



А. Шокин,

первый заместитель министра
радиотехнической промышленности
СССР.

Технический прогресс в последнем десятилетии характеризуется исключительно широким развитием радиоэлектроники. Области ее применения понемногу безграничны. С помощью радиоэлектроники успешно решаются проблемы создания совершенных средств исследования ядерной физики и атомной энергетики, автоматизации производства и т. п. Радиоэлектроника вызвала к жизни такие общеизвестные теперь отрасли науки и техники, как радиоастрономия, радиометеорология, радиоспектроскопия, электронная вычислительная техника, электронное моделирование, радиолокация, радионавигация, измерительная техника и многие другие.

На новой технической базе развивается радиосвязь. Быстрыми темпами растет в нашей стране телевидение, ставшее достоянием и потребностью широких масс населения. Телевидение находит также широкое применение в промышленности, в научных исследованиях, в учебных процессах, в медицине.

Исключительно важное значение приобрела радиоэлектроника в деле укрепления обороноспособности страны. Эффективные действия авиации, морского флота и других боевых подразделений невозможны без самого широкого использования средств радиотехники.

Все это позволяет утверждать, что радиоэлектроника является одной из самых многосторонних и перспективных отраслей науки и техники.

* *

По установившейся традиции советские люди ежегодно, 7 мая, отмечают День радио. В нынешнем году эта дата отмечается в обстановке, когда весь советский народ с огромным подъемом готовится к знаменательному событию в жизни нашей Родины — 40-летию Великого Октября.

Советским радиоспециалистам, многотысячной армии радиолюбителей приятно и радостно сознавать, что радио — это мощное средство развития человеческой культуры — с первых же дней Великой Октябрьской социалистической революции было поставлено на службу народу. Утром 7 ноября 1917 года в Петрограде радиостанция крейсера «Аврора» передала написанное В. И. Лениным первое воззвание Военно-революционного комитета «К гражданам России!». 12 ноября

радио сообщило всему миру об образовании Советского правительства и его первых декретах о мире и о земле.

С первых же лет Советской власти Коммунистическая партия и Советское правительство уделяли большое внимание вопросам радиостроительства в стране. Лично В. И. Ленин, несмотря на свою исключительную занятость и на огромные трудности, которые переживала молодая Советская республика, неустанно следил за развитием радиотехники. 21 июля 1918 года Совет Народных Комиссаров издал декрет «О централизации радиотехнического дела», а 2 декабря того же года — декрет о создании научной базы советской радиотехники — радиолaborатории в Нижнем Новгороде. В июле 1919 года специальным постановлением за подписью В. И. Ленина было принято решение о строительстве мощной радиостанции. В 1922 году был организован Трест заводов слабого тока, в состав которого вошли основные радиотехнические предприятия.

О том, какое значение придавал В. И. Ленин радиотехнике, видно из письма Владимира Ильича, направленного им 19 мая 1922 года членам Политбюро. Он писал:

«...Предлагаю вынести постановление об ассигновке сверх сметы в порядке экстраординарном до 100 тысяч рублей золотом из золотого фонда на постановку работ Нижегородской радиолaborатории, с тем чтобы максимально ускорить доведение до конца начатых ею работ...».

В те трудные для нашей Родины годы перед небольшим коллективом советских радистов стояла огромная государственная задача — в короткий срок создать отечественную радиопромышленность. Эта задача была с честью выполнена.

Царская Россия по существу не имела своей радиотехнической промышленности. Мелкие, полукустарные предприятия с незначительным объемом работ занимались главным образом выполнением заказов военных ведомств. Так, мастерская по ремонту и изготовлению радиоприборов, созданная в 1900 году в Кронштадте по инициативе великого русского ученого — изобретателя радио А. С. Попова, выполняла работы по оснащению радиосвязью военных кораблей.

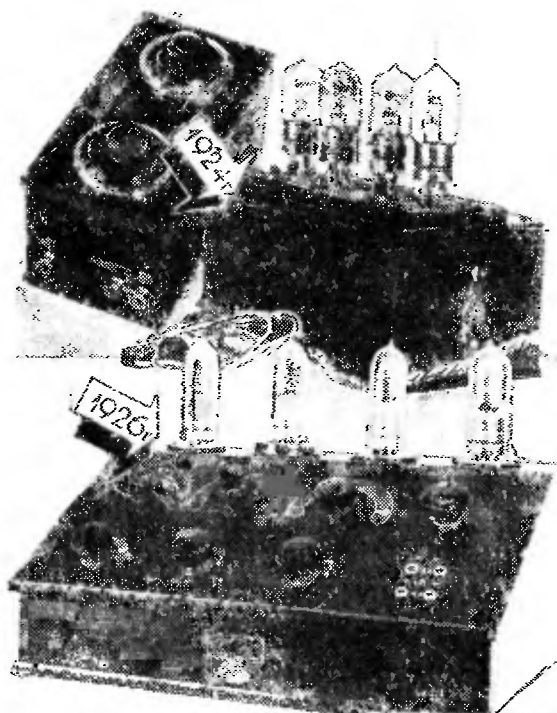
В 1915 году на базе мастерских создается радиотелеграфный завод Морского ведомства. В конце 1917 года здесь были разработаны небольшие радиотелефонные станции, хотя практически завод перешел на ламповую технику только в 1920 году.

С каждым годом увеличивался выпуск продукции, расширялось производство. Уже в 1924 году завод начал выпускать наземные и самолетные радиостанции и радиопеленгаторы различных типов. В 1926—1928 гг. под руководством А. Ф. Шорина здесь разрабатываются различные системы телеуправления по радио, а также аппаратура звукового кино и быстродействующих буквопечатающих телеграфных аппаратов. В годы первых пятилеток завод создал серию мощных длинноволновых и коротковолновых радиовещательных станций. В предвоенные годы заводской коллектив участвовал в разработке и производстве первых отечественных радиолокационных станций «Ревень» и «Редут».

Интересна история развития известного в нашей стране радиотехнического завода имени Козицкого. На этом предприятии, основанном в 1853 году акционерным обществом русских электротехнических заводов Сименса и Гальске «для производства предметов, находящихся применение в электротехнике», впоследствии производилась сборка приборов радиотелеграфа, приемной и передающей искровой радиоаппаратуры и т. д.

У завода — славные революционные традиции. Его рабочие активно участвовали в первой русской революции 1905—1907 гг., в октябрьских боях 1917 года, в защите Петрограда от белогвардейцев в годы гражданской войны.

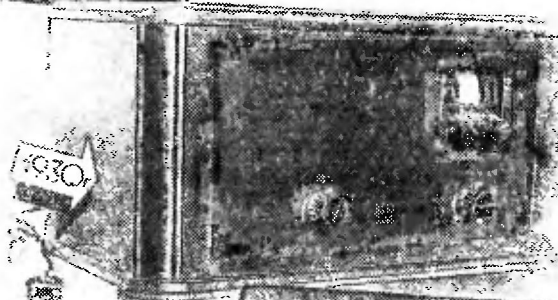
В 1904—1905 гг. завод являлся центром революционного движения на Васильевском острове. В 1905 го-



сквы, Ленинграда, Баку, Тифлиса, Харькова. Широкой известностью пользовались у радиолюбителей такие изделия завода, как радиоприемники «БЛ», «БШ», выпрямители ДВ. Завод выпускал также приемники «БЧН», коротковолновые приемники «ПКЛ-2», усилители «УН-2», «УМ-4», «УПС».

Начиная с 1930 года завод имени Козицкого приступил к серийному выпуску приемников «ЭКЛ-4», «ЭКЛ-5», «РКЭ» и других, а также впервые в СССР освоил производство те-

На снимках (сверху вниз): «Радиолина», приемники «БЧ», «ЭЧС-2», «СИ-235» и телевизор «КВН-49»



ду на заводе был образован Совет рабочих депутатов. В дни Великого Октября рабочие под руководством коммуниста Н. Г. Козицкого создали боевые дружины, которые участвовали в вооруженном восстании с 24 на 25 октября 1917 года, а в дальнейшем — в боях против войск Керенского и Юденича. В 1920 году Н. Г. Козицкий, находясь на одном из участков Южного фронта, был внезапно окружен белогвардейцами и в неравном бою зверски зарублен. Спустя два года постановлением Петроградского Совета рабочих, крестьянских и красноармейских депутатов радиотехническому заводу было присвоено имя Николая Григорьевича Козицкого.

В боях за Советскую власть и в гряде коллектив радиотехнического завода имени Козицкого всегда шел в первых рядах. В годы гражданской войны он поставлял для Красной Армии телеграфные аппараты, ремонтировал поступающую с фронта радиоаппаратуру и изготавливал новые подвижные искровые радиостанции.

В 1923 году завод организовал производство ламповых радиоприемников. В течение четырех лет было выпущено свыше 400 передатчиков разных мощностей и типов для Мо-

сквы, Ленинграда, Баку, Тифлиса, Харькова. Широкой известностью пользовались у радиолюбителей такие изделия завода, как радиоприемники «БЛ», «БШ», выпрямители ДВ. Завод выпускал также приемники «БЧН», коротковолновые приемники «ПКЛ-2», усилители «УН-2», «УМ-4», «УПС».

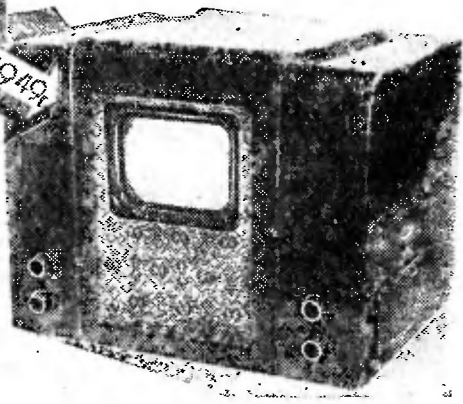
фронт и партизанские отряды необходимой радиоаппаратурой. Большую роль в развитии отечественной радиотехники сыграла Центральная радиолaborатория, созданная в 1923 году на территории завода радиоаппаратуры и принадлежностей к радио, основанном Русским обществом беспроволочных телеграфов и телефонов (РОБТИ). Эта лаборатория успешно занималась разработкой и изготовлением небольших партий отечественных переносных телефонно-телеграфных радиостанций, специальных радиоприемников и передатчиков. ЦРЛ построила радиостанцию мощностью 5 квт для Тавриза (Иран), а также радиостанции для Ташкента, Харькова и Свердловска.

К концу первой пятилетки ЦРЛ стала крупным научно-исследовательским центром радиотехники, который способствовал зарождению многих существующих ныне научно-исследовательских институтов, лабораторий и конструкторских бюро.

Наша электровакуумная промышленность относится к тем отраслям промышленности, которые фактически получили развитие лишь после Великой Октябрьской социалистической революции. Однако следует отметить, что русские ученые внесли немалый вклад в дело развития электровакуумной техники на заре ее зарождения. Так, В. И. Коваленко еще в 1909 году собрал электровакуумный диод для телефонной трансляции. В 1910—1913 гг. им были последовательно разработаны трехэлектродная лампа, двухсеточная лампа и, наконец, образец генераторной лампы; все эти приборы требовали непрерывной откачки. В 1914 году в лаборатории РОБТИ Н. Д. Папалекси изготовил в небольших количествах «мягкие» лампы, а в 1915 году М. А. Бонч-Бруевич изготовил несколько радиоламп для замены французских на радиостанции в Твери. В том же году

левизионных приемников «Б-2» с диском Нипкова, а позже телевизоров «ТК-1» «Т-1», «Т-2» с кинескопами.

В годы Великой Отечественной войны коллектив завода в тяжелых условиях блокады не прекращал своей работы и бесперебойно снабжал



Н. А. Федорицкий открыл в Петрограде мастерскую ионных и рентгеновских трубок.

После Октябрьской революции в Нижегородской радиолaborатории под руководством М. А. Бонч-Бруевича успешно велись разработки отечественных усилительных и генераторных ламп. В 1920—1922 гг. Н. Д. Паналекси в Одессе, а А. А. Чернышев и М. М. Богословский в Петрограде в своих лабораториях организуют выпуск радиоламп.

В конце 1922 года на территории б. завода РОБТИТ был открыт первый советский электровакуумный завод Треста слаботочной промышленности. За пять лет здесь было разработано более 100 типов радиоламп и рентгеновских трубок. В 1928 году этот завод объединился с электроламповым заводом «Светлана», ставшим научно-техническим центром советской электровакуумной промышленности.

Уже в первый же год на «Светлане» было выпущено более полумиллиона приемно-усилительных радиоламп, свыше 11 тысяч мощных, средних и малых генераторных ламп. Советское правительство высоко оценило труд светлановцев. За выполнение плана первой пятилетки в два с половиной года завод был награжден орденом Ленина.

Большой творческий вклад в дело развития отечественной электровакуумной промышленности внес коллектив рабочих и ИТР Московского электролампового завода («Электрозавод»), организатором и талантливым руководителем которого был первый директор завода Н. А. Булганин.

За годы Советской власти неизмеримо выросла наша отечественная радиотехническая промышленность. В стране создана развитая научно-

исследовательская, конструкторская и промышленная база по всем отраслям радиотехники. Советский Союз располагает всеми необходимыми современными радиотехническими средствами для народного хозяйства и для обороны страны.

В радиотехнической промышленности СССР

На снимках (снизу вверх): радиолы «Люкс» и «Байкал», телевизоры «Мир» и «Нева»



нению задач, стоящих перед промышленностью.

Коммунистическая партия и Советское правительство постоянно уделяют серьезное внимание развитию радиотехнической промышленности, оказывают ей всемерную помощь. XX съезд КПСС в своих директивах по шестому пятилетнему плану наметил новые пути дальнейшего роста радиотехнической и приборостроительной промышленности, осуществления в широких масштабах мероприятий по повышению технического уровня производства. Поставлена задача дальнейшего развития научно-исследовательской и лабораторной базы радиотехники и электроники и резкого улучшения ее технической вооруженности.

В ответ на заботу и внимание партии и правительства работники радиотехнической промышленности настойчиво совершенствуют производство, непрерывно повышают производительность труда. Несколько цифр могли бы характеризовать темпы роста советской радиотехнической промышленности. В 1955 году по сравнению с 1940 годом радиотехническая промышленность (только по предприятиям МРП) увеличила объем производства в 20 раз! В 1956 году — первом году шестой пятилетки — прирост валовой продукции на предприятиях нашего министерства составил 29 процентов к плану 1955 года. Планом нынешнего года предусматривается дальнейший рост выпуска продукции более чем на 23 процента.

Готовясь достойно встретить славное 40-летие Великой Октябрьской социалистической революции, многотысячный коллектив рабочих, служащих и инженерно-технических работников радиотехнической промышленности широко развернул соревно-

выросли кадры талантливых ученых, конструкторов, технологов, опытных организаторов производства. На наших предприятиях трудятся замечательные кадры инженеров, радиотехников, монтажников, сборщиков, металлургов, электровакуумщиков. Каждый из них своим трудом способствует выпол-

вание за досрочное выполнение плана 1957 года.

В течение пятой пятилетки радиотехническая промышленность освоила 750 новых изделий. Всего же сейчас предприятиями министерства выпускается более 6500 различных приборов. Характерны такие цифры. Если в 1956 году было вновь освоено 250 изделий, то в 1957 году предстоит освоить 450 новых изделий. Число научно-исследовательских институтов и самостоятельных конструкторских бюро (без учета КБ на предприятиях) только с 1946 года по 1956 год увеличилось более чем в 6 раз, а число специалистов, работающих в них, — более чем в 10 раз.

В 1957 году должен выступить в строй ряд новых научно-исследовательских институтов и конструкторских бюро. Наши научные организации непрерывно оснащаются новым современным оборудованием и измерительными приборами.

Особенно радуют нас успехи в развитии электровакуумной техники и промышленности. В настоящее время выпускается 73 типа различных электроннолучевых приборов, 225 типов приборов сверхвысокой частоты, 229 типов приемно-усилительных радиоламп, некоторые из которых по размерам равны рисовому зерну, 31 тип рентгеновских приборов, 99 типов газоразрядных приборов, 44 типа фотоэлементов и счетчиков и 287 типов специальных и нормальных осветительных ламп.

Общее количество выпускаемых только электровакуумных приборов уже сейчас составляет более 100 млн. штук в год, а полупроводниковых приборов — более 20 млн. шт. В нашей стране выпускаются современные типы магнетронов различных мощностей и диапазонов воли, клистроны, в том числе сверхмощные генераторные, карцинотроны, лампы бегущей волны, фотоэлектронные умножители, электронно-оптические преобразователи, различные типы передающих и приемных телевизионных трубок, мощные генераторные триоды, пентоды, тетроды и многое другое.

Быстро развиваются конструкторская и производственная базы полупроводниковых приборов. Это дает возможность полнее удовлетворять непрерывно растущие потребности в полупроводниковых приборах различных типов.

В настоящее время нашей промышленностью выпускаются до одного миллиона конденсаторов и примерно столько же сопротивлений в

сутки. В ближайшие год-два это число должно быть увеличено почти вдвое. Наши ученые и конструкторы успешно работают над созданием новых видов радиодеталей и материалов. Так, например, создан керамический материал — сегнетокерамика с огромными значениями диэлектрической проницаемости, зависящей от напряжения и позволяющей создать совершенно новый тип нелинейных конденсаторов, различные марки керамики и т. д. Разработаны конденсаторы с диэлектриком из синтетических пленок, имеющие новые качества. Созданы электролитические танталовые конденсаторы, новые типы сопротивлений — металлизированные, теплостойкие, объемные теплоустойкие, измерительные и прецизионные, высокоомные, высоковольтные, малогабаритные, высокочастотные. Разработаны и выпускаются промышленностью различные марки ферритов и т. п. Созданы первые специализированные заводы по производству механических и электро-механических узлов и деталей, имеющих общее применение в радиопроборостроении.

Наши научно-исследовательские институты и конструкторские бюро создают новые радиотехнические устройства, отвечающие современному уровню науки и техники. Промышленность производит их в достаточно больших количествах для нужд научных учреждений, для народного хозяйства и удовлетворения культурных потребностей населения, для целей обороны нашей страны. Речь идет о мощных передатчиках для радиовещания, работающих на различных диапазонах волн, и магистральных радиосвязных станциях, об оборудовании телевизионных центров и промышленного телевидения, об аппаратуре низовой радиосвязи на УКВ для многих отраслей народного хозяйства и радионавигационном оборудовании для авиации и кораблей.

К числу новых радиотехнических устройств относятся фототелеграф-

ные аппараты, радиорелейные линии, радиоизмерительная аппаратура, радиолокационные станции, системы телеуправления и теленизмерений, приборы, используемые в инфракрасной технике, электронные микроскопы, дозиметрические и радиометрические приборы и многое другое.

Развитие радиотехники и промышленного производства радиотехнических изделий потребовало создания специальных научно-исследовательских институтов и конструкторских бюро по электровакуумному машиностроению и специальному технологическому оборудованию, а также научно-исследовательского института технологии радиотехнического производства. Создается своя машиностроительная база по производству специальных машин.

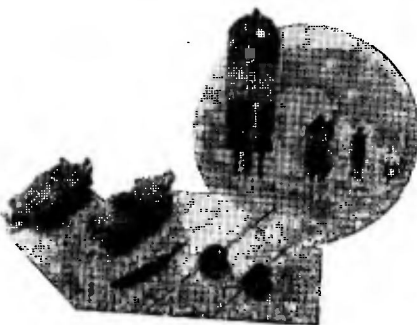
Большие работы проводятся по коренному усовершенствованию технологий и организации массово-поточного производства. Планом работ шестой пятилетки предусматривается внедрить около 300 новых механизированных, полуавтоматических и автоматических линий, более 700 новых специальных машин и механизмов. Предполагаемый эффект внедрения новой технологии и экономически обоснованных конструкций равен затратам труда 40—50 тысяч рабочих и даст огромную экономию материальных средств.

* *

Отмечая День радио, работники советской радиопромышленности сосредоточивают все свое внимание на еще не решенных вопросах. Советская радиотехническая промышленность может и должна развиваться еще быстрее. Для этого мы обязаны улучшить хозяйственное управление промышленностью, смелее преодолевать все препятствия на пути к новому, передовому, уделять больше внимания темпам технического прогресса.

Несмотря на очень высокие темпы роста, радиотехническая промышленность все еще не удовлетворяет в полной мере предъявленные к ней требования. И не только по количеству, но, что особенно важно, и по техническому уровню, и по экономическим показателям.

В радиотехнике отставать недопустимо! Пути решения стоящих перед радиотехнической промышленностью задач указаны в решениях партии, в решениях декабрьского и февральского Пленумов ЦК КПСС.



РАДИОЛА „БАЙКАЛ“

Бердский радиозавод МРТП приступает к выпуску новых шестиламповых супергетеродинных радио-приемников и радиолу «Байкал» с питанием от сети переменного тока.

Радиола предназначена для приема передач радиостанций, работающих с амплитудной модуляцией и УКВ ЧМ вещания в диапазонах: ДВ — 723—2000 м (415—150 кГц), СВ — 187—578 м (1600—520 кГц), КВ I — 24,8—35,3 м (12,1—8,5 МГц), КВ II — 40—75,9 м (7,5—3,95 МГц), УКВ — 4,11—4,66 м (73—64,5 МГц).

Номинальная выходная мощность не менее 2 ватт при коэффициенте нелинейных искажений (по звуковому давлению), не превышающем 5%.

Чувствительность при выходной мощности 50 мВт и отношении сигнала к шуму 20 дБ на ДВ и СВ лежит в пределах 30—60 мкВ, а на КВ диапазонах — 50—80 мкВ. Чувствительность на УКВ 5—10 мкВ, при подавлении паразитной амплитудной модуляции — не хуже 20 дБ. Чувствительность с гнезд звуко-снимателя 120—150 мВ.

Избирательность по зеркальному каналу на ДВ выше 40 дБ, на СВ — 34 дБ, а в диапазонах КВ и УКВ — не хуже 20 дБ. Ослабление сигналов с частотами, равными промежуточным (465 кГц — по тракту АМ и 8,4 МГц — по тракту ЧМ), на всех диапазонах превышает 40 дБ.

Раздельная регулировка тембра обеспечивает подъем низших звуковых частот не менее +10 дБ и завал — 2 дБ, подъем высших частот составляет +2 дБ, а завал не менее — 12 дБ. При изменении напряжения на входе приемника на 26 дБ напряжение на выходе изменяется не более чем на 8 дБ.

Ширина полосы пропускания приемника по промежуточной частоте тракта АМ меняется плавно в пределах 4—12 кГц одновременно с регулировкой высших звуковых частот в низкочастотном тракте.

Неравномерность частотной характеристики АМ тракта (характеристика верности) по звуковому давлению в диапазоне 100—4000 Гц не более 14 дБ. Неравномерность частотной характеристики тракта ЧМ в диапазоне 100—7000 Гц также не более 14 дБ.

Мощность, потребляемая приемником от сети переменного тока, равна 45 ватт.

Принципиальная схема радиолы приведена на рис. 1, а. На КВ, СВ и ДВ приемник имеет раздельные ге-

**А. Зингерман,
Л. Ротштейн,
Л. Штейн**

теродин и смеситель, собранные на лампе 6Н1П (J_2), усилитель ПЧ на лампе 6К4П (J_3), детектор — на лампе 6Х2П (J_4) и усилитель НЧ на лампах 6Н2П (J_6) и 6П14П (J_6).

Преобразователь частоты работает на триод-гептоде 6Н1П, крутизна преобразования которого выше, чем у применявшихся до настоящего времени гептодов 6А2П, 6А7, 6А10. Сигнал подается на первую сетку гептода, сигнал гетеродина — на третью.

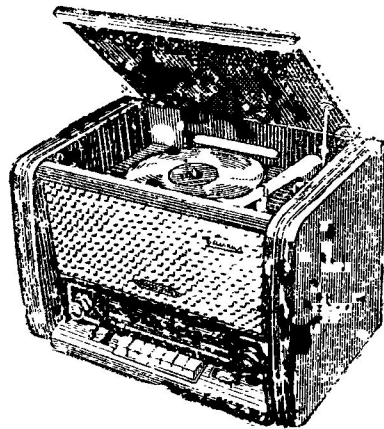
При работе АМ тракта на экранную сетку лампы 6Н1П подается пониженное напряжение, равное 50 в, через делитель R_5 , R_{15} . Это позволило снизить шуми смесителя, не понижая (практически) величину крутизны преобразования, получить более высокое отношение сигнала к шуму и обеспечить, при надлежащем выборе рабочей точки смесителя, достаточно эффективное действие АРУ. Для лучшего подавления сигналов и более устойчивой работы на частоте, равной или близкой к промежуточной, применены мостиковый фильтр $L_9C_{65}R_4$ и запирающий L_9C_{15} , включенный в цепь первой сетки гептодной части лампы 6Н1П.

Гетеродин тракта АМ выполнен на триодной части лампы 6Н1П по трансформаторной схеме.

Сопряжение контуров в диапазоне СВ достигается путем параллельного включения конденсаторов C_{30} и C_{33} . Конденсатор C_{26} подключается параллельно контурам на всех диапазонах, исключая СВ. Применение такой схемы позволило упростить коммутацию и сократить количество деталей.

Усилитель ПЧ выполнен комбинированным для трактов АМ и ЧМ с последовательным включением соответствующих контуров трансформаторов на 465 кГц и 8,4 МГц. Такое включение возможно вследствие значительного различия промежуточных частот АМ и ЧМ трактов. Чувствительность по промежуточной частоте с сетки 6Н1П равна 40—50 мкВ.

С целью использования одной лампы 6Х2П вместо двух применен комбинированный детектор АМ и ЧМ сигналов. При приеме АМ сигналов детектирование осуществляется по обычной схеме, нагрузкой детектора



служит сопротивление R_{16} . Напряжение АРУ снимается с нагрузки R_{17} . Левый диод при детектировании АМ сигналов не работает (рис. 1, б).

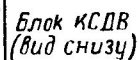
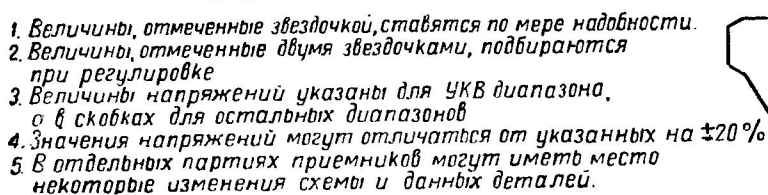
При приеме ЧМ сигналов работает детектор отношений (рис. 1, в), в цепи которого электролитический конденсатор и сопротивление нагрузки детектора ($C_{50}R_{18}$) не заземлены. Балансировка схемы детектора производится сопротивлением R_{13} и R_{14} , их равенство аналогично отсутствию сопротивлений в обих плечах детектора. Напряжение АРУ при приеме ЧМ передач снимается с конденсатора C_{50} . Напряжение НЧ в обоих случаях детектирования снимается с одной точки через фильтр $R_{12}C_{35}$.

Для уменьшения фона, вызванного утечкой тока катод-подогреватель в лампе 6Х2П, для ее накала применена отдельная обмотка, на которую подается положительное напряжение с катода лампы 6П14П (J_6), так как катод детектора сигналов АМ (пятый штырек) находится под потенциалом.

При работе ЧМ тракта включается блок УКВ, который собран на лампе 6Н3П (J_1) и представляет собой усилитель ВЧ и одноступенчатый гетеродинный преобразователь. Во входном контуре для увеличения усиления и повышения избирательности по зеркальному каналу заземлена промежуточная точка.

Входное сопротивление блока УКВ равно 300 Ом. Оно получается путем подбора максимального коэффициента передачи равного 1,5, изменением коэффициента трансформации в трансформаторе L_1L_2 .

В анодную цепь левой половины лампы 6Н3П включен контур, состоящий из индуктивности L_5 и конденсатора переменной емкости C_8 , спаренного с конденсатором C_4 контура гетеродина, которыми произво-



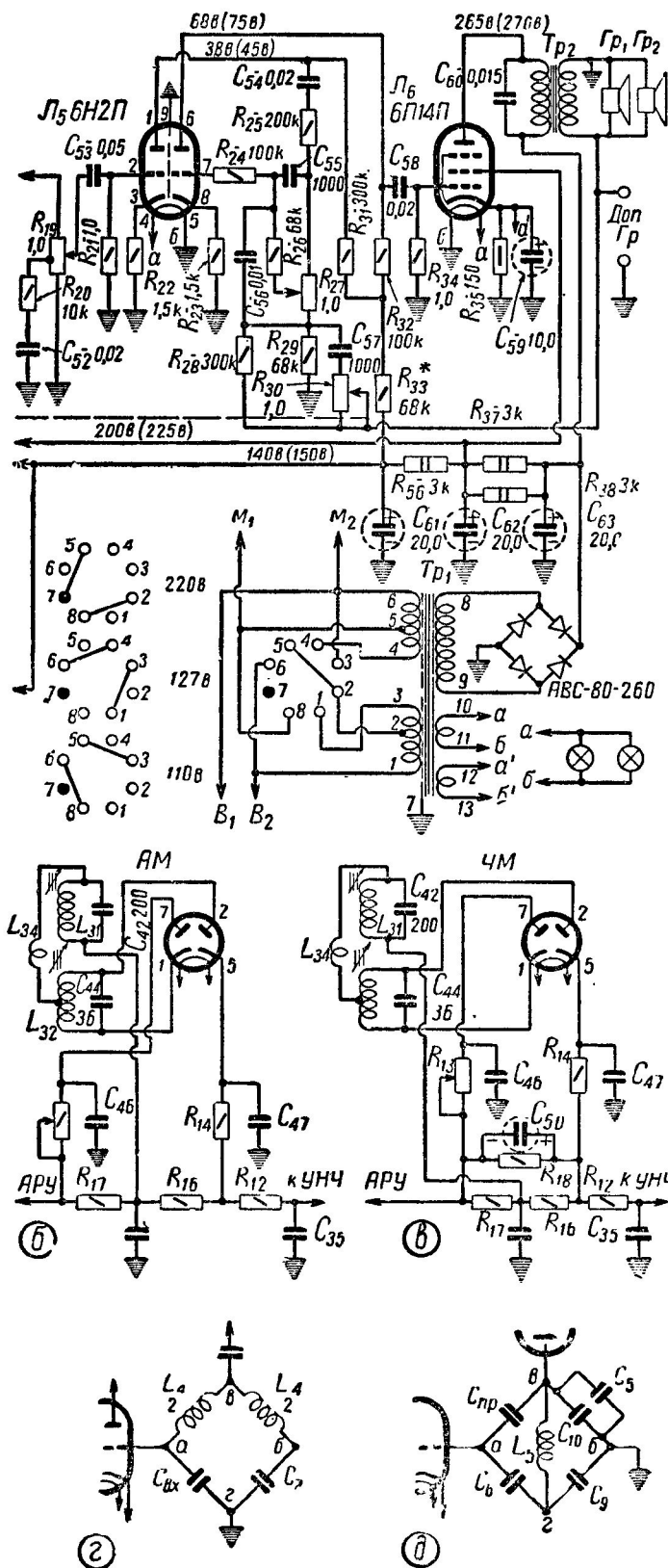


Рис. 1. Принципиальная схема

дится настройка по диапазону УКВ. Преобразователь собран на правой половине лампы 6H2П с контуром гетеродина в анодной цепи (C_3 , C_4 , L_3). Для получения возможно большего усиления и уменьшения излучения колебаний от гетеродина в антенну устранено взаимное влияние анодного и гетеродинного контуров, преобразователь собран по схеме двойного моста.

Первый мост (рис. 1, а) составлен двумя равными половинами катушки L_4 , входной емкостью правого триода $C_{вх}$ и емкостью конденсатора C_7 . Каждое плечо моста включает в себя емкости и индуктивности монтажа, а также емкости, включенные контуром гетеродина. Путем подбора емкости конденсатора C_7 мост балансируется так, чтобы между точками a — b напряжение от гетеродина равнялось нулю.

Второй мост работает на ПЧ 8,4 МГц и состоит из проходной емкости $C_{пр}$ правого триода, емкости конденсаторов C_8 , C_{10} и C_9 (рис. 1, б). Контурная катушка L_6 включена в диагональ моста. Подбором емкостей мост разбалансируется так, чтобы усиление каскада, по сравнению с сбалансированным мостом, когда напряжение между точками a — b равно нулю, увеличилось в два — три раза, чтобы появилась положительная обратная связь по промежуточной частоте. Такой усилитель ВЧ дает усиление, равное 10—15, а преобразователь до 20, при превышении положительной обратной связи над отрицательной около 6 дБ. Суммарное усиление блока составляет 200—300.

При приеме ЧМ сигналов к усилителю ПЧ на лампе 6H2П добавляется еще каскад на гексодной части лампы 6H2П, а ее триодная часть (гетеродин для приема АМ) выключается.

Низкочастотный тракт выполнен на двойном триоде 6H2П (L_5) и выходном тетраде 6П14П (L_6). В анодной цепи левого триода лампы L_5 осуществлена раздельная регулировка высших и низших звуковых частот. Коэффициент усиления этого каскада равен единице. Правый триод лампы L_5 и лампа L_6 охвачены отрицательной обратной связью, глубина которой около 6 дБ. Применение двухкаскадного предварительного усилителя создает необходимый для глубоких регулировок тембра запас по усилению.

В блоке питания использованы четыре селеновых столбика (АВС—80—260), включенных по мостовой двухполупериодной схеме.

Внешний вид радиолы показан на рисунке в заголовке статьи.

КОНСТРУКЦИЯ

Шасси радиолы (рис. 2) и два громкоговорителя типа 1-ГД5-III установлены в деревянном ящике размерами $520 \times 350 \times 363$ мм, армированном анодированным алюминием. Пронграватель, смонтированный на металлической плате и подвешенный на пружинах, имеет универсальный звукоизлучатель с пьезо-керамическим элементом и корундовыми иглами для проигрывания обычных и долгоиграющих грампластинок. Вследствие применения малогабаритных деталей (катушек, пальчиковых ламп, сопротивлений типов УЛМ-0,12 и МЛТ) весит радиоприемник меньше, чем выпускавшиеся ранее, несмотря на введение УКВ диа-

пазона и клавишного переключателя.

Клавишный переключатель (рис. 3) служит для переключения диапазонов, рода работы и выключения радиолы. На переключателе смонтированы все катушки контуров высокой частоты АМ тракта.

Блок УКВ (рис. 4) выделен в отдельный узел, закрытый экраном, закрепленным на литой станине конденсатора переменной емкости. Конденсатор этот имеет четыре секции, две из которых (8—20 пф) служат для настройки в диапазоне УКВ, а две другие (11—500 пф) — для настройки в диапазонах АМ тракта.

Катушки контуров на 465 кГц и 8,4 МГц — секционированные, из полистирола, с двумя ферритовыми кольцами, одно из которых запрес-

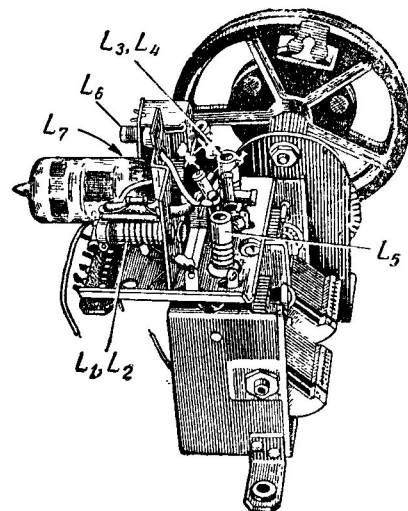


Рис. 4

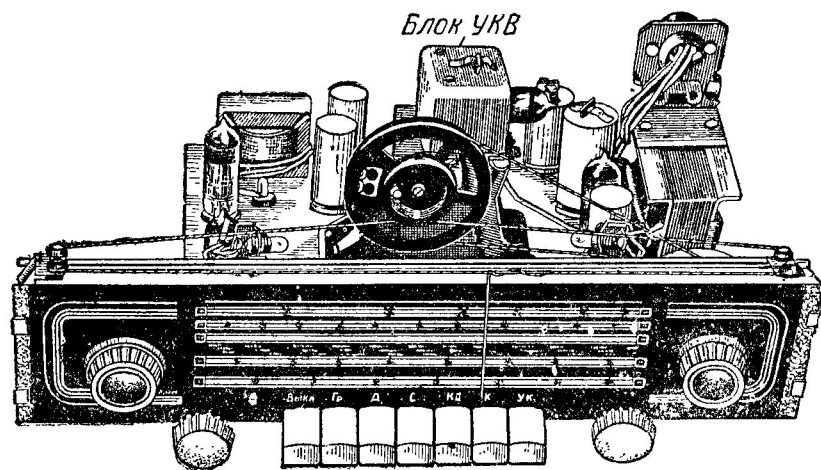


Рис. 2

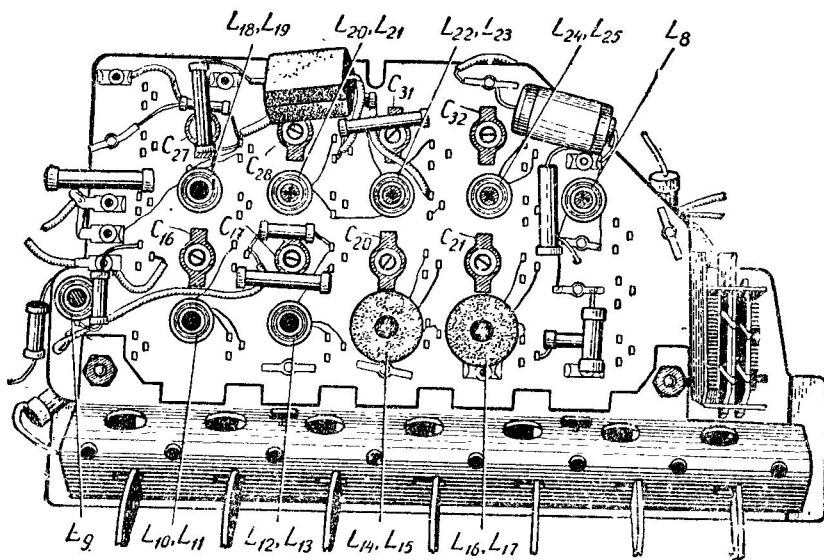


Рис. 3

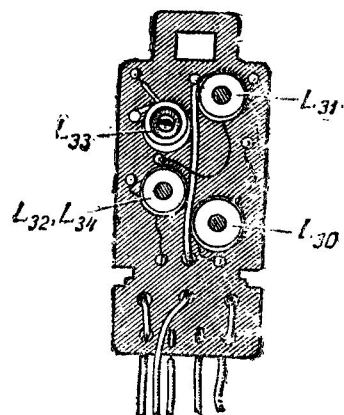


Рис. 5

совано в каркас, а другое приклеено полистироловым клеем. Ферритовый стержень для подстройки переключается по оси каркаса. В цепях, работающих на частотах до 1600 кГц, применены детали из феррита марки Ф-600, на частотах до 12,1 МГц — марки Ф-100, а на частотах УКВ диапазона (64,5—82 МГц) — марки Ф-20.

Все катушки контуров (кроме УКВ контуров) намотаны «внавал». Трансформатор ПЧ трактов АМ и ЧМ показан на рис. 5.

Сетевая обмотка силового трансформатора состоит из $588 + 90 + 90 + 588$ витков провода ПЭЛ-1 0,31; повышающая имеет 1368 витков провода ПЭЛ-1 0,2, а обмотки накала ламп — 38 витков ПЭЛ-1 1,0.

Первичная обмотка выходного трансформатора состоит из 2600 витков провода ПЭЛ-1 0,12, а вторичная из 64 витков ПЭЛ-1 0,51.

Таблица

Обознач.	Количество винтов	Индук- тивность, мкГн	Марка и диаметр провода	Конструк- тивное выполне- ние, рис.
L_1	2 + 2	—	ПЭЛШО 0,18	а
L_2	3,5 + 2,5	—	медный луженый 0,51	а
L_3	3,5	—	медный луженый 0,8	а
L_4	2,5 + 2,5	—	ПЭЛШО 0,18	а
L_5	5	—	медный луженый 0,51	а
L_6	3 × 9	0,3	ПЭЛШО 0,18	б
L_7	8 + 7 + 7	7,37	ПЭЛШО 0,18	б
L_8	40 × 4	246,0	ПЭВ-1 0,1	г
L_9	88 × 4	1150,0	ПЭВ-1 0,1	г
L_{10}	55	15,4	ПЭЛ 0,1	д
L_{11}	12	1,16	ПЭЛБО 0,38	д
L_{12}	75	24,0	ПЭЛ-1 0,1	д
L_{13}	22	2,45	ПЭЛБО 1,38	д
L_{14}	380	1260,0	ПЭВ-1 0,09	е
L_{15}	36 × 4	205,0	ПЭВ-1 0,09	е
L_{16}	1150	10660,0	ПЭВ-1 00,9	е
L_{17}	135 × 4	2570,0	ПЭВ-1 0,09	г

Продолжение

Обознач.	Количество витков	Индуктивность, мкГн	Марка и диаметр провода	Конструктивное выполнение, рис.
L_{18}	10	1,54	ПЭЛ-1 0,2	д
L_{19}	10	1,0	ПЭЛБО 0,38	д
L_{20}	10	1,5	ПЭВ-1 0,2	д
L_{21}	17	2,2	ПЭЛБО 0,38	д
L_{22}	16	6,0	ПЭВ-1 0,12	г
L_{23}	32×3	92,0	ПЭВ-1 0,12	г
L_{24}	20	8,5	ПЭВ-1 0,12	г
L_{25}	55×2	245,0	ПЭВ-1 0,12	г
L_{26}	79×2	574,0	ПЭВ-1 0,1	в
L_{27}	$8 + 7 + 7$	574,0	ПЭВ-1 0,1	в
L_{28}	$8 + 7 + 7$	7,37	ПЭЛШО 0,18	б
L_{29}	78×2	7,37	ПЭЛШО 0,18	б
L_{30}	79×2	574,0	ПЭВ-1 0,1	в
L_{31}	79×2	574,0	ПЭВ-1 0,1	в
L_{32}	$(10 + 10 + 9) + 12$	11,28 (2,76)	ПЭЛШО 0,1	б
L_{33}	$(4 \times 3) + 2$	8,7	ПЭЛШО 0,18	б

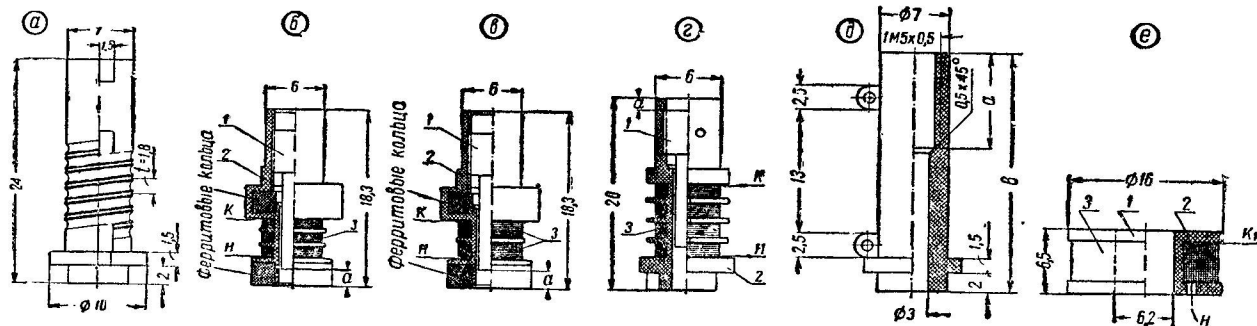


Рис. 6.

Звуковая катушка громкоговорителя 1-ГД5 имеет 63 витка, намотанных в два слоя проводом ПЭЛ-1 0,12;

ее сопротивление постоянному току составляет 5,6 ом. Намоточные и конструктивные данные всех катушек

радиолы приведены в таблице и на рис. 6.

Тов. Хараев из Москвы спрашивает, каковы причины неравномерного движения ленты в магнитофоне.

Ответ. Неравномерность движения ленты в магнитофоне обусловлена несовершенством изготовления вращающихся деталей и конструкций электродвигателей.

Неравномерное движение ленты вызывает, при воспроизведении сделанной на ней записи, искажения, которые называют детонацией. Практически выполнить лентопротяжный механизм, не вызывающий детонации, невозможно. Даже достаточно сложные, прецизионно выполненные устройства едва обеспечивают величину детонации 0,1%.

В лентопротяжном механизме магнитофона источниками, вызывающими неравномерное движение ленты, являются электродвигатель (или пружинный мотор), различные передачи, подшипники и другие вращающиеся детали.

Колебания скорости, создаваемые электродвигателем, вызываются непостоянством развиваемого им крутящего момента, зависящего от величины и частоты питающего напряжения. В электродвигателе существуют также колебания скорости, обусловленные особенностью распределения и изменения магнитной индукции вдоль зазора на протяжении каждого полупериода (качание ротора), вследствие этого при питании переменным током 50 гц возникают колебания скорости с частотой 100 гц.

Передачи, выполненные с помощью шкивов и соединяющего их пассика, вызывают колебания скорости вследствие наличия эксцентриситета в шкивах и неоднородности (узлы, неодинаковая толщина) пассика.

В этом отношении круглые пассики дают худшие результаты, ибо малейшие изменения в толщине или жесткости пассика способствуют увеличению неравномерности движения ленты.

Следует сказать, что изменения скорости движения ленты с небольшой частотой (порядка 5—15 гц) создают впечатление «плавания» звука. В этом случае эти искажения называют детонацией первого рода. При большей частоте колебаний скорости, порядка 100 гц и более, звук становится слитным, создавая ощущение наличия примеси хрипа. Такие искажения принято называть детонацией второго рода.