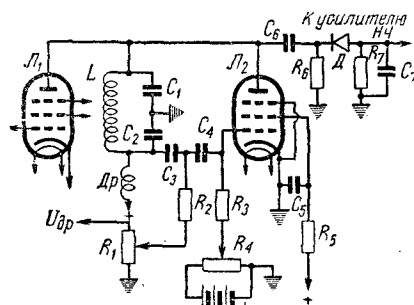


Рис. 1. Принципиальная схема сверхрегенеративного каскада

Допустим, что к сверхрегенератору подводится высокочастотное напряжение, амплитуда которого составляет  $10 \text{ мкв}$ , и что максимальная амплитуда колебаний на контуре, получающаяся в этом случае, равна  $10 \text{ в}$ , т. е. превышает уровень сигнала в  $K=1\,000\,000$  раз. Назовем условно коэффициент  $K$  коэффициентом усиления сверхрегенератора.

Предположим далее, что за время второго полупериода вследствие срыва генерации амплитуда колебаний

уменьшается в  $q=1\,000\,000$  раз. Если на это время отключить источник сигнала, то напряжение на контуре упадет до  $10 \text{ мкв}$ , которое мы назовем остаточным напряжением. Если же источник сигнала не отключать, то напряжение на контуре будет равно сумме напряжения сигнала и остаточного напряжения и составит  $20 \text{ мкв}$  (при точной настройке фазы свободных и вынужденных колебаний совпадают). В следующий положительный полупериод оно возрастает опять в миллион раз и достигает  $20 \text{ в}$ . Остаточное напряжение к концу следующего отрицательного полупериода будет равно  $20 \text{ мкв}$ , а напряжение на контуре вместе с сигналом составит  $30 \text{ мкв}$ . Подобным же образом амплитуда будет возрастать с каждым следующим периодом, пока сверхрегенератор не перейдет в нелинейный режим.

В том случае, когда за время второго полупериода свободные колебания успевают затухнуть в  $2\,000\,000$  раз, к концу первого периода остаточное напряжение составляет  $5 \text{ мкв}$  а суммарное —  $15 \text{ мкв}$ ; к концу второго периода остаточное напряжение —  $7,5 \text{ мкв}$ , а суммарное —  $17,5 \text{ мкв}$ , к концу третьего остаточное —  $8,75$ , а суммарное —  $18,75 \text{ мкв}$  и т. д., пока суммарное напряжение не достигнет предельной величины —  $20 \text{ мкв}$ .

Рассматривая подобным же образом процессы нарастания и спада колебаний, нетрудно убедиться, что случаи, когда амплитуда колебаний успевает уменьшиться за время второго полупериода во столько же раз, во сколько она возросла за время первого полупериода ( $q=K$ ), является предельным для линейного режима. При  $q$ , меньшем  $K$ , максимальная амплитуда постепенно увеличивается до захода в нелинейную область. При  $q$ , большем  $K$ , максимальная амплитуда увеличивается в течение первых периодов, постепенно приближаясь к предельному стационарному значению (причем чем меньше отличается  $q$  от  $K$ , тем больше стационарное значение отличается от первоначального). Поэтому в линейном режиме всегда должно выполняться неравенство  $q > K$ , являющееся выражением условия устойчивости.

Усиление сверхрегенератора в линейном режиме очень сильно зависит от анодного напряжения. Например, при повышении анодного напряжения на  $5\%$   $K$  может возрасти в несколько

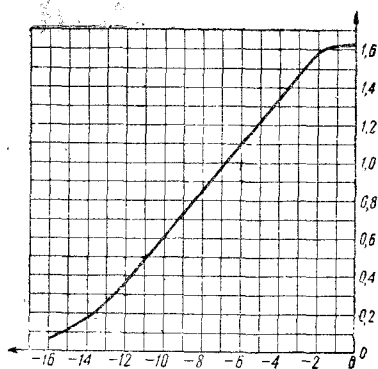


Рис. 2. Зависимость крутизны характеристики лампы 6Ж8 от напряжения смещения на управляющей сетке

раз. Если лампа во время отрицательного полупериода запирается полностью, то величина  $q$  зависит только от собственного затухания контура и не меняется с изменением режима работы ламп. При неполном запираении лампы затухание контура несколько уменьшится вследствие действия обратной связи. В результате этого с повышением анодного напряжения скорость затухания колебаний снижается, т. е. уменьшается  $q$ .

Таким образом, при повышении анодного напряжения  $K$  сильно увеличивается, а  $q$  либо остается постоянным, либо уменьшается. Если  $q$  по величине превышало  $K$  в недостаточное число раз, то может нарушиться условие устойчивой работы ( $K$  окажется больше  $q$ ). Поэтому при выборе режима сверхрегенератора следует стремиться к тому, чтобы  $q$  во столько раз превышало  $K$ , во сколько это необходимо, чтобы условие устойчивости не нарушалось при любых возможных изменениях питающих напряжений (обычно на  $+5 \div -10\%$ ) и при смене ламп. Режим работы сверхрегенератора, в котором лампа полностью запирается во время отрицательного полупериода, оказывается более устойчивым. Кроме того, при таком режиме упрощается налаживание приемника. Поэтому всегда следует применять только этот режим.

Подбор режима сверхрегенератора производят следующим образом. Устанавливают постоянное смещение на управляющей сетке лампы  $L_2$  таким, чтобы рабочая точка оказалась вблизи нижнего сгиба характеристики крутизны (около  $-15$  в на рис. 2). В этом случае можно быть уверенным, что при подаче дробящего напряжения лампа  $L_2$  во время отрицательного полупериода будет заперта вполне надежно при любых колебаниях питающего напряжения и любой смене ламп. Выбирать рабочую точку далеко за нижним сгибом харак-

теристики лампы не следует, так как тогда сверхрегенератор будет весьма чувствителен к нестабильности амплитуды дробящего напряжения. В случае отсутствия дробящего напряжения в контуре сверхрегенератора колебаний не должно быть.

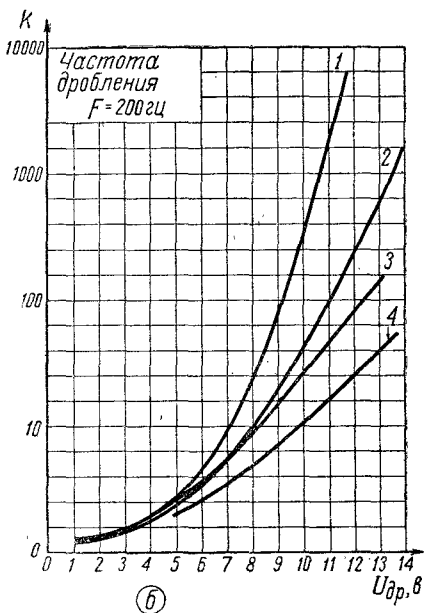
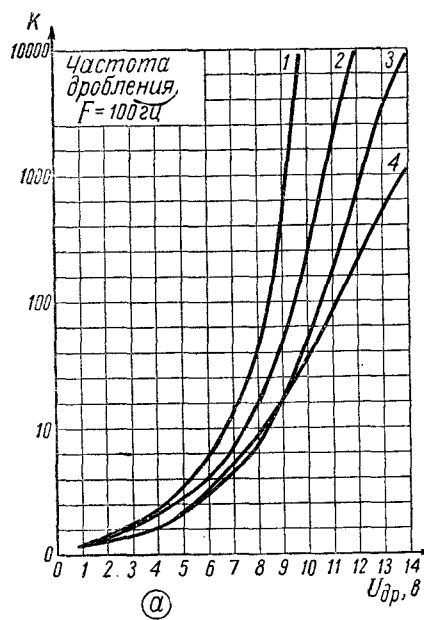


Рис. 3. Графики зависимости коэффициента усиления от амплитуды дробящего напряжения: кривая 1 — при прямоугольной форме дробящего напряжения; 2 — синусоидальной; 3 — пилообразной положительной; 4 — пилообразной отрицательной

Подбирают обратную связь такой, чтобы при уменьшении смещения до  $-8 \div -7$  в контуре возникли колебания. Для облегчения регулировки устройства желательно, чтобы колебания возникали мягко и срывались при такой величине напряжения смещения, при которой и возникали.

После подбора обратной связи следует установить исходное напряжение смещения ( $-15$  в) и приступить к подбору амплитуды и частоты дробящего напряжения.

Наивыгоднейшее соотношение между дробящей частотой  $f_{др}$  и частотой собственных колебаний сверхрегенератора  $f_{с.р.}$  составляет около 1000 ( $\frac{f_{др}}{f_{с.р.}} \approx 1000$ ). Выбрав частоту прерываний (обычно  $15-30$  кГц) и настроив на нее генератор дробящего напряжения, следует установить нужную амплитуду.

Ориентировочный подбор ее можно производить, имея лишь один ламповый вольтметр, например типа «ВКС-7», который подключают параллельно контуру сверхрегенератора. Дробящее напряжение нужно плавно увеличивать до тех пор, пока амплитуда высокочастотных колебаний на контуре от собственных шумов не достигает  $5-10$  в.

Если амплитуда напряжения на контуре регулируется с помощью дробящего напряжения плавно и в широких пределах, то режим выбран правильно. Если же регулировка получается неплавной и сопровождается скачкообразным изменением амплитуды, то частота дробления выбрана слишком высокой (величина  $q$  мала) и ее следует снизить, удлинив этим время затухания колебаний.

В качестве примера на рис. 3, а и 3, б приведены экспериментально снятые графики зависимости усиления от амплитуды дробящего напряжения сверхрегенеративного приемника, построенного для измерительных целей, для двух различных частот прерываний (100 гц и 200 гц) при различных формах прерывающих напряжений. Прямоугольная форма дробящего напряжения хотя и позволяет получить наибольшее усиление, но оказывается невыгодной, так как при ней получается очень низкая избирательность. Синусоидальная форма прерываний получается и обеспечивает достаточно хорошие результаты по всем параметрам. Поэтому в большинстве случаев целесообразно применять именно ее.

## СТАБИЛИЗАЦИЯ УСИЛЕНИЯ

Как уже говорилось, усиление сверхрегенератора в линейном режиме очень нестабильно. Поэтому для обеспечения нормальной работы приемника необходимо, помимо правильного выбора режима, принять дополнительные меры для стабилизации

усиления. Из возможных способов стабилизации мы рассмотрим только два: введение глубокой отрицательной обратной связи по постоянному току с целью стабилизации крутизны характеристики лампы и введение автоматической регулировки усиления. Обе они требуют лишь очень незначительного усложнения устройства.

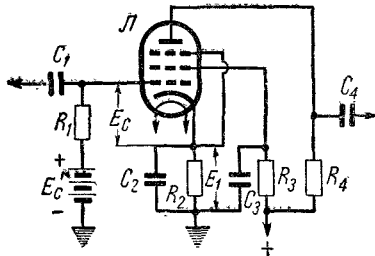


Рис. 4. Схема, поясняющая принцип стабилизации крутизны с помощью отрицательной обратной связи по постоянному току

Простейшим способом стабилизации крутизны с помощью отрицательной обратной связи по постоянному току является включение в цепь катода лампы сопротивления, шунтированного конденсатором большой емкости. Однако в связи с тем, что сопротивление смещения обычно мало (несколько сотен ом), глубина отрицательной обратной связи получается небольшой и стабильность усиления возрастает не намного. Для повышения степени стабилизации советским

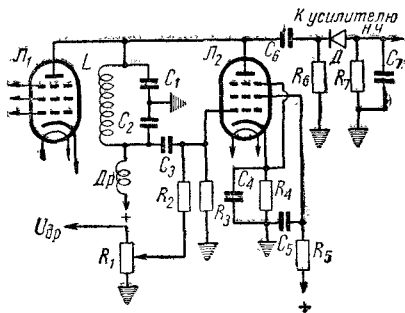


Рис. 5. Схема сверхрегенератора, усиление которого стабилизировано по постоянному току

ученым, доктором технических наук Е. Г. Момотом была предложена схема, в которой сопротивление в цепи катода лампы выбирается очень большим (несколько десятков килоом), а для компенсации излишнего падения напряжения на этом сопротивлении на сетку лампы подается

соответствующее положительное напряжение от батареи  $E_c$  (рис. 4).

В сверхрегенераторе для осуществления описанного принципа не обязательно иметь стабильный источник постоянного напряжения; его можно заменить достаточно стабильным источником напряжения дробящей частоты, т. е. подавать на сетку лампы не постоянное положительное напряжение, а пульсирующее. При этом в

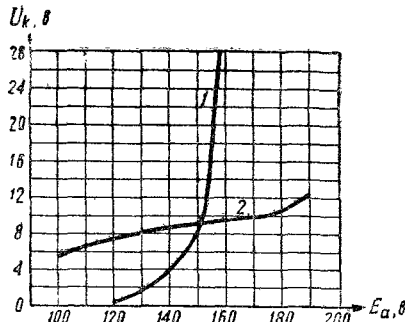


Рис. 6. Зависимость коэффициента усиления от анодного напряжения в случае фиксированного (кривая 1) и автоматического (кривая 2) смещения. В последнем случае  $R_3=240$  ком (см. рис. 5)

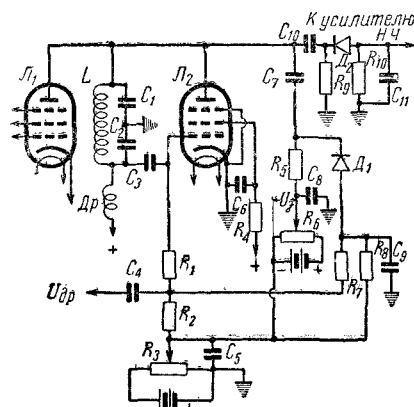


Рис. 7. Схема сверхрегенератора с автоматической регулировкой усиления

моменты положительного полупериода дробящего напряжения работа сверхрегенератора не отличается от работы устройства, схема которого приведена на рис. 4. В остальное время стабилизация ухудшается, но это не влияет на общую стабильность усиления, поскольку нарастание колебаний происходит только в течение положительного полупериода. Схема такого сверхрегенератора приведена на рис. 5.

При увеличении питающего напряжения крутизна лампы  $L_2$  почти не

возрастает, так как увеличится отрицательное смещение, снимаемое с сопротивления  $R_4$ . Амплитуда дробящего напряжения здесь должна быть боль-

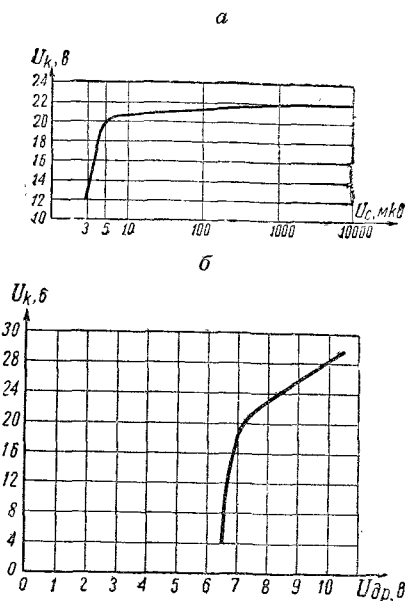


Рис. 8. Зависимость напряжения на контуре сверхрегенератора: а — от уровня входящего сигнала; б — от уровня дробящего напряжения

ше, чем у сверхрегенератора, собранного по схеме рис. 1, на величину падения напряжения на сопротивлении  $R_4$ . На рис. 6 приведены экспериментальные кривые, иллюстрирующие повышение стабильности усиления при применении описанного метода.

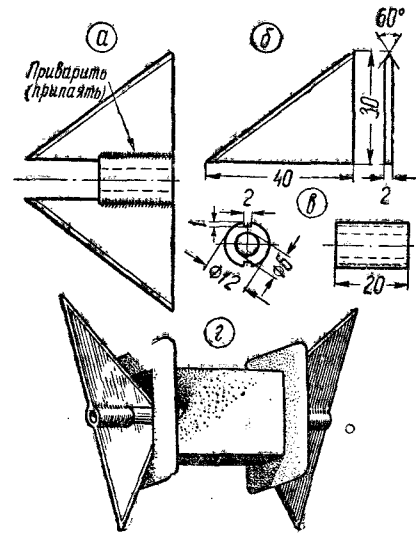
Принципиальная схема сверхрегенеративного каскада с автоматической регулировкой усиления приведена на рис. 7. В ней напряжение, имеющееся на контуре сверхрегенератора, подается на пиковый детектор, выполненный на кристаллическом диоде ДГЦ-7 ( $D_1$ ). Выпрямленное напряжение, которое подается на нагрузку детектора при наличии в контуре колебаний, подается на сетку лампы последовательно с имеющимся напряжением смещения, установленным при выборе режима. Полярность кристаллического диода устанавливается такой, чтобы напряжение на нагрузке было отрицательным. Напряжение смещения также резко влияет на усиление сверхрегенератора, как дробящее напряжение  $U_{др}$ . Поэтому малейшее увеличение напряжения смещения сразу же скажется на усилении и приведет к уменьшению напряжения на контуре. Коэффициент регулирования здесь получается очень высоким.

На детектор целесообразно подать задерживающее напряжение  $U_3$ , что-

## Универсальное крепление для каркасов катушек

При намотке катушек трансформаторов и дросселей используют специальную деревянную оправку, которую приходится вытачивать для каждого данного размера трансформатора. Чтобы избежать этого, я предлагаю применять надежное и несложное универсальное крепление каркасов на оси намоточного станка.

Для выполнения такого крепления нужно изготовить две одинаковые детали (рис. а), каждая из которых состоит из двух стальных треугольников (рис. б), припаянных к бронзовой втулке (рис. в). Одна из деталей закрепляется на оси намоточного станка неподвижно, вторая может свободно перемещаться вдоль оси и поворачиваться вокруг нее. Каркас надевается на ось станка между обеими деталями, затем свободная деталь прижимается к нему при помощи гайки, навинчиваемой на ось (рис. г). При этом нужно следить,



чтобы детали крепления входили в каркас по разным его диагоналям. При таком закреплении каркас не может повернуться, хорошо сам центрируется, выводы обмоток легко в процессе намотки убрать внутрь каркаса.

При указанных на чертеже размерах крепление позволяет закреплять каркасы с круглым или прямоугольным окном (с любым соотношением сторон окна) вплоть до 40×60 мм.

Б. Варский

Ленинград

бы детектирование начиналось лишь тогда, когда напряжение на контуре превышает определенный уровень. Такая система позволяет уменьшить уровень шумов в паузах при отсутствии сигнала. В самом деле, если не подать на детектор АРУ задерживающего напряжения, то цепь АРУ будет срабатывать даже от напряжения, обусловленного шумами приемника, и напряжение сигнала в этом случае не вызовет возрастания результирующего напряжения на контуре. Следовательно, уровень сигнала, подаваемого на детектор приемника, не будет превышать уровня собственных шумов при отсутствии сигнала.

На рис. 8, а приведена кривая зависимости напряжения на контуре сверхрегенератора от уровня входящего сигнала для схемы рис. 7. На рис. 8, б дана кривая зависимости напряжения на контуре от дробящего напряжения, которая показывает, в какой мере система АРУ стабилизирует усиление при изменении режима. Следует иметь в виду, что изменение амплитуды дробящего напряжения — очень сильно действующий фактор (см. рис. 3), и кривые на рис. 8 показывают очень высокую степень стабилизации усиления системой АРУ (практически при колебаниях питающего напряжения на  $\pm 10\%$  амплитуда дробящего напряжения меняется на  $\pm 2\%$ ).

Недостаток сверхрегенератора, собранного по схеме рис. 7, — отсутствие стабилизации при слабых сигналах и в паузах, приводящее к значительным колебаниям чувствительности. Избавиться от этого недостатка можно сочетанием обоих описанных способов стабилизации, т. е. использованием метода стабилизации усиления отрицательной обратной связью по постоянному току и дополнительным введением системы АРУ с задержкой. Последняя является неотъемлемой частью современного высокочувствительного приемника, а в данном случае она выполняет двойную роль.

## ДЕТЕКТИРОВАНИЕ

На рис. 9 показана форма напряжения на выходе детектора сверхрегенеративного приемника для двух случаев: когда детектор совершенно безинерционный и точно воспроизводит форму огибающей детектируемых колебаний (рис. 9, б) и когда детектор «инерционен» для частоты прерываний, в результате чего на выходе его правильно воспроизводятся только форма огибающей максимальных амплитуд, соответствующая по форме огибающей подаваемого на вход модулированного высокочастотного сигнала (рис. 9, а).

Постоянная составляющая и амплитуда низкочастотного напряжения во втором случае будут больше, чем в первом, при одинаковой амплитуде подводимых к детектору высокочастотных «импульсов». Следовательно, и усиление сигнала во втором случае также будет больше.

Часто усилением сверхрегенератора называют отношение напряжения низкой частоты на выходе детектора к напряжению подводимой несущей

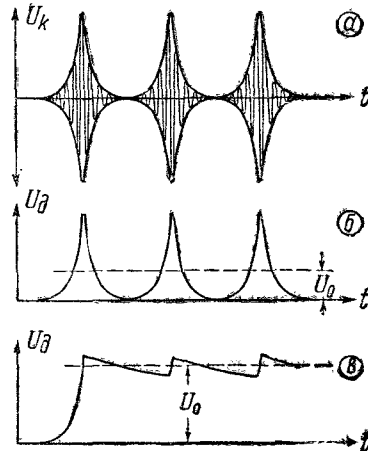


Рис. 9. а — напряжение на контуре сверхрегенератора; б — напряжение на выходе безинерционного детектора; в — напряжение на выходе пикового детектора

при 100-процентной модуляции. Поскольку величина усиления сверхрегенератора при таком определении оказывается зависящей не только от режима самого сверхрегенератора, но и от параметров детектора, выше условно усилением сверхрегенератора было названо отношение максимального напряжения на контуре к напряжению усиленного сигнала, величина которого зависит только от параметров самого сверхрегенератора. Для оценки эффекта детектирования можно отдельно рассматривать коэффициент передачи детектора.

Если детектор ведет себя как пиковый по отношению к импульсным колебаниям сверхрегенератора, то коэффициент передачи его близок к единице. В большинстве случаев он, однако, отличается от пикового и составляет 0,3—0,6. Постоянную времени нагрузки детектора в сверхрегенеративных приемниках следует выбирать из расчета неискаженного детектирования высшей частоты модуляции, как и для обычных супергетеродинов.

## Конференция по вопросам телевидения

Недавно в Ленинграде состоялась организованная Ленинградским и Киевским отделениями ВНОРиЭ имени А. С. Попова научно-техническая конференция, посвященная вопросам эксплуатации телевизионных центров и технике телевизионного вещания.

В работе конференции приняли участие ведущие специалисты и ученые, представители промышленности и эксплуатационные работники. Всего на конференции присутствовало 328 человек из 18 городов страны, в том числе представители Москвы, Киева, Риги, Горького, Воронежа, Ростова, Одессы. Были заслушаны и обсуждены 26 докладов и ряд информационных сообщений об эксплуатации телевизионных центров, цветном телевидении, «дальнем» приеме телевизионных передач, промышленном применении телевидения и ряде других вопросов.

Открыл конференцию доктор технических наук профессор П. Шмаков.

Доклад «Системы цветного телевидения» сделал Ю. Миненко. Он рассмотрел последовательную систему передачи цветов, а также системы одновременной передачи цветов: с квадратурной модуляцией поднесущей, расположенной в спектре сигнала, и с вынесенной поднесущей.

Выступивший на конференции В. Семенов сделал доклад на тему «Приемник цветного телевидения «Радуга». Докладчик изложил основные особенности телевизора и привел его технические данные.

В докладе И. Алексеева «Современные приемные трубки для цветного телевидения» отмечено, что основные трудности в создании таких трубок уже преодолены и в настоящее время решаются конструктивные и технологические вопросы их производства. Докладчик рассмотрел три типа приемных трубок: трубку с экраном белого свечения в сочетании с вращающимся диском или барабаном с цветными фильтрами, трубку с мозаичным экраном и распределительной (теневого) решеткой и трубку с линейчатым экраном и управляющими сетками.

В решении, вынесенном конференцией, говорится, что в связи с важностью вопроса и большим объемом теоретических и экспериментальных

исследований по цветному телевидению работы должны вестись одновременно в нескольких научно-исследовательских учреждениях Министерства радиотехнической промышленности, Министерства связи и Академии наук СССР.

В докладе доктора технических наук К. Керопяна «Электроннолучевая передающая трубка с управляющей светочувствительной сеткой» были интересно изложены устройство и перспективы использования такой трубки, работающей по принципу обычной трехэлектродной лампы. К сожалению, технологически эта трубка еще не доработана.

Кандидат технических наук Б. Крусер и инженер И. Малахов в докладе «Современные передающие телевизионные трубки» остановили свое внимание на основных рабочих характеристиках трубок этого типа.

При рассмотрении спектральных характеристик различных фотопверхностей выяснилась возможность применения любой из этих трубок для цветного телевидения.

В решениях конференции отмечается, что приемные и передающие телевизионные трубки выпускаются в недостаточном количестве и не отвечают современному состоянию техники телевидения. Стоимость приемных трубок настолько высока, что мешает снизить общую стоимость телевизоров. Приемные трубки для цветного телевидения еще недостаточно разработаны для использования прогрессивных систем цветного телевидения. Недостаточно разработаны также и другие виды электронных приборов: приемно-усилительных ламп, полупроводниковых приборов, фотоумножителей и пр.

Учитывая это, конференция обратилась к Министерству радиотехнической промышленности СССР с просьбой улучшить работу электровакуумной промышленности по выпуску изделий для телевидения и пополнить ассортимент выпускаемых ею электронных приборов.

С докладом на тему «Сужение полосы частот телевизионного канала в вещательных системах телевидения методом точечного раstra» выступил кандидат технических наук И. Денисенко.

Основные данные станции, которая может быть широко использована во

многих городах для ретрансляции телевизионных программ, были изложены в докладе инженера Г. Бесидского «Малая телевизионная УКВ радиостанция». Докладчик отметил, что широкое распространение эти станции еще не получили главным образом по вине заводов, не обеспечивших серийного изготовления станций, в результате чего некоторые организации вынуждены разрабатывать аналогичные станции.

Доклад на тему «Горьковский малый телевизионный центр» сделал инженер Д. Крыжановский. Докладчик изложил опыт строительства этого центра и привел его технические данные.

Конференция приняла решение просить Министерство радиотехнической промышленности оказывать всемерную помощь любительским организациям в строительстве телевизионных центров, которые служат базой для подготовки квалифицированных кадров.

Особое внимание было уделено вопросу эксплуатации московского, ленинградского и киевского телевизионных центров.

Выступивший на конференции главный инженер МТЦ В. Ренард в докладе «Опыт эксплуатации МТЦ» отметил, что переход МТЦ в 1948 году на новый стандарт четкости с разверткой на 625 строк потребовал нового оборудования. Работу по созданию новых образцов аппаратуры работники промышленности вели в тесном сотрудничестве с работниками телевизионного центра. При этом был использован опыт эксплуатации старого оборудования и временных макетов. Первая очередь реконструкции МТЦ дала возможность значительно увеличить программные возможности телевидения. Однако в процессе эксплуатации центра наряду с достоинствами выяснились и некоторые недостатки телевизионного аппаратно-студийного блока и радиостанции телецентра.

В своих предложениях докладчик подчеркнул необходимость введения единой технологической дисциплины для всех телевизионных центров, необходимость подчинения всех работников телевизионных центров Министерству связи.

Доклады Н. Сагарды и С. Копланского были посвящены опыту экс-

платации Киевского телевизионного центра. В докладах было отмечено, что многие узлы УКВ радиостанции Киевского телевизионного центра отличаются высокими эксплуатационными показателями.

В ходе эксплуатации Киевского телевизионного центра выяснился ряд существенных особенностей, которые должны быть учтены проектировщиками телевизионных центров. Так, например, при их создании можно обойтись без особо тщательной экранировки студийных помещений. Необходимо предусматривать две аппаратные: центральную для студийного вещания и аппаратную кинопроекционной.

На истории создания старейшего в СССР телевизионного центра подробно остановился И. Бучков, рассказавший об опыте эксплуатации Ленинградского телевизионного центра, на базе которого испытывались отдельные элементы вновь разрабатываемых телевизионных центров страны.

Конференция обратилась с просьбой к Министерству связи и МРТП СССР закончить реконструкцию телевизионного центра в Ленинграде.

Большое внимание конференция уделила также вопросам качества телевизионных передач. С содержательными и интересными докладами выступили режиссеры и операторы Ленинградской студии телевидения Т. Стеркин, И. Чуркин и В. Покорский. Доклады на темы «Развитие телевизионной техники в связи с творческими вопросами вещания», «Требования к операторской телевизионной технике» и «Техника управления телевизионной передачей» были с интересом выслушаны и обсуждены конференцией.

Выступающие и докладчики отмечали необходимость подготовки специальных телевизионных операторов и режиссеров, а также необходимость обмена опытом работы кинооператоров и режиссеров. Выступавшие в прениях говорили о том, что назрела необходимость созыва производственно-технической конференции творческих работников телевидения и кино.

В решениях, вынесенных по этой группе докладов, конференция обратилась к Министерству культуры СССР с просьбой ввести единую технологическую дисциплину для всех студий телевидения, обратив особое внимание на необходимость для операторов и других творческих работников студий овладеть основами телевидения и предложив установить для этого соответствующий технический минимум знаний.

Конференция рекомендовала заводам и институтам МРТП, ведущим

разработки и изготовление нового телевизионного оборудования, учесть опыт работы телевизионных центров.

Конференция приняла предложение просить Министерство связи СССР ввести марки для каждого действующего телецентра на его тест-таблице с обозначением города и номера телевизионного канала для облегчения установления пункта излучения при «дальнем» приеме.

Доклад кандидата технических наук А. Кондратьева «Промышленное применение телевидения» по своему содержанию не удовлетворил конференцию, несмотря на актуальность этого вопроса.

Выступившие в прениях по этому докладу отметили, что вопрос о необходимости организации специализированного научно-исследовательского института по промышленному применению телевидения назрел.

Интересную и актуальную тему затронул инженер А. Рагманский, выступивший с докладом «Некоторые схемы упрощения телевизионных приемников».

Докладчик подробно остановился на упрощении схемы звукового канала, разработанного им совместно с инженером Гугиным и примененного в телевизоре «Экран». Были рассмотрены также возможные варианты упрощения схем строчной развертки и фокусирующе-отклоняющей системы.

О результатах измерения напряженности поля передатчика МТЦ в пределах Москвы и на расстоянии до 200 км от города сообщил инженер В. Лютомский. Он изложил методику измерения и описал аппаратуру, при помощи которой были проведены измерения. С докладом «Методы и средства борьбы с помехами телевидению» перед участниками конференции выступил инженер И. Николаевский.

Выступавшие в прениях участники конференции отмечали, что разработанные приставки к телевизорам для борьбы с помехами внедряются недостаточно. Промышленность должна обратить внимание на применение помехозащитных устройств при выпуске новых телевизоров.

Особое внимание уделила конференция вопросам «дальнего» приема. Очевидно, что «дальний» прием телевидения пока не может вестись регулярно и обеспечить широкую сеть телевизионного вещания. Эти задачи будут разрешаться увеличением числа телевизионных центров. Однако в ряде случаев может оказаться целесообразным использование явления «дальнего» приема. В своем сообщении о дальнем приеме А. Коган отметил, что «дальний» прием передат-

Киевского телевизионного центра начался по инициативе отдельных радиолюбителей.

В Виннице в связи с организацией ретрансляционного пункта работает более 70 телевизоров. Были также зарегистрированы случаи дальнего приема передачи телевизионного центра в Полтаве и в Нежине. В Ровно и Кировограде наблюдались даже передачи зарубежных телевизионных центров.

О наблюдениях за дальним приемом телевизионных передач сообщил также кандидат технических наук П. Трифонов из Воронежа.

С большим интересом участники конференции выслушали выступление инженера Беньо (Чехословакия), сообщившего некоторые результаты наблюдения кандидата технических наук Й. Мразека, который, проводя свои наблюдения в 40 км от Праги, зарегистрировал много случаев приема передач Московского, а иногда и Ленинградского телевизионного центра.

В решениях конференции отмечено, что все большее число радиолюбителей, занимающихся приемом телевидения, включается в работу по расширению сети телевизионного вещания и увеличению дальности действия телевизионного приема. Силами любителей осуществляется строительство малых телевизионных центров и ретрансляционных пунктов, как это имеет место в Харькове, Одессе, Горьком, Томске, Александрове, Виннице и других городах Советского Союза. Устанавливается все большее число телевизоров с соответствующими приставками на значительных расстояниях от телевизионных центров.

Участники конференции высказали много критических замечаний и пожеланий в адрес Министерства радиотехнической промышленности. К сожалению, представители руководства этого министерства на конференции отсутствовали. Досадным фактом явилось и то, что Министерство связи не обеспечило намеченного доклада на тему «Современное состояние техники телевидения и перспективы развития телевизионного вещания», хотя в план конференции этот доклад с согласия министерства был включен.

Конференция высказалась за проведение в 1955 году специализированной конференции по телевизионному приему с рассмотрением технологических и производственных вопросов.

Участники конференции высказались также за ежегодный созыв научно-технической конференции по обмену опытом эксплуатации телевизионных центров.

# УСИЛИТЕЛЬ ДЛЯ КОЛЛЕКТИВНЫХ ТЕЛЕВИЗИОННЫХ АНТЕНН

А. Бабенко,  
Е. Карпукин

В ряде случаев для городских окрестностей, расположенных сравнительно далеко от телевизионного центра, целесообразно применять коллективные телевизионные антенны с усилителями. Такой усилитель должен хорошо согласовываться с кабельной сетью, обладать в заданной полосе частот необходимым коэффициентом усиления напряжения и мощности, быть простым в изготовлении и устойчивым в эксплуатации.

На рис. 1 приведена принципиальная схема телевизионного усилителя, разработанного в лаборатории МГРС. Вход усилителя рассчитан на подключение коаксиального кабеля РК-1 или РК-3, идущего от телеви-

выходе усилителя, включенные для компенсации соответственно входной и выходной емкости лампы, образуют фильтр, эквивалентный участку длинной линии, имеющей параметры присоединяемого к усилителю кабеля. Усилитель рассчитан на полосу частот  $\Delta f_{07} = 10$  мегц первой телевизионной программы (диапазон 48—58 мегц). В подводимых к усилителю кабелях в этой полосе частот получается бегущая волна с коэффициентом бегучести не менее 0,85. Обслуживание установок должно быть сведено до минимума. Поэтому усилитель сконструирован таким, что его работа не нарушается при выходе из строя какой-либо из ламп. С этой

Лампы усилителя поставлены в облегченный режим: результирующая крутизна характеристики двух параллельно включенных ламп 6Ж4, работающих в таком режиме, составляет 10 ма/в. Напряжение накала для увеличения срока службы ламп выбрано равным 6 в. Колебания напряжения сети практически не отражаются на работе усилителя: уменьшение напряжения накала до 5,7 в снижает коэффициент усиления только на 5%.

Для нормальной работы усилителя необходимо, чтобы ток накала ламп составлял около 2,5 а и анодный ток 90 ма при напряжении 120 в. Питание усилителя осуществляется от сетевого выпрямителя ВС-25 (рис. 2).

Силовой трансформатор  $T_p$  выполнен на сердечнике из пластин Ш-25, набор 50 мм. Сетевая обмотка содержит 600 + 100 витков провода ПЭЛ-1 0,55 и 500 витков провода ПЭЛ-1 0,4. Повышающая обмотка состоит из 770 витков провода ПЭЛ-1 0,33, а понижающая из 35 витков провода ПЭЛ-1 1,5.

Дроссель фильтра выполнен на сердечнике из пластин Ш-17, набор 30 мм, обмотка его содержит 2000 витков провода ПЭЛ-1, 0,27.

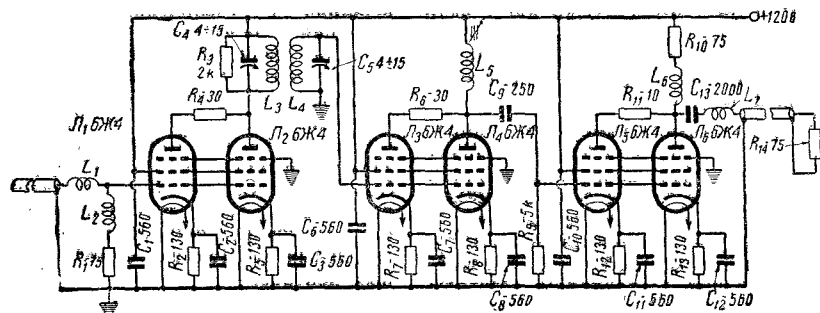


Рис. 1. Принципиальная схема усилителя

зионной антенны, волновое сопротивление которого составляет 75 ом. Выход нагружен на магистральную линию, выполненную из такого же кабеля. Наилучшее согласование с кабельными линиями достигается применением коррекции, производимой по схеме фильтра нижних частот. Качественно  $L_1, L_2$  на входе и  $L_6, L_7$  на

целью в каждом каскаде усилителя включено по две лампы, соединенные параллельно. При таком включении ламп результирующая крутизна получается вдвое больше. В связи с тем, что входная динамическая емкость каскада тоже возрастает вдвое, выход из строя одной лампы в каскаде мало сказывается на коэффициенте усиления. Если выходит из строя одна из ламп первого или второго каскада, усиление уменьшается всего на 10—15%, а когда сгорает одна из ламп выходного каскада — на 50%. При этом форма частотной характеристики усилителя меняется в пределах — 3 дБ (рис. 3), что вполне допустимо. Для предупреждения самовозбуждения усилителя, наблюдаемого при параллельном включении ламп, в их анодные цепи включены сопротивления по 30 и 10 ом,

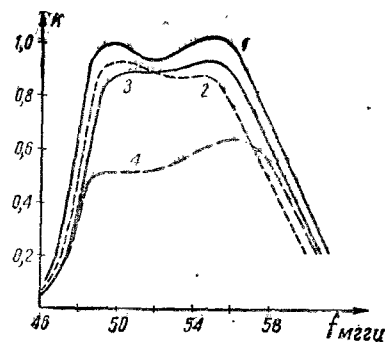


Рис. 3. Частотные характеристики усилителя в зависимости от числа включенных ламп: 1 — исправный усилитель (все лампы включены); 2 — вышла из строя одна из ламп 1-го каскада; 3 — вышла из строя одна из ламп 2-го каскада; 4 — вышла из строя одна из ламп выходного каскада

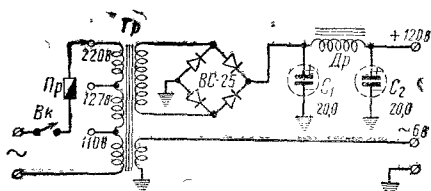


Рис. 2. Принципиальная схема выпрямителя усилителя

В каждом плече моста селеновый столбик содержит 9 шайб ВС-25.

Конструктивно усилитель состоит из двух блоков: собственно усилителя и выпрямителя. Шасси обоих бло-

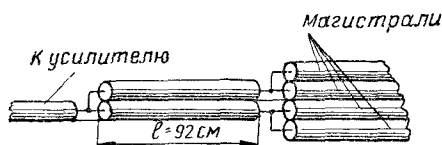


Рис. 4. Включение в усилитель магистральных линий

ков, имеющие размеры 240×115×40 мм, установлены в настенный шкаф. При открывании усилителя дверца шкафа превращается в столлик, на котором возможно произвести несложный ремонт усилителя. Внутри шкафа имеются дополнительные гнезда для включения паяльника, осветительной лампы или контрольных приборов. Шкаф устанавливается на чердаке, в лифтовом помещении или на одной из верхних площадок лестничных клеток.

Включение в усилитель нескольких магистральных линий осуществляется с помощью трансформирующих отрезков кабеля так, как показано на рис. 4. Длина трансформирующего

участка кабеля равна  $l = \frac{\lambda_{ср}}{4\sqrt{\epsilon}} = 0,92 \text{ м}$ .

При монтаже необходимо обратить внимание на то, чтобы открытые для выполнения соединений места кабеля имели минимальную длину.

Настройку усилителя производят при помощи УКВ сигнал-генератора СГ-1 и лампового вольтметра ВКС-7 и осуществляют следующим образом. Катушку  $L_5$  шунтируют сопротивлением 200—300 ом, расстояние между катушками  $L_3$  и  $L_4$  устанавливают около 10—15 мм, сопротивление  $R_3$ , шунтирующее контур  $L_3C_4$ , отключают и при помощи подстроечных конденсаторов  $C_4$  и  $C_5$  настраивают контуры  $L_3C_4$  и  $L_4C_5$  на среднюю частоту диапазона (52 мГц). Затем катушки  $L_3$  и  $L_4$  сдвигают почти вплотную. При этом на частотной характеристике на частотах 49 и 55 мГц получаются два горба. Шунтируя контур  $L_3C_4$  сопротивлением

$R_3$ , добиваются равенства высоты горбов.

Контур  $L_4C_5$  шунтировать не требуется, так как входное сопротивление двух параллельно включенных ламп 6Ж4 на частоте 50 мГц составляет около 1500 ом. Далее контур, образованный катушкой  $L_5$  и паразитной емкостью каскада, настраивают на частоту 53 мГц.

Согласование входа и выхода усилителя с кабельной линией лучше всего проверить при помощи измерительной линии. Однако это можно сделать также при помощи УКВ генератора и лампового вольтметра (рис. 5). В основу измерений положено то, что при согласовании нагрузки  $Z_H$  (вход или выход усилителя) с волновым сопротивлением линии в последней устанавливается режим

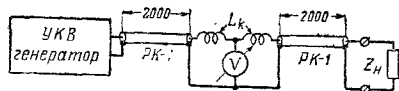


Рис. 5. Схема проверки согласования входа и выхода усилителя с кабельной линией

бегущей волны и напряжение на ее различных участках остается неизменным при изменении частоты в пределах диапазона частот, в котором это согласование не нарушается. При сопротивлении нагрузки, отличающемся от волнового сопротивления линии, показания вольтметра с изменением частоты будут меняться.

Для выполнения измерений по проверке согласования входа усилителя на выход УКВ генератора необходимо подключить отрезок коаксиального кабеля длиной 4 м, причем этот кабель должен быть того же типа, что и кабель, из которого выполнены снижение и распределительная сеть коллективной антенны. На расстоянии двух метров от генератора кабель разрезают и в разрыв включается пробник лампового вольтметра (рис. 5). Катушка  $L_k$  служит для компенсации входной емкости вольтметра (у ВКС-7  $C_{вх} = 8 \text{ пф}$ ). Конец кабеля присоединяют ко входу усилителя.

Изменяя частоту генератора в пределах от 45 до 60 мГц, записывают показания вольтметра. При недостаточной коррекции показания вольт-

метра на частотах 55—60 мГц будут уменьшаться. Это значит, что индуктивности катушек  $L_1, L_2$  необходимо увеличить. При правильно выполненной коррекции показания прибора

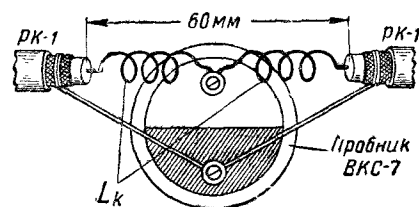


Рис. 6. Включение пробника вольтметра ВКС-7 при проверке согласования усилителя;  $L_k$  3—3 витка медного провода диаметром 2 мм, диаметр катушки — 10 мм, шаг намотки 5 мм

остаются постоянными во всем диапазоне. Аналогичным образом проверяют согласование выхода усилителя с распределительной сетью. В случае

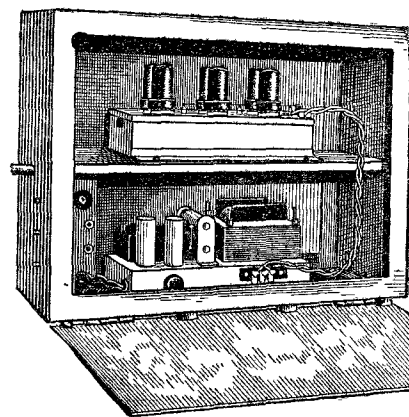


Рис. 7. Общий вид усилителя и выпрямителя

необходимости указанным методом можно производить проверку согласования и измерение коэффициента бегущей волны в распределительной сети.

Внешний вид усилителя изображен на рис. 7. Обслуживание его сводится к периодическому надзору и замене вышедших из строя ламп.

# Помехоподавляющий фильтр к телевизору

Описываемый фильтр во многих случаях позволяет значительно ослабить помехи, создаваемые радиостанциями. Он очень прост по схеме, имеет небольшие размеры и легко может быть сделан радиолюбителем. Граничная частота фильтра (частота среза) выбрана равной 42,5 мГц. Такое сравнительно большое удаление частоты среза фильтра от нижней частоты телевизионного канала (49,75—55 мГц) сделано с целью уменьшить затухание, вносимое фильтром в полосу пропускания.

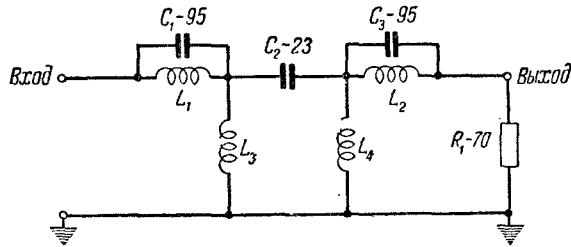


Рис. 1

Принципиальная схема фильтра приведена на рис. 1. Все катушки содержат по три витка голого медного провода диаметром 2 мм. Расстояние между витками катушек  $L_1$  и  $L_2$  составляет 2 мм, а между витками катушек  $L_3$ ,  $L_4$  — 6 мм. Диаметр катушек  $L_3$ ,  $L_4$  равен 25 мм, катушек  $L_1$ ,  $L_2$  — 21 мм.

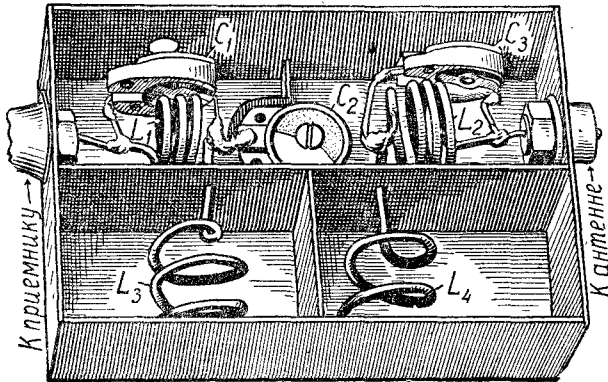


Рис. 2

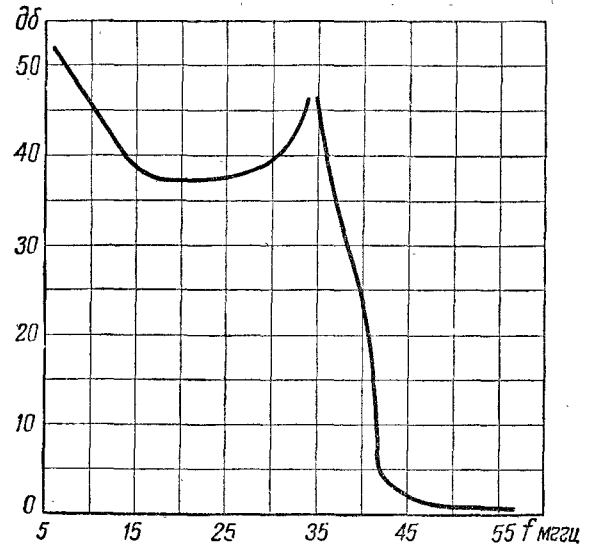


Рис. 3

На месте конденсаторов  $C_1$ ,  $C_2$  и  $C_3$  можно использовать подстроечные, а также керамические или слюдяные конденсаторы. Разброс их емкости допускается в пределах  $\pm 5-10\%$ .

Фильтр монтируется в латунной или медной коробке размерами  $120 \times 80 \times 40$  мм, являющейся одновременно его экраном. Внутри коробки размещаются две латунные перегородки — экраны, устраняющие взаимную связь между катушками (рис. 2). Вход и выход фильтра заканчиваются проходными фишками. Вход фильтра присоединяется к высокочастотному кабелю антенны, выход, заканчивающийся коротким отрезком высокочастотного кабеля с фишкой, — к телевизору.

Частотная характеристика фильтра приведена на рис. 3. Как видно из характеристики, во всем диапазоне частот до 40 мГц наименьшее подавление составляет не менее 30 раз по напряжению. В полосе пропускания затухание, вносимое фильтром, практически незаметно.

Фильтр проверялся с телевизором «Т-2 Ленинград», который находился на расстоянии 150 м от источника помехи. При присоединении фильтра к входу телевизора помеха значительно ослаблялась. Без фильтра на экране телевизора изображения не было видно.

Москва

Н. Сергеев

## РИЖСКИЙ ТЕЛЕВИЗИОННЫЙ ЦЕНТР

Трудящиеся Советской Латвии получили прекрасный подарок: в Риге вступил в строй первый в Прибалтике телецентр, работающий в третьем телевизионном канале. Телевизионный центр оборудован новейшей аппаратурой, разработанной научно-исследовательскими институтами Москвы и Ленинграда. В настоящее время передаются пока только кинофильмы. Строительство большой телевизионной студии будет окончено к середине текущего года.

Имеющиеся отзывы говорят о высоком качестве пе-

редач Рижского телевизионного центра. Ведутся опыты и наблюдения по определению дальности его действия. Отмечен хороший прием телевизионных передач в г. Елгава, находящимся на расстоянии 50 км от Риги.

Рижане проявляют живейший интерес к новому виду вещания, они приобретают много телевизоров.

Рига

К. Дроздов

## АТОМНАЯ БАТАРЕЯ

Недавно весь мир облетело сообщение о пуске в Советском Союзе первой в мире промышленной электростанции мощностью 5000 квт, работающей на атомной энергии. Впервые электроэнергия получается не за счет сжигания угля или других видов топлива, а за счет использования тепловой энергии, выделяющейся при делении ядер урана. Дальнейшее преобразование тепловой энергии в электрическую происходит обычными способами.

Существуют, однако, иные способы превращения атомной энергии в электрическую, позволяющие обойти промежуточное преобразование атомной энергии в тепловую. Промышленного значения работы в этом направлении еще не получили, но они уже привели к созданию высоковольтных и низковольтных электрических батарей малой мощности.

Рассмотрим вначале принцип устройства высоковольтной батареи. Известно, что многие радиоактивные вещества в процессе распада испускают быстро летящие заряженные частицы — электроны. Энергия этих электронов так велика, что они могут пролететь в воздухе при атмосферном давлении значительный путь и зарядить металлический электрод, находящийся на некотором расстоянии от радиоактивного вещества. Это обстоятельство позволяет создать источник энергии который в простейшем случае может иметь вид шарового конденсатора (рис. 1).

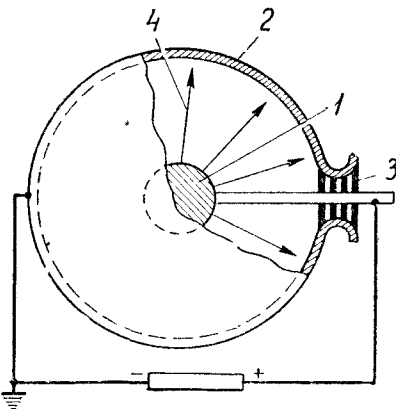


Рис. 1. Устройство высоковольтной атомной батареи: 1 — внутренний шаровидный электрод с нанесенным на его поверхность радиоактивным веществом; 2 — внешний шаровидный электрод, 3 — изолятор; 4 — путь электронов

Радиоактивное вещество наносится на поверхность внутреннего металлического электрода 1. Электроны, вылетевшие из радиоактивного вещества, попадают на внешний металлический электрод 2 и этот электрод заряжается отрицательно, в то время как внутренний электрод заряжается положительно. Максимальное напряжение, до которого может заря-

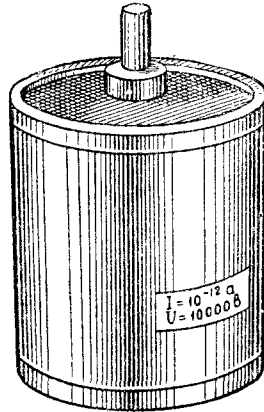


Рис. 2. Внешний вид высоковольтной атомной батареи

даться такой конденсатор зависит от энергии электронов, испускаемых радиоактивным веществом, и качества изоляции между электродами. Оно может достигать нескольких десятков тысяч вольт.

Максимальный ток, который может дать такая батарея, зависит от скорости распада примененного радиоактивного вещества, т. е. от числа атомов, распадающихся в течение одной секунды. Эта скорость у каждого радиоактивного вещества постоянна и обычно характеризуется так называемым периодом полураспада — временем, в течение которого распадается половина первоначально имевшегося количества радиоактивного вещества. Чем больше период полураспада, тем дольше «живет» радиоактивное вещество, но зато соответственно меньше число атомов, распадающихся в единицу времени и, следовательно, тем меньше будет максимальный ток батареи.

Так, например, если воспользоваться радиоактивным изотопом стронция  $\text{Sr}^{90}$ , период полураспада которого равен приблизительно двадцати годам, то удастся получить ток порядка миллионных долей микроампера. За 20 лет мощность такой батареи уменьшается вдвое. Если же использовать радиоактивный изотоп фосфора  $\text{P}^{32}$  с периодом полураспада около

14 дней, то можно получить ток порядка десятых долей миллиампера, но зато срок службы фосфорной батареи будет значительно меньше. Следует отметить, что падение мощности батареи будет происходить за счет уменьшения максимального тока, тогда как ее напряжение будет оставаться постоянным.

Такие батареи, повидному, окажутся наиболее полезными в измерительной технике, где большое значение имеет постоянство напряжения и независимость его от внешних условий, в частности от температуры. Это может оказаться особенно ценным при низких температурах, когда аккумуляторы и гальванические источники тока выходят из строя ввиду замерзания электролита. На рис. 2 изображен один из типов высоковольтной атомной батареи, заключенной в цилиндрический корпус.

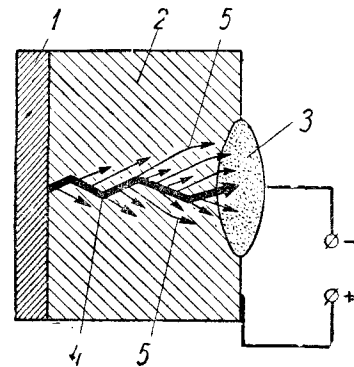


Рис. 3. Устройство низковольтной атомной батареи: 1 — радиоактивный слой; 2 — полупроводник; 3 — металлический коллектор; 4 — путь электрона, испускаемого радиоактивным веществом; 5 — пути электронов, выбитых из полупроводника

Кроме высоковольтных, существуют также низковольтные атомные батареи. Принцип устройства этих батарей следующий (рис. 3). Радиоактивное вещество 1 (здесь также может быть использован радиоактивный стронций  $\text{Sr}^{90}$ ) наносится на поверхность полупроводника 2, например германия или кремния. Быстрые электроны, испускаемые стронцием, проникают в полупроводник и выбивают из его атомов в среднем по 200 000 медленных электронов. Вследствие односторонней проводимости полупроводника между коллектором 3, приваренным к полупроводнику, и самим полупроводником возникает разность потенциалов. Электродвижущая сила такого элемента достигает 0,2 в, ток — 5 ма.

Д. Воскобойник

# Батарейный магнитофон

**В. Иванов**

В статье приводится описание портативного переносного магнитофона, в котором движение ленты осуществляется с помощью пружинного граммофонного мотора, а питание усилителя производится от малогабаритных гальванических батарей.

Магнитофон позволяет производить запись речи и музыки в полевых условиях, на улице, в поезде и т. д. Каждая его кассета вмещает рулон ферромагнитной ленты длиной 115 м, что позволяет производить непрерывную запись или воспроизведение в течение 20 мин. Лента в аппарате движется со скоростью 96,25 мм/сек.

## СХЕМА УСИЛИТЕЛЯ МАГНИТОФОНА

Усилитель магнитофона (рис. 1) используется и при записи и при воспроизведении. Переход с записи на воспроизведение осуществляется с помощью переключателя рода работ  $\Pi_1$ — $\Pi_7$ . При записи он устанавливается в положение «З», а при воспроизведении — в положение «В».

В усилителе применены две лампы 06П2Б ( $L_1$  и  $L_2$ ), нити накала которых включены последовательно, и одна лампа 1П2Б ( $L_3$ ). Развиваемое на выходе усилителя напряжение при воспроизведении достигает 0,5 в, что вполне достаточно для прослушивания записи на теле-

фонные трубки. Для прослушивания записи на громкоговоритель используется отдельный усилитель мощностью около 0,15 вт, смонтированный в одной ящике с громкоговорителем. Схема этого усилителя приведена на рис. 2.

Лампа  $L_4$  1П2Б (рис. 1) работает в генераторе тока подмагничивания, частота которого равна 30 кГц.

Стирание ненужной записи производится заранее, с помощью какого-либо вспомогательного устройства: дополнительного генератора, размагничивающего дросселя или, в крайнем случае, с помощью постоянного магнита.

Коэффициент гармоник при оптимальном режиме подмагничивания не превышает 5%. Уровень шумов на 45 дб ниже номинального выходного уровня. Полоса пропускания сквозного канала магнитофона 200—5 000 гц при неравномерности не более 3 дб. На частотах 100 гц и 6 000 гц усиление падает на 5 дб.

Для достижения указанных показателей нужна универсальная магнитная головка (ГУ) высокого качества. Такую головку можно изготовить из заводской. Толщину пакета пермаллового сердечника необходимо уменьшить до 3,5 мм. Каркасы для катушек нужно изготовить новые, чтобы они плотно сидели на сердечнике. На каждую катушку следует намотать около 1 000 витков провода ПЭЛ-1 0,1 (индуктивность обмотки 300 мкн). В рабочий зазор головки вставляется прокладка из бронзовой фольги толщиной не более 15 микрон. Задний зазор отсутствует.

Вследствие того что скорость движения ленты мала, в усилителе пришлось применить очень глубокую частотную коррекцию, достигающую в общей сложности (тракт записи плюс тракт воспроизведения) около + 50 дб на верхних частотах.

При записи коррекция частотной характеристики осуществляется в анодной цепи первого и третьего каскада усилителя, а также в цепи головки. В анодную цепь первой лампы включена частотно-зависимая нагрузка. На средней частоте (1 000 гц) основной нагрузкой яв-

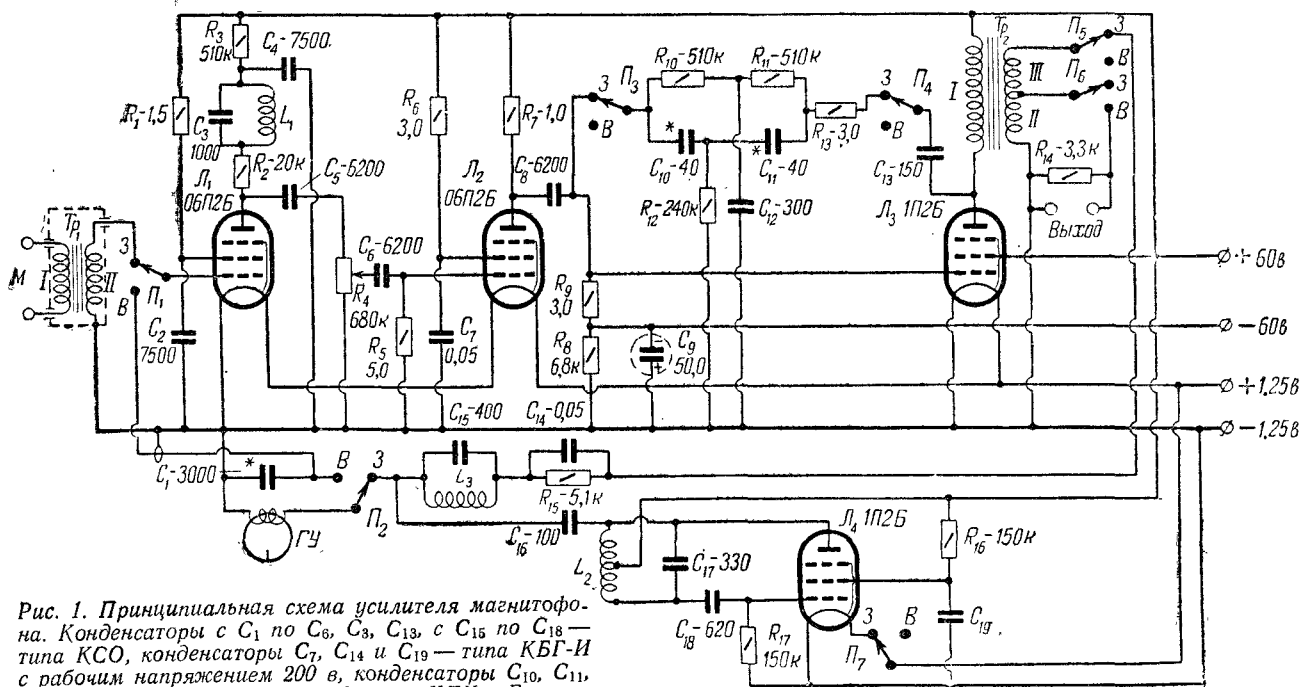


Рис. 1. Принципиальная схема усилителя магнитофона. Конденсаторы с  $C_1$  по  $C_6$ ,  $C_3$ ,  $C_{13}$ , с  $C_{15}$  по  $C_{18}$  — типа КСО, конденсаторы  $C_7$ ,  $C_{14}$  и  $C_{19}$  — типа КБГ-И с рабочим напряжением 200 в, конденсаторы  $C_{10}$ ,  $C_{11}$ ,  $C_{12}$  — керамические типа КТК или КДК. Емкость конденсатора  $C_{19}$  — 0,02 мкф.

ляется сопротивление  $R_2$ . Контур  $L_1C_3$ , настроенный на частоту 5 000 гц, представляет малое сопротивление для средней частоты, а сопротивление  $R_3$  и конденсатор  $C_4$  являются для средней и более высоких частот как бы цепью развязки.

С повышением частоты сопротивление контура  $L_1C_3$  увеличивается и достигает наибольшей величины на высшей рабочей частоте (5 000 гц), где вследствие этого происходит подъем частотной характеристики на +16 дб. При этом анодной нагрузкой служит суммарное сопротивление контура  $L_1C_3$  и  $R_2$ . На низшей рабочей частоте (200 гц) влияние конденсатора  $C_4$  оказывается ничтожным, и нагрузка лампы определяется в основном суммой сопротивлений  $R_2$  и  $R_3$ .

В цепи частотно-зависимой отрицательной обратной связи в третьем каскаде усилителя использован избирательный RC-фильтр ( $R_{10}R_{11}R_{12}C_{10}C_{11}C_{12}$ ), настроенный на частоту 5 000 гц. На этой частоте коэффициент передачи фильтра наименьший, а усиление, даваемое каскадом, — наибольшее. Подъем частотной характеристики на высшей рабочей частоте (5 000 гц) в результате действия только избирательного RC-фильтра достигает +16, +17 дб.

В цепь головки записи включена корректирующая ячейка  $R_{15}C_{14}$ , с помощью которой регулируется подъем частотной характеристики на низшей рабочей частоте (200 гц).

При воспроизведении коррекция частотной характеристики осуществляется только в сеточной и анодной цепях лампы первого каскада усилителя. Цепь обратной связи в третьем каскаде отключается.

В сеточной цепи первой лампы для подъема верхних частот используется явление резонанса, возникающее в контуре, образованном индуктивностью обмотки головки и конденсатором  $C_1$ . В анодной цепи первой лампы частотно-зависимая нагрузка действует так же, как и при записи.

## ДЕТАЛИ УСИЛИТЕЛЯ

Микрофонный трансформатор  $Tr_1$  имеет сердечник из пермаллоевых пластин Ш-6; толщина набора 10 мм. Первичная обмотка I содержит 400 витков провода ПЭЛ-1 0,09. Вторичная обмотка II состоит из 4 000 витков провода ПЭЛ-1 0,05.

На каркас сначала наматывается половина витков вторичной обмотки, затем укладывается вся первичная обмотка, а поверх нее — другая половина вторичной обмотки. Между обмотками прокладываются два слоя конденсаторной бумаги толщиной 0,05 мм. Индуктивность первичной обмотки собранного трансформатора при измерении на частоте 100 гц составляет 0,23 гн. Сердечник можно собрать из пластин обычной трансформаторной стали, но в этом случае сечение сердечника должно быть увеличено до 2 см<sup>2</sup>, и размеры трансформатора значительно возрастут.

Выходной трансформатор  $Tr_2$  имеет сердечник из пластин Ш-10 трансформаторной стали, собранных встык в пакет толщиной 22 мм. Обмотка I содержит 5 800 витков провода ПЭЛ-1 0,05; через каждые 1 500 витков прокладывается слой конденсаторной бумаги толщиной 0,05 мм. Обмотка II содержит 790 витков провода ПЭЛ-1 0,15. Обмотка III содержит 510 витков провода ПЭЛ-1 0,15. Между обмотками I и II прокладывается один слой хлопчатобумажной лакотканн ЛХ1-0,15.

Каркасы катушек резонансного контура  $L_1$  (рис. 3, а) и генератора  $L_2$  (рис. 3, б) вытачиваются из эбонита или склеиваются из электрокартона. Обмотка катушки  $L_1$  содержит 7 100 витков провода ПЭЛ-1 0,09. Катушка заключается в хорошо отоженный экран из по-

лосовой стали толщиной 1—1,5 мм с внутренним диаметром 27 мм и высотой 17 мм.

Катушка  $L_2$  имеет 900 витков провода ПЭЛ-1 0,1 и имеет отвод от 300-го витка. В каждой секции каркаса размещается по 300 витков; намотка внавал. Катушка заключается в горшкообразный карбонильный сердечник типа СБ-3а, на который сверху надевается металлический (латунный или алюминиевый) экран.

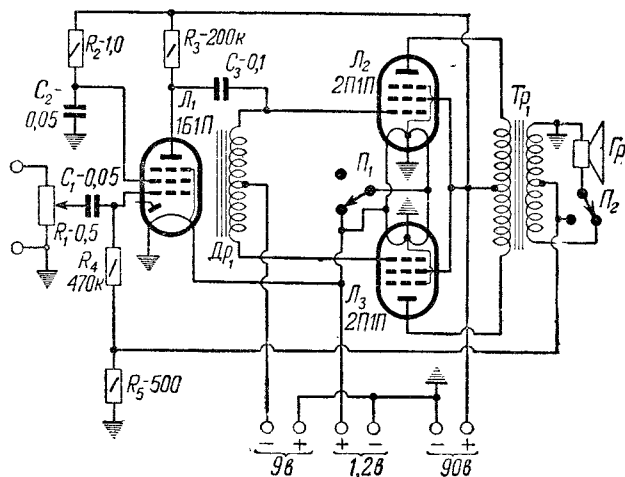


Рис. 2. Принципиальная схема оконечного усилителя

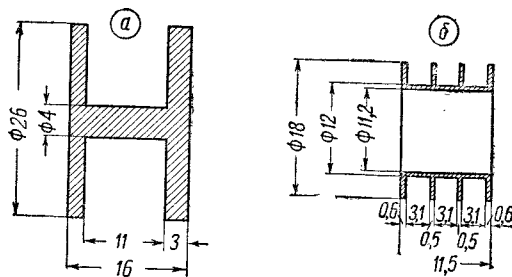


Рис. 3. а — каркас катушки резонансного контура; б — каркас катушки генератора

Катушка фильтр-пробки  $L_3$  наматывается на каркасе из эбонита или текстолита диаметром 12 мм и состоит из трех секций по 700 витков провода ПЭШО 0,1. Тип намотки — «Универсаль». Ширина каждой секции 5 мм, а расстояние между ними 0,5 мм. Индуктивность катушки 45 мГ.

Усилитель магнитофона в режиме воспроизведения потребляет на питание цепей накала ламп около 110 ма и на питание цепей анода 1 ма. В режиме записи потребление тока по цепи анода возрастает до 2 ма, а по цепи накала до 150—160 ма.

Во время стационарного использования магнитофона для питания цепей накала ламп усилителя можно использовать один элемент типа 6С-МВД, а для питания анодных цепей — батареею типа БАС-60. В переносной установке анодная батарея составляется из 14—15 батареек от карманного фонаря, а для питания цепей накала используется элемент типа ЗС-МВД.

Еще большей компактности и облегчения веса можно достигнуть, применив анодные батареи и элементы накала от слуховых аппаратов.

## НАЛАЖИВАНИЕ ТРАКТА ЗАПИСИ

Налаживание и испытание усилителя начинают с тракта записи. Перед началом испытаний следует выключить лампу  $L_4$ , разорвав цепь питания ее нити накала.

Для хорошей регулировки усилителя достаточна обычная измерительная аппаратура (генератор звуковой частоты, осциллограф, милливольтметр типа ЛВ-9), обычно имеющаяся в радиоклубах.

Схема проведения испытаний и регулировки показана на рис. 4.

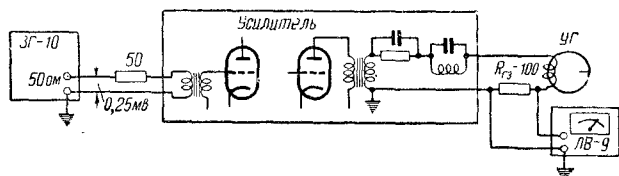


Рис. 4. Схема проверки усилителя при записи

С 50-омного выхода звукового генератора, через последовательно включенное сопротивление 50 ом на вход усилителя подается сигнал частоты 1000 гц. На выходных зажимах генератора следует поддерживать неизменным уровень 0,25 мв. На выход усилителя включается универсальная головка и в разрыв провода, соединяющего головку с нулевой шиной, включается вспомогательное сопротивление  $R_{гз} = 100$  ом. По падению напряжения на этом сопротивлении судят о токе, протекающем через головку. Номинальный ток записи равен 0,13 ма. На время регулировки частотной характеристики с помощью регулятора усиления  $R_4$  следует установить ток записи равный 0,1 ма. В дальнейшем, изменяя частоту звукового генератора в пределах 200—5000 гц, регистрируют изменения тока записи.

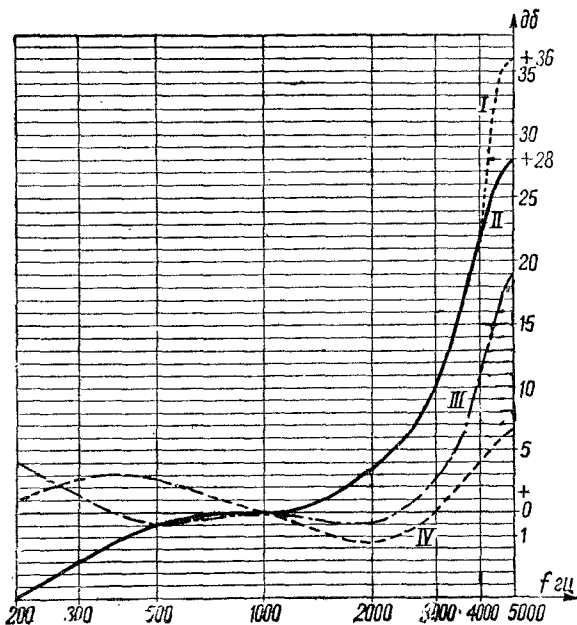


Рис. 5. Частотные характеристики усилителя: I и II — канала воспроизведения; III — канала записи; IV — сквозного канала

Настройка в резонанс на частоту 5000 гц сначала контур  $L_1C_3$ , а затем RC-фильтр в цепи обратной связи третьего каскада усилителя, добиваются получения частотной характеристики, изображенной на рис. 5 (кривая III).

Подъем нижних частот обеспечивается большим сопротивлением анодной нагрузки первой лампы ( $R_2 + R_3$ ) и подбором емкости конденсатора  $C_{13}$ . Уменьшение этой емкости повышает усиление нижних частот. К этому приводит и уменьшение емкости конденсатора  $C_{14}$ .

Для облегчения регулировки на время настройки избирательного RC-фильтра вместо конденсаторов  $C_{10}$  и  $C_{11}$  можно временно включить подстроечные конденсаторы.

Добившись указанной на рис. 5 (кривая III) формы частотной характеристики, снимают сигнал со входа усилителя, подвижной контакт потенциометра  $R_4$  устанавливают в положение, соответствующее минимальному усилению, и переходят к проверке генератора тока смещения. Для этого восстанавливают нарушенную перед началом испытаний цепь накала лампы  $L_4$ . Затем, подключив вход осциллографа параллельно сопротивлению  $R_{гз}$ , проверяют, действительно ли форма тока, вырабатываемая генератором, синусоидальна и имеет частоту около 30 кгц. В противном случае проверяют входные в генератор детали.

Убедившись в исправности генератора, настраивают фильтр-пробку  $L_3C_{15}$  в резонанс на частоту генератора.

Это можно сделать с помощью лампового милливольтметра, ориентируясь по минимуму напряжения на вторичной обмотке выходного трансформатора  $Tp_2$  или по увеличению тока смещения в цепи головки. Качество записи во многом зависит как от формы, так и от величины тока смещения в универсальной головке.

Минимальные искажения при записи получаются, когда ток смещения составляет 0,5—0,6 ма. Величина тока смещения может быть точно подобрана изменением сопротивления  $R_{16}$ . Чем это сопротивление больше, тем ток меньше. При сопротивлении  $R_{16} = 0,2$  мгом ток смещения равен 0,5 ма, а при  $R_{16} = 0,1$  мгом — 0,8 ма. По окончании регулировки тракта записи вспомогательное сопротивление  $R_{гз}$  в цепи универсальной головки отключают. При необходимости использовать магнитную головку, отличающуюся по своим данным от указанной, может потребоваться ток смещения большей величины. Тогда, не меняя схемы генератора, вместо лампы 1П2Б следует использовать пальчиковый пентод 1К1П или 2П1П, однако расход энергии питания при этом увеличится.

## НАЛАЖИВАНИЕ ТРАКТА ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ

Схема проведения испытаний и регулировки приводится на рис. 6. В разрыв провода, соединяющего головку с нулевой шиной, включается вспомогательное сопротивление  $R_{гв} = 2$  ом. Переключатель рода работ устанавливают в положение «Воспроизведение». На сопротивление  $R_{гв}$  подается сигнал частоты 1000 гц с 50-омного выхода генератора через конденсатор емкостью 0,1 мкф.

На выходных зажимах генератора следует поддерживать неизменным уровень 500 мв. Если теперь ручку потенциометра  $R_4$  установить в положение, соответствующее максимальному усилению, то милливольтметр «ЛВ-9» покажет максимальный выходной уровень усилителя равный 0,53 в.

На время проверки частотной характеристики с помощью регулятора усиления  $R_4$  устанавливается выходной уровень 10 мв.

Тогда же следует убедиться, что вольтметр показывает именно уровень сигнала. Для этого необходимо

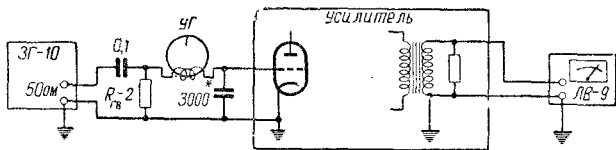


Рис. 6. Схема проверки усилителя при воспроизведении

замкнуть накоротко выходные гнезда генератора, а сам генератор выключить из сети. При этом стрелка прибора «ЛВ-9» должна вернуться в исходное положение. Если этого не наблюдается, то налицо либо самовозбуждение усилителя, либо шумы из-за недостаточной экранировки головки и входных цепей. Установив затем частоту генератора 5 000 гц, убеждаются в наличии необходимого подъема частотной характеристики на этой частоте (см. рис. 5). В зависимости от качества головки (рабочий зазор 10 или 15 микрон) частотная характеристика будет отображена кривой I или II.

Может оказаться, что подъем частотной характеристики недостаточен. Тогда следует проверить емкость конденсатора  $C_1$  и индуктивность головки. Подключение конденсатора  $C_1$  при частоте 1 000 гц не сказывается на величине выходного уровня. На частоте 5 000 гц подсоединение конденсатора  $C_1$  благодаря явлению резонанса увеличивает выходной уровень на 16—18 дб.

Когда налаживание аппаратуры производится без указанной измерительной аппаратуры, то и в этом случае налаживание и испытание также начинают с канала записи, выключив предварительно лампу  $L_4$ .

Предварительно убеждаются в отсутствии самовозбуждения усилителя. Вместо звукового генератора следует воспользоваться проигрывателем и звукоснимателем. Прослушивание производится через оконечный усилитель, но сигнал на его вход подается со всей вторичной обмотки выходного трансформатора  $Tr_2$ , а конденсатор  $C_{13}$  временно устанавливается емкостью в 3 000 пф.

Сигнал от звукоснимателя подается к концам сопротивления  $R_4$ . При этом мы услышим, в основном, шип илы и наиболее высокие звуковые частоты. Настройкой избирательного RC-фильтра добиваются наибольшей громкости звучания.

Установив затем номинальную величину конденсатора  $C_{13}$ , мы услышим и нижние частоты, но подчеркивание высоких частот останется.

## ОБМЕН ОПЫТОМ

### Устранение самовозбуждения в каскаде усилителя промежуточной частоты

Для устранения самовозбуждения в каскаде усилителя промежуточной частоты в цепь управляющей сетки лампы следует включить сопротивление  $R$  (см. рис.).

Самопроизвольное возникновение колебаний объясняется тем, что в таком каскаде лампа, обладающая емкостью анод-сетки  $C_{ac}$ , совместно с контурами фильтров промежуточной частоты, имеющимися в анодной и сеточной цепях каскада и играющими в этом случае роль индуктивностей, образует генератор, в котором имеет место условие самовозбуждения.

Сопротивление  $R$  вносит значительное затухание в эквивалентный контур генератора, и обратная связь через емкость  $C_{ac}$  оказывается уже недостаточной для генерации колебаний.

Подобным же методом, но в канале воспроизведения настраивают контур  $L_1C_3$ , отключив предварительно магнитную головку и конденсатор  $C_1$  и подавая на сетку первой лампы сигнал от звукоснимателя через конденсатор емкостью 50 пф.

Настройка головки в резонанс легко осуществляется на слух при работе магнитофона. Для настройки фильтра-пробки следует воспользоваться каким-либо вольтметром переменного тока, имеющимся у радиолюбителя.

В лентопротяжном устройстве используется обычный граммофонный механизм с пружинным заводом. Об его приспособлении для целей звукозаписи будет рассказано в отдельной статье.

В заключение остановимся на оконечном усилителе (рис. 2). Установка имеет два каскада. В первом каскаде используется лампа 1Б1П, а во втором — две лампы 2П1П, включенные по двухтактной схеме.

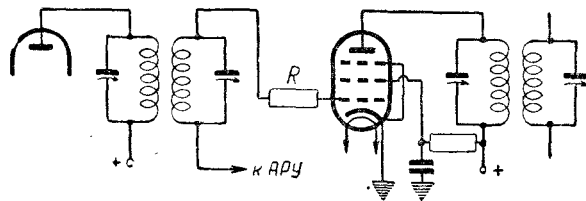
В оконечном каскаде предусмотрена возможность работы в экономичном режиме при пониженном расходе энергии питания для случая, когда по условиям работы допускается меньшая выходная мощность. Для этого переключателем  $П_1$  снимается питание с одной из половин нити накала (что уменьшает расход тока и по анодной цепи), а переключателем  $П_2$  громкоговоритель включается на часть вторичной обмотки выходного трансформатора. Последнее необходимо, так как при данной смене режимов внутреннее сопротивление ламп увеличивается, что вынуждает повысить коэффициент трансформации. В усилителе применена отрицательная обратная связь. Напряжение обратной связи подается со вторичной обмотки выходного трансформатора на сетку первой лампы.

Первичная обмотка выходного трансформатора  $Tr_1$  контрольного усилителя содержит 3 400 витков провода ПЭЛ-1 0,1 и имеет отвод от 1 700-го витка. Ее сопротивление постоянному току около 550 ом. Вторичная обмотка содержит 70 витков провода ПЭЛ-1 0,55 и имеет отвод от 49-го витка. Сердечник собран из пластин Ш-15; толщина набора 23 мм. Громкоговоритель типа «0,5ГД-5».

Обмотка дросселя  $Dr_1$  содержит 8 000 витков провода ПЭЛ-1 0,1; отвод сделан от 4000-го витка. Сердечник дросселя выполнен из пластин Ш-15; толщина набора 20 мм.

Для питания оконечного усилителя используются самостоятельные батареи, размещенные в его ящике.

Выбор источников питания определяется теми же соображениями, что и для питания усилителя магнитофона.



Усиление напряжения промежуточной частоты в каскаде уменьшается незначительно, так как на сопротивление  $R$  теряется небольшая часть подводимого напряжения сигнала.

Москва

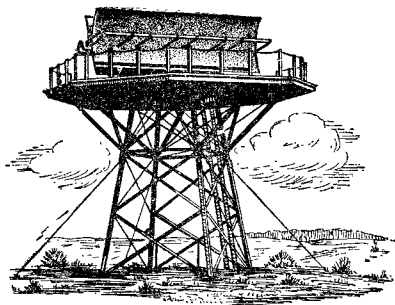
Б. Файзулаев

# Радиолокация в народном хозяйстве

К. Трофимов

Как известно, действие радиолокационных приборов основано на излучении электромагнитной энергии радиопередатчиком, отражении этой энергии предметом, находящимся на пути распространения радиоволн, и приеме некоторой части отраженной энергии приемным устройством радиолокационной станции. Радиолокационная станция состоит, как правило, из следующих основных элементов: передатчика, антенно-фидерной системы с антенным переключателем, приемного устройства, индикаторов, блока синхронизации и узла питания (рис. 1).

Передатчик, включающий в себя генератор и модулятор, генерирует через определенные промежутки времени мощные высокочастотные импульсы, длительность которых может составлять от десятых долей микросекунды до нескольких микросекунд (частота повторения импульсов и их длительность зависят от назначения и типа станции). Эти импульсы по фидерному тракту подводятся к антенне. В станциях метрового диапазона в качестве фидера используется, как правило, коаксиальный кабель, а в станциях сантиметрового диапазона — специальный фидер-волновод. Встречая на пути своего распространения преграду (самолет, корабль или другие объекты), радиоволны отражаются от нее. Интенсивность отражения радиоволны в направлении на радиолокационную станцию зависит от электрических свойств облучаемого тела, его размеров по отношению к длине волны и конфигурации. При облучении самолетной или корабельной радиолокационной станцией участка суши или прибрежной полосы на интенсивность сигнала, отражающегося в направлении на радиолокационную станцию, влияет не только рельеф отражающего участка местности, но и его электрические свойства. Каждый, даже небольшой участок местности обладает определенной отражающей способностью, определяемой составом почвы, ее влажностью, густотой и характером растительного покрова, типом сооружений (сельские или городские дома, заводы, мосты, шоссе и др.).



Небольшая часть отраженного сигнала достигает антенны и поступает на вход приемника. Для уменьшения влияния внутренних шумов фидерного тракта и приемника первые каскады приемника располагаются как можно ближе к антенне, и по фидеру в главный усилитель передаются уже усиленные сигналы. Мощность отраженного сигнала очень мала, поэтому радиолокационные приемники имеют чрезвычайно большую чувствительность: они в состоянии принять и выделить из шумов отраженные сигналы мощностью  $10^{-12}$  вт и меньше.

Благодаря тому что радиолокационные станции работают импульсами, в них для передачи и приема можно использовать одну антенну, так как отраженные сигналы принимаются в период пауз в работе передатчика. Однако, если не принять специальных мер, подключение высокочувствительного приемника и мощного импульсного передатчика к одной антенне приведет к повреждению входных элементов приемного устройства импульсом передатчика. Для предотвращения этого между приемником и антенной ставят антенный переключатель, основным элементом которого является своеобразный быстродействующий газонаполненный разрядник. Переключатель автоматически отключает вход приемника под воздействием мощного импульса передатчика и включает его практически сразу же по окончании работы передатчика.

Антенны радиолокационных станций — направленного действия. Коэффициент направленности антенн ра-

диолокационных станций, работающих на волнах сантиметрового диапазона, может достигать нескольких тысяч; это значит, что для создания напряженности электромагнитного поля, равной той, которая имеет место в этом случае в направлении максимума излучения, при ненаправленной антенне потребовалось бы применить передатчик мощностью в несколько тысяч раз большей.

Приемник станции усиливает принимаемый сигнал в миллионы раз, после чего сигнал подается на вход индикаторных устройств или устройств автоматического определения координат выбранного объекта. Индикаторами, регистрирующими появление отраженного сигнала, могут служить стрелочные приборы, звукоимпульсные устройства и электронные оптические приборы. Наиболее часто в качестве индикаторных устройств используют электроннолучевые трубки, которые позволяют фиксировать процессы длительностью порядка миллионных долей секунды. Воспроизведение сигналов на экранах электроннолучевых трубок может осуществляться методом амплитудной (аналогично осциллографам) или яркостной модуляции (как в телевизионных приемниках). Метод яркостной модуляции используется, например, в индикаторах кругового обзора, о котором будет упомянуто ниже.

Регулирование работы всех основных цепей и блоков радиолокационной станции во времени производится блоком синхронизации. Этот блок определяет время включения передатчика, управляет работой индикаторных устройств и специальных цепей в приемнике.

Для определения местоположения отражающего объекта радиолокационными станциями определяется дальность (расстояние) и направление на этот объект. Определение расстояния основано на измерении времени, в течение которого радиоволны пройдут расстояние от станции до объекта и вернутся обратно. Определение направления производят в большинстве случаев путем оценки интенсивности отраженного сигнала, используя для этого направленное свойство антенны.

Способность радиолокационных

станций обнаруживать отражающие объекты в условиях, когда оптические приборы не могут быть применимы (ночью, в тумане, при сплошной облачности), а также высокая точность (для станций некоторых типов, находящихся на расстояниях в десятки километров от объекта, ошибки не превышают 20—30 м) и значительная дальность действия, измеряемая десятками и сотнями километров, определили широкое применение этих станций. Плавание судов и полеты самолетов в неблагоприятных метеорологических условиях, ночью, в тумане стало сейчас достаточно безопасным в связи с оборудованием судов и самолетов радиолокационными станциями.

Радиолокационная техника помогает не только летчикам и капитанам судов; она используется сейчас также при исследовании вселенной, применяется при прогнозировании погоды, с ее помощью ускоряют проведение работ в геодезии и картографии, ведут наблюдения за полетами метеоров.

### ПРИМЕНЕНИЕ РАДИОЛОКАЦИИ В АВИАЦИИ

В авиации радиолокационные станции используются для определения маршрута полета, пилотирования самолета по заданной трассе, вывода его в район аэропорта, определения высоты полета, предотвращения столкновения самолетов в воздухе, посадки самолетов в ночных условиях, при полете в тумане и сплошной облачности. Для этой цели на современных пассажирских самолетах могут устанавливаться радиовысотомеры, станции предупреждения столкновения, аппаратура «слепой» посадки самолетов, приемники для выхода на аэродромные радиомаяки и другая радиолокационная аппаратура.

Самолетный радиолокационный высотомер, работа которого основана на принципе отражения радиоволн от земной поверхности, находящейся под самолетом, позволяет летчику определять непосредственно по прибору радиовысотомера действительную высоту полета относительно участка местности, над которой летит самолет. В этом отношении радиолокационный высотомер имеет преимущество перед барометрическим, определяющим высоту полета относительно уровня моря или высоты аэродрома, с которого поднялся самолет. При пользовании барометрическими высотомерами летчик, совершая ночью посадку на незнакомом аэродроме или пилотируя самолет в горной местности, может не знать действительной высоты полета самолета.

Для пилотирования самолетов по заданному маршруту и их вывода в район аэродрома при полетах на боль-

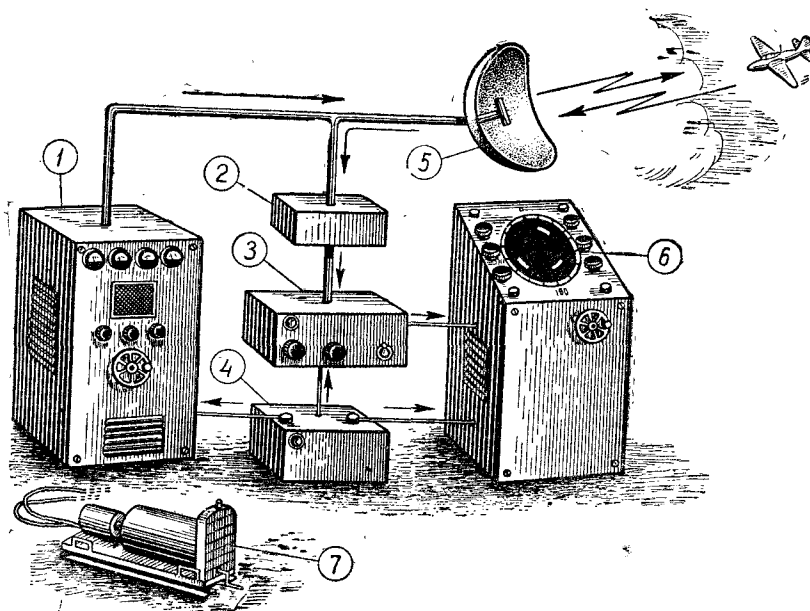


Рис. 1. Блок-схема радиолокационной станции: 1 — передатчик; 2 — антенный переключатель; 3 — приемник; 4 — синхронизатор; 5 — антенна; 6 — индикатор; 7 — агрегат питания

шие расстояния могут быть применены разностно-дальномерные (иногда называемые также «гиперболическими») системы дальней навигации.

Принцип работы гиперболической системы несколько отличается от принципа работы импульсной радиолокационной станции. Аппаратура такой системы, применяемой также и для морской навигации, состоит из двух пар наземных передающих станций и самолетных или корабельных приемно-индикаторных устройств. Каждая пара наземных станций состоит из ведущей и ведомой станций; работа их синхронизирована так, что излучение импульсов ведомой станцией производится через строго определенный промежуток времени после посылки импульса ведущей станцией. Штурман самолета, настраивая приемно-индикаторное устройство на рабочую частоту этой пары станций, принимает два сигнала — от ведущей и ведомой станций. Интервал времени между приемом сигналов первой и второй станций будет зависеть от местоположения самолета относительно этих станций. Точки пространства, соответствующие одинаковому значению запаздывания в приеме одного сигнала относительно другого, лежат на гиперболе, в фокусах которой находятся обе станции пары. Определив запаздывание двух сигналов и имея карту с нанесенными на нее семействами гипербол, штурман определяет, на какой гиперболе находится самолет. Затем, определив запаздывание сиг-

налов от станций другой пары, штурман находит точку пересечения двух гипербол, определяющую местоположение самолета. Расположение наземных станций выбирается с таким расчетом, чтобы гиперболы пересекались в нужном районе пространства наиболее круто, что позволяет увеличить точность определения положения объекта. Метод гиперболической координатной сетки был предложен и разработан советскими учеными Л. И. Мандельштамом и Н. Д. Папалекси.

При полетах на расстояния порядка 200—300 км летчик для вывода самолета в район аэродрома может использовать аэродромные радиолокационные маяки, ответчики, представляющие собой приемно-передающее устройство, передатчик которого срабатывает и посылает ответные сигналы только при запросе этого маяка самолетной радиолокационной станцией. Принимая сигнал маяка, летчик определяет направление и расстояние до интересующего его аэродрома. При определении дальности до маяка учитывается не только время, необходимое для прохождения радиоволнами пути от самолета до маяка и возвращения их обратно, но и время, затрачиваемое на срабатывание электрической аппаратуры маяка. Опознавание маяков, а следовательно, и аэропортов, на которых они расположены, производится по коду ответного сигнала маяка; кодированный ответный сигнал представляет собой не одиночный радиоимпульс,

а серию импульсов различной длительности, следующих один за другим через короткие интервалы. Зная кодовые сигналы маяков, летчик имеет возможность выделить среди сигналов от различных маяков нужный ему сигнал и не ошибиться в выборе направления полета.

При неблагоприятных метеорологических условиях для вывода самолета к началу посадочной полосы и снижения самолета до момента видимости земли применяется аппаратура так называемой «слепой» посадки, представляющая собой сложный комплекс радиолокационной, радиопеленгационной и радиосвязной аппаратуры. С помощью радиолокационных средств самолет выводится в район аэродрома и по указанию с наземных радиолокационных станций, передаваемому по радио, направляется на посадку. Точный выход к началу взлетно-посадочной полосы под нужным направлением осуществляется с помощью приводных радиостанций. Момент начала снижения летчик определяет по сигналу маяка, пролет над которым отмечается на самолете световым или звуковым сигналом (энергия излучается таким маяком в вертикальном направлении). Далее летчик, контролируя по высотомеру высоту полета, снижает самолет по стандартной кривой до тех пор, пока не увидит посадочную полосу, после чего осуществляет посадку.

Необходимо упомянуть также о наземных аэродромных радиолокационных станциях обзора воздушного движения. Эти станции устанавливаются на диспетчерских пунктах аэропортов и дают возможность диспетчеру наблюдать воздушную обстановку в районе аэропорта и на дальних подступах к нему. Особенно необходимы эти станции для аэропортов крупных городов, где обычно бывает большое воздушное сообщение. Диспетчер, пользуясь картой воздушной обстановки, воспроизводимой на экране индикатора кругового обзора, имеет возможность установить очередность посадки и взлета самолетов, направить подлетающие самолеты в зону ожидания в случае занятости посадочной полосы, распределить высоты между самолетами во избежание их столкновения и контролировать правильность выполнения летчиками указаний, передаваемых по радио с диспетчерского пункта. Для удобства работы в диспетчерском пункте могут устанавливаться несколько индикаторов, что позволяет одновременно осуществлять контроль за общей воздушной обстановкой и наблюдать за полетами в отдельных секторах.

## ПРИМЕНЕНИЕ РАДИОЛОКАЦИИ В МОРСКОЙ И РЕЧНОЙ НАВИГАЦИИ

Применение на морских и речных судах радиолокационной аппаратуры и особенно радиолокационных станций, имеющих индикатор кругового обзора, значительно упрощает навигацию кораблей ночью и при неблагоприятных метеорологических условиях. Индикатор кругового обзора такой станции выполняется обычно в виде выносного блока и размещается для удобства на капитанском мостике или непосредственно у рулевого.

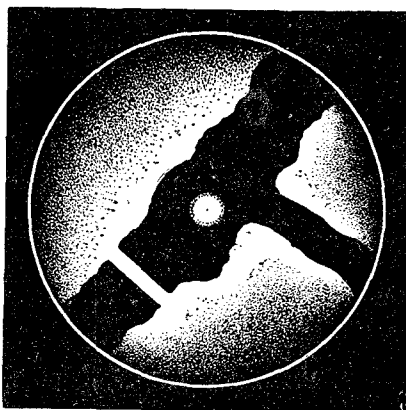


Рис. 2. Экран индикатора кругового обзора корабельной радиолокационной станции

При круговом вращении антенны и применении в качестве индикатора электроннолучевой трубки с длительным послесвечением экрана (соизмеримым по времени с периодом вращения антенны) на последнем будет получаться радиолокационное изображение местности, окружающей судно. Если это спокойная вода, то отражение радиоволн будет зеркальным и интенсивность отраженной в направлении на радиолокационную станцию энергии будет незначительной. При отражении радиоволн от суши, которая обычно имеет неровную поверхность, происходит рассеянное отражение и интенсивность принимаемого сигнала будет больше, чем в случае отражения от поверхности воды. Интенсивность сигналов, отражаемых от мостов, молов и портовых сооружений, а также соседних судов, получается еще большей. Таким образом, на экране индикатора воспроизводится своеобразная радиолокационная карта местности, на которой наиболее отчетливо бывает видна береговая полоса. На этой же карте, на темном фоне (поверхность

воды) наблюдаются светлые отметки сигналов, отраженных от других судов, лодок и буев. На рис. 2 показан экран индикатора обзорной корабельной радиолокационной станции, на котором видны береговая полоса залива, мост, перекинутый через него, и местоположение корабля.

Однако радиолокационная карта не всегда может полностью соответствовать действительной конфигурации береговой полосы, так как низменные берега не имеют резко выраженных очертаний на экране индикатора. Поэтому для облегчения вождения судов и распознавания береговых очертаний изображение экрана совмещают в некоторых случаях с картой, для чего применяют либо специальные проекционные устройства, проектирующие изображение карты на экран индикатора, либо контурные карты, выполненные на прозрачном материале и располагаемые над экраном индикатора. Совмещение таких карт с изображением на экране производится по участкам местности, дающим четкие радиолокационные отражения, — радиолокационным ориентирам.

Кроме этого, в ряде случаев для увеличения интенсивности сигналов, отражаемых от береговой полосы или от небольших буев, применяют так называемые уголковые отражатели, состоящие из трех взаимно перпендикулярных пересекающихся плоскостей. Если на такой отражатель падает луч, то он трехкратно отражается, в результате чего луч возвращается обратно к радиолокационной станции.

Установка в определенных местах на берегу или на буях уголковых отражателей, являющихся своеобразными маяками-ориентирами, значительно облегчает навигацию судов.

Оборудование судов радиолокационными станциями, кроме повышения безопасности плавания, приносит и значительные экономические выгоды, позволяя увеличить при движении в темноте или в условиях плохой видимости среднюю скорость корабля, уменьшить отклонение от намеченного курса и сократить путь, необходимый для обхода навигационных препятствий.

В китобойном промысле радиолокационные станции позволяют определять с корабля-матки на расстояниях в десятки километров в туман, шторм и пургу положение всех китобойных ботов, указывать им направление на корабль, определять местоположение китов по выбрасываемым ими фонтанам воды. В рыболовном промысле радиолокационные станции могут быть использованы для отыскания места траления, обнаружения сетей по буям, на которых укрепле-

ны специальные радиолокационные отражатели. С помощью таких станций можно определять положение самолета-разведчика в момент обнаружения им крупных косяков рыбы и выводить в этот район рыболовецкие траулеры.

При проведении спасательных работ и поиске терпящих бедствие или пропавших без вести судов радиолокационная станция помогает обнаружить место аварии, найти ночью и в тумане людей в спасательных лодках и на плотках.

В северных морях радиолокационные станции позволяют обнаружить кромку ледяного поля, разводя в поле сплошного льда и вести ледокол кратчайшим путем к этим разводьям, а также отыскать в тумане льдины, плывущие в открытом море, что может иметь значение при тюленьем промысле.

Значительную помощь радиолокация оказывает метеорологам в их повседневной работе по прогнозированию погоды. В метеорологии радиолокационные методы могут быть использованы для обнаружения и исследования грозовых и дождевых облаков, а также для определения координат метеорологических шаров-пилотов. Обнаружение грозовых и дождевых облаков радиолокационными станциями основано на отражении радиоволн сантиметрового и смежных диапазонов от капель воды. Интенсивность отраженных от облаков сигналов при прочих равных условиях тем выше, чем больше содержится влаги в воздухе. Таким образом по величине отраженных сигналов можно судить о характере облаков или интенсивности дождя. При наблюдении за движением облаков наиболее удобно использовать станции кругового обзора, на экране которых отражается карта расположения облаков на площади в десятки тысяч квадратных километров. На рис. 3 показано изображение грозовых туч на экране такого индикатора.

Радиолокационные методы обнаружения дождевых облаков и туч могут использоваться не только для общего прогнозирования погоды. Этим свойством станций с успехом пользуются также, например, и диспетчеры аэропортов, которые, наблюдая на экранах индикаторов расположение и перемещение грозовых туч в районах сильного дождя, указывают летчику маршрут движения самолета в обход грозового фронта или через наиболее узкую его часть.

С помощью радиолокационных станций можно в любую погоду определять координаты метеорологических

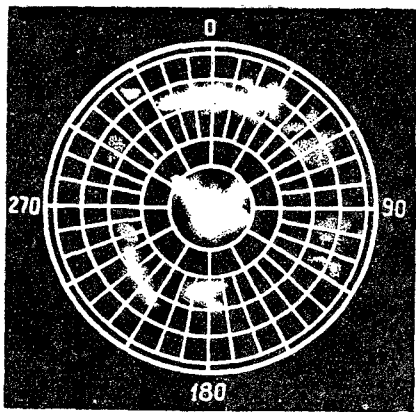


Рис. 3. Изображение грозовых и дождевых туч на экране индикатора кругового обзора

зондов; предельная дальность определения координат и точность работы в этом случае больше, чем при применении оптических приборов. В тех случаях, когда необходимо увеличить дальность наблюдения за зондами, к ним подвешивают уголкового отражатели.

Кроме обычных радиолокационных станций, применяемых только для определения координат метеозондов, в метеорологии могут применяться и специальные станции. В состав такой станции входят наземная передающая и приемная аппаратура, регистрирующие устройства и миниатюрные приемопередатчики радиолокационных зондов, подвешиваемых к шарам-пилотам. Наличие приемопередатчика, отвечающего на запрос наземной станции кодированным сигналом, позволяет не только определять скорость и направление ветра по перемещению шара-пилота, но и передавать условным кодом данные о температуре, давлении и влажности воздуха.

В геодезии и картографии радиолокация используется для точного измерения трасс большой протяженности при составлении или уточнении карт малоизведанных районов. Это позволяет значительно сократить время проведения работ в тех случаях, когда трассы съемки местности проходят через труднодоступные участки—водные рубежи, болота, ущелья и горы.

Для радиолокационной геодезической съемки применяется аппаратура, состоящая из самолетного запросчика и двух наземных станций-ответчиков. Наземные ответчики представляют собой приемно-передающие радиостанции, которые под воздей-

ствием принимаемых импульсов самолетного запросчика автоматически посылают ответные импульсы. При проведении геодезических работ станции устанавливаются в пунктах, между которыми измеряется расстояние, а самолет направляется по курсу, пересекающему трассу съемки. Оператор, находящийся на самолете, производит замеры расстояний до каждой из станций и наносит полученные значения на чертеж; минимальное значение суммы расстояний до двух станций будет иметь место в момент пересечения самолетом измеряемой трассы, что позволит, зная высоту полета самолета, легко вычислить расстояние между двумя заданными пунктами. Точность измерения, получающаяся при радиолокационной геодезической съемке, достаточно высока,—относительная ошибка будет равняться нескольким тысячным процента, т. е. составлять единицы метров при измерении трассы в 100 км.

Радиолокационная аппаратура помогает и при гидрографических работах, позволяя определять точное положение судна в море на расстояниях в десятки и сотни километров от береговой полосы при неблагоприятных метеорологических условиях. Интересно также упомянуть о применении радиолокации для измерения морских течений. В этом случае радиолокационные станции используются для определения перемещения поплавков, на которые для увеличения дальности наблюдения иногда укрепляют уголкового отражатели. Этот метод позволяет следить одновременно за дрейфом большого числа поплавков, что значительно сокращает время работы и уменьшает число ее участников.

Радиотехнические методы исследования получили широкое применение и в астрономии. Большое количество наблюдений, давших ценные научные результаты, было проведено над метеорами, влетающими в земную атмосферу. Радиолокационное наблюдение метеоров основано на отражении радиоволн метрового диапазона от «хвоста» ионизированных газов, образующихся за метеорами при их движении в высоких слоях земной атмосферы. Помощь радиолокации позволила ученым вести наблюдения за метеорами, определять их координаты, пути и скорости движения не только в темные, ясные ночи, но и при облаках, и в дождь, а также днем, вне зависимости от оптической видимости следов полетов метеоров.

Таков далеко не полный перечень областей применения радиолокационной техники в народном хозяйстве.

# Частотные, нелинейные и фазовые искажения

Е. Снигирев

В оценке качества работы радиоприемника решающую роль играют искажения, которые имеют место при воспроизведении радиопередач. Эти искажения могут сделать передачу неприятной или же настолько исказить ее тембр, что голос исполнителя или звучание музыкального инструмента лишится характерных для них звуковых оттенков. При приеме телевизионных передач к этим искажениям добавляются еще различные искажения изображения на экране кинескопа.

Следует различать три вида искажений: нелинейные, частотные и фазовые. Рассмотрим причины возникновения и сущность различных видов искажений.

**Нелинейные искажения.** Искажения этого вида являются следствием нелинейных процессов (т. е. таких процессов, когда между током и создающим его напряжением нет прямой пропорциональности) в элементах радиоприемника. В электрической цепи, содержащей, например, активное сопротивление, ток прямо пропорционален напряжению. Графически такая зависимость выражается прямой линией, отсюда и название «линейная система», «линейный процесс». В ряде элементов радиоприемника это условие не выполняется — они являются нелинейными системами. В первую очередь это относится к усилительным лампам.

На управляющую сетку усилительной лампы подаются усиливаемые колебания, вызывающие соответствующие изменения анодного тока. Анодный ток, проходя по нагрузке, создает на ней напряжение, форма которого подобна форме подводимого сигнала, но превосходит его по величине. Для неискаженного усиления необходимо, чтобы анодный ток изменялся точно так же, как и напряжение на управляющей сетке лампы, т. е. был прямо пропорционален ему. Но зависимость анодного тока лампы от напряжения, подводимого к ее управляющей сетке, лишь на некотором, сравнительно небольшом, участке приближается к линейной. При работе лампы в усилителе используется именно этот прямолинейный участок характеристики; часто его называют рабочим участком.

Чем меньше напряжение сигнала на сетке лампы, тем меньше захватываемый им участок характеристики, а следовательно, тем меньше и отклонение последнего от прямой линии. Работа на небольшом участке характеристики типична для усилителей напряжения, т. е. для каскадов усиления ВЧ и ПЧ, а также для предварительных усилителей НЧ. При больших амплитудах усиливаемого напряжения работа происходит на большом участке характеристики, где уже начинает сказываться ее кривизна. Такие условия имеют место в оконечных каскадах, где нелинейные искажения могут быть весьма значительными.

Рассматривая процесс возникновения нелинейных искажений, для простоты рассуждений будем считать, что усиливаемое колебание является чисто синусоидальным. На рис. 1,а показаны усиливаемое и усиленное напряжения. Последнее имеет такую же форму, как и первое, но значительно превышает его по амплитуде. На рис. 1,б показано, что произойдет в действительности при большой амплитуде усиливаемого сигнала, когда последний выходит за пределы прямолинейного участка характеристики лампы. В этом случае форма анодного тока уже не синусоидальна, кривая исказилась и стала несимметричной — во время положительных полупериодов амплитуда больше, чем во время отрицательных.

Математический анализ кривых, изображающих периодические колебания сложной формы, показывает, что искажение формы простого синусоидального колебания объясняется тем, что к нему добавляются колебания с частотами, кратными основной, так называемые гармонические колебания, или гармоники. Частота гармоник в целое число раз больше частоты основного колебания. Номер гармоники показывает величину этого целого числа. Например, частота второй гармоники в два раза больше основной частоты, третьей — в три раза больше и т. д. Основное колебание называют иногда первой гармоникой.

Состав несинусоидального колебания, т. е. номера входящих в него гармоник и относительная величина их амплитуд, зависит от формы искаженного колеба-

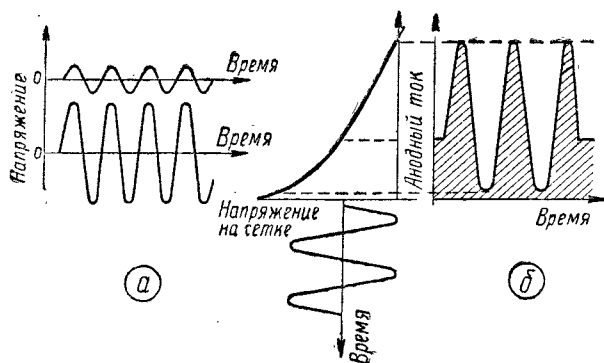


Рис. 1. Усиление синусоидального напряжения: а — неискаженное усиление; б — искажения, вызываемые нелинейностью ламповой характеристики

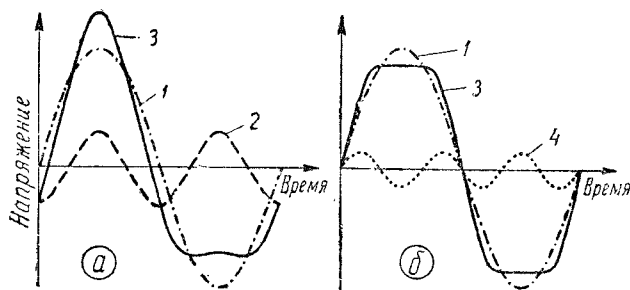


Рис. 2. Нелинейные искажения, возникающие вследствие появления второй (а) и третьей (б) гармоник: 1 — колебания основной частоты; 2 — вторая гармоника; 3 — результирующая кривая; 4 — третья гармоника

ния. Так, например, если синусоида искажена так, как показано на рис. 1, б (амплитуда верхнего полупериода больше амплитуды нижнего), то это значит, что к основному колебанию добавилась вторая гармоника (рис. 2, а). Если вершины синусоиды после усиления оказались сплюснутыми, то это показывает, что появилась третья гармоника (рис. 2, б), и т. д.

Из рассмотренного примера следует, что чистая синусоида является графическим изображением чистого тона определенной высоты; высота тона определяется частотой колебаний. Искажения в синусоиде свидетельствуют о том, что в процессе усиления возникли новые колебания, примешивающиеся к основному тону. Эти колебания создают звуки, которых не было в составе передаваемого сигнала, что, естественно, вызывает искажение звука. На слух такие искажения ощущаются различно: они проявляются в виде хрипов, дребезжания, вызывают неразборчивость речи и другие неприятные явления.

Мы рассмотрели искажения, могущие возникнуть при усилении синусоидального напряжения. Если усиливаемое напряжение представляет собой сложное колебание, состоящее из суммы простых синусоидальных, то все сказанное о нелинейных искажениях распространяется на каждую из этих составляющих синусоид. Все они подвергнутся искажениям, и суммарное сложное колебание будет искажено соответствующим образом.

Главной причиной возникновения нелинейных искажений при усилении является нелинейность характеристик ламп. Другой причиной искажений может явиться междуламповый или выходной трансформатор: если пластины его сердечника изготовлены из стали низкого качества (кривая намагничивания криволинейна) или же объем сердечника мал (наблюдается магнитное насыщение), то пропорциональность между анодным током лампы и напряжением на обмотках трансформатора нарушается и возникают искажения такого же характера, как рассмотренные выше. Поэтому правильно сконструированные усилители на сопротивлении обычно вносят меньшие нелинейные искажения, чем усилители на трансформаторах.

Большие нелинейные искажения может также вызвать ток в цепи управляющей сетки лампы, возникающий в том случае, если амплитуда подводимого переменного напряжения превышает напряжение смещения. Он появляется в течение части положительного полупериода напряжения на сетке и в эти моменты создает дополнительную нагрузку для предыдущего каскада, в результате чего усиление его уменьшается и форма напряжения на выходе этого каскада искажается. От этих искажений можно легко избавиться, выбрав правильно отрицательное смещение на сетках ламп.

Для суждения о величине искажений пользуются так называемым коэффициентом нелинейных искажений или коэффициентом гармоник, который выражает относительное содержание гармоник в усиленном токе или напряжении. Коэффициент гармоник  $\gamma$  выражается как отношение квадратного корня из суммы квадратов токов (или напряжений) всех гармоник к току (или напряжению) основной частоты

$$\gamma = \frac{\sqrt{A_2^2 + A_3^2 + A_4^2}}{A_1}$$

где  $A$  — амплитуда токов или напряжений, соответствующих гармоник, номер которых указан в виде индекса.

Если коэффициент нелинейных искажений не превышает 3—5%, то мы практически не замечаем искажений; большие величины  $\gamma$  уже чувствуются, а при  $\gamma$ , превышающем 12—15%, передача становится неприятной на слух.

Прибор для измерения нелинейных искажений позво-

ляет отделить гармоники от основного тона и измерить соотношение между ними и последним. Точные лабораторные приборы (например, типов ИНИ-6 и ИНИ-10), предназначенные для этой цели, довольно сложны. Простой прибор для измерения нелинейных искажений был описан в журнале «Радио» № 10 за 1954 год. Схема соединения приборов при измерении нелинейных искажений показана на рис. 3.

**Частотные искажения.** Частотные искажения вызываются тем, что колебания различных частот при извест-

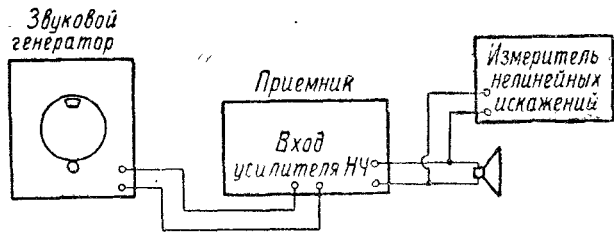


Рис. 3. Схема соединения приборов при измерении нелинейных искажений

ных условиях усиливаются неодинаково. В усилителе НЧ это объясняется тем, что нагрузкой для ламп являются не только активные сопротивления, но и емкости (междуэлектродные емкости ламп, емкость монтажа, емкость разделительного конденсатора и др.), а иногда и индуктивности (дроссель, трансформатор), сопротивление которых на разных частотах различно. А поскольку усиление каскада с данной лампой зависит от величины сопротивления ее анодной нагрузки, то и усиление в этом случае оказывается различным на разных частотах. В усилителях на сопротивлениях обычно лучше всего усиливаются колебания средних частот звукового диапазона, примерно от 200 до 3000 гц. На более низких и более высоких частотах усиление уменьшается. В результате этого соотношение между амплитудами колебаний различных частот на выходе усилителя не соответствует соотношению между

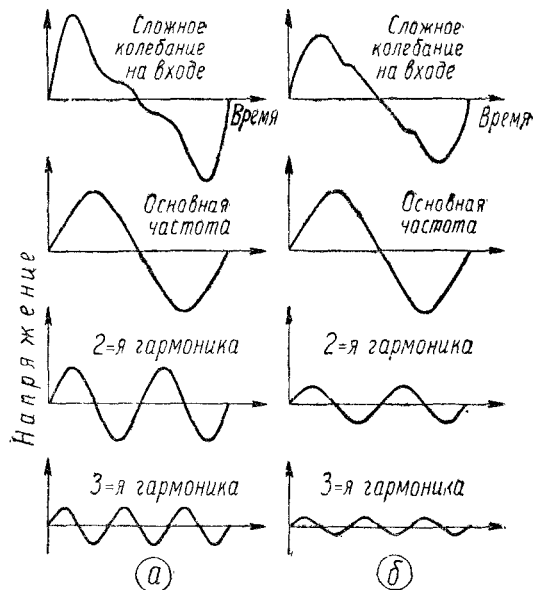


Рис. 4. Искажение формы сложного колебания вследствие частотных искажений

амплитудам колебаний этих частот, подводимых к его входу, и характер звучания искажается.

Вследствие относительного ослабления колебаний верхних частот по сравнению со средними пропадают те характерные колебания в составе звука, которые придают ему определенную звуковую окраску, те особенности, которые отличают звучание различных музыкальных инструментов или разных голосов, т. е. тембр передачи искажается.

Ослабление колебаний нижних звуковых частот лишает звук сочности, придает ему звенящий, неестественный, металлический тембр. Точно так же чрезмерное усиление одних частот по сравнению с другими влечет за собой искажения.

Явления, происходящие вследствие частотных искажений, можно наглядно изобразить графически. Предположим, что усиливается сложное звуковое колебание, содержащее, помимо синусоидального колебания основной частоты, также вторую и третью гармоники. При этом амплитуда второй гармоники вдвое, а третьей — втрое меньше амплитуды основного тона. Форма такого сложного колебания и его составляющих изображена на рис. 4, а (в каждый момент времени ордината сложной кривой представляет собой сумму ординат всех трех составляющих кривых). Предположим теперь, что на более высоких частотах коэффициент усиления усилителя вдвое меньше, чем на основной частоте. Тогда на выходе усилителя амплитуды колебаний второй и третьей гармоник относительно амплитуды колебаний основной частоты будут вдвое меньше, чем в усиливаемом сигнале (рис. 4, б). В результате этого форма сложного колебания на выходе усилителя будет сильно отличаться от формы сигнала на его входе.

Следовательно, при частотных искажениях, как и при нелинейных, изменяется форма сигнала. Но если во втором случае искажение формы кривой объясняется появлением в процессе усиления новых колебаний, которых не было в составе основного сигнала, то в первом случае новые колебания не появляются, а искажение формы кривой объясняется только изменением соотношения между амплитудами колебаний разных частот, входящих в состав усиливаемого сложного колебания.

Чтобы иметь возможность судить о частотных искажениях, снимают частотную характеристику усилителя, которая изображает зависимость коэффициента усиления от частоты. Для этого от звукового генератора подают на вход усилителя колебания различных частот, лежащих в пределах его рабочего диапазона, причем напряжение на входе усилителя поддерживают при всех частотах постоянным. Тогда напряжение на выходе будет прямо пропорционально коэффициенту усиления на данной частоте. По полученным в результате измерений данным строят частотную характеристику усилителя (рис. 5).

Коэффициентом частотных искажений, обозначаемым буквой  $M$ , называют отношение  $\frac{K}{K_{ср}}$ , где  $K_{ср}$  — коэф-

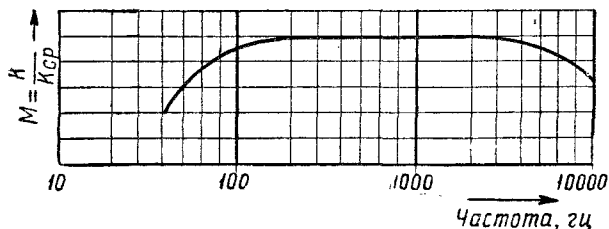


Рис. 5. Примерная частотная характеристика усилителя низкой частоты

фициент усиления на средних частотах, а  $K$  — коэффициент усиления на данной частоте.

В усилителях высокой частоты частотная характеристика должна быть достаточно широкой для того, чтобы пропустить без большого ослабления все боковые частоты, излучаемые радиостанцией. Если высокочастотный тракт приемника пропускает слишком узкую полосу частот, то воспроизведение передачи сопровождается частотными искажениями — ослабляются верхние звуковые частоты.

**Фазовые искажения.** Фазовые искажения могут иметь место только при усилении сложных колебаний, состоящих из нескольких простых синусоидальных колебаний разных частот. Так же как и частотные искажения, они появляются в результате наличия в анодной нагрузке лампы реактивных элементов, в частности емкостей. Это приводит к появлению сдвига фаз между токами и напряжениями звуковой частоты, причем этот сдвиг оказывается различным для колебаний разных частот. В результате может получиться так, что колебания разных частот как бы сдвигаются одно относительно другого во времени и форма результирующего сложного колебания исказится. Из рис. 6 видно, как резко изменяется вид сложного колебания, состоящего из колебаний основной частоты и ее второй гармоники, вслед-

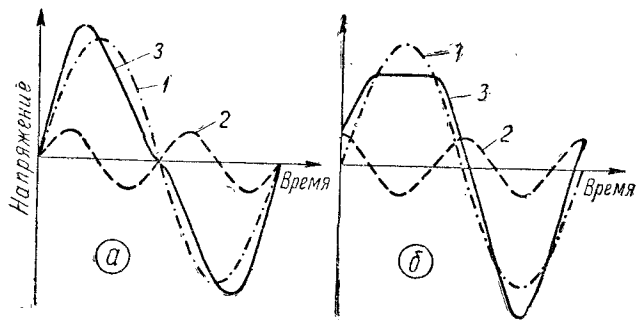


Рис. 6. Искажение формы сложного колебания вследствие фазовых искажений: а — состав колебания на входе усилителя; б — состав колебания на выходе усилителя (1 — колебание основной частоты, 2 — вторая гармоника, 3 — суммарное колебание)

ствие появления в результате усиления фазового сдвига между этими колебаниями.

Этот вид искажений при приеме и усилении звуковых передач не имеет значения, так как наш слуховой аппарат не реагирует на сдвиг фаз между колебаниями разных частот. Иначе обстоит дело при приеме телевидения, — там фазовые искажения имеют существенное значение. Они приводят к появлению двойных контуров изображения, к резкому подчеркиванию границ между светлыми и темными местами и к некоторым другим явлениям. Для широкополосных усилителей, применяемых в телевидении, допустимы значительно большие нелинейные искажения, чем в звуковых усилителях радиоприемников.

Более важную роль в телевидении играют частотные искажения. Ослабление усиления в области высших частот (спадание частотной характеристики на этих частотах) приводит к уменьшению четкости изображения: границы между светлыми и темными местами изображения становятся нечеткими, размытыми и само изображение также размывается.

Ослабление низших частот сказывается на качестве изображения меньше; оно приводит к тому, что у однотонных изображений изменяется яркость в вертикальном направлении.

# СХЕМЫ ВИБРАЦИОННЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ

Д. Гершгал,

Г. Новик

Вибропреобразователи и виброинверторы получили широкое распространение для питания от аккумуляторов анодных цепей переносных радиоустройств. Первые из них преобразуют напряжение низковольтной аккумуляторной батареи в повышенное постоянное напряжение, а вторые — в повышенное переменное напряжение. В статье приводятся схемы таких преобразующих устройств, рассчитанных на использование отечественных вибраторов типа В-2,5, В-5 и В-12.

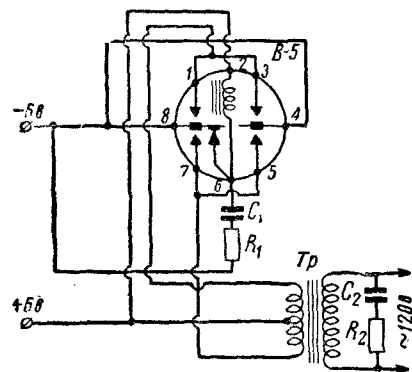


Рис. 1. Типовая схема виброинвертора

На рис. 1 приведена схема типового виброинвертора. Обе пары контактов вибратора показаны здесь включенными параллельно. При подсоединении устройства, собранного по этой схеме, к источнику питания вибратор начинает автоматически поочередно подключать к аккумулятору крайние выводы первичной обмотки трансформатора. Поскольку один из полюсов батареи присоединен к выводу от середины первичной обмотки, через ее половины в противоположных направлениях протекают импульсы тока, а во вторичной обмотке наводится переменная ЭДС. Ввиду того что моменты замыкания или размыкания параллельно соединенных контактов вибратора не совпадают, вибратор, включенный таким способом, не может быть использован для коммутации тока, вдвое превышающего максимальный ток, который допустим для одной пары контактов вибратора.

В трансформаторе можно применить две отдельные первичные обмотки и переключение их производить раздельно (рис. 2). Достоинством такой схемы является возможность использования обычного серийного вибратора, контакты которого рассчитаны на ток 1,5—2 а для коммутации тока, фактически в два раза большего. Это позволяет получить номинальную мощность на выходе, в два раза превышающую мощность, отдаваемую таким же вибратором в виброинверторе, собранном по обычной схеме (рис. 1), или же получить ту же номинальную мощность при пониженном вдвое напряжении источника питания. Последнее обстоятельство дает возможность в некоторых случаях применить источники тока (аккумуляторные батареи), имеющие меньший вес.

Собранный по схеме рис. 2 виброинвертор несложен в регулировке и надежен в работе, однако вследствие введения дополнительной первичной обмотки несколько увеличивается вес и повышается стоимость его трансформатора.

Вибропреобразователь отличается от виброинвертора тем, что во вторичной цепи этого устройства осуществляется также и выпрямление напряжения. Выпрямление может быть осуществлено любым способом, в том числе, например, механическим путем. В тех случаях, когда необходимо иметь постоянное напряжение порядка 400—500 в и выше, применяют ламповые или селеновые выпрямители.

Следует отметить, что однополупериодное выпрямление в вибропреобразователях не применяется вообще.

На рис. 3 приведена схема вибропреобразователя с двукратным умножением вторичного напряжения. Вибропреобразователь, собранный по схеме рис. 3, работает следующим образом: при подключении его к источнику тока во вторичной обмотке трансформатора наводится ЭДС, знак которой меняется. В тот момент, когда напряжение в точке а положительно, диод или селеновая шайба  $V_1$  пропускает ток и конденсатор  $C_2$  заряжается до напряжения, равного амплитуде напряжения на вторичной обмотке. Полярность напряжения на конденсаторе показана на рис. 3. После перемены знака на

пряжения на вторичной обмотке трансформатора напряжение в точке б станет положительным и конденсатор  $C_3$  начнет заряжаться. Ток в этом случае пойдет от конденсатора  $C_2$  через селеновый выпрямитель  $V_2$  к конденсатору  $C_3$  и дальше цепь замкнется через вторичную обмотку трансформатора. Таким образом, к конденсатору  $C_3$  окажется приложенным суммарное напряжение, складывающееся из напряжения

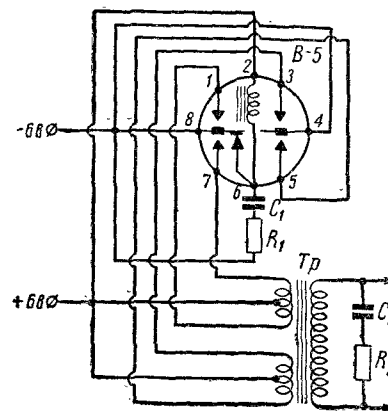


Рис. 2. Схема виброинвертора с двумя первичными обмотками трансформатора

на конденсаторе  $C_2$  и вторичной обмотке трансформатора. Поэтому конденсатор  $C_3$  зарядится до напряжения, близкого по величине к удвоенному значению максимального напряжения на вторичной обмотке трансформатора.

Аналогично происходит трех-, четырех-, пяти- и т. д. кратное умножение выпрямленного напряжения. Конденсаторы и селеновые шайбы (или диоды) в этом случае должны быть включены так, как показано на схеме пунктиром.

Вибропреобразователь с механическим выпрямлением принципиально отличается от виброинвертора (рис. 1) тем, что в нем вторая пара рабочих контактов вибратора осуществляет коммутацию напряжения, снимаемого со вторичной обмотки трансформатора. Коммутация эта производится синхронно с переключениями, производимыми в цепи первичной обмотки

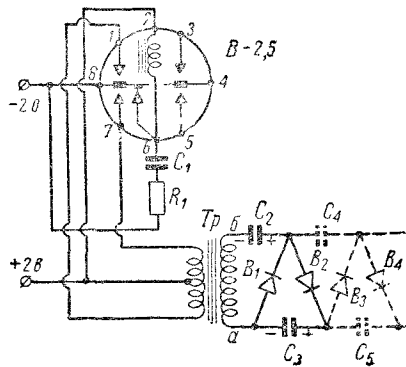


Рис. 3. Схема вибропреобразователя, в котором применено умножение напряжения

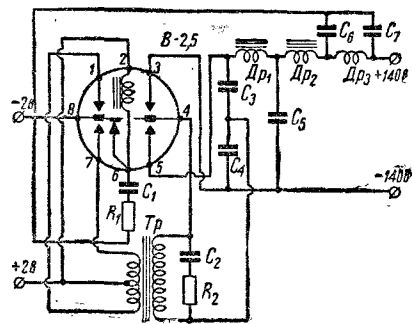


Рис. 4. Схема вибропреобразователя, в котором используется удвоение напряжения

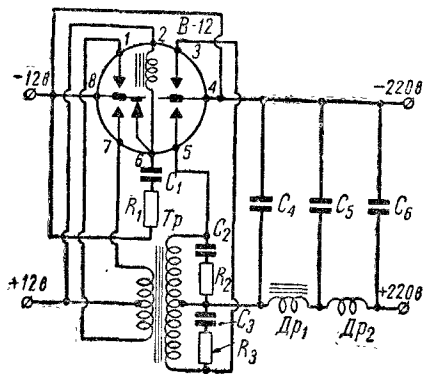


Рис. 5. Типовая схема вибропреобразователя

трансформатора, и тем самым достигается механическое выпрямление. Схема такого вибропреобразователя, в котором применено удвоение напряжения, приведена на рис. 4. Конденсаторы  $C_3$  и  $C_4$  включены так, что каждый из них поочередно заряжается до амплитудного значения напряжения на второй обмотке трансформатора. Выпрямленное напряжение можно снимать либо с одного конденсатора, либо с обоих конденсаторов. В первом случае оно по величине близко к напряжению на вторичной обмотке трансформатора, а во втором случае — удвоено.

На рис. 4 показаны также высокочастотный помехозащитный ( $Др_3$  и  $C_7$ ) и низкочастотный сглаживающий ( $Др_1$ ,  $C_5$ ,  $C_6$ ,  $Др_2$ ) фильтры. Эта схема является наиболее распространенной схемой вибропреобразователей, рассчитанных на мощность порядка 3—5 вт.

Широко распространенная схема вибропреобразователя с двухполупериодным механическим выпрямлением показана на рис. 5.

Вибропреобразователь с двумя параллельно работающими вибраторами применяется в тех случаях, когда требуется получить или высокие напряжения (до 800 в), или большие мощности (до 80 вт). На рис. 6 приведена схема вибропреобразователя, который дает на выходе постоянное напряжение, почти в четыре раза превышающее напряжение на вторичной обмотке трансформатора. Накопительные конденсаторы  $C_3$ ,  $C_4$ ,  $C_5$ ,  $C_6$  устройства можно использовать в качестве делителя напряжения. В тех случаях, когда требуется повышение не напряжения, а отдаваемого тока, вибропреобразователи включаются параллельно.

Схема бестрансформаторного вибропреобразователя с удвоением напряжения показана на рис. 7. Преимуществами его являются отсутствие трансформатора и, как следствие этого, снижение веса и более высокий КПД, достигающий до 95%. Однако такой вибропреобразователь дает сравнительно низкое напряжение.

Вибропреобразователи и виброинверторы, собранные по любой схеме, должны быть снабжены помехозащитными фильтрами и фильтрами для сглаживания пульсаций. Преоб-

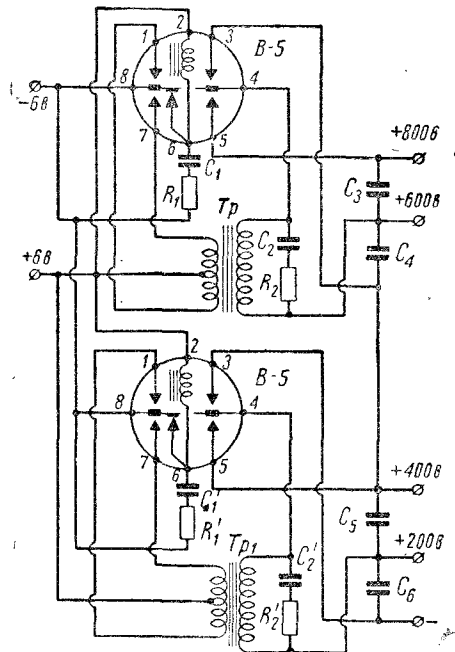


Рис. 6. Схема вибропреобразователя, используемого для получения высоких напряжений

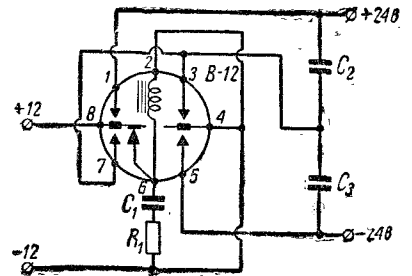
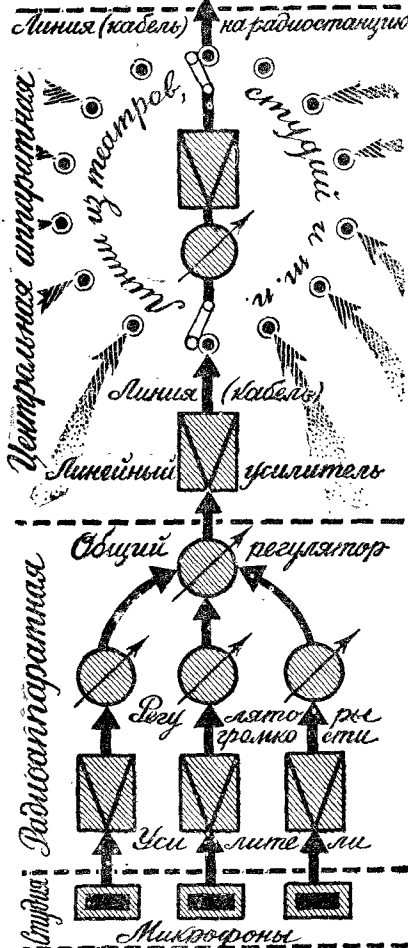
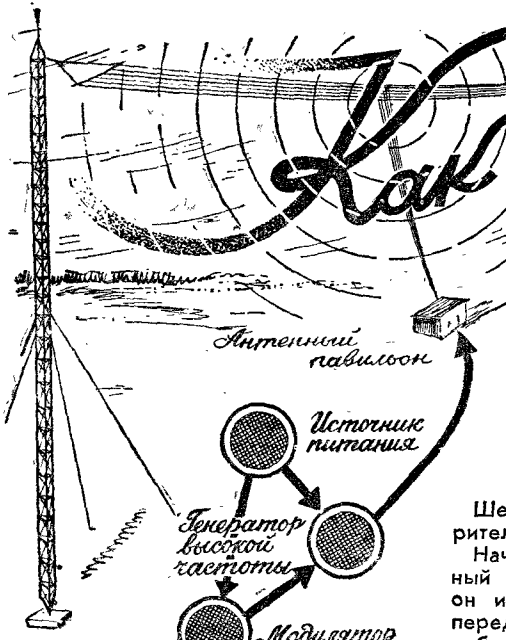


Рис. 7. Схема бестрансформаторного вибропреобразователя

разующие устройства вместе с фильтрами и элементами искрогашения и другими деталями обычно монтируются на общем металлическом шасси, закрытом металлическим кожухом. Кожух и шасси должны иметь надежное соединение между собой.

# Как производится РАДИОПЕРЕДАЧА



Шесть часов утра. Из громкоговорителей раздается: «Говорит Москва!» Начинается шумный и многообразный радиодень. В сущности говоря, он и не прекращался: закончились передачи центрального вещания, но работали и продолжают работать многие станции, обслуживающие Дальний Восток и другие более отдаленные от Москвы районы, где уже давно начались другие сутки.

Слова, которые вы услышали, музыка, которая их сменила, прежде чем достигнуть вашего слуха, проходят большой и интересный путь. Для того чтобы радиослушатели могли услышать речь, музыку или другие виды радиопередачи, их нужно предварительно превратить в колебания электрического тока, которые, в свою очередь, воздействуя на радиопередатчик, превращаются в высокочастотные колебания, излучаемые в пространство.

Посмотрим, как же это осуществляется на практике. Для этого пройдем в одну из московских радиостудий, откуда ведется передача.

Радиостудия — специальное помещение, приспособленное для ведения передач. Она тщательно звукоизолирована для того, чтобы в студию не могли проникнуть разнообразные, мешающие передаче, шумы извне. Размеры студии, а также покрытие стен и потолков специальными звукопоглощающими материалами рассчитаны так, чтобы, с одной стороны, голос диктора вследствие отражений звука от стен, потолка и пола не отдавался гулким эхо, но, с другой стороны, чтобы он не был слишком приглушен. Основным оборудованием студии и одновременно первым звеном в цепи радиопередачи является микрофон. Микрофон преобразует звуковые колебания в электрические, которые по своей форме и частоте полностью соответствуют форме и частоте звуковых колебаний. Колебания электрического тока, возникшие в цепи микрофона, очень слабы. Они не в состоянии воздействовать на основное звено радиовещательного тракта — радиопередатчик. Поэтому их нужно предварительно усилить, а затем уже направить к радиопередатчику. Чтобы узнать, как это делается, пройдем из радиостудии в расположенную рядом комнату — студию радиоаппаратную.

Радиоаппаратная — это помещение, в котором на специальных стойках-стативах размещены высококачественные усилители низкой частоты, так называемые микрофонные усилители и стол (пульт) переключений, сигнализации и контроля. С помощью имеющейся в радиоаппаратной системы коммутации можно микрофон, установленный в любой из студий, включить к любому усилителю, а любой усилитель — на любую пару проводов (так называемую трансляционную линию), уходящих из студию радиоаппаратной.

К качеству работы микрофонных усилителей предъявляются весьма высокие требования — они должны усиливать без заметных искажений колебания, частоты которых лежат в пределах от 30 гц (периодов в секунду) до 10 000 гц. Такая широкая полоса частот нужна при передаче музыки, — с частотой 30 гц «дышит» одна из последних труб органа, а 10 000 гц — это самый звонкий колокольчик в оркестре, дребезжание литавр. Для разборчивой передачи речи достаточно более узкая полоса — от 200 до 3 000 гц. Кроме того, микрофонные усилители должны иметь хорошую амплитудную характеристику, т. е. при усилении не должны искажать форму подводимых колебаний, как самых слабых, так и самых сильных.

Наиболее простыми являются передачи чисто текстовые, например

передача последних известий. В этом случае уровень электрических колебаний, поступающих на усилитель с микрофона, примерно одинаков и поэтому их наиболее легко передать без искажений. Никакой особой регулировки эта передача не требует. Значительно сложнее вести музыкальную передачу. Как известно, музыка состоит из чередования и сочетания музыкальных тонов разной частоты и разной силы. За тихим звуком, например пиано солирующей скрипки, может последовать очень громкий звук — фортиссимо большого симфонического оркестра. Передача такого большого диапазона громкостей через радиоаппаратуру затруднительна и может вызвать сильные искажения.

Для того чтобы радиослушатель мог услышать чистую, не искаженную передачу, этот диапазон громкостей надо сделать уже, «сжать» до тех пределов, при которых аппаратура не вносит искажений. В настоящее время этот предел составляет величину порядка 60 децибел, что соответствует изменению уровня громкости звука в тысячу раз (от самого громкого до самого тихого).

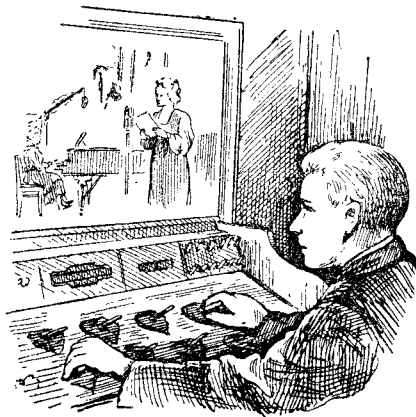
Сжатие динамического диапазона основано на том же принципе, что и регулировка громкости в радиоприемнике.

Устройства, аналогичные регуляторам громкости в приемниках и называемые микшерами, или регуляторами уровня, включают в цепи радиовещательного тракта сразу же после микрофонных усилителей. По существу это наборы регулируемых переменных сопротивлений, которые размещаются на специальном пульте, снабженном приборами — указателями уровня громкости. Управляет микшерами тонмейстер — мастер тона, человек, имеющий высшее музыкальное и специальное радиотехническое образование. Во время сильного звучания оркестра тонмейстер при помощи микшера уменьшает напряжение звуковых частот, поступающее на провода, уходящие из студийной аппаратуры. В моменты очень тихого звучания — пианиссимо — звук может оказаться ниже уровня собственных шумов аппаратуры и тогда музыка «растворится» в шуме. Чтобы этого не произошло, тонмейстер поворачивая рукоятку микшера, поднимает уровень напряжения, поступающего в линию.

Главное при такой регулировке — сохранить общий рисунок мелодии, чтобы усиление или ослабление звука происходило именно там, где это задумано композитором.

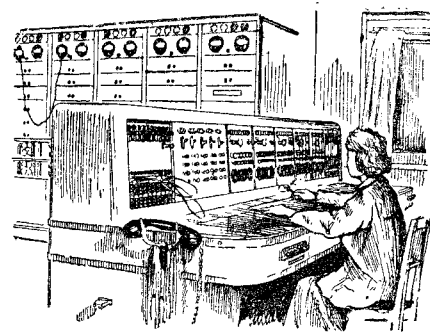
Особенно трудна работа тонмейстера при трансляции оперных спектаклей и концертов симфонического оркестра. Такие передачи нельзя ве-

сти при помощи одного микрофона, так как это значительно обеднило бы звуковую окраску передачи. Когда мы сидим в концертном зале, то слышим не только те звуки, которые издаются непосредственно музыкальными инструментами, звуки сливаются, отражаются от отдельных элементов конструкций театрального помещения и т. д. Исполнители меняют свои места на сцене — все это нужно учесть для того, чтобы донести до слушателя звук, возникающий в концертном зале или театральном помещении в наиболее естественном виде. Для ведения таких сложных передач применяется не один, а несколько микрофонов. Выключая те или иные микрофоны или попеременно регулируя уровень передачи с работающих микрофонов, можно добиться большой естественности звучания передачи. Тонмейстер находится в комнате, соседней со студией и отделенной от нее большим окном, сквозь которое можно наблюдать перемещения исполнителей по студии. Перед ним расположены пульт тонмейстера с регуляторами громкости, а также партитура исполняемого произведения. По ней он следит за развитием отдельных оркестровых партий. Поблизости от тонмейстера расположен хороший громкоговоритель, с помощью которого он на слух контролирует звучание передачи.



*Тонмейстер управляет передачей, ведущейся из студии*

В настоящее время наряду с трансляцией непосредственно из концертного зала все чаще применяется звукозапись. Действительно оказывается очень удобным заранее записать на магнитофон концерт, театральную постановку, тщательно проректифицировать ее при участии постановщиков, дирижера, иногда даже артистов, устранить все случайные шумы, все нечаянные помехи и лишь затем передать записанную пе-



*Диспетчер у пульта центральной аппаратуры*

редачу радиослушателям. Передача с магнитофона по качеству не уступает непосредственной передаче из студии, а часто даже превосходит ее. Но о звукозаписи разговор особый<sup>1</sup>.

Итак, возвращаемся в радиоаппаратную. Усиленные электрические звуковые колебания из студийной радиоаппаратуры направляются дальше по радиовещательному тракту.

Все радиопередачи, осуществляемые в Москве, проходят через центральный распределительный пункт — центральную аппаратуру. Сюда приходят сотни кабельных линий из самых разнообразных уголков Москвы — с Красной площади, со стадиона «Динамо», из театров, концертных залов и из любого пункта города, где может возникнуть необходимость в радиопередаче. Если принять во внимание, что Москва передает одновременно до 15—20 программ, то можно представить, насколько сложны функции центральной аппаратуры. В центральной аппаратуре, так же как и в радиоаппаратуре, имеются ряды смонтированных на стойках высококачественных усилителей. Особенность этой аппаратуры заключается в ее сложной автоматике. В центре зала расположен пульт управления. Вспыхивающие перед диспетчером на панелях и пульте сигнальные лампочки позволяют ориентироваться в сложной обстановке одновременных передач и сразу охватить взглядом состояние сложного радиохозяйства. Для каждой программы предназначается отдельный усилитель. Включение и выключение питания усилителей осуществляется диспетчером дистанционно с пульта.

Коммутация входных и выходных линий на усилители выполняется с помощью автоматических искателей. Примерно таким же образом проис-

<sup>1</sup> См. статью «Как записывается звук» в журнале «Радио» № 6 за 1954 год.

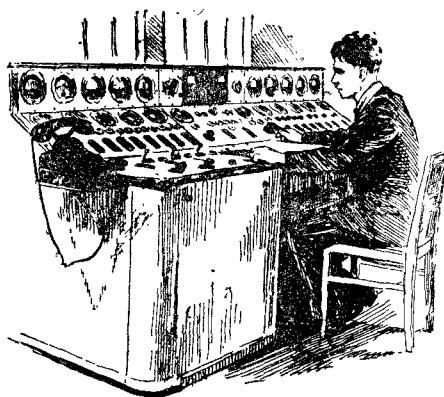
ходит соединение двух абонентов в автоматической телефонной сети. В центральной аппаратной все линии, по которым приходят радиопередатчи, включаются на усилители, а выходы последних — на линии, идущие к многочисленным радиопередатчикам, на сеть проволочного вещания и на междугородные телефонные линии, идущие в другие города страны.

Если на заре радиовещания студия и передатчик размещались в двух смежных комнатах, то в настоящее время все московские радиостанции расположены далеко за чертой города, за несколько десятков километров. Туда-то с помощью подземных кабелей и направляются наши передачи в виде усиленных электрических звуковых сигналов. Кабели, по которым идет передача радиовещательных программ, конструктивно выполняются так, чтобы потери энергии в них были возможно меньше. Кроме того, каждую пару кабеля весьма тщательно экранируют от другой для того, чтобы устранить влияние соседних пар друг на друга. Высококачественную, неискаженную передачу программы на радиостанцию можно осуществить только по такому кабелю.

Для того чтобы познакомиться с работой радиопередатчика, поедем на одну из наиболее мощных московских радиостанций — 500-киловаттную. Подъезжая к радиостанции, мы еще издали видим высокие стальные мачты, уходящие в небо почти на четверть километра. На этих мачтах подвешена антенна радиостанции. Задача антенны — излучать в пространство энергию высокочастотных электрических колебаний, которые создаются радиопередатчиком, т. е. создавать электромагнитные волны, распространяющиеся от антенны со скоростью света. 500-киловаттная радиостанция работает на сравнительно длинной волне — 1734 метра. Частота колебаний, создаваемых ее передатчиком, составляет 173 000 герц. Эти колебания подаются от радиопередатчика к антенне с помощью специального концентрического многопроводного фидера.

Теперь войдем в основное здание радиостанции, где расположен радиопередатчик. Прямо при входе расположен большой электромашинный зал. В нем размещены электрические агрегаты, дающие постоянный ток для питания цепей накала мощных электронных ламп передатчика. Пуск всех этих машин осуществляется с главного пульта радиостанции нажатием кнопки.

Вблизи находится главное помещение радиостанции — генераторный зал. В нем расположен мощный радиопередатчик, дающий в антенну элект-



Пульт управления мощной радиовещательной станции

рические колебания высокой частоты, мощность которых (при молчании у микрофона) составляет 500 киловатт. Получение высокочастотных колебаний такой большой мощности связано со сложной трансформацией электроэнергии. Подаваемый на радиостанцию от электросети промышленный переменный ток проходит ряд преобразований. Сначала его напряжение повышается с помощью трансформаторов, а затем выпрямляется при помощи специальных выпрямительных ламп — газотронов. В результате после выпрямления получается постоянный ток напряжением в 13 тысяч вольт, используемый для питания мощных генераторных ламп радиопередатчика.

Передатчик — генератор высокочастотных электрических колебаний — состоит из ряда последовательных каскадов. Первичным (задающим) является генератор, работающий на малоомощной электронной лампе. В последующих каскадах передатчика происходит постепенное увеличение мощности колебаний высокой частоты. На один из этих промежуточных каскадов радиопередатчика подаются звуковые колебания, прошедшие по кабелю из центральной аппаратной и вновь усиленные здесь в устройстве, называемом модулятором. Происходящий в одном из каскадов передатчика процесс воздействия колебаний низкой звуковой частоты (создаваемых микрофоном) на колебания высокой частоты называется модуляцией, а получившиеся в результате модуляции передатчика измененные по амплитуде высокочастотные колебания — модулированными. Модулированные колебания подаются в мощный каскад передатчика для окончательного усиления, а оттуда — в антенну.

В описываемой радиостанции колебания низкой частоты управляют амплитудой высокочастотных колеба-

ний, вследствие чего она изменяется точно в соответствии с колебаниями низкой частоты. Такая модуляция называется амплитудной.

При амплитудной модуляции мощность, излучаемая радиостанцией, непрерывно меняется в такт со звуковыми колебаниями. Ее изменения происходят в пределах от 0 до 2 тысяч киловатт. В момент молчания мощность излучаемых радиостанцией высокочастотных колебаний составляет 500 киловатт.

Получение высокочастотной энергии с помощью мощных ламп связано с значительной потерей мощности в виде тепла, рассеиваемого на медных анодах этих ламп. Эти аноды непрерывно охлаждаются дистиллированной водой, подаваемой насосами системы охлаждения. Дистиллированная вода, в свою очередь, охлаждается обычной водой в специальных охладителях. Применение дистиллированной воды обеспечивает отсутствие накипи на анодах ламп.

Все управление сложным хозяйством радиостанции автоматизировано и производится одним человеком с пульта, расположенного на галерее огромного генераторного зала. В нижней части зала находятся мощные блоки передатчика с лампами. Каждый блок имеет ограждение, снабженное специальной блокировкой, не позволяющей войти в него при включенном высоком напряжении.

Радиопередачи в разных направлениях осуществляются с помощью многих длинноволновых, коротковолновых и ультракоротковолновых радиостанций. Для дальних передач на коротких волнах во многих местах страны имеются мощные коротковолновые радиопередатчики, которые часто транслируют передачи Москвы. Передачи на коротких волнах, как правило, производятся при помощи специальных направленных антенн, излучающих высокочастотную энергию в определенном, достаточно узком, секторе. Этим достигается значительная концентрация излучаемой энергии в заданном направлении и, следовательно, большой уровень сигнала на дальних расстояниях.

Таков путь, который проходит преобразованная звуковая волна. Все то, о чем мы так долго рассказывали вам, происходит в одно мгновение и настолько стремительно, что, прежде чем в последних креслах партера Большого театра зритель успеет услышать верхнюю ноту, взятую певцом, она вырвется уже из громкоговорителя у радиослушателя, находящегося на Дальнем Востоке, за 10 тысяч километров от столицы.

Вот что скрывается за короткими словами, которые вы слышите, ожидая начала программы:

— Говорит Москва!

# Комплект приборов радиомастера

М. Лоцилов

Для улучшения обслуживания населения радиомастерские должны снабжать радиомастера всем необходимым для ремонта, настройки и проверки приемника на дому у его владельца. Ниже дается описание комплекта приборов радиомастера, включающего в себя простейший генератор сигналов типа «ГС-24» и вольтметр типа «ВОК-2», разработанного по инициативе Горьковского отделения ВНОРиЭ имени А. С. Попова. Эти приборы найдут также широкое применение в практике радиолюбителей. Описываемый комплект измерительных приборов смонтирован в чемодане размерами 350×250×120 мм. Фотография чемодана с открытой крышкой приведена на рис. 1.

В чемодане имеются отсеки для укладки заведомо исправных ламп для приемника, ремонт которого предостоят радиомастеру. Необходимый комплект размещается на крышке, прикрывающей лампы, а припой, канифоль, запасный монтажный провод, запасные типовые сопротивления и конденсаторы — в различных отсеках чемодана.

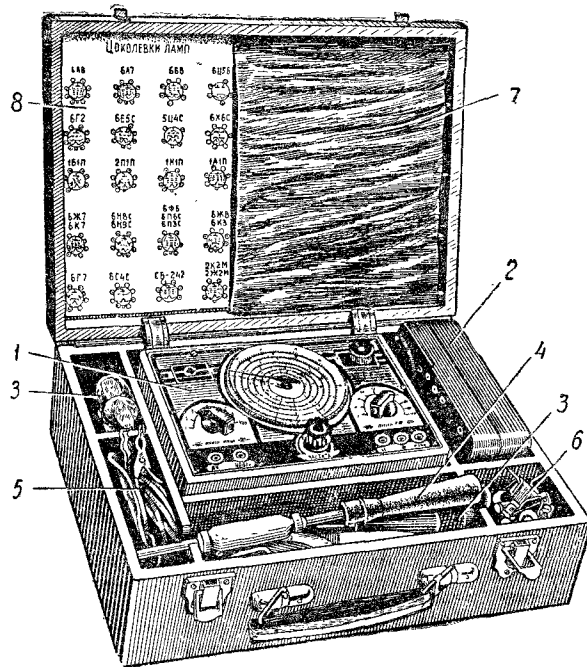


Рис. 1. Общий вид чемодана радиомастера: 1 — генератор сигналов «ГС-24»; 2 — вольтметр «ВОК-2»; 3 — отсеки для хранения ламп; 4 — отсек для хранения инструмента; 5 — отсек для хранения эквивалента антенны и шнуров; 6 — отсек для хранения полуфабрикатов; 7 — карман для хранения инструкций; 8 — таблица цоколевки ламп

С внутренней стороны откидной крышки чемодана имеется карман для хранения инструкций к приборам, входящим в комплект, а также инструкций и схем приемников, подлежащих ремонту. На крышке чемодана для справок наклеена таблица цоколевки наиболее употребительных радиоламп.

Вес укомплектованного чемодана не превышает 6 кг.

## ГЕНЕРАТОР СИГНАЛОВ «ГС-24»

Генератор сигналов «ГС-24» рассчитан на диапазон частот от 100 кГц до 16 мГц; этот диапазон разбит на шесть поддиапазонов. Основная погрешность частотной шкалы прибора  $\pm 1,5\%$ . Напряжение на выходе генератора во всем диапазоне частот регулируется в пределах от 100 мкв до 0,1 в, причем погрешность градуировки делителя напряжения не превышает  $\pm 50\%$ . На частотах 110 и 465 кГц (промежуточные частоты приемников) напряжение на выходе генератора составляет  $0,5 \text{ в} \pm 25\%$ . Выходное напряжение звуковой частоты 400 гц на нагрузке 250 ком равно  $0,5 \text{ в} \pm 25\%$ . Среднее значение коэффициента модуляции (по амплитуде) во всем рабочем диапазоне частот генератора изменяется от 15 до 45%. Частота модуляции — 400 гц  $\pm 20\%$ .

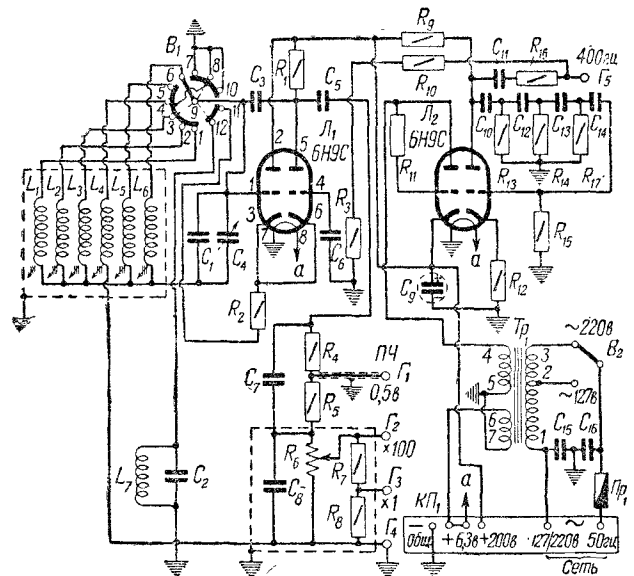


Рис. 2. Схема генератора сигналов «ГС-24». Данные деталей:  $R_1 - 43 \text{ к}$ ,  $R_2 - 560$ ,  $R_3 - 27 \text{ к}$ ,  $R_4 - 75 \text{ к}$ ,  $R_5 - 7,5 \text{ к}$ ,  $R_6 - 1,5 \text{ к}$ ,  $R_7 - 15 \text{ к}$ ,  $R_8 - 150 \text{ к}$ ,  $R_9 - 510 \text{ к}$ ,  $R_{10} - 30 \text{ к}$ ,  $R_{11} - 1,5 \text{ к}$ ,  $R_{12} - 820$ ,  $R_{13} - 330 \text{ к}$ ,  $R_{14} - 240 \text{ к}$ ,  $R_{15} - 510 \text{ к}$ ,  $R_{16} - 1,3$ ,  $R_{17} - 240 \text{ к}$ ,  $C_1 - 4 \div 15$ ,  $C_2 - 20$ ,  $C_3 - 0,01$ ,  $C_4 - 15 \div 880$ ,  $C_5 - 1000$ ,  $C_6 - 1000$ ,  $C_7 - 2$ ,  $C_8 - 30$ ,  $C_9 - 10,0$ ,  $C_{10} - 2000$ ,  $C_{11} - 0,01$ ,  $C_{12} - 1000$ ,  $C_{13} - 510$ ,  $C_{14} - 1200$ ,  $C_{15} - 0,03$ ,  $C_{16} - 0,03$

Генератор рассчитан на питание от сети переменного тока напряжением 127 и 220 в. Его можно питать также и от внешних батарей: напряжение накала равно 6,3 в, анодное напряжение — 200 в. Потребляемая мощность составляет около 10 вт.

Принципиальная схема «ГС-24» приведена на рис. 2. Основные узлы прибора: генератор ВЧ, генератор НЧ (модулятор), выпрямитель и делитель напряжения (аттенюатор).

Генератор ВЧ собран на лампе 6Н9С ( $L_1$ ) по схеме, обеспечивающей достаточно высокую стабильность частоты генерируемых колебаний. Амплитуда напряжения на колебательном контуре генератора не превышает 10 в, благодаря чему даже при сравнительно слабой экранировке паразитное излучение получается очень небольшим. Для перехода с одного поддиапазона генерируемых частот на другой с помощью переключателя  $\Pi_1$  переключают контурные катушки  $L_1-L_5$ , при этом для исключения потерь энергии в неработающих катушках последние замыкаются накоротко. Плавное изменение частоты в пределах каждого поддиапазона осуществляется посредством конденсатора  $C_1$ . Колебательный контур  $C_2L_7$ , включенный в цепь катода  $L_1$ , служит для выравнивания амплитуды выходного напряжения при работе на шестом поддиапазоне.

Модуляция генератора ВЧ осуществляется путем подачи на управляющую сетку правого по схеме триода лампы  $L_1$  напряжения от внутреннего генератора НЧ. С анода этого же триода лампы  $L_1$  напряжение ВЧ через делитель, состоящий из сопротивлений  $R_4-R_8$ , подается на гнезда «ПЧ», « $\times 1$ » и « $\times 100$ ». Плавная регулировка напряжения ВЧ производится перемещением подвижного контакта потенциометра  $R_6$ .

Источником модулирующего напряжения служит RC-генератор на 400 гц, собранный на правом (по схеме) триоде лампы  $L_2$ . С анода этой лампы напряжение НЧ подается через конденсатор  $C_{11}$  и делитель  $R_{16}, R_{10}, R_3$  на выходное гнездо «400 гц» и одновременно на управляющую сетку лампы генератора ВЧ.

Левый триод лампы  $L_2$  используется в качестве кенотрона однополупериодного выпрямителя, дающего 200 в постоянного напряжения. Напряжение для питания нитей накала ламп подается от отдельной обмотки силового трансформатора  $Tr_1$ .

Генератор «ГС-24» имеет размеры 160×90×210 мм. Его внешний вид показан на рис. 3. Все детали размещаются на передней панели, которая прикрепляется к металлическому футляру с помощью четырех винтов. Для повышения точности установки частоты ось конденсатора переменной емкости контура связана с ручкой управления и со стрелкой при помощи зубчатой передачи. Для ослабления непосредственного проникновения сигнала во внешнюю цепь контурные катушки и сопротивление аттенюатора заключены в экраны.

Передняя панель прибора с целью улучшения его внешней отделки прикрыта алюминиевой субпанелью, на которой фотохимическим способом нанесены все гравировки, включая деления шкалы частот. В задней стенке футляра имеется небольшой отсек для укладки шнура питания при переноске прибора.

Силовой трансформатор  $Tr_1$  собран на сердечнике из пластин Ш-12а или Ш-12б. Толщина пакета 25 мм ± 0,5. Обмотка 1—2 содержит 1520 витков, а обмотка 2—3 — 1160 витков провода ПЭВ-1 0,2. Обмотка 4—5 состоит из 2150 витков провода ПЭВ-1 0,1, обмотка 6—7 — из 89 витков провода ПЭВ-1 0,51.

Данные контурных катушек генератора и силового трансформатора приведены в табл. 1.

В комплект генератора входит специальный высокочастотный кабель с простейшим эквивалентом антенны и два шнура со специальными наконечниками. Весит прибор около 2,6 кг.

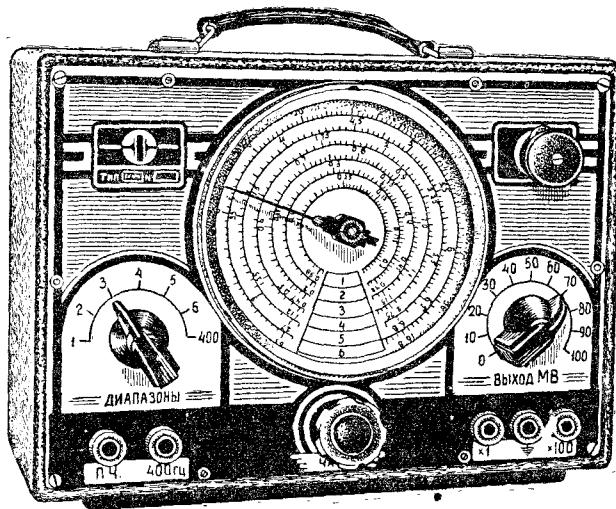


Рис. 3. Внешний вид генератора «ГС-24»

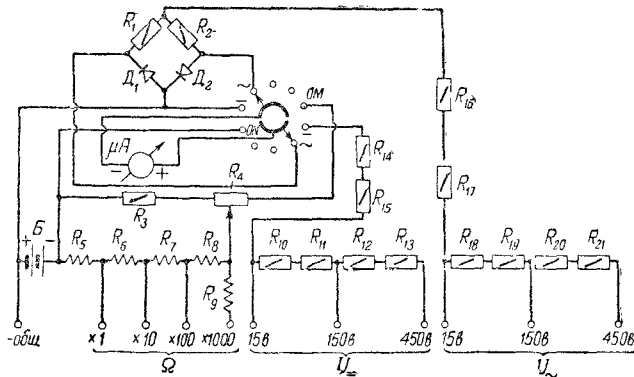


Рис. 4. Схема вольтметра «ВОК-2». Данные деталей:  $R_1-7,5$  к,  $R_2-7,5$  к,  $R_3-3,3$  к,  $R_4-4,7$  к,  $R_5-16$ ,  $R_6-232$ ,  $R_7-217$  к,  $R_8-13,27$  к,  $R_9-18$  к,  $R_{10}-1,2$ ,  $R_{11}-240$  к,  $R_{12}-2,7$ ,  $R_{13}-300$  к,  $R_{14}-100$  к,  $R_{15}-50$  к,  $R_{16}-43$  к,  $R_{17}-10$  к,  $R_{18}-300$  к,  $R_{19}-240$  к,  $R_{20}-1,2$ ,  $R_{21}-91$  к

Данные катушек

Обозначение катушки	Наружн. диаметр каркаса, мм	Высота каркаса, мм	Число витков	Число секций	Ширина секции, мм	Тип намотки	Диаметр и марка провода	Расстояние между секциями, мм
$L_1$	16,3	40	810	4	3	Сотовая	ПЭЛШО 0,08	4
$L_2$	16,3	40	330	2	4	Сотовая	ПЭЛШО 0,08	4
$L_3$	16,3	40	108	1	4	Сотовая	ПЭЛШО 0,08	—
$L_4$	16,3	40	43	1	4	Сотовая	ПЭЛШО 0,1	—
$L_5$	16,3	40	24	1	—	Однослойная сплошная	ПЭВ-1 0,35	—
$L_6$	16,3	40	9	1	—	Однослойная сплошная	ПЭВ-1 0,64	—

## ВОЛЬТОММЕТР «ВОК-2»

Вольтметр «ВОК-2» предназначен для измерения постоянного и переменного (в диапазоне частот 50—1000 гц) напряжений от 1 до 450 в, а также для измерения сопротивлений от 1 ом до 1 мгом. Весь диапазон измеряемых напряжений разбит на три поддиапазона: 0—15 в, 0—150 в и 0—450 в, а измеряемых сопротивлений — на четыре поддиапазона: 1 ом — 1 ком, 10 ом — 10 ком, 100 ом — 100 ком и 1 ком — 1 мгом. Основная погрешность при измерении напряжений не превышает  $\pm 5\%$  от наибольшего предела каждой шкалы; дополнительная частотная погрешность на частотах до 1000 гц не превышает 5% и до 10 кГц — 30% (погрешность учитывается графиком поправок). Погрешность измерения сопротивлений не превышает  $\pm 15\%$ .

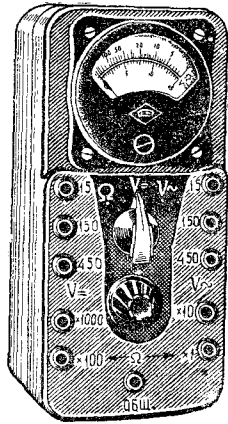


Рис. 5. Внешний вид вольтметра «ВОК-2»

При измерении напряжений постоянного тока входное

сопротивление прибора составляет около 10 000 ом/в, при измерении напряжений переменного тока — около 40 000 ом/в.

Принципиальная схема вольтметра «ВОК-2» приведена на рис. 4. Основным элементом вольтметра является гальванометр типа «М-592» чувствительностью 100 мка на всю шкалу и внутренним сопротивлением 800 ом.

При измерении напряжений постоянного тока в зависимости от выбранного предела измерений к гальванометру подключаются последовательно различные сопротивления; когда измеряются напряжения переменного тока, гальванометр включается в диагональ моста, состоящего из двух купроксных выпрямителей типа «ВКВ-2,5» и двух постоянных сопротивлений  $R_1$  и  $R_2$ .

При измерении сопротивлений гальванометр включается в цепь, в которую входят два сухих элемента типа ФБС-0,25, потенциометр установки нуля  $R_4$  и добавочные проволочные сопротивления  $R_5—R_9$ .

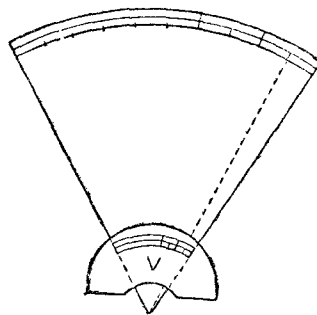
Конструктивно вольтметр выполнен в виде малогабаритного прибора, заключенного в пластмассовый кожух размерами 160 × 80 × 58 мм. Коммутация осуществляется с помощью одноплатного стандартного переключателя и гнезд, выведенных на переднюю панель прибора. Общий вид прибора дан на рис. 5. Весит прибор 650 г.

## ОБМЕН ОПЫТОМ

### Как начертить шкалу к измерительному прибору

При изготовлении шкал к приборам магнитоэлектрической системы с равномерной шкалой вычерчивание делений непосредственно на шкале прибора затруднительно ввиду ее малых размеров.

Для упрощения этой работы я предлагаю следующий способ изготовления шкалы. Нужно взять лист белой бумаги размерами 50 × 50 см и укрепить его на чертежной доске или ровном столе. Затем на шкалу, на которой необходимо вычертить деления, следует нанести две линии, определяющие крайние положения стрелки прибора, и укрепить ее на нижней части листа. Далее при помощи линейки и карандаша эти линии нужно спроектировать на листе бумаги. Если положение крайних линий определено правильно, то проектируемые на бумаге линии сойдутся в точке, соответствующей положению оси вращения стрелки прибора.



После этого из этой точки на шкале прибора необходимо тушью при помощи циркуля вычертить дугу, соответствующую кривой, описываемой концом стрелки, и из этой же точки в верхней части листа бумаги провести вторую вспомогательную дугу. При помощи циркуля вспомогательную дугу нужно разбить на такое

количество делений, которое должна иметь шкала. Наконец, с помощью линейки и рейсфедера следует перенести деления с вспомогательной кривой на шкалу прибора.

Для большей точности копировки нижний конец линейки должен вращаться строго вокруг оси стрелки. Для этого на конце линейки следует укрепить легкую металлическую пластинку с отверстием, просверленным по линии края линейки, продеть в это отверстие иглу и воткнуть ее в лист бумаги, где находится ось стрелки.

При желании иметь фотографическую шкалу вспомогательную кривую и ее деления нужно начертить тушью, после чего сфотографировать ее и уменьшить до нужных размеров.

К. Леонов

Даугавпилс

# ТЕХНИЧЕСКАЯ консультация

Тов. Федченко из Винницы просит сообщить данные наиболее распространенных магнитных головок, выпускаемых нашей промышленностью.

Ответ. Выпускаемые магнитные головки в зависимости от назначения разделяются на воспроизводящие, записывающие, универсальные (для записи и воспроизведения) и стирающие.

Воспроизводящая низкоомная головка «В-01» содержит на каждой катушке по 300 витков провода ПЭЛ-1 0,2. Индуктивность собранной головки составляет 60 мГн. Передний (рабочий) зазор равен 20 микронам, заднего зазора нет. Щечки каркасов у катушек и головки крепящих винтов окрашены в белый цвет.

При воспроизведении испытательного магнитофильма с записью частоты 1000 гц со 100-процентной модуляцией звуконосителя на скорости 770 мм/сек головка развивает ЭДС не менее 1,3 мв.

Воспроизводящая высокоомная головка «В-02» содержит на каждой катушке по 1500 витков провода ПЭЛ-1 0,1. Передний зазор равен 20 микронам, задний отсутствует. Индуктивность головки (в сборе) составляет 1,5—1,8 гн.

Щечки каркасов у катушек и головки крепящих винтов окрашены в белый цвет; в средней части щечек каркасов нанесена красная полоска.

При воспроизведении испытательного магнитофильма головка развивает ЭДС не менее 7 мв.

Записывающая головка «З-01» содержит на каждой катушке по 150 витков провода ПЭЛ-1 0,25. Передний зазор равен 20 микронам, задний — 250—300 микронам. Индуктивность собранной головки составляет 7—9 мГн. Щечки каркасов катушек и головки у крепящих винтов окрашены в зеленый цвет.

Для получения на ленте типа «С» записи с глубиной модуляции 100% достаточен ток записи 2 ма. При частоте генератора 30—70 кГц оптимальный ток подмагничивания не превышает 12 ма.

Универсальная высокоомная головка «ЗВ-01» содержит на каждой катушке по 1500 витков провода ПЭЛ-1 0,1. Передний зазор равен 20 микронам, задний — 150—200 микронам. Индуктивность собранной головки составляет 0,9—1,2 гн. Ток записи не превышает 0,2 ма, оптимальный ток подмагничивания — 2,2 ма. Щечки каркасов катушек и головки у крепящих винтов окрашены в черный цвет.

При воспроизведении испытательного магнитофильма головка развивает ЭДС не менее 3,5 мв.

Универсальная низкоомная головка «ЗВ-02» содержит на каждой катушке по 500 витков провода ПЭЛ-1 0,12. Передний зазор равен 20 микронам, задний — 150—200 микронам. Индуктивность головки (в сборе) 0,1—0,13 гн. Ток записи не более 0,6 ма. Оптимальный ток подмагничивания не более 3,6 ма.

Щечки каркасов катушек и головки у крепящих винтов окрашены в черный цвет; в средней части щечек каркасов имеется белая полоска.

При воспроизведении испытательного магнитофильма головка развивает ЭДС не менее 1,2 мв.

Стирающая низкоомная головка «С-02» содержит на каждой катушке по 75 витков провода ПЭЛ-1 0,35. Передний зазор равен 300 микронам, задний отсутствует. Индуктивность собранной головки составляет 1,75—2,25 мГн. Ток стирания (при частоте генератора

30—70 кГц) лежит в пределах 130—150 ма. Щечки каркасов и головки крепящих винтов окрашены в красный цвет.

Стирающая высокоомная головка «С-04» содержит на каждой катушке по 150 витков провода ПЭЛ-1 0,25. Передний зазор равен 150 микронам, задний отсутствует. Индуктивность головки (в сборе) составляет 7—9 мГн. Ток стирания лежит в пределах 50—60 ма. Щечки каркасов и головки крепящих винтов окрашены в красный цвет; в средней части щечек каркасов нанесена белая полоска.

Тов. Пивоваров из Малоархангельска, Орловской области, спрашивает, можно ли восстановить работоспособность сухих анодных гальванических батарей путем подзарядки батарей постоянным током.

Ответ. Подобные батареи, не долго оставшиеся разряженными и цинковые электроды которых сохранились довольно хорошо, можно подзарядить постоянным током. Для подзарядки батареи проще всего построить какой-либо простейший выпрямитель на лампе 5Ц3С.

Восстанавливаемые батареи подсоединяются к выпрямителю и через них в течение нескольких часов (не менее 5—6) пропускается постоянный ток порядка 200 ма. Только что восстановленные батареи не следует сразу включать в эксплуатацию, включаются они по истечении времени, равному примерно времени зарядки.

Старые батареи, оставшиеся полностью разряженными в течение длительного времени, описанным выше способом восстановить не удастся.

Тов. Серегин из Харькова спрашивает о причине появления сильного фона переменного тока при настройке приемника на местную радиостанцию.

Ответ. Наиболее частой причиной появления фона является модуляция приходящего сигнала напряжением сети питания. Обычно полностью избавиться от фона или значительно снизить его можно, зашунтировав первичную обмотку силового трансформатора двумя последовательно соединенными конденсаторами емкостью по 5000—10000 пф, средняя точка которых соединяется с шасси. Рабочее напряжение конденсаторов должно быть рассчитано на удвоенное напряжение сети.

Тов. Терентьев из Одессы спрашивает, что такое испытательный магнитофильм.

Ответ. Испытательный магнитофильм служит для налаживания магнитофонов и представляет собой отрезок ферромагнитной ленты, рассчитанный на 5—10 мин. звучания, на котором записаны одна или серия звуковых частот. Для налаживания магнитофонов выпускаются следующие магнитофильмы:

1. С записью частоты 1000 гц со 100-процентной модуляцией звуконосителя. Этот магнитофильм используется для установки номинального выходного уровня канала воспроизведения магнитофона и проверки коэффициента усиления этого канала.

2. С записью частоты 7000 гц со 100-процентной модуляцией звуконосителя. Этот магнитофильм можно использовать для точной регулировки головок на параллельность рабочих зазоров.

3. С записью серии частот 50—10000 гц с 30-процентной модуляцией звуконосителя. Этот магнитофильм применяется для проверки и регулировки частотной характеристики канала воспроизведения магнитофона.

# «ЧЕМПИОН СКОРОСТНОГО ПРИЕМА»

«Чемпион скоростного приема» — так называется вышедшая недавно в Издательстве ДОСААФ книга В. Успенского.

Эта небольшая по объему книга повествует о рекордсмене скоростного приема Федоре Васильевиче Рослякове, об его учебе и работе в мирное время, в годы Великой Отечественной войны и в послевоенные годы, после демобилизации из армии.

Одновременно в ней рассказывается о друзьях Рослякова — советских радиолюбителях и радистах, питомцах Добровольного общества содействия армии, авиации и флоту, об энтузиастах радиолюбительства — юношах и девушках, членах Калининградского радиоклуба, которые, преодолевая трудности, целеустремленно изучают радиодело, овладевают профессией радиста, столь нужной как в народном хозяйстве, так и для обороны родной страны. Показана в ней и роль радиоспорта в овладении скоростным приемом и передачей на ключе радиogramм и значение высокого мастерства радистов для активной обороны Родины.

Перед читателем этой книги проходит жизненный путь одного из талантливых советских радистов-спортсменов, постепенно овладевавшего не легкой, но увлекательной специальностью, преодолевавшего трудности роста, упорно и настойчиво стремящегося к поставленной цели.

Шестнадцатилетним сельским парнишкой приезжает он в 1934 году в Харьков, чтобы поступить на курсы радистов. Окончив эти курсы, он начинает работать на радиоденке Харьковского центрального телеграфа. Молодой радист научился уже устанавливать радиосвязи с различными городами нашей страны, освоил специальность, не плохо работает. Казалось бы, человек достиг своей цели. Однако Росляков не удовлетворен этим. Он стремится добиться высокой скорости в приеме и передаче радиogramм.

Жизнь так стремительно идет вперед, каждый день приносит с собой так много нового, что останавливаться на достигнутом невозможно. Лучшие радисты страны работают на больших скоростях. Росляков не закрывает глаза на то, что операторы, с которыми он работает, передают быстрее, что в радиogramмах, которые передаются более быстро, у него при приеме бывают пропуски целых фраз. Ошибки и недостатки, которых он еще не преодолел, тревожат его. Он не может с равнодушием относиться к делу, ставшему его специальностью. Обязательно достигнуть того, чтобы овладеть скоростным приемом! Нелегкую задачу поставил себе радист. Временами ему казалось, что трудности непреодолимы, что для того, чтобы достичь настоящего мастерства, у него не хватает таланта. Полный сомнений, он принимает решение посоветоваться со своим старшим товарищем, отличным радистом-скоростником Глуховым. Дружеская поддержка и строгая, но справедливая критика, которую он встретил со стороны Глухова, во время данного совет серьезно помогли Федору. Высказанное Глуховым убеждение в том, что каждый радист при правильной методике, упорно и регулярно тренируясь, может овладеть высокими скоростями приема и передачи радиogramм, убедило Рослякова.

Засев вместе со своим другом Василием Богдановым за учебу, настойчиво тренируясь, Росляков достигает того, что скорость в 120 знаков в минуту, не так давно еще бывшая для него пределом, оказывается превзойденной.

С каждым днем, с каждым месяцем, с каждым годом повышается мастерство молодого радиста.

С интересом читается глава «Встреча в эфире». Знания, полученные Росляковым, Богдановым и их друзьями в мирные годы, высокое мастерство их работы оказались как нельзя более кстати в годы Великой Отечественной войны, помогли в великом деле защиты родной Отчизны.

С волнением следит читатель за военным радистом Федором Росляковым, которому командование поручило обеспечить радиосвязь с героическим гарнизоном полуострова Ханко, находившимся в то время в глубоком тылу у врага. Вместе с ним читатель радуется, узнав, что одним из трех героев-радистов гарнизона на Ханко является закадычный друг Рослякова — Василий Богданов, тот самый Вася, вместе с которым Федор начинал свой жизненный путь, вместе с которым он изучал телеграфную азбуку, тренировался, учился записывать текст принимаемых радиogramм на пишущей машинке, с которым делил радости первых удач.

Сообразительность и смекалка, свойственная советским воинам, помогала радистам разоблачать маневры врага.

Отгремела война, и Росляков, демобилизовавшись из армии, еще более уверенный в пользе своей профессии, пошел работать в Калининградский радиоклуб. Воспитывая других, Росляков ни на минуту не перестает работать и учиться сам, совершенствуя свое мастерство, наращивая скорость работы. Неоднократный участник соревнований радистов, Росляков завоевывает все новые достижения в области радиоспорта.

Участвуя в 7-х Всесоюзных соревнованиях, он занял первое место по приему текста на слух с записью на машинке. Однако рекорд, установленный им в этих соревнованиях — 440 знаков в минуту, — не вскружил его голову. Уверенный, что, продолжая работу, можно достичь еще большей скорости, он не прекращает тренировки. Книга написана до последней международной встречи радистов, на которой Росляков установил четыре новых рекорда в приеме и передаче радиogramм.

Тепло описана в последней главе книги «К новым победам» встреча Федора Васильевича с Тимофеем Васильевичем Глуховым, чья дружеская поддержка шестнадцать лет назад помогла ему, преодолев сомнения, встать на правильный путь.

Хорошо показана в книге и та дружеская взаимопомощь, которую оказывают друг другу наши советские спортсмены, не боящиеся конкуренции. Соревнования советских радистов проходят в дружеской обстановке. Участники их проникнуты одним желанием — отстоять спортивную честь своей организации, своего города, добиться новых успехов во имя любимой Отчизны.

Эта в общем безусловно интересная книга не свободна, конечно, от недостатков. Автор не ставил себе задачей полностью осветить спортивный опыт работы радиста-скоростника. Однако этот вопрос мог бы быть изложен в книге более полно и обстоятельно.

Плохо и оформление книги. Можно было бы ярче и интереснее проиллюстрировать имеющийся в ней материал. И все же книга В. Успенского, безусловно, привлечет к себе внимание молодого читателя. Прочитав ее, многие юноши и девушки пополнят ряды радиолюбителей и будут настойчиво и упорно овладевать радиотехникой.

*И. Борисова*

# Кто виновен в помехах радиовещанию?

Миллионы радиослушателей европейских стран по существу лишены возможности нормально принимать программы радиостанций своей страны, пользоваться таким важным средством культуры, информации и развлечения, каким является радиовещание. Причиной такого положения являются помехи со стороны других радиопередатчиков. Это, понятно, вызывает законное возмущение многих миллионов радиослушателей. Они требуют восстановления порядка в эфире. Их интересует: кто же повинен в этих помехах? Кто захватывает частоты, присвоенные другим странам, чтобы вести свои передачи? Кто повинен в агрессии в эфире? И люди многих европейских стран ныне уже знают: в помехах радиовещанию повинны реакционные круги США. Кому наруку подобное положение? Тем, кто прилагает все силы к усилению «холодной войны», кто ратует за возрождение западно-германского милитаризма, т. е. тем же реакционным кругам США. Известно, что ныне внутреннее положение в США характеризуется все усиливающейся фашизацией, ликвидацией последних остатков демократических свобод, репрессиями против прогрессивных организаций и лиц, политическим произволом. В экономике США все усиливаются кризисные явления, рост безработицы и продолжается наступление на жизненный уровень трудящихся масс.

Агрессивный курс внешней политики, лихорадочное сколачивание агрессивных военных блоков и ремилитаризация Западной Германии — вот чем ныне «прославились» правящие круги США во всем мире. Даже лидер демократов, Эдлай Стивенсон, в пылу предвыборной полемики заявил недавно, что «США — единственная страна, противодействующая организации миролюбивого мира».

Как известно, правящие круги США широко используют радио и телевидение как внутри страны, так и в своей пропаганде на другие страны для лживой рекламы пресловутого «американского образа жизни», для самой агрессивной, чело-веконенавистнической пропаганды.

Американское радиовещание является орудием лжи и обмана, одной из важных пружинок того коварного механизма, при помощи которого капиталисты пытаются держать в по-

виновении миллионные массы трудящихся, средством борьбы против сил мира и прогресса.

Реакционные круги США, ведя идеологическую подготовку к войне, желая оболванить, вытравить все живое и человеческое у молодежи США, в которой они видят своих послушных солдат, сознательно ведут линию на разложение культуры, на понижение культурного уровня населения. Ныне американское радиовещание и телевидение характеризуют собой полное растение и маразм пресловутой буржуазной культуры.

Во всех странах мира американская радиопропаганда «Голоса Америки» и примыкающих к этой организации и являющихся ее подголоском радиостанций, присвоивших себе в целях маскировки наименование «Свободная Европа», служит грязным целям поджигателей войны и вызывает отвращение у всех честных людей.

Руководители американской радио-пропаганды, однако, повидимому, считают, что если радиопередачи американского зарубежного радиовещания не могут взять качеством, то остается единственный путь — увеличить количество как самих передач, так и радиопередатчиков.

Отсюда значительные, все увеличивающиеся ассигнования, отпускаемые на радиопропаганду, рост количества стационарных и блуждающих — «передвижных» радиопередатчиков и увеличение числа служащих «Голоса Америки», «Свободной Европы» и др. Для все увеличивающегося числа радиопередатчиков нужны новые частотные каналы, и американская военщина, попирая все имеющиеся в этой области международные соглашения, беспрерывно захватывает частоты, отведенные другим странам.

Как известно, еще в 1948 году в Копенгагене была разработана Европейская конвенция радиовещания, которую подписали представители правительств 25 европейских стран, в том числе СССР, Англии, Франции, Италии, Чехословакии, Польши, Венгрии, Югославии, Норвегии, Голландии и других.

К конвенции приложен план распределения частот для европейских радиостанций, работающих в диапазонах средних и длинных волн.

Европейская конвенция радиове-

щания вступила в силу 15 марта 1950 года.

В соответствии с Копенгагенским планом распределения частот страны — участники конвенции с 15 марта 1950 года перевели свои радиовещательные станции на частоты, установленные для них планом. Однако в установлении международного сотрудничества в области радиовещания и наведении порядка в эфире не были заинтересованы заокеанские реакционеры.

С момента введения в действие Копенгагенского плана военные власти США в Западной Германии систематически нарушают этот план, используя частоты, присвоенные Копенгагенским планом радиопередатчикам других стран, для клеветнических радиопередач «Голоса Америки» и других своих станций. Это создает помехи работе большого числа радиостанций, вызывает справедливое недовольство десятков миллионов радиослушателей и не может рассматриваться иначе, как подрыв со стороны властей США международного соглашения европейских стран в области радиовещания. Захват присвоенных другим странам радиочастот и работа на них американских передатчиков, ведущих разнузданную пропаганду, мешает нормальной работе радиостанций СССР, Болгарии, Исландии, Египта, Польши, Румынии, Швейцарии, Венгрии, Чехословакии и других стран.

Непрятное расхваливание атомной войны, набившие оскомину сусальные рассказы, которым уже давно никто не верит, о пресловутом «американском образе жизни», ложь и клевета на Советский Союз и страны народной демократии, беспрерывные провокации — вот что несут передачи американских и американизированных радиостанций.

Еще в 1950 году один из наиболее крикливых поджигателей войны, американский «теоретик» и «публицист», некий Джемс Бернгам, выполняя заказ американской военщины, писал, что радиовещательные станции должны служить не только целям чело-веконенавистнической реакционной пропаганды, но и непосредственным целям подрывной деятельности, шпионажу и террору в странах демократического лагеря.

Расположенная в Западном Берлине радиостанция «Риас», являющаяся

филиалом «Голоса Америки», к примеру, работает в полном соответствии с этой «кустановкой» и превращена в один из крупнейших центров американского шпионажа.

Даже газета «Нью-Йорк геральд Трибун» была вынуждена признать, что радиоорганизация «Риас» систематически выполняет задания Аллена Даллеса — руководителя американской разведки, засылает в ГДР шпионов и диверсантов, в своих радиопередачах дает им инструкции и занимается обработкой шпионских сведений. Особо провокационную роль, как широко известно, сыграла «Риас» при подготовке провалившегося фашистского путча в Берлине в июне 1953 года.

Это подтвердил недавно швейцарский журнал «Швейцер радио Цейтунг», который сообщил, что т. н. радиоорганизация «Свободная Европа» не ограничивается только продолжением деятельности «Голоса Америки». У нее есть и другие задачи. Организация «Свободная Европа» занимается шпионской работой по заданию американцев. Отсюда высылаются инструкции подпольным организациям и клеветническая информация.

Для своей подрывной деятельности против дела мира и прогресса, против стран народной демократии руководители «Свободной Европы» используют всякое выброшенное народом на мусорную свалку истории отребье — предателей и изменников типа разоблаченного старого агента американской разведки, бежавшего из Польши Миколайчика или предателей Пероутки и Прохазки, скрывающихся в эмигрантском болоте от справедливого гнева народов Чехословакии.

Передачи американских радиостанций вызывают глубокое возмущение у всех честных людей. Оценку их деятельности дал в свое время на заседании Политического комитета Генеральной Ассамблеи т. Вышинский, заявив, что эти передачи — «...это самая оголтелая враждебная пропаганда. Это призыв к восстанию, в сущности говоря к войне против Советского Союза. Это оскорбительнейшая, клеветническая ложь».

В ноте правительства Румынской Народной Республики в ответ на ноту правительства США в связи с раскрытием и уничтожением банд шпионов и террористов, действовавших по наущению и подстрекательству воинствующей пропаганды «Голоса Америки», указывалось: «Румынское правительство констатирует, что правительство США поощряет деятельность и организацию фашистских беглецов, растратчиков государственных денег, предателей, бежавших из Румынии на территорию США или

же на территории под американским контролем, и предоставляет им убежище, отдавая в их распоряжение официальные радиостанции и т. д.».

На подобные же факты указывает венгерское правительство в своей ноте правительству США от 15 октября 1954 года.

Однако, как известно, затраченные деньги пропали даром. Шпионы и диверсанты были пойманы, попали на скамью подсудимых и получили по заслугам. Выброшенными на ветер оказались и средства, затраченные на радиопропаганду. Передачи американских радиостанций никто в Европе не желает слушать.

Американские конгрессмены и влиятельные представители правительственных кругов принуждены были неоднократно открыто признавать полный провал радиопропаганды «Голоса Америки» и его филиалов.

Не так давно в палате представителей США обсуждался вопрос об ассигнованиях для «Голоса Америки». По мнению ряда выступавших конгрессменов, огромные вздохи, затраченные на зарубежную радиопропаганду, выброшены на ветер. Член палаты представителей Броун заявил: «Когда начинается передача «Голоса Америки», можно слышать, как выключаются радиоприемники по всей Европе...». Другие члены палаты представителей говорили: «Чересчур много содержится в передаче «Голоса Америки» всякого вздора и хвастовства об американском образе жизни, что смахивает на рекламу залежалых товаров».

Известный комментатор американского радио Фултон Льюис, которого даже бесноватый сенатор Маккарти не может заподозрить «в симпатиях к коммунизму», в статье, озаглавленной «США проигрывают войну пропаганды», писал: «...американские налогоплательщики убухали на программы «Голоса Америки» многие сотни миллионов долларов. Результаты, если они вообще есть, стоят пять или десять центов... Я встречался со множеством людей в Западной Европе, однако я не встретил никого, кто бы слушал «Голос Америки».

А бывший помощник государственного секретаря, которому было непосредственно подчинено зарубежное американское радиовещание, Баррет, объясняя причины провала радиопропаганды, заявил: «Никакие технические возможности на земле, вместе взятые, не дадут вам успеха, если вам нечего сказать». Следует отдать должное меткости этого замечания.

Даже Джон Фостер Даллес, ныне государственный секретарь США, был вынужден признать, что «...США вызывают меньше любви, они более

изолированы и им грозит большая опасность, чем когда-либо раньше на протяжении их истории».

Однако провал американской радиопропаганды ничему не научил руководителей американского радиовещания и радиопропаганды. Начинаются поиски технических средств для усиления скомпрометировавшей себя в глазах всех честных людей мира радиопропаганды «Голоса Америки». Года два тому назад в американской печати появились сообщения об открытии в торжественной обстановке пловучей радиостанции на судне «Курир».

Но и эта порочная затея закончилась позорным провалом. Как сообщил польский журнал «Радио и Свят», бывший инженер «Голоса Америки» Левис Макессон дал показания в преследуемой комиссии сенатора Маккарти относительно пловучей радиостанции на судне «Курир». «Не довольствуясь наземными радиостанциями,— говорил он,— руководители американской пропаганды вздумали строить радиопередатчик на судне, плавающем вдоль берегов СССР и стран народной демократии. Этому предшествовала широкая реклама, но вскоре «Курир» пристал к родным берегам Америки.

Оказалось, что миллионы долларов выброшены на ветер».

Но и это не образумило американских империалистов. Как сообщил вскоре журнал «Бродкастинг-Телекастинг», американский сенат, не обескураженный подобной неудачей, предполагал тогда же утвердить ассигнование в 4 миллиона долларов на строительство новых пловучих радиостанций.

Вскоре руководители радиопропаганды в США ухватились за «новую идею». Скрытно в Западной Германии в течение 17 месяцев американцами была построена радиостанция (мощностью 1000 квт), которая транслирует передачи «Голоса Америки». Когда же раздался громкий протесты миллионов радиослушателей (так как эта радиостанция мешает работе ряду радиостанций европейских стран Австрии, Италии, Западной Германии, Югославии, Швейцарии и др.), один американский журнал любезно разъяснил, что станция эта построена в соответствии с разработанным «правительственными учреждениями США так называемым «круговым планом» строительства сверхмощных радиовещательных станций, окружающих железный занавес».

Однако это дикое «объяснение» беззакония и произвола американских милитаристов в эфире никого, понятно, не могло удовлетворить. В статье, опубликованной в швейцарской газете «Тат», подчеркивалось, что работа этой станции мешает

приему радиопередач в Швейцарии. Проведенные расследования, сообщает газета, показали, что американцы где-то в Южной Германии ввели в действие мощный радиопередатчик. «...Это уже слишком, — продолжает швейцарская газета, — что американцы в продолжение нескольких лет позволяют себе выделять в европейском эфире».

Однако ни круговой план, ни мощные радиопередатчики не помогли. Вновь налицо полный провал американской радиопропаганды в Европе. Это не могут уже скрыть и официальные лица в США, об этом говорят и неопровержимые факты.

Недавно западногерманский журнал «Кирхе унд Рундфунк» опубликовал высказывания видных американских политических деятелей о передачах «Голоса Америки». «Радиослушатели сейчас же выключают приемники, как только услышат объявление о начале наших передач», — с прискорбием принужден признать ряд американских конгрессменов, заявивших, что «передачи «Голоса Америки» не представляют никакой ценности». Бывший директор информационного бюро США в годы первой мировой войны и близкий друг президента Вильсона — Джордж Грил назвал передачи зарубежной американской радиопропаганды «вздорной и бесполезной болтовней».

Как много раз сообщалось в печати, убедившись в том, что никто не слушает передачи «Голоса Америки» и его филиалов типа «Риас», «Свободная Европа» и другие, оккупационные власти США прибегают к новому, но столь же наглому и безрезультатному трюку: они отпечатали

тексты передач в типографии в виде листовок и пытались их переправить в Чехословакию, Венгрию и т. д., причем «транспортным средством» решили использовать детские воздушные шары.

В ноте чехословацкого правительства, переданной посольству Соединенных Штатов в Праге 5 мая 1954 года, в частности, указывалось: «В конце апреля и в начале мая при помощи американских оккупационных органов в Западной Германии против Чехословацкой республики была организована новая провокационная кампания... Через государственные границы из американской оккупационной зоны Германии на чехословацкую территорию были выпущены воздушные шары с клеветническими листовками». «Чехословацкий народ — подчеркивалось в ноте — со спокойным чувством собственного достоинства и с презрением встретил новую кампанию США — кампанию с воздушными шарами».

Несмотря на провал и этой провокационной затеи, американская военщина повторила ее в отношении Венгерской Народной Республики.

В ноте Министерства иностранных дел Венгрии указывается: «С первых дней октября на территорию Венгрии с помощью аэростатов перебрасываются провокационные листовки. Согласно сообщениям американских агентов, аэростаты направляются из американской зоны оккупации Западной Германии так называемой организацией «Крестовый поход за свободу», вернее, радиостанцией «Свободная Европа», финансируемой этой организацией». Цель этой кампании — при помощи клеветнических, подстрекательских листовок вызвать среди венгерского народа недовольство и

восстановить его против своего законного правительства».

Что же осталось от всех попыток американских пропагандистов разразить пресловутый «американский образ жизни», посеять недоверие и антагонизм между народами, запугать человечество атомной и водородной бомбой и новой истребительной войной?

Не осталось, как это мы видим из приведенных выше признаний официальных лиц и фактов, ничего, за исключением помех в эфире, вызывающих законное недовольство многих миллионов радиослушателей, требующих, чтобы был наведен, наконец, порядок в использовании частот, чтобы был положен конец произвольному и незаконному захвату американской военщиной присвоенных другим странам радиовещательных каналов.

Радиослушатели всех стран мира с презрением отворачиваются от нагловых им передач американского радиовещания, от трескучих выступлений бесноватых сенаторов и воинственных генералов, потрясающих атомной бомбой, от призывов к истребительной войне и т. д.

Простые люди всего земного шара хотят знать об успехах борьбы за мир, о прогрессе науки и техники, об успехах здравоохранения, просвещения и культуры.

Радиослушатели всего мира лютят волны радиостанций СССР и стран лагеря мира и демократии, несущих человечеству непобедимые идеи мира и дружбы между народами, зовущие на борьбу за мир, свободу и счастье народов.

*Ф. Прашек*

## ПО СЛЕДАМ НАШИХ ВЫСТУПЛЕНИЙ

### „БОЛЬШЕ РАДИОТОВАРОВ ДЛЯ НАСЕЛЕНИЯ“

Под таким заголовком в № 12 журнала «Радио» за 1954 год была опубликована статья Е. Строгова. В статье сообщалось, что за последние годы Институт радиовещательного приема и акустики Министерства радиотехнической промышленности СССР не занял ведущей роли в разработке новых, более совершенных и дешевых приемников, руководство института не реагирует на критику своей работы и мало общается с радиотехнической общественностью.

Как сообщил редакции главный инженер второго главного управления МРТП т. Плахотник, Министерство считает критику в адрес ИРПА вполне обоснованной. Министерство радиотехнической промышленности дало указание обсудить статью журнала на широком партийно-хозяйственном активе и разработать конкретные мероприятия по устранению недостатков в работе института.

**„Что мешает развитию УКВ любительства“**

В № 10 «Радио» за 1954 г. была опубликована статья С. Алексеева «Что мешает развитию ультракоротковолнового любительства», в которой указывалось, что Московский городской радиоклуб ДОСААФ плохо организовал работу с радиолюбителями-укавистами.

Редакция нашего журнала получила письмо от начальника Московского городского радиоклуба с сообщением о том, что совет клуба совместно с активом обсудил статью т. Алексеева на своем заседании. При обсуждении присутствовало более тридцати радиолюбителей.

Вскрывая причины, тормозящие работу, выступавшие внесли ряд предложений для дальнейшего ее оживления. Приняты меры для улучшения и развития работы по УКВ любительству. В клубе проведен семинар для радиолюбителей, желающих работать на УКВ, в котором участвовало до 40 человек. Занятия длились более двух месяцев. Наряду с практическим разбором схем и конструкций ультракоротковолновой аппаратуры участники семинара занимались налаживанием изготовленных УКВ приемников. Семинар дал много нового членам клуба.

Учитывая положительный опыт и пожелания радиолюбителей, совет и актив клуба решили организовать еще один семинар для новой группы любителей. Проведены также соревнования московских радиолюбителей на УКВ.

\* \* \*

**„Колхозные радиоузлы нуждаются в реальной помощи“**

Под таким заголовком в № 10 журнала «Радио» за 1954 год была опубликована статья, в которой указывалось на недостатки в эксплуатации колхозных радиоузлов и были подвергнуты критике органы Министерства связи Молдавской ССР, уделяющие недостаточное внимание этому вопросу.

Как сообщил редакции уполномоченный Министерства связи по Молдавской ССР тов. Кривденко, для обеспечения бесперебойной и высококачественной работы колхозных радиоузлов проведены следующие мероприятия: установлены резервные электростанции на радиоузлах, не обеспеченных устойчивой подачей электроэнергии, и работающие на одном генераторе переменного тока.

Подготовлено на месячных курсах более 56 работников колхозных радиоузлов. Кроме того, 27 человек прошли обучение на краткосрочных семинарах в районных конторах связи.

Все колхозные радиоузлы полностью снабжаются радиолампами и другими материалами для развития сети и установки новых радиоточек. Для оказания практической помощи колхозным радиоузлам и ликвидации аварий введены должности колхозных механиков, из которых каждый обслуживает от 12 до 15 радиоузлов. Практическую помощь колхозным радиоузлам оказывают и техники радиоузлов районных контор связи.

Редакционная коллегия:

Б. Н. Можжевелов (главный редактор), А. И. Берг, В. Н. Васильев, Ф. С. Вишневецкий, В. А. Говядинов, О. Г. Елин (зам. гл. редактора), Т. П. Каргополов, В. Г. Мавродиادي, В. С. Мельников, А. А. Северов, В. И. Сифоров, А. В. Таранцов, Б. Ф. Трам, С. Э. Хайкин, В. И. Шамшур

Издательство ДОСААФ

Худ.-техн. редактор А. Журавлев

Корректор К. Мешкова

Адрес редакции: Москва, Б-66, Ново-Рязанская ул., 26. Тел. Е 1-15-13.

Г10082

Сдано в производство 15/XII 1954 г.

Подписано к печати 22/1 1955 г.

Цена 3 руб.

Формат бум. 84×108<sup>1</sup>/<sub>16</sub>=4 физ. печ. л., 6,5 услов. печ. л.+0,25 накидка, Зак. 1262

Тираж 150 000 экз.

Министерство культуры СССР. Главное управление полиграфической промышленности. 13-я типография. Москва, Гарднеровский пер., 1а.

Обложка отпечатана в 3-й типографии Главполиграфпрома.

	Стр.
И. БУЛЫЧЕВ — На страже мира . . . . .	1
Важные задачи работников радио и радиолюбителей . . . . .	3
Н. ИЗЮМОВ — Радиосвязь и радиотехника в военном деле . . . . .	4
В. ШАМШУР — Юбилей ученого . . . . .	6
А. ЛЕМСКИЙ — Радиотехник МТС . . . . .	8
В радиоклубах и организациях ДОСААФ . . . . .	10
А. ГРОМОВ — Они будут работать на радиозаводах	11
С. МАТЛИН, Р. СВОРЕНЬ — Важный вопрос в подготовке к радиовыставкам . . . . .	12
Радиотехническая литература в 1955 году . . . . .	13
ЛАЙОШ НАДЬ — Успехи венгерской радиопромышленности . . . . .	15
В. ЛИПКИНА — Типовая аппаратура «АПУ-1» для радиофикации городов . . . . .	16
С. БЕРНШТЕЙН — Прибор линейного техника . . . . .	19
Ф. ТОРМАЗОВ — Новая радиоаппаратура . . . . .	20
А. ВАСИЛЕВСКИЙ — Радиола «Чайка» . . . . .	22
В. ЕГОРОВ — Путь в короткие волны . . . . .	25
К. КУРКО — УПОЛ-3 вышла в эфир . . . . .	28
Н. КАЗАНСКИЙ — Чемпионат коротковолнников 1955 года . . . . .	29
В. ХЕВРОЛИН — Использование сверхрегенераторов в линейном режиме . . . . .	30
Конференция по вопросам телевидения . . . . .	34
А. БАБЕНКО, Е. КАРПУТКИН — Усилитель для коллективных телевизионных антенн . . . . .	36
Н. СЕРГЕЕВ — Помехоподавляющий фильтр к телевизору . . . . .	38
Д. ВОСКОБОЙНИК — Атомная батарея . . . . .	39
В. ИВАНОВ — Батарейный магнитофон . . . . .	40
К. ТРОФИМОВ — Радиолокация в народном хозяйстве . . . . .	44
Е. СНИГИРЕВ — Частотные, нелинейные и фазовые искажения . . . . .	48
Д. ГЕРШГАЛ, Г. НОВИК — Схемы вибрационных преобразователей . . . . .	51
В. ТИМОФЕЕВ, О. ПИСАРЖЕВСКИЙ — Как производится радиопередача . . . . .	53
М. ЛОЩИЛОВ — Комплект приборов радиомастера	56
Техническая консультация . . . . .	59
И. БОРИСОВА — «Чемпион скоростного приема»	60
Ф. ПРАШЕК — Кто виновен в помехах радиовещанию? . . . . .	61
Обмен опытом . . . . .	24, 33, 43, 58

На первой странице обложки: Отличник боевой и политической подготовки старшина В. Сомов, начальник радиостанции, во время практических занятий.

Фото Л. Зиверта

На четвертой странице обложки: Комсомолец В. Махаров за проверкой радиотрансляционной линии г. Овруч (Житомирская область).

Фото С. Емашева

# Мы, советской державы радисты...

Слова Юрия Каменецкого

Музыка Константина Листова

Энергично, маршеобразно mf  $\text{♩}$  Запевалы

8- 1. В су. ровых зимовках на дальней Чукотке и

*mf* (позывные) *p* *f* *mf*

*Хор*

в синем раздолье ал. тайских высот, в песках Ка-ра-Кумов и в бухте Находки от. важно радист свою вахту не сёт. Че. рез

*Припев*

го- ры, моря и до- ли- ны по- зыв- ны е со- вет-ской страны на ко- ротких волнах и на  
Пар- ти. и сильный и чистый мы до- но- сим до сердца друзей. Мы, со- ветской державы ра-

1 2 *mf*  $\text{♩}$  Для окончания

длинных хо- ро- шо людям ми- ра слышны. Го- лос // Ро- дине служим своей! 2. // ей!  
- дисты, верно

*ff*

В суровых зимовках на дальней Чукотке  
И в синем раздолье алтайских высот,  
В песках Нара-Кумов и в бухте Находки  
Отважно радист свою вахту несёт.

*Припев:*

Через горы, моря и долины  
Позывные советской страны  
На коротких волнах и на длинных  
Хорошо людям мира слышны.  
Голос Parties, сильный и чистый,  
Мы доносим до сердца друзей.  
Мы, советской державы радисты,  
Верно Родине служим своей!

Чтоб шли корабли сквозь просторы морские,  
С пути не сбиваясь летел самолет,—  
Везде, где свирепо бушует стихия,  
Отважно радист свою вахту несёт.

*Припев.*

Не молкнет в эфире беседа с друзьями,—  
На всех языках разговор мы ведем.  
Но мы начеку, и с любимыми врагами  
Умеем другим говорить языком.

*Припев.*

Советская Армия — мира опора,—  
Недаром народы ей славу поют.  
И в танках тяжелых и в мощных линкорах  
Радисты почетную вахту несут.

*Припев:*

Через горы, моря и долины  
Позывные советской страны  
На коротких волнах и на длинных  
Хорошо людям мира слышны.  
Голос Parties, сильный и чистый,  
Мы доносим до сердца друзей.  
Мы, советской державы радисты,  
Верно Родине служим своей!

