

радиогоризонт

RADIO FRONT



ЖУРНАЛ
СОДР
ВЦСПС

И.А.К.

ЖУРНАЛЬНО-САТЕЛЛИТНОЕ ИЗДАНИЕ

РАДИОФРОНТ

Журнал ЦС ОДР и ВЦСПС

Огв. ред. С. П. Чумаков.

Адрес редакции:

Москва, 12, Никольская 9.

Телефоны: 5-45-24 и 2-51-45.

№ 3 1932 г.

СОДЕРЖАНИЕ:

Стр

Очередные задачи Общества друзей радио	1
В. И. Ленин и советская радиотехника	5
Усилить боеспособность в борьбе за мир на фронте	6
Суд над Кашиным	9
Основные моменты истории радио на 1832 г.	10
„Рот фронт“	11
Правила приема в члены и статут и техникум связи	14
Маска ОДР за рубежом	15
План развертывания радиотехнического аппарата	17
Ранние аппараты	20
Как включать трансформатор низкой частоты	21
Расчет реостатов	21
O-V-O с острой настройкой	27
Методы детектирования	29
„Подогреватель“ из ДЛС-2	33
Смехофильт „Радиофронта“	36
Начала высшей математики для радиолюбителя	38
Широковещательный диапазон звуковых частот	41
Двухламповый усилитель низкой частоты	43
Дифференциальный конденсатор	45
Зачем издавали?	48
О пределах стабильного и неискаженного усиления с экранированными лампами	49

CQ WKS

Большевистские темпы в деле овладения техникой	53
Связь на дециметровых волнах	54
Выделение коротковолновым отрядам	56
Передатчик для сантиметровых волн	58
УКВ за границей	61
Связь на волнах в эфире	65
Полоса пропускания	67
Длина волны короткой волны	68
Восстановление	71
За границей	74
Частоты коротковолновых	75
Усилитель с лампой	77
Полоса пропускания передатчиков	80

ЧК устроить радиоприсемник,

КАК наладить радиовещание на заводе, в клубе, совхозе, колхозе и у себя дома,

ВСЕ теоретические и практические вопросы радио и радиотехники в популярной, общедоступной

РАДИОБИБЛИОТЕКЕ

(выходит два раза в месяц)

В каждой книжке законченное описание отдельного вопроса.

ПРОДОЛЖАЕТСЯ ПРИЕМ ПОДПИСКИ С ТЕКУЩЕГО МЕСЯЦА.

Подписная цена: 12 мес.—4 руб.; 6 мес.—2 руб.; 3 мес.—1 руб.

Горюются подписаться, тираж ограниченный (комплект нет).

Подписку сдавайте местной почте не позже установленного срока.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ КИНОФИЛЬМ

выпущенных в 1931 году с отзывом Главреперткома и рабочей общественности о каждой кинофильме, даст картот кинофильм, выпускаемая о ролеатарское ки (ОЗПКФ). Копияций стоит 12 руб

изводится гоимости 3-газет, Москва,

Журнально-газетное объединение

1932 г.

8-й ГОД ИЗДАНИЯ
АДРЕС РЕДАКЦИИ:

Москва, 12,
Никольская, 9.

Телефоны: } 5-45-24 и
2-54-75

Прием по делам редак-
ции от 2 до 5 ч.

Выходные дни: 6, 12,
18, 24 и 30.

Радиофронт
RADIO FRONT

Журнал ЦС ОДР и ВЦСПС

№ 3

Подписку сдавайте
местной почте не поз-
же установленного ею
срока.

На „РАДИОФРОНТ“:
12 мес.—9 р.; 6 мес.—
4 р. 50 к.; 3 мес.—
2 р. 25 к.; 1 мес.—75 к.;
с приложением библио-
теки: 12 мес.—12 руб.; 6
мес.—6 руб.; 3 мес.—
3 руб.; 1 мес.—1 руб.

Очередные задачи Общества друзей радио

Статья председателя ЦС ОДР т. НИКОЛАЕВА

Рабочий класс Советского союза под испытан-
ным большевистским руководством коммунисти-
ческой партии и ее ленинского ЦК, возглавляе-
мого т. Сталиным, достиг колоссальных успе-
хов в развертывании социалистического строи-
тельства, в 1931 г. завершив построение фунда-
мента социалистической экономики нашей
страны. Социалистический сектор сейчас дер-
жит в своих руках все рычаги народного хо-
зяйства. Быстрыми темпами идет коллективи-
зация сельского хозяйства. В колхозах объеди-
нено уже свыше 60 проц. бедняцко-середняцких
хозяйств. В решающих зерновых районах
страны затершена сплошная коллективизация и
на ее базе ликвидировано как класс кулачество.

Коренным образом изменилось соотношение
классовых сил в стране. Колхозное крестьян-
ство — основная и прочная опора советской
власти — стало центральной фигурой земледелия.

Грандиозные успехи социалистического строи-
тельства достигнуты партией и рабочим клас-
сом Советского союза в решительной борьбе за
осуществление ленинской генеральной линии
партии, в борьбе на два фронта, с правым оп-
портунизмом, являющимся главной опасностью
на данном этапе, контрреволюционным троцкиз-
мом и примпречеством к уклону от гене-
ральной линии партии.

Пролетариат Советского союза вступил в чет-
вертый, завершающий год первой пятилетки
с огромными победами.

Задачи 1932 г. определены XI сессией ЦИК
СССР. Они дают еще больший разбег темпам
нашего строительства. Рост объема промышлен-
ной продукции запрокинут на 36 проц.
Увеличение капиталовложений в народное хо-
зяйство с 16 046 млн. руб. в 1931 г. намечено
более 21 млрд. руб. Общий объем капиталов-
ложений по социалистической промышленности
определен в размере 10 700 млн. руб. против
8 200 млн. руб. в 1931 г. Объем капитальных
вложений по социалистическому сектору сель-
ского хозяйства 4 360 млн. против 3 600 млн.
руб. прошлого года, транспорт и связь — 3 390

млн. руб., жилищное и коммунальное строитель-
ство — 2 892 млн. руб.

Общий объем всех затрат на культурно-со-
циальные нужды населения (просвещение,
кадры, наука, здравоохранение и т. д.) соста-
вляет сумму 9 200 млн. руб. против 6 600 млн.
руб. в 1931 г.

Ширится и крепнет социалистический сектор
сельского хозяйства. Посевная площадь выра-
стает с 136,6 млн. га до 144 млн. га.

Успешное выполнение поставленных гранди-
озных задач последнего года пятилетки может
быть осуществлено только на основе величай-
шей мобилизации творческой инициативы масс,
колоссального подъема соцсоревнования и удар-
ничества, непримиримой борьбы на два фронта.

В новых условиях работать и руководить по-новому

Борьба за успешное окончание выполнения
первой пятилетки в четыре года на основе ше-
сти исторических указаний вождя нашей пар-
тии т. Сталина, являющихся ключом к победе,
требует решительной перестройки работы всех
организаций — по-новому работать, по-новому
руководить. Пути этой перестройки со всей чет-
костью определены в речи т. Сталина на совеща-
нии хозяйственников.

На фоне гигантской социалистической стройки
роль и значение радио в борьбе за пятилетку
приобретает исключительно важное значение.
Радио является мощным орудием партии и со-
ветской власти в деле мобилизации трудящихся
масс на борьбу за ускоренные темпы социали-
стического строительства и укрепления обороно-
способности страны. Радиотехника стремительно
развивается, радиовещание нашло самое широ-
кое развитие и применение. Ни в одной из ка-
питалистических стран радио не имеет и не
может иметь таких блестящих перспектив своего
развития и применения, как в СССР.

Между тем, несмотря на такое исключительно
важное значение и широкие перспективы, ра-
диопятилетка далеко остается невыполненной.
Пятилетний план радиификации страны выпол-

нен к началу 1932 г. только на 25 проц. Мы имеем большое количество молчащих установок. Налицо разрыв между приемной и передающей сетью. По радиостроительству пятилетка остается также далеко не выполненной.

Все это свидетельствует о том, что общественность совершенно недостаточно мобилизована вокруг этого важнейшего участка работы. **Общество друзей радио не перестроило своей работы в направлении решительной борьбы за осуществление пятилетнего плана радиостроительства и радиофикации страны.** Между тем Общество друзей радио имеет все возможности к тому, чтобы иметь решительное воздействие на ускорение темпов выполнения пятилетнего радиостроительства и радиофикации.

Провал в течение ряда лет с плановой радиофикацией и радиостроительством гонорит об отрицательной характеристике работы Общества, призванного содействовать и активно помогать радиостроительству и радиофикации страны.

Драться за реализацию шести условий т. Сталина

Работа Общества друзей радио до последнего времени характеризуется рядом вопиющих искривлений и провалов. **Только немедленная мобилизация и настойчивая большевистская борьба всего партийного, комсомольского актива Общества может и должна по-большевистски перестроить работу Общества, прервать его из пассивного наблюдателя в активного борца и помощника радиостроительства и радиофикации страны, сделать его активным борцом за генеральную линию партии на радиофронте.**

Для этого необходимо по-большевистски в каждой организации, ячейке, на каждом участке работ вскрыть и немедленно устранить все недостатки и искривления в работе, мобилизовать массу на перестройку работы Общества.

Перестройка работы нашей организации и должна идти по линии развертывания решительной борьбы за быстрое и конкретное осуществление шести исторических указаний т. Сталина.

Необходимо мобилизовать радиообщественность на ликвидацию обезлички на каждом участке работы радио. Надо добиться прикрепления определенных лиц к каждому радиоузлу, транзисторным установкам на фабриках, заводах, рудниках, шахтах, новостройках, совхозах, колхозах, жактах, радиосетях и т. д. Необходимо прикрепить определенных лиц на радиостанциях к агрегатам и т. д.

Во всю широту надо поставить вопрос о переводе на хозрасчет всех участков работы в радиоорганизациях, развернуть вокруг этого важнейшего вопроса массовую пропагандистскую и организационную работу. Ни одного члена ОДР не должно быть вне хозрасчетной бригады.

В вопросе подготовки кадров организации ОДР должны принимать активное участие в проверке социального состава учащихся во всех вузах, техникумах, подготовляющих радиокадры, всячески помогать подбору слушателей. Кроме того необходимо, чтобы организации ОДР принимали активное участие в организованном наборе рабочей силы на заводы, фабрики

и т. д. В этом вопросе у Общества есть широкая возможность проводить эту работу, не только используя радио, но и ячейки в колхозах, селах и т. д.

Добиваться выполнения радиопланов

Надо со всей решительностью сказать, что большинство организаций ОДР не занимаются вопросами массовой мобилизации членов ОДР и всей советской общественности вокруг вопросов радиостроительства и радиофикации, а если участвуют, то это участие выражается лишь в аппаратной проработке.

Нет конкретной помощи и контроля за выполнением планов радиофицирующих органов. В результате мы имеем такое положение, когда планы радиофикации не выполняются. Об этом красноречиво говорит ряд цифр выполнения плана радиофикации и радиостроительства по ИКевизи за 1931 г. Общий план был намечен по радиофикации в 800 тыс. точек, выполнено на 1/4 1932 г. около 70 проц. По отдельным областям выполнение плана радиофикации характеризуется следующими цифрами: Сибирь — 14 проц., Казакстан — 44 проц., Северный край — 32 проц., Ср. Волга — 41 проц., Белоруссия — 42 проц., Украина — 63 проц., Закавказье — 40 проц. Количество план будет выражаться в следующих цифрах: задание по плану по этим областям и республикам 376 тыс., выполнено 197 тыс. По важнейшим станциям план выполнен из 63 проц., по низовой коротковолновой связи из 11 проц., по магистральным связям всего только на 8 проц. Кроме этого безобразное явление наблюдается в распределении. Радиофикация проводится иногда по «душам», а не направляется в первую очередь в важнейшие районы и участки социалистического строительства: уголь, металл, транспорт. Одним из примеров такого распределения может служить Закавказье. Из 40 проц. выполнения плана по всей республике план радиофикации хлопковых районов выполнен всего лишь на 18 проц. Наряду с этим имеется ряд фактов большого количества скопления радиоаппаратуры на складах, некомплектность. А организации ОДР вместо того, чтобы бороться с такой практикой радиофикации, проходят мимо этого важнейшего вопроса.

За массовый контроль в выполнении планов радиофикации

Задачи всех одесовских организаций в области радиофикации заключаются в том, чтобы немедленно включиться в проработку планов радиофицирующих организаций в целях правильного их направления, добиться ликвидации неравномерности в распределении планов радиофикации, повести решительную борьбу с распределением «по душам» и направить радиофикацию в первую очередь в важнейшие пункты социалистического строительства. К этому вопросу должны быть привлечены профсоюзные и комсомольские организации путем совместного обсуждения планов радиостроительства и радиофикации данной области, района, фабрики, завода, новостройки и т. д. **Надо установить специальный контроль за своевременностью выпол-**

нения планов радиофикации. Организации на местах должны нести ответственность за беспконтрольность и срыв плана радиофикации. Надо установить контрольные посты, организовать рабкоровские бригады с тем, чтобы они своевременно сигнализировали о неблагополучии на фронте радиофикации.

Организации ОДР должны принять практическое участие в реализации планов путем взятия на себя выполнения определенной части плана как эфирной, так и проводочной радиофикации на основе заключения договоров с радиофицирующими организациями.

Против затоваривания и громкомолчания

Мы должны добиться конкретного участия оееровских организаций в мобилизации внутренних ресурсов. Нужно повести решительную борьбу с затовариванием аппаратуры, имеющей место в некоторых областях в настоящее время. Путем создания бригад совместно с профсоюзам и комсомольскими организациями надо добиться проверки наличия материалов и аппаратуры, могущих быть использованными для целей радиофикации в организациях, ведущих плановую радиофикацию и торгующих радио-материалами и изделиями. Необходимо развернуть решительную борьбу с некомплектностью аппаратуры.

Одна из боевых задач каждой организации состоит в том, чтобы повести решительную борьбу с большим количеством молчащих радио-установок, превратив их в действующие. Ссылки на «объективные причины», на то, что нет источников питания, невозможность их изготовления, на отсутствие материалов не должны иметь места. Таким ссылкам должен быть дан решительный отпор. Надо только по-большевистски подойти к этому важнейшему вопросу, и эти так называемые «объективные причины» отпадут. Практическое разрешение этого вопроса состоит в том, чтобы каждая организация приняла действительные меры к немедленной реализации всех имеющихся источников питания, добилась правильного их распределения и своевременной заброски туда, где в них есть острая нужда.

Необходимо немедленно в каждой организации организовать мастерскую по изготовлению источников питания. Мы имеем большое количество испорченных источников питания и в силу этого заброшенных. Надо объявить сбор этих источников, заняться их переделкой. Вот почему необходимо организовать мастерские не только по изготовлению, а и по исправлению, переделке, организовать зарядные базы легкого типа, а там, где возможно, устроить их передвижными. Это может сделать с успехом каждая организация. Средств на организацию мастерских потребуется очень немного. Нужна лишь большевистская инициатива, энергия и настойчивость каждой ячейки ОДР. И тогда мы сможем заставить заговорить, открыть «рты» многих тысяч «отдыхающих агитаторов».

Надо, чтобы эта работа была проведена в порядке соревнования между организациями и выполнена по-боевому.



Тов. Николзев, председатель Центрального совета ОДР

Активно содействовать радиостроительству

В 1932 г. намечено большое строительство радиосвязей, связей на коротких волнах. Организациям ОДР надо немедленно включиться в обсуждение планов радиостроительства, подготовить массу членов ОДР, чтобы уже с начала строительства включиться в активную работу вокруг радиостроительства: организовать там ячейки ОДР, добиться широкого охвата их социализацией, организовать хозяйственные бригады, показать образцы работы. Подготовка к строительству должна проходить путем проверки своевременности составления проектов, чертежей, заготовки материалов, подготовки рабочей силы, налаживания связи с организациями заводов, изготовляющих оборудование, организации при помощи ячеек содействия своевременности изготовления оборудования, отгрузки материалов, качества этой продукции — вот некоторые задачи в области помощи радио-строительству.

Второй основной недостаток работы наших организаций заключается в том, что они не ведут конкретной борьбы за качество выпускаемой радиозаводами продукции, подчас совершенно не связаны с заводской общественностью, не привлекают рабочих и специалистов этих заводов к активной работе в организации, с тем чтобы использовать их колоссальный опыт и тем самым обеспечить широкое внедрение радиознаний среди членов ОДР, сделать их активными участниками радиостроительства, агитаторами и распространителями радиознаний среди широчайших масс Советского союза.

Производственная деятельность ОДР

Производственная деятельность организаций ОДР оторвана от радиопромышленности. Нет координирования действий. Необходимо установить систематический контроль за качеством радиоиз-

делий, повести борьбу вместе с профсоюзными организациями за лучший тип аппаратуры, за стандарт, против разнотипности. Имеющиеся мастерские ОДР могут быть полезными помощниками промышленности в увеличении выпуска радиопродукции, особенно приемной аппаратуры, в которой есть большая нужда в стране, а также в деталях. Необходимо с ВЭСО, кулпромокооперацией и другими организациями наметить совместный план работы на основе договора между этими организациями. С этой целью ЦС ОДР наметил созвать в ближайшее время совещание с представителями мест и промышленности, чтобы уяснить производственные вопросы и дать им правильное направление, ликвидировать этот разрыв, пойти по единому пути с промышленностью.

Организации ОДР до сих пор не выполнили решения пленума о доведении к концу 1931 г. количества станций Общества до одного миллиона, главным образом за счет рабочих и колхозников. Организации не ведут активной работы по созданию ячеек ОДР на фабриках, заводах, новостройках. В качестве примера можно привести такие организации, как московская, уральская. А если и проводят организацию ячеек, то без увязки этой работы с заводскими организациями. Все это говорит о том, что организации не поняли основной своей работы, не поняли того, что вся массовая работа должна быть сконцентрирована на важнейших участках социалистического строительства. Этими важнейшими участками являются новостройки — фабрики, заводы, МТС. Развить массовую работу на заводах, новостройках — значит активно включиться в борьбу за темпы социалистического строительства. Работа должна быть построена и вестись не только по пути организации кружков радио. Ячейки ОДР должны вести всю радиоработу предприятия. На основе утвержденного плана заводском ячейки должны организовывать заводские радиозулы, проводить радиофикацию завода, рабочих поселков, квартир, организовывать переключку между цехами, организовывать радиовечера. Газеты без бумаги должны вести всю работу по пропаганде техники по радио, проводить массовую работу, организовывать переключки цехов, показывать образцовые хозяйственные бригады и т. д. Это является основой работы ячеек ОДР на предприятии. Надо переключить тяжесть своей работы на предприятие, новостройку, МТС, колхоз — в этом задача дня.

Внимание и помощь радиовещанию

Радиовещание как мощное орудие партии в деле мобилизации миллионов масс на выполнение пятилетки в четыре года приобретает исключительно важное политическое значение. За последний период на этом важнейшем фронте допущен ряд грубейших политических искривлений, о чем неоднократно указывала «Правда» и др. газеты: «Труд», журнал «Радиофронт».

Организации ОДР совершенно недостаточно уделяли внимания политическому вещанию. Не организовали широкого актива вокруг вещания, не ударили по тем политическим искривлениям, которые имели место в радиовещании.

Неблагополучно обстоит дело и с низовым радиовещанием. Остановившись подробно на вопросе о колоссальной роли общественности в улучшении радиовещания и на его задачах нет необходимости. Тов. Ф. Кон уже достаточно осветил их в нашем журнале (№ 19—20). Необходимо лишь напомнить тот вывод, который сделал в этой статье т. Ф. Кон. Он сказал следующее: «Мы остановились лишь кратко на тех задачах, которые стоят перед Комитетом по радиовещанию. Эти задачи огромны, и они могут быть осуществлены только в том случае, если пролетарская общественность не будет безучастно относиться к тому, что передается в эфире. Самая жестокая критика нам нужна, безучастность же пролетарских масс может парализовать всякие начинания Комитета».

Включение в активную борьбу за улучшение дела радиовещания, за его большевизацию будет лучшим ответом на призыв Комитета по радиовещанию и его руководителя Ф. Кона.

Одновременно с развитием радиовещания радио внедряется во все отрасли хозяйственного строительства через организацию коротковолновой связи. Эта связь имеет ряд огромных преимуществ и возможностей. Основные из них: дешевизна оборудования, портативность, дальность действия при незначительных мощностях. Коротковолновая связь в настоящее время используется всеми научно-исследовательскими и разведочными экспедициями, успешно используется в таких отраслях народного хозяйства как лесоразработки, лесосплав, рыбные промыслы. На очереди перед нами стоит разрешение огромной важности политической и хозяйственной задачи — установление двухсторонней коротковолновой связи между отдельными предприятиями, взаимно связанными в своей работе по выполнению промфинплана. Значение и важность этой связи не везде осознана нашими организациями, а отсюда нет достаточного внимания широкому развертыванию коротковолнового движения.

В работе ОДР не уделяется должного внимания такому важному участку, как развитие коротковолновых секций, которые имеются не во всех организациях, а если и имеются, то они работают на отлете. Это привело к тому, что коротковолновое движение не стало массовым, оно подчас замыкается, индивидуализируется. В коротковолновом движении проявляются элементы рекордсменства, что является совершенно недопустимым в массовой общественной организации. Такое положение может быть только при недооценке исключительного значения, которое приобретает коротковолновая техника, ее широкое внедрение во все поры социалистического хозяйства, как быстрой и дешевой связи.

Принять активное участие в разработке второй радиопятилетки

Мы стоим на грани второй пятилетки, которая даст не только дальнейшее широкое развитие существующих средств радио, но и наметит широкое внедрение новых видов радиотехники: ультракороткие волны, телевидение, широкое применение передачи изображений на расстоянии, бильдтелеграф и т. д. Вторая пяти-

летка должна подойти к разрешению вопроса широкого применения средств радио в производстве, медицине, в сельском хозяйстве. Необходимо мобилизовать все лучшие силы Общества, весь актив, привлечь его к активному участию в разработке второго пятилетнего плана. Эта проработка должна заключаться не только в заслушивании докладов, а надо поставить проработку так, чтобы принять широкое, активное участие в процессе самой работы над пятилетним планом. Надо поставить своей задачей широкое привлечение к этому научных сил страны, развить широкую пропагандистскую работу вокруг второй пятилетки, организовать сбор предложений. Работа над пятилетним планом должна проходить на основе тесной связи с профсоюзными, комсомольскими и другими общественными организациями.

Искажения и недостатки работы Общества являются следствием того, что в течение ряда лет Общество работало при абсолютной бесплановости, занималось по большей части коммерческой деятельностью. В работе Общества преобладают тенденция и до сих пор жить на дотации от НКВязи, т. е., другими словами, существовать на госбюджет. Эта дотация шла в подавляющем большинстве на содержание аппарата. За это говорят многочисленные пробования: «орочно шлите дотацию, иначе нечем содержать организацию, чечем платить зарплату аппарату». Получение дотации и коммерческая деятельность являются показателями того, что Общество не вело активной массовой работы, за исключением немногих организаций. Никакой сметной и финансовой дисциплины в Обществе не существовало. Орденцы привлекались дотации, но они должны были исключительно на целевые назначения по конкретному плану работы на основе договоров.

Печать ОДР не занималась перестройкой организаций, показом лучших образцов работы, а они конечно есть, не вскрыла всех недостатков и искажений, не боролась с соборскими тенденциями организаций, тем самым не помогала вывести Общество на правильную дорогу большевистской перестройки.

Областные, республиканские организации совершенно недостаточно руководили заводскими, районными организациями, не возглавили активности масс на перестройку Общества. Центральный совет также не возглавлял борьбы с бесплановостью, параллелизмом, не добился четкой плановости, финансовой дисциплины организаций. Живое руководство осуществлялось совершенно недостаточно, а если и осуществлялось, то в большинстве случаев, совершенно не способными конкретно помочь организациям на местах. Надо решительно ударить по искажениям, самотеку, покончить с бесплановостью, разварнуть жесточайшую самокритику сверху до низу всех недостатков, перестроить ряды, превратить Общество в активного борца за темпы социалистического строительства, в действительно массовое общество содействия радиостроительству и радиофикации страны.

Здесь поставлены только основные задачи Общества на ближайший период работы. Необходимо поставить еще ряд принципиальных и

практических задач, совершенно нестесненных, которые помогут всему Обществу в целом, каждой организации, ячейке направить свою работу на конкретное осуществление задач, стоящих как перед страной в целом, так и перед Обществом.

В. И. Ленин и советская радиотехника

Беспроволочный телеграф сыграл огромную роль во время Октябрьского переворота. Всякому бывшему во время этого переворота на радиостанции известно, как в те дни почти повсеместного бездействия проволочного телеграфа переносилось каждое новое известие. Сведения о действиях советской власти по всему фронту. Вот большая советская радиостанция в Царском селе дает сообщение, что члены Временного правительства арестованы, что Керенский бежал на фронт... и тотчас все радиостанции по всему фронту подхватывают эту новость. Вот «прапорщик Крыленко» объявляет, с Николаевской радиостанции, что он принял пост верховного главнокомандующего... и опять все радиостанции повторяют это известие. Радиотелеграф был в полном смысле слова «глазами и ушами» всего фронта.

В. И. Ленин — вождь пролетарской революции — разумеется не мог не видеть, какую огромную помощь может оказать эта новая техника связи в деле освобождения русского пролетариата от ига помещиков и капиталистов. Вот почему все работники радиотелеграфа находили в лице Владимира Ильича с самого начала переворота огромную поддержку во всех начинаниях.

Н. Горбунов в своих воспоминаниях, напечатанных в «Новостях радио» (1927 г.), пишет: «Вопросам радио Владимир Ильич придавал большое значение и уделял им исключительно внимание... Дело было в 1918 г., вскоре после переезда правительства из Ленинграда в Москву. Он как-то позвал меня в свой кабинет и поручил установить в Кремле «такие аппараты, чтобы можно было непосредственно говорить с Берлином, Лондоном и Парижем. Это нам нужно для международной революции», — добавляет он.

Как мы видим, Ленин еще в 1918 г. оценивал огромное значение радиосвязи, какое оно имеет в наши дни. В 1918 г. еще не было самого термина «радиосвязи».

«Это требование Владимира Ильича. — пишет далее т. Горбунов, — по тогдашнему состоянию техники было не выполнимо...»

В 1920 г. Ленин снова возвращается к мысли о радиотелефоне. Его привлечли на это сообщение об успешных работах Нижегородской радиолaborатории. В марте он проводит через Совет рабоче-крестьянской обороны (как тогда назывался Совет труда и обороны) поручение Нижегородской радиолaborатории построить в срочном порядке, не позднее двух с половиной ме-

снцев, Центральную радиотелефонную станцию с радиусом действия в 2 000 верст...»

«Местом установки назначить Москву и к подготовительным работам приступить немедленно», говорится в этом постановлении от 17 марта 1920 г.

«Ввиду чрезвычайной важности нового сооружения, все заказы и требования на материалы, связанные с установкой радиотелефона, должны исполняться в первую очередь под личную ответственность заведующих соответствующими отделами и председателей заводоуправлений», пишет далее Владимир Ильич.

Наконец в июле 1920 г. В. И. Ленин дает более расширенное задание Наркомпочтелю: «построить и установить в Московском районе радиостанцию такой мощности, чтобы обеспечена была непосредственная и постоянная радиотелеграфная связь центра РСФСР со странами, находящимися вне Европы (Америка), б) Северного района с центром и европейскими государствами и в) развития района радиотелеграфных сетей федеративных республик, входящих в РСФСР».

Таким было задание В. И. Ленина.

Одновременно с этим наше правительство, возглавляемое Владимиром Ильичем, заботится о совершенствовании радиостанции в Детском селе перестраивает Хольскую радиостанцию (Октябрьскую), Ташкентскую, Омскую и Одесскую. Идутся передачи системы Паульсена (дуговой) и машина высокой частоты системы проф. Володина (Октябрьская радиостанция).

«Мы видим в этих заданиях, — говорит т. Горбунов, — в которых намечен уже сложный план развития радиосвязи в стране, настойчивое и систематическое проведение Владимиром Ильичем тех требований, которые он ставил еще в 1918 г.»

Благодаря авторитетной поддержке В. И. Ленина Нижегородская лаборатория, возглавляемая проф. Бонч-Бруевичем, могла развить свою деятельность. В условиях разрухи всего народного хозяйства наша радиотехника делала огромные успехи. К сентябрю 1922 г. Нижегородской лаборатории удалось добиться дальности передачи по радиотелефону на расстоянии 1 000 км. 21 августа 1922 г. заговорила Московская радиотелефонная станция им. Коминтерна. Все оборудование этой станции было изготовлено в Нижегородской лаборатории. Первый концерт был дан уже 17 сентября 1922 г.

Несколькими месяцами раньше наша ведущая быстром темпом радиотехника отпраздновала другое свое достижение: в марте 1922 г. была пущена машина высокой частоты проф. Володина.

В том же 1922 г. образовался Трест слабого тока.

Без всех этих достижений невозможно было бы развитие нашего радиолюбительства и демократического свобода эфира, опубликованный, как известно, 12 сентября 1923 г.

Для того чтобы судить, насколько мало мы отстали в то время от Запада, достаточно сказать, что радиовещание например в Германии

началось только 29 октября 1923 г., в Англии — в ноябре 1922 г., во Франции — в декабре 1922 г.

«Мы должны изыскать, — писал Владимир Ильич, — способы непосредственного общения с самыми заброшенными крестьянами. Без бюрократизма, без провололочек — в самую глушь. И это сделает радио».

«Газета без бумаги и без расстояния, — писал Ленин проф. Бонч-Бруевичу, — которую вы создаёте, будет великим делом. Всяческое и всемерное содействие общему вам оказать в этой и подобной работах».

И дальше:

«Чтобы из воли миллионов разрозненных, раздробленных, разбросанных на протяжении громадной страны создать единую волю, ибо без этой воли мы будем неминуемо разбиты, — для этого надо создать митинг с миллионной аудиторией».

И Владимир Ильич эдако следил, как идет у нас радиотехника. В архивах Наркомпочтели имеется следующая отписка, датированная 2 сентября 1921 г. и адресованная т. Довгалевскому:

«Прошу вас представить мне сведения о том, в каком положении находится у нас дело беспроволочного телефона».

1. Работает ли Центр. моск. станция? Если да, по сколько слов в день? На сколько верст?
2. Выделяются ли (и сколько) приемных аппаратов, способных слушать разговор Москвы?
3. Как стоит дело с трубами, аппаратами, новолонными целой залы (или площади) слушать Москву, и т. д.?

Я очень боюсь, что это дело опять «заснуло» (по проклятой привычке российских Обломовых усыплять всех, все и вся)».

И забота В. И. Ленина сделала свое дело: мы имеем сейчас кадры специалистов по радиотехнике, миллионы радиолюбителей, разбросанных по всему Союзу, огромную продукцию радиоаппаратуры, и наша радиопромышленность живет своей самостоятельной жизнью, не нуждается в лозе из-за границы.

Во всем этом мы обязаны повседневным работам и энергии В. И. Ленина.

В. Л.

С января 1932 г. при Центральной лаборатории ОДР
ОТКРЫТА

РАДИОКОНСУЛЬТАЦИЯ

Консультация дается бесплатно для членов ОДР и красноармейцев, с остальных граждан взимается плата в размере 50 коп. за каждый ответ.

Прием посетителей производится с 15 до 18 часов по следующим числам:

2, 4, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17,

19, 21, 23, 25, 27 и 29

каждого месяца.

Проверка и испытание радиоаппаратуры производится за особую плату.

Адрес: Никольская ул., 9, Центральная лаборатория ОДР СССР.

Усилить большевистскую бдительность на фронте художественного вещания

Сильнее ударить по гнилому либерализму

Историческое письмо т. Сталина в редакцию журнала «Пролетарская революция» имеет исключительное значение для всей нашей партии, для всего ее актива, для всех участников идеологического фронта. Оно (это письмо) мобилизует всю партию на борьбу с враждебными теориями, на борьбу с искажениями учения Маркса, Ленина, решений партии.

Письмо т. Сталина уже сыграло колоссальную роль в деле разоблачения антиленинских теорий на идеологическом фронте.

Разоблачены буржуазные, троцкистские выкладки в работах по исследованию радиопередачи в практике научно-исследовательского комитета Ленинградского радиоцентра.

Разоблачены также попытки классово чуждых нам людей протащить вредные передачи в практике литературно-художественного радиовещания в Азербайджане.

Последний факт представляет для нас особый интерес, так как он позволяет нам поставить вопрос и о центральном художественном радиовещании.

Какое прежде всего лицо художественного радиовещания Азербайджана?

Оно характеризуется усиленным культивированием фокусиров и всецелым игнорированием литературно-художественных произведений пролетарских писателей Азербайджана, изображающих в своих работах борьбу за нефть, хлеб и новую азербайджанскую деревню.

Руководит сектором художественного радиовещания совершенно чуждые нам люди, на в такой степени не могущие обеспечить проведение четкой партийной линии на этом важнейшем участке идеологического фронта. Все художественное радиовещание возглавляется бывшим дворянином Кузьминым, который при Керенском был членом правительственной делегации и уже после революции несколько лет находился за границей (редактировал газету неизвестного направления).

Так вот этот, с позволения сказать, «руководитель» художественного радиовещания такого крупнейшего хозяйственно-политического центра при прямом попустительстве руководства местного радиоцентра уседло использует микрофон для клеветы на партию и рабочий класс. Кузьмин сам подбирает песни для передач и докладывает об их содержании главному редактору. Последний (т. Гердиев), обычно меньше всего интересующийся политической пригодностью или иной песен, прежде всего выясняет,

где она шла. Если песня шла в Москве или Ленинграде, Гердиеву сразу же дает визу «передать».

Две политически вредные песни

В результате такого «редактирования» долгое время шла песня «Черная пятница», идеологически совершенно вредная. Только по настоянию «Работы радиопесен» эта песня недавно снята с репертуара.

Очень продолжительное время велась также репетиция одной явно клевещнической песни под названием — «Мистер Грот». В этой песне изображалось... «ужасное положение» лучшей части интеллигенции, которая, по мнению авторов песни, живет на «положении эксплуатированных». Больше того, в песне утверждалось, что в Советском союзе гибнет всякая интеллигенция, а «лучшая часть русского народа» — трагедия.

Главный редактор, он же начальник радиоцентра, т. Гердиев без всяких колебаний стал согласен на постановку этой классово чуждой нам песни. И лишь только под давлением общественности песня не была включена в репертуар.

О чем свидетельствуют эти факты?

Они ярче всего показывают наличие гнилого либерализма в практике руководителей Азербайджанского радиоцентра, предоставивших микрофон в распоряжение классового врага для клеветы на партию.

Они заставляют нас забыть тревогу и чрезвычайный режим поставить вопрос об усилении большевистской бдительности на фронте художественного радиовещания.

Азербайджанские факты дают возможность нам поставить также вопрос о наличии гнилого либерализма у руководителей редакции литературно-художественных передач Комитета по радиовещанию.

Весь никому не секрет, что песня «Черная пятница» очень продолжительное время передавалась московскими радиостанциями.

Многие радиослушатели вероятно помнят, что эта песня шла во линии редакции литературно-художественных передач.

Каковы «достоинства» «Черной пятницы»?

Почему главнее нее выступила азербайджанская общественность и выступаем также мы?

«Медоточивый Вильям Фокс»... и американский кризис

23 декабря советских радиослушателей «настигла» волна опытного передатчика. Грубый голос врвался в эфир: «Внимание! Говорит Москва! Опытный передатчик Наркоммобтелефона».

«Слушайте, товарищи. Сейчас мы будем передавать радиопесню под названием «Черная пятница».

«В этой песне на одном эпизоде показано, как американское производство (!) превращается в американский кризис».

«Вы сейчас услышите мистера Вильяма Фокса, медоточивого (!) и прудувного (!) председателя акционерного общества кинематографии...»

Начинается «Черная пятница» с показа отлич-

ной логерей. Потом идет улыбка, газетчики, трамвай и неоднократные крики:

«А-а-а. Вы наступили на мой любимый мозоль!»

«Мозольные возбуждения» превращаются далее в любовный лепет. И авторы, в порядке очевидно «развертывания американского кризиса», дают ление и речитатив:

«Роберт, я тебя люблю.

Тебя я умоляю —

Сжался надо мной,

И сжался над собой.

Нет! Нет! Нет! Нет!» (!!).

Сжался надо мной,

И сжался над собой.

Нет! Нет! Нет! Нет!» (!!...).

Дальше идут истерические выкрики о новой вуюющей картине акционерного общества Вильям Фокс

«В... снова ление и речитатив:

«Я буду... с пистолетом.

Проклятье. Она убежала,

А со мной нет книжала» (!!...).

У микрофона — учредитель компании Вильям Фокс. Он рассказывает свою биографию и призывает покупать акции его компании.

«Вся Америка покупает акции «Фокс и Ко». Все наши фабрики переделаны на звуковую фильму».

Затем авторы «Черной пятницы» «вводят» радиослушателей в кафе и «заставляют» присутствовать при разговоре репортера Мейерса с инженером Миллером.

Но этим не ограничивается «показ» «американского кризиса».

Три «открытия»!

Авторы «Черной пятницы» доказывают радиослушателям:

1) что «Фокс — молодчага» (!!), а его картина — «величайшее проявление американского гения».

2) что биржа в Нью-Йорке — «это место, где фабрикуются кризисы» (!!).

3) что в Америке «все сошло с ума» (!) и т. д. Вильям Фокс прогорает. Вместе с ним прогорают и многие мелкие держатели акций, заливаясь в армию безработных. По радио передается речь Рузвельта о «процветании». После этой речи авторы заключают:

«Несомненно, что те биржевые фарабики, которые вызвали этот чудовищный взрыв на нью-йоркской бирже, обладают и спокойствием и выдержкой, — но обладают ли этими качествами те миллионные народные массы, которые разорились в результате «Черной пятницы».

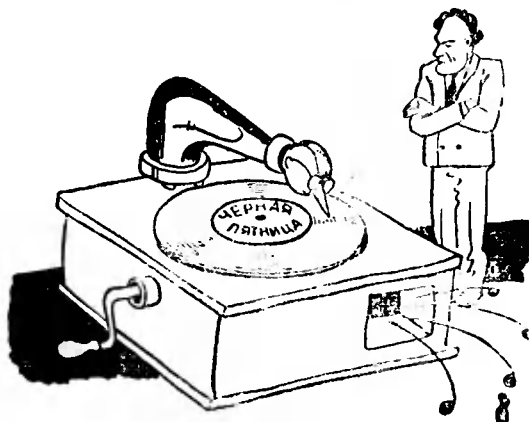
«Как вы думаете, товарищи?» (!!!)

Да, действительно вопрос! Он раскрывает все политическое лицо авторов пьесы, их полную беспомощность «показать» кризис так, как он есть, дать ему большевистский анализ.

После этого «вопросительного обращения» к радиослушателям авторы включают Центральное статистическое бюро.

«Алло! Алло! Говорит Центральное статистическое бюро. Передаем последние цифры по безработице... Чикаго — 1 500 000, Питсбург — 200 000. Нью-Йорк — 1 000 000...

Затем снова ление и снова речитатив. — уже



более развязный, более откровенный. Вот что авторы декламируют после этих ужасных цифр о безработице:

«И вот они лежат впопалку.

Ах как мне жалко!

О как мне жалко!

И вот они лежат врястяжку.

Ах как мне тяжело.

Тра-ля-ля...» (!!)

Можно было бы подумать, что такие «стишки» о безработных взяты из какой-нибудь обывательской контрреволюционной газетки.

Но увы... Такие стихи декламируются для радиослушателей всего Советского союза и идут под маркой литературно-художественных передач Комитета по радиовещанию.

Радиопьеса «Черная пятница» — идеологически вредная пьеса. И совершенно правильно сделали азербайджанцы, сняв ее.

Она вульгаризирует, а не показывает углубление экономического кризиса в Америке.

Она совершенно не показывает, что судьбы капитализма решаются борьбой классов, что «для этой борьбы просвещают, сплывают, организуют коммунистические партии, пролетариат и под его гегемонией всех трудящихся» («Правда»).

Где же, уважаемые товарищи, обещанный радиослушателям показ превращения американского «процветания» в кризис?

Нет этого. Вместо действительного «показа» кризиса мы имеем политически вредную пьесу. Для нас совершенно ясно, что редакторы этой пьесы, в частности т. Виленский, проявили здесь типичный гнилой либерализм, пропустив эту явно вредную пьесу.

Этот случай и ряд других со всей решительностью подчеркивают необходимость усиления большевистской бдительности на фронте художественного радиовещания.

Необходимо самым решительным образом бороться с гнилым либерализмом на радиофронте, беспощадно разоблачая и борясь с попытками классового врага использовать микрофон для клеветы на партию и рабочий класс.

Комитет по радиовещанию должен сказать свое слово!

Больше большевистской бдительности на фронте художественного вещания!

Апен. Кин

Суд над Каширским радиоузлом

Бригада «Крестьянской радиогазеты», работавшая в Каширском районе, вывела глубокий прорыв на радиофронте.

Организация перекличек между рабочими Каширстрой, совхозами и колхозами, проверка методов социалистического труда на основе взаимной помощи бригад, слеты ударников — все эти формы массовой работы находятся вне поля зрения руководителей радиовещания в Кашире.

На Каширстрой ничего не сделано для организации ячеек ОДР на отдельных цехах и участках строительства, а между тем условия к этому весьма благоприятны. На Каширстрое есть кадры рабочих, интересующихся радиовещанием.

При налете на радиоузел бригада обнаружила более 500 мощных трансляционных точек. Несмотря на то, что радиоузел имел более 3 000 точек, или десять-двенадцать тысяч радиослушателей, он не организовал своей районной радиогазеты.

В деревне Малеево жители жаловались:

— У нас была раньше районная радиогазета. Ею мы очень интересовались. Бывало слушали своего председателя сельсовета, предрика... Протанцат бывало кое-кого, а сейчас только и слышишь концерты и концерты. В последнее время на узле вся работа замерла... Вообще у них вещание было на самодетке. Но и самодетное вещание теперь мы не слышим. Радио не работает больше двух месяцев...

В Белогородской слободе говорили:

— Чего тут прошерять... Кроме воя да хрипов ничего не слышим. А деньги-то заплатили и теперь за хрип ежемесячно платим...

Заврайфизью т. Тарасов по политвещанию и радиофикации ничего не делает.

Самое плохое положение оказалось в Каширском районопресбюро. Там имеется двенадцать эфирных установок и два радиоузла. На строительство одного только радиоузла затрачено более 6 тысяч рублей. На эфирные — более 2 тысяч рублей. Радиоузлы не работают. Они почти все расшатаны. Эфирные установки на таком же положении.

Общественник радиолобитель Коняев, в доме которого находится Ступинский радиоузел, обил все пороги шпательными райпотребсоюзом, наставшая на восстановление радиоузла, но безрезультатно.

Собрав весь материал о работе радиоорганизаций Каширского района и согласовав с общественными организациями, бригада решила:

— Отдать радиоорганизации Каширского района под показательный суд общественности, и процесс суда передать по радио.

Виновные держат ответ

Сотни присутствующих в зале заседания с любопытством рассматривают микрофон, обвиняемых и состав суда.

— Внимание. Слушайте. Говорит Кашира, через станцию им. Коминтерна, на волне 1431 метр. Передаем из театра Каширы общественный суд над Каширским радиоузлом.

По обвинительному акту зам. районоделом связи и радиоузелом Тарасов обвиняется в том, что он, будучи руководителем радиодета, не сумел уделить достаточного внимания политическому вещанию и передачам центральной «Крестьянской радиогазеты», не сигнализировал своевременно районным организациям о невыходе радиогазеты, не мобилизовал общественность вокруг радио, не создал обстановки для проведения массово-политико-просветительной работы среди трудящихся масс.

— Обвиняемый Тарасов, что вы можете сказать по этому делу?

— Предьявленное мне обвинение, что я недостаточно руководил политическим вещанием, я признаю. Радиовещание действительно было у нас самодетом. Мы брали из деревни передачи не то, что требовалось для нашей аудитории, нашему крестьянскому населению и социалистическому сектору деревни. Мы брали что-то первую попавшуюся программу и транслировали ее.

Наша работа была недостаточна. Районная радиогазета четыре месяца регулярно выходила каждую пятницу, но на сегодняшний день по вине редактора газеты «Коллективист», т. Белова, радиогазета заглохла.

Старший радиотехник узла т. Евсеев говорит о технических неполадках в работе Каширского узла.

— Основная причина плохой слышимости заключается в том, что наша линия с 1927-28 г. ни разу не ремонтировалась.

В настоящее время сельские линии на 34 км отремонтированы.

— Радиолития в деревне включена примерно два месяца назад и проходит вдоль полотна железной дороги станций «Ока», «Богатицево» и «Ожерелье». Она подвешена параллельно ж.-д. проводам. Между обеими сетями возникает индукция, мешающая железнодорожным переговорам. Чтобы избежать катастроф, мы решили теперь пожертвовать двумястами точек и радиовещание в этом районе прекратить.

Вокруг Каширского радиоузла до сегодняшнего дня не была развернута общественная работа. Радиоузел варился в собственном соку. В данное время это дело подтягивается. Создана ячейка ОДР, хотя этим должен был заняться райкомпросвет. Лозунг «Не должно быть ни одной радиоустановки без ячейки ОДР» — остается на бумаге.

Управление связи Московской области отягательно снабжает радиоузел материалами. Бумажных отношений — более чем достаточно, снабжение же из рук вон плохо.

Третий подсудимый — заведующий политпросветом Финакин — на суд не явился. Общественный суд решил привлечь Финакина к партийной ответственности.

— Не объективные причины, а неумение работать ко-большевистски — вот причины плохой работы узла, — говорит свидетель — председатель колхоза «Планка» Рудев. — В нашем

колхозе в короткий срок было установлено 75 точек. Почти в каждом доме появился громкоговоритель. Однако от громкоговорителей пользы было мало. Они молчали. А между тем прокладка линии шла в разгар посевной кампании.

Наибольшее требование к работникам Каширского узла заключается в том, чтобы они немедленно наладили работу наших радиоустановок.

Рабочие совхоза Тарасково требуют от радиоузла, чтобы он регулярно включал в передачу линию совхоза.

Заведующий райполитпросветом не дал никаких сведений о результатах его работы в районе. Он даже не знал, сколько у него собственных установок. Массовую политическую работу против радио райполитпросвет не организовал. Радиоустановки не обеспечены питанием. Райполитпросвет не имеет плана работы. В организации политпросвета никакого участия не принимает. Повешением не руководит.

Общественный обвинитель считает, что дело райпотребсоюза следует передать прокурору, потому что работники райпотребсоюза не знают, куда потратили 65 тысяч рублей, отпущенных на радиофикацию.

Приговор суда

Общественный суд Каширского района под председательством Ивантера, рассмотрев материалы «Крестьянской радиогазеты», бригады, производившей обследование радиоорганизаций, заявления радиослушателей и обсудив жестокое показание обвиняемых и свидетелей, постановляет:

Заведующему райполитпросветом Михаилу Тарасову вынести общественный выговор. В отношении старшего техника Евсеева суд отмечает, что он своевременно сумел обеспечить питанием радиоустановки, включился в дежурные смены, любил организацию общественности в Каширском районе. Но наряду с этим он недостаточно руководил радиовещанием. Общественный суд предлагает Евсееву исправить свои ошибки в течение двух месяцев, мобилизовав на это дело все технические силы радиоузла.

Заведующему райполитпросветом Финакину вынести общественный выговор, предложив в течение двух недель выполнить постановление райполкома о передаче радиоустановок и узлов Каширскому отделению связи. Констатировать игнорирование пролетарской общественно-партийной вопрос о привлечении Финакина к не выполняемого на суд. Поставить перед райкомом партии вопрос о привлечении Финакина к партийной ответственности.

Вопрос о бесхозяйственности в Каширском райпотребсоюзе передать прокурору для расследования и привлечения виновных к суду общественности.

Общественный суд отмечает, что управление связи Московской области ведет радиостроительство в Каширском районе черепашьими шагами.

Предложить райкому партии обратить внимание на руководство политическим радиовещанием.

Заочный Институт Связи

Срок обучения 3 года

Целевая установка: подготовка и переподготовка инженеров и инженеров-экономистов связи и администраторов областного масштаба по специальностям: радио, телефонии, телеграфии и экономике связи.

На последнем курсе осуществляется специализация по уклонам: Радио: Передающие устройства, Приемные устройства, Широковещание и телевидение. Телефонии. Телеграфии. Экономике связи.

Окончившие институт и прошедшие квалификационную комиссию приобретают звание инженера.

Принимаются работающие на производстве лица, окончившие 9-летку в 1929 и 1930 гг. и техники-практики.

В первую очередь принимаются: а) рабочие, б) колхозники, в) ударники-связисты и изобретатели.

Платв за обучение: для получающих до 150 руб. в месяц — плата в месяц 5 руб. и вступительный взнос 5 руб.; для получающих до 275 руб. в месяц — плата в месяц 6 руб. и вступительный взнос 8 руб.; свыше 225 руб. в месяц — плата в месяц 8 руб. и вступительный взнос 10 руб.

Правила приема см. на стр. 14.

нием, обеспечивая выпуск районной радиогазеты. Каширскому радиоузлу организовать технический радиопоход в колхозы и совхозы для исправления молчащих радиоустановок.

Организация общественного суда над постановкой радиовещания и радиофикации в Каширском районе показала, что переключению радио на службу социалистическому строительству не уделяли должного внимания ни партийные, ни профсоюзные организации. Комсомол стоял совершенно в стороне от радиовещания.

Необходимо добиться наибольшего внимания к радио со стороны местных парторганизаций и под их непосредственным руководством развернуть общественно-показательные суды над бездействующими, плохо работающими трансляционными радиоузлами.

Профсоюзы, в особенности комсомольские организации, прохладно относившиеся к мобилизации общественности вокруг радио, должны в план своей работы включить задачи по организации при каждом колхозе, совхозе и МТС ячеек ОДР и, проводя вместе с ними показательные суды, сплотить радиообщественность настолько крепко, чтобы к весеннему севу радио на полях сыграло действительную роль пропагандиста и организатора масс на развертывание большевистских темпов в проведении весеннего сева.

Бригада «Крестьянской радиогазеты»

Руденко, Тришин

Основные моменты программы ВЭСО на 1932 г. в области массовой радиоаппаратуры

Зам. управляющего ВЭСО ВЕЛЛЕР И. С.

Установленная ВСНХ СССР общая программа выпуска ВЭСО на 1932 г. в сумме 270 млн. руб. в настоящее время находится в стадии пересмотра в направлении резкого ее увеличения.

Ориентировочно сейчас уже можно сказать, что она будет определена примерно в 330 млн. руб.

Свыше 50 проц. этой суммы составляют радиоизделия, состоящие из радиопередаточных и приемных устройств, ламп, выпрямителей, репродукторов, в том числе и динамических, гальванических элементов (завод «Мосэлемент», входящего теперь в состав ВЭСО), микрофонов и пр.

К сожалению недостаточное расширение производственной базы в смысле постройки новых радиозаводов, с одной стороны, и полная загруженность заводов объединения основными заказами ведомств (НКПС, Наркомат связи, Морвед, Наркомвод), с другой — не дают в 1932 г. возможности выпустить достаточное количество массовой радиолюбительской аппаратуры. Лишь в 1932 г., в случае пуска в производство подлежащих постройке в 1932 г. в Москве новых заводов, радиолюбительская аппаратура начнет выпускаться в количествах, необходимых для удовлетворения потребностей как массовой радиофикации советской страны, так и запросов индивидуальных радиолюбителей.

Из новых радиозаводов в 1932 г. должны быть построены: завод «Мосрадио», рассчитанный специально для изготовления массовой радиолюбительской аппаратуры на основе конвейерного производства, новый ламповый завод и завод «Радиоприбор», предназначенный для выпуска аппаратуры телевидения и телекино, аппаратуры по прямому изображениям, звукового кино, сложных радиоизмерительных приборов и ряда производств ведомственного характера по многократному телефонированию, подстанционному и надтопальному телеграфированию, кабелированию телефонных линий и пр.

Помимо большого объема заказов, данных ВЭСО соответствующими наркоматами, сложность предстоящей работы радиозаводов характеризуется чрезвычайно высоким процентом впервые вводимых в производство новых типов аппаратуры, которая не только должна быть в текущем году освоена заводами, но и выпущена в значительных количествах.

Процент новых производств, включенных в программы заводов ВЭСО, достигает 50 проц. всего плана объединения на 1932 г. Все эти

новые производства значеуют собою значительные успехи по выполнению лозунга т. Сталина в области техники: «Догнать и перегнать капиталистические страны».

Из новых радиопередаточных устройств в текущем 1932 году будут выпущены три 100-киловаттных радиовещательных станции, из которых одна с машиной высокой частоты и две ламповых, которые значительно переработаны и технически усовершенствованы по сравнению с ранее выпущенных 100-киловаттных передатчиков. Эти ламповые передатчики являются последними, работающими на 50-киловаттных лампах. Следующие типы мощных передатчиков будут уже строиться на 250-киловаттных лампах, образцы которых уже изготовлены на заводе «Светлана». Первые введены в производство и будут выпущены для нужд НКВД и НКПС в третьем и четвертом кварталах две большие серии новых типов радиолюбительских радиостанций: 15-киловаттные телефонно-телеграфных и однокиловаттные телеграфные. Из прежних типов будут выпущены десять 10-киловаттных радиовещательных станций и ряд других серий радиостанций для ведомственных нужд.

Какова наша программа по приемной радиоаппаратуре?

Кратко программа напечатана в № 1 журнала «Радиофронт» (стр. 5). К ней необходимо сделать следующие дополнения.

Из профессиональных приемных устройств следует отметить выпуск в 1932 г. серии пишущих быстродействующих приемных коротковолновых устройств ПЩК-У для устойчивой связи на коротких волнах на дальние расстояния (Москва—Ташкент и т. д.), значительно увеличивающих пропускную способность радиостанций.

Приемники РКЭ-3 будут выпущены в количестве — 5 500 шт. Комплектов деталей РКЭ-3 — 8 000 шт.

Кроме всего этого выпускается небольшое количество усилителей передвижек и профессиональной приемной аппаратуры.

Киевский радиозавод выпустит 10 000 шт. электродинамических репродукторов.

Батареи анодные 80 V сухие	—	200 000 шт.
" " 5 V наливные	—	156 000 "
" " 45 V сухие	—	35 000 "
" накала 1,5 "	—	700 000 "
" " " наливные	—	1 280 000 "

Комплектов (уголь-цинк) для элементов «Геркулес» — 1 000 000 шт.

Завод «Светлана» выпустит значительное количество новых типов ламп как усилительных, так и генераторных, в частности в массовых количествах будут выпущены в 1932 г. лампы экранированные, оксидные подогревные, усиленные барьерные, отличающиеся весьма продолжительным сроком службы и дающие значительно больший коэффициент усиления против ламп «Микро» (прекращенных производством). Этим же заводом будет изготовлено большое количество новых типов окрашенных генераторных ламп и образцов новых мощных генераторных ламп разбросного типа с водяным охла-

дением. Эти последние виды лампы найдут себе большое применение не только в радиотехнике, но и в металлургии.

Впервые будут выпущены в 1932 г. новейшие типы мощных выпрямительных устройств — газотроны и тиратроны. В частности дальнейшая разработка тиратронов откроет возможность самого разнообразного их применения и возможно откроет новый путь использования постоянного тока при передаче энергии большой мощности и на большие расстояния.

Можно без преувеличения сказать, что в области радиопередающей аппаратуры и электровакуумных приборов достигнутый нами технико-производственный уровень несколько не ниже западного, и на этом участке радиопромышленности наша партия имеет задачу — «догнать и перегнать» передовые капиталистические страны. В первой своей части осуществлена. К этому нужно добавить, что вообще выходя из-за границы СССР, за весьма незначительными исключениями, теперь не встает совершенно.

Помимо закрепления и дальнейшего развития завоеванных позиций техники всех видов связи, радиопромышленность ставит себе в 1932 г. в качестве важнейшей задачи добиться максимального освобождения СССР от импорта ценных черных и цветных металлов, необходимых для производства приборов радио и слабого тока. Так, уже в 1932 г. значительно сокращается ввоз тантала, который будет нами заменен никелем, неизмеримо более дешевым, причем будут приняты все меры, чтобы эта замена не повредила на качество выпускаемой продукции. В значительной мере сокращается ввоз антимагнитного железа путем освоения этого производства на советских металлургических заводах. В течение 1932 г. помимо уже достигнутых в этой области больших результатов будет еще в более широких размерах внедряться в производство аппаратура как беспроводной, так и проводной связи.

Расширяющаяся производственная база ВЭСО в области строительства новых заводов не дает еще ощутительного эффекта в 1932 г. Здесь приходится считаться не только с невозможностью увеличить в данный момент внешнепривлекательные количества радиолобительской аппаратуры, уже нужденной в производстве, но и с невозможностью внести в программу существующих радиозаводов выпуск уже стоимостью законченных нашими лабораториями новых работ. К этим последним относятся: приемники по телевидению, разработанные лабораторией завода им. Коминтерна (и рекомендованные к производству всесоюзной конференцией по телевидению); приемники 2-У-2, 1-У-1, 1-У с экранированными лампами на высокой частоте (ЦРЛ); электромагнитный громкоговоритель с неограниченной амплитудой, по качеству передачи не уступающий динамику и не требующий подмагничивания (ЦРЛ); мощные электродинамические громкоговорители 20 ватт, 50 ватт и 100 ватт; мощные динамики для закрытых помещений; 5-ваттный усилитель для говорящего кино с ярмолинейной характеристикой от 70

до 7 000 периодов; адаптер для электрограммофона (ЦРЛ) и др.

В области изготовления любительских телеизобразных приемников завод им. Коминтерна выпускает в 1932 г. в порядке встречного промышленного просужения серию из 100—150 телевизоров, 1 000 дисков Нипкова и 1 000 колес Лякура. Новые лампы для телевизоров будут выпущены московским Электрозаводом, а фотоэлементы — заводом «Светлана».

Некоторым подспорьем в деле удовлетворения запросов радиолобительских масс явится намеченный культпромообъединением по своим предприятиям выпуск всевозможной радиоаппаратуры и радиодеталей на сумму свыше 10 млн. руб. Работа предприятий радиопромышленной кооперации будет вестись под техническим руководством ВЭСО, вынужден также на себя обязательство снабжать в определенные сроки промышленность всеми необходимыми для изготовления радиоаппаратуры и радиодеталей черными. Эта техническая помощь оказывается со стороны ВЭСО на следующих основаниях:

1. Вся номенклатура деталей промышленной кооперации с нами согласована.
2. Детали со второго аппарата детали, выпускаемые ВОПК, будут разработаны ЦРЛ ВЭСО.
3. Ввиду того, что номенклатура изделий ВОПК в 1932 г. не исчерпывает потребности радиорынка, ВЭСО разрабатывает полную номенклатуру деталей для выпуска их в 1933 г.
4. Вся эта работа ведется в контакте с общественностью.

Киевскому радиозаводу ВЭСО оказывает систематическую помощь по производству динамиков, адаптеров, купронов (образцы ЦРЛ ВЭСО).

По нашим образцам Натрубызвтрест осваивает производство громкоговорителей с неограниченной амплитудой. «Украинрадио» строит по нашим образцам передатчики.

Недостаток места не позволяет остановиться на предстоящей работе мощной научно-исследовательской и лабораторной сети ВЭСО. Тематический план в области радио предусматривает в 1932 г. огромное количество проблем и разработок. Радиопромышленность, наново созданная, успешно выполнила свою пятилетку в 3 года. С 64 млн. руб. в 1928-29 г. выпуск достиг 225 млн. руб. в 1931 г. План 1931 г. выполнен на 100 с лишним процентов. Эти достижения ставят эту отрасль промышленности в ряд передовых участков великой социалистической стройки.

Поставленные перед радиозаводами на 1932 г. количественные и качественные задачи, так же как и задача освобождения от импорта, должны быть и могут быть выполнены полностью.

План строительства радиоузлов по СССР в 1932 г.

1. От 20 до 200 ватт	80
2. От 30 до 75 ватт	470
3. От 3 до 5 ватт	40
Всего	590

„Рот Фронт“ в эфире

Подробности инцидента при передаче по радио речи Гинденбурга

В 11 часов вечера по европейскому времени через все немецкие радиостанции в Скандинавию и в Америке разлетелся хриплый голос Гинденбурга: «*Deutsche Männer und deutsche Frauen* (германские мужчины и женщины)! Это говорит по радио свою новгородную речь президент Германии Гинденбург. В напыщенном классическом стиле он жаловался на тяжелое положение Германии, призывал немцев к спокойствию в надежде на лучшие времена.

Чтобы подорвать патристические чувства своих слушателей, Гинденбург стал воспоминать боевое прошлое Германии, напомнил битву при Танненберге.

Но вдруг в эфире прозвучал другой голос. Стали слышны боевые призывы: «*Пролетарии всех стран, боритесь против снижения зарплат и против политики насилия! Только коммунизм может нас спасти! Да здравствует Советский союз и советская Германия! Рот Фронт!*».

После минуты молчания снова заговорил президент. Снова появились общие фразы, призывы, утешения. Новгородская речь президента была далеко не радостной.

Что случилось на самом деле — явили чутатели уже знают. Провод между дворцом президента и радиостанцией Кёнигсвустергаузен (мощная правительственная радиостанция) был перерезан. Президента лишили слова. Заговорил представитель партии пролетариата — коммунист.

Как разъяренные дикие собаки бросились во все стороны на розыски полицейские. Буржуазные газеты на другой день истерически визжали от бессильной злобы.

«Лейпцигер-Нейсте Нахрихтен» прямо предлагала поднести злоумышленников под действительное чрезвычайного декрета.

Орган промышленников «Берлинер Беренцеттинг» вопил, что теперь «терроризму на руку и загранице станет ясно, как далеко загнуло Германию благодаря терпимости руководящих органов это красное болото».

На Новый год состоится чрезвычайное заседание специалистов государственной почты. К этому времени политическая полиция установила, что место, откуда говорит коммунистический оратор, надо искать в подземном кабеле, соединявшем Берлин с Кёнигсвустергаузом. От дворца президента до телефонной станции кабель был цел. Другой участок кабеля — от телефонной станции до датингома — тоже не поврежден.

Кабель к радиостанции Кёнигсвустергаузен проходит через Союзы протестантский квартал Берлина-Нейкелин. Здесь, на улице Рудовер, перед домом № 91, полиция заметила, что гра-

бительница забрала кабель от шахты подит из особенно аккуратно. Спустившись в колодезь, женщина нашла место повреждения. Оболочка подземного кабеля была вскрыта, отдельные провода обнажены. Отсюда, из этой «радиостанции» говорил коммунистический оратор.

Стало ясным, что прервать речь президента могли только люди, знакомые с техникой прочной связи.

С тем же пылом кинулась полиция искать виновников среди уволенных и сокращенных работников телеграфа. Начались аресты. Но почти всех задержанных пришлось отпустить — они доказали свою непричастность. После тщательных споров подписание полицией пало на чешковских коммунистов — бывших работников телеграфа, — но они как в воду канули.

В половине десятого вечера под Новый год по улице Рудовер шли муж и жена — обыватели, живущие на этой улице. Они видели открытый кабельный колодезь и около него двух молодых людей, один из которых лежал глубоко свесившись в шахту, а другой стоял подле.

На следующий день по обычаю буржуазной прессы — «скация». «Берлинер Локальантеегер» провозгласил, что ей сообщила научный работник — физик — о том, что речь Гинденбурга и коммунистический оратор он записал на граммофонную пластинку. «Берлинер Локальантеегер» захлебывался от восторга. Появилась всякая улица — стоит только голос казачего полтораемого слышать с записанным на пластинке, как немедленно будет обнаружен виновник.

Физик сообщил еще газете и другую новость. Он уверен, что пользуется коммунистический оратор обыкновенной телефонной трубкой.

Если тихо постучать по микрофону такой трубки или дунуть в него, то в телефоне слышны щелчки. Эти щелчки записаны пластинкой.

С новой энергией полиция кинулась на розыски и слухание голосов. Буржуазные газеты шумели. Один из них яростно вспоминали, что это не первый случай захвата эфиром коммунистов, что несколько лет назад германские коммунисты похитили редактора «Форвертса», желтой меньшевистской газеты, который должен был делать доклад по радио. Завезли редактора на окраину Берлина и там продержали его в автомобиле. Вместо настоящего редактора за радиостанцию явился коммунист Шульц, член централга, назвал себя Шварцем — редактором «Форвертса» и, воспользовавшись отсутствием контроля, агитировал против постройки бронесуда, за всенародное голосование и окончил речь коммунистическими лозунгами.

Другие газеты вспоминали, что совсем недавно, осенью, коммунисты на несколько минут захватили провод к мощной радиостанции Тангенберг и вели коммунистическую агитацию по радио.

В этот голос газеты вопили, что новгородная вылазка коммунистов в эфир была подстроена заранее, либо уже на следующий день «Роте Фане» (орган компартии Германии) даст полное содержание речи коммунистического оратора.

Заочный Техникум Связи

Срок обучения 2½ года.

Целевая установка: подготовка и переподготовка техников связи по специальностям: радио, телефонии, телеграфии.

Со второго курса производится специализация по уклонам: Радио: Передающие устройства; Приемные устройства; Широковещание и телевидение.

Окончившие 1 курс техникума получают ивализацию монтера.

Окончившие техникум получают звание техника по одной из специальностей.

Принимаются работающие на производстве лица с образовательной подготовкой в объеме семилетки, ФЗУ, ШКМ, практики-монтеры и техники.

В первую очередь принимаются: а) рабочие, б) колхозники, в) ударники-связисты и изобретатели.

Плата за обучение: для получающих от 100 до 150 руб. в месяц - плата в месяц 4 руб. и вступительный взнос 5 руб., для получающих от 150 до 225 руб. в месяц - плата в месяц 5 руб. и вступительный взнос 8 руб., для получающих свыше 225 руб. в месяц - плата в месяц 7 руб. и вступительный взнос 10 руб.

Командированные Управлением связи, получающие до 100 руб. в месяц, от платы освобождаются.

Буржуазные газеты в панике утверждают, что от подобных «покушений» и впрямь нет никакой защиты. Достаточно знать, где проходят провода, иметь при себе микрофон и маленькую батарею — и это все. «Самое трудное», говорит «Берлинер Цейтунг ам Миттаг», «поднять тяжелую бетонную крышку кабельного колодца».

«Дейтшо Альтемейне Цейтунг» предлагает для устранения подобных случаев «скрывать» от рядовых рабочих расположение подземных кабелей. Только очень ограниченное количество старых, испытанных служащих должно быть посвящено в эту работу».

А полиция все ищет, все «слушает» голоса, арестовывает все новых и новых виновников.

Но тщетно.

Доставлена уже третья по счету пластинка с записью речи Гинденбурга и коммунистического оратора, но виновники до сего времени не обнаружены.

Буржуазная печать посвящает до сих пор много внимания этому случаю. Газета партии Зейдлица сообщает очевидно в минуту откровенности: «Голос, делавший выкрики сегодня, завтра будет хором победителей».

Совершенно правильно, и это будут коммунисты!

В. Т.

Правила приема в заочный институт и техникум связи

Лица, желающие поступить в заочный институт связи и живущие в Ленинградской, Западной областях, Карелии, Северном крае, Автономной области Коми, Урале, Восточной и Западной Сибири, Дальнем Востоке, Якутии и Бурято-Монголии, подают заявления в Ленинградский институт инженеров связи, Сектор заочного обучения (Ленинград, Мойка, 61).

В Одесский институт инженеров связи, Сектор заочного обучения (Одесса, Комсомольская, 61) подают заявления живущие на Украине, Белоруссии, Крыму и Молдавии.

Для остальных — Центральный заочный институт связи (Москва, 9, Тверская, 17, Дом связи).

По техникумам:

Закавказская СФСР.

Тифлиссский техникум, ул. Читадзе, 13.

Ленинградская обл., Карелия.

Ленинградский техникум, Мойка, 61.

Северный край, обл. Коми.

Архангельский техникум, ул. К. Либкнехта, 10.

Западная область.

Смоленский техникум, Б. Пролетарская, 12.

ЦЧО.

Воронежский техникум, ул. Энгельса, 42/36.

Нижегородский край, Чувашия АССР, Вотская и Марийская обл.

Нижегородский техникум, Ошарская, 1.

Ср.-Волжский край и Мордовская обл.

Самарский техникум, Галактионовская, 66.

Сев.-Кавк. край, Дагестан.

Ростовский техникум, ул. Семашко, 67.

Урал и Башкирия.

Свердловский техникум, Пушкинская, 19.

Западная и Восточная Сибирь, Якутия, Бурято-Монголия, Дальне-Вост. край.

Новосибирский техникум, Советская, 31.

Белоруссия.

Минский филиал ЦЗИС.

Украина, Крым, Молдавия.

Одесский техникум, Комсомольская, 61.

Для остальных местностей —

ЦЗИС, Москва, 9, Тверская, 17.

При подаче заявления требуется представить две анкеты, заверенные администрацией и проф. организацией, справку об образовании, с места работы о занимаемой должности и размере зарплаты и по возможности две фотографические карточки. При подаче заявления вносится вступительный взнос и плата за один месяц.

По всем вопросам приема учебно-методического руководства, высылки учебного материала, взноса платы и т. д. обращаться только в соответствующие сектора и отделения заочного обучения институтов и техникумов связи.

Заочное обучение производится путем самостоятельной работы заочника над учебным материалом в сочетании с непрерывной производственной практикой и радио.

Прием производится до 1 апреля 1932 г.

Дополнительный прием будет производиться с 1 июля по 1 октября 1932 г.

ЯЧЕЙКА ОДР ЗА УЧЕБОЙ

О новом отделе нашего журнала

Наш старый читатель значительно вырос. Основная масса постоянных читателей журнала принадлежит уже к числу квалифицированных любителей, уже овладела основами радиотехники и ждет от журнала помощи в дальнейшем повышении своей квалификации в углублении своих знаний, словом в овладении не основами, а высотами радиотехники.

Между тем в работу по радиофикации Советского союза, по механизированию радио для целей социалистического строительства, по применению радиовещания как средства социалистического перевоспитания трудящихся, втягиваются все новые и новые кадры, появляются новые тысячи и тысячи тех, кого раньше называли «начинающими радиолюбителями», но кого правильнее было бы называть будущими радиофикаторами, будущими активными участниками борьбы на радиофронте.

Для того чтобы стать сознательными бойцами радиофронта, эти новые кадры должны вооружиться техникой, должны овладеть основами радиотехники, должны научиться владеть своим оружием.

Помочь начинающему в деле овладения основами радиотехники — такова одна из основных, важнейших задач нашего журнала.

Именно осуществление этой задачи мы и имеем в виду, открывая в журнале новый отдел «Ячейка ОДР за учебой». В этом отделе мы попытаемся в наиболее популярной и доступной совершенно неподготовленному читателю форме изложить тот минимум теоретических знаний, который необходим для понимания основ радиотехники. Предназначая этот отдел для начинающих читателей, мы все же попытаемся построить его так, чтобы и для подготовленного читателя он не был бы совершенно не интересен.

Правда, квалифицированный читатель вряд ли найдет для себя что-либо нового в смысле самих явлений, которые будут излагаться в отделе для начинающих, так как мы ограничимся изложением лишь самых элементарных явлений, но мы надеемся, что наш новый отдел принесет некоторую пользу и подготовленному читателю в смысле понимания явлений, ибо изложение основ радиотехники в нашем новом отделе будет несколько отличаться от того, которое обычно применяется при популярном изложении радиотехники.

Мы попытаемся изложить основы радиотехники в несколько новой последовательности, которая, как нам кажется, с одной стороны, удобна для популярного изложения, а с другой — облегчает переход к наиболее сложным вопросам современной радиотехники, в частности к вопросу о действии лампового генератора. Это последнее обстоятельство и дает нам право рассчитывать на то, что материал, предназначенный по существу для начинающего, принесет некоторую пользу и неподготовленным читателям. Насколько удачна будет наша попытка, должны судить сами читатели, которых мы просим все свои замечания, пожелания и отзывы о новом отделе сообщать в редакцию.

Редакция

1. Потенциальная и кинетическая энергия

Я заводжу часы, отпывая в стех гирю или закручивая пружину. После этого часы идут сутки, двое, а иногда и неделю (это зависит от типа часов). Во время хода часов движение их стрелок связано с некоторой работой — часы совершают работу, дышаая стрелками. Ясно, что эту работу совершают не колесики механизма, которые сами по себе не могли бы двигать стрелок, а пружина, когда она раскручивается, или шпир, когда она опущается вниз. Вот эта способность совершать работу и является в данном случае типичной для закрученной пружины или поднятого груза. Если система способна совершать работу, то это значит, что она обладает энергией, что в ней заключен некоторый запас энергии. Ясно также, откуда взялся этот запас энергии. Подымая гирю или закручивая пружину, я совершил некоторую работу, которая и пошла на создание соответствующего запаса энергии.

Оставим на время часы и сделаем мысленно другой опыт. Я толкнул вагонетку по ровному месту, и вагонетка покатилась вперед. Дальше начинается подъем. Я могу перестать ее толкать, и она все-таки будет на этот подъем с вагоном или, как говорят, «по инерции». Но ведь для того чтобы вагонетка въехала на подъем (т. е. чтобы поднять груз на некоторую высоту), нужно затратить определенное количество работы. Так как в начале подъема я перестал толкать вагонетку, то значит эту работу она

совершила сама, и запятит сама движущаяся вагонетка обладала некоторым запасом энергии. Этот запас энергии я создал, толкая вагонетку, разгоняя ее, сообщая ей скорость.

Легко видеть, что хотя и движущееся тело, и закрученная пружина, и поднятая гиля обладают запасом энергии, но характер энергии в том и другом случае совершенно различный. Поднятая гиля или закрученная пружина, хотя и не движутся (находятся в состоянии покоя), но обладают определенным запасом энергии; вагонетка же обладает запасом энергии только потому, что она движется, и если бы она находилась в состоянии покоя, то не обладала бы этим запасом энергии (не могла бы сама въехать на гору).

В закрученной пружине или поднятой гири энергия связана с определенным состоянием системы (пружина закручена, гиля поднята) и поэтому называется энергией состояния или потенциальной энергией. В движущейся вагонетке энергия связана с движением ее и поэтому называется энергией движения или кинетической энергией.

Эти два типа энергии, хотя и отличаются существенно друг от друга, но могут переходить из одного типа в другой. Например вагонетка, въехавшая на гору, будет обладать определенным запасом потенциальной энергии, как и великий груз, поднятый на известную высоту.

Вагонетка въехала на гору потому, что она обладала запасом кинетической энергии; когда она въехала и остановилась, то уже кинетической энергией она не обладает, но зато обладает запасом потенциальной энергии. Очевидно, что кинетическая энергия (энергия движения), которой она обладала, превратилась в потенциальную энергию (энергию состояния), которой обладает великий груз, поднятый на некоторую высоту.

Но этот переход энергии из кинетической в потенциальную произошел конечно не мгновенно, а постепенно. При подъеме на гору скорость движения вагонетки постепенно уменьшалась, а ее потенциальная энергия возрастала. Переход кинетической энергии в потенциальную происходил во все время подъема на гору и закончился в тот момент, когда прекратилось движение вагонетки.

Конечно, возможен и обратный переход энергии из потенциальной в кинетическую. Вагонетка, находящаяся на горе, обладает определенным запасом потенциальной энергии. Если мы ее предоставим самой себе, то она покатится с горы вниз. При этом движение ее будет постепенно ускоряться, т. е. ее кинетическая энергия будет все время возрастать, а так как при этом она спускается с горы, то ее потенциальная энергия при этом будет уменьшаться. Когда вагонетка раскатывается с горы, происходит постепенный переход из потенциальной энергии в кинетическую. После того как вагонетка спустится с горы, она уже не будет обладать потенциальной энергией, которая вся полностью перейдет в энергию кинетическую.

В рассмотренных нами механических системах мы встретили два типа энергии — кинетиче-

Классификация ламп

Что такое диод (конотрон)?

Диодом называется электронная лампа с двумя электродами: анодом и нитью накала — катодом. Такие лампы применяются для выпрямления переменного тока, детектирования или сглаживания пульсаций выпрямленного переменного тока в фильтрах.

Что такое триод?

Триод это электронная лампа с тремя электродами: накаленной нитью — катодом, анодом и сеткой, расположенной между катодом и анодом.

Триоды применяются в качестве усилительных ламп высокой и низкой частоты, детекторных и генераторных.

Что такое тетрод (квадрод)?

Тетродом или квадродом называется электронная лампа с четырьмя электродами: анодом, катодом и двумя сетками между ними. «Экранированная» лампа по существу является также тетродом. Сетка этой лампы, расположенная ближе к аноду, обычно носит название экрана. Применяется во всех случаях, что и триоды.

Что такое пентод?

Пентод — это разновидность экранированной лампы, применяемой в качестве оконечного каскада в усилителе низкой частоты. В отличие от обычной экранированной лампы (тетрод) пентод обладает третьей сеткой (антидинаatronной сеткой), соединенной с катодом и расположенной между первой экранирующей сеткой и анодом.

скую и потенциальную. Но и та и другая энергия в рассмотренных случаях является энергией механической, ибо она связана либо с механическим состоянием, либо с механическим движением. Кроме механической энергии существуют и другие виды энергии, например химическая, электрическая и т. д. Нам больше всего будет интересоваться конечно электрической энергией, и в следующий раз мы рассмотрим, как можно разделить на два типа электрическую энергию, подобно тому как мы разделили на два типа (потенциальную и кинетическую) энергию механическую.

Пока же мы предлагаем читателям отвлечься на следующие контрольные вопросы:

1. На что затрачивается работа, если толкать вагонетку не по ровному месту, как мы делали в нашем мысленном опыте, а в гору, и почему разогнать вагонетку в гору труднее, чем по ровному месту?

2. За счет какой энергии происходит движение мельничного колеса, приводимого в движение водой. Откуда эта энергия берется и к какому из двух рассмотренных нами типов она принадлежит?

Мы надеемся, что наши читатели сами ответят на эти вопросы.

Шире развернуть раб- селькоровское движение в радиопечати¹

Нет особой необходимости доказывать громадное политическое значение рабселькоровского движения. Широкайший размах его является ярким показателем величайшего творческого подъема миллионов масс страны строящегося социализма.

Рабселькорды являются подлинными революционерами производства и полей, «командирами пролетарского общественного мнения» (Сталин).

Последнее постановление ЦК ВКП(б) о перестройке рабселькоровского движения является документом громадной политической важности. Оно является новым этапом в развитии рабселькоровского движения.

«Если в первый период развития рабселькорского движения, — говорится в постановлении ЦК, — главная задача рабселькоров сводилась к разоблачению и вскрытию мелких недостатков механизма, то в нынешний период рабселькоры должны гораздо глубже вникать во все важнейшие вопросы социалистического строительства, всесторонне выявляя недостатки, а также освещая наиболее яркие стороны достижений социалистического строительства на всех его участках, начиная с агрегатов, отделений, цехов, заводов, трестов и т. д.»

Рабселькоровское движение в радиовещании должно получить широкайший размах. Именно на базе рабселькоровского движения должна идти перестройка радиовещания.

До конца разоблачить оппортунистические теории

Старое, оппортунистическое руководство радиоуправления НКПТ в своей повседневной работе всеми путями и методами старалось игнорировать рабселькоровское движение, ударило печатью. Оно не понимает, что рост и перестройка радиопечати не может идти стороной от рабселькоровского движения, вне связи и взаимности с ним. Для того чтобы доказать правильность своей линии, оппортунисты свою оппортунистическую практику, были созданы теории, цель которых состояла в том, чтобы ограничить радиовещание от передовиков социалистического строительства — рабселькоров, до минимума сократить круг радиокоров.

Прежде всего был выдвинут тезис о невозможности использования того пропагандного опыта, который уже накопился в практике рабселько-

ровского движения. Авторы этих установок писали:

«До сих пор организация рабселькоровского движения просто подражала организации обычного рабкоровского движения. Это нужно в корне изменить» (??? (передовая «Говорит Москва»).

В чем заключалось это «коренное изменение» в организации радиокоровского движения?

Основной решающий контртезис тезис «подражания» состоял в том, что «радиотеоретики» определяли радиокора не как простого рабочего-представителя корреспондента.

— Что такое радиокор? — спрашивали они.

— Кто может быть корреспондентом радиопечати?

«Рабселькором радиопечати, — отвечали они, — может быть только радиослушатель и радиоподслушатель. Всякий, кто пишет в радиогазету не будучи радиоподслушателем, это гонорарщик, графоман...» (Смирнов).

Правильна ли такая установка? Бесспорно нет.

Не может быть такого положения, чтобы рабселькоровское движение в радиопечати развивалось какими-то особыми путями, причем путями, отличными от указанных в решениях руководящих органов.

Постановка вопроса о «корсиком изменении» организации радиокоровского движения против «обычного рабкоровского движения» является политически ошибочной, антиленинской.

Нельзя говорить и ставить вопрос о каких-то совершенно отличных от установленных партийных принципах организации рабкоровского движения.

Неправильно отщеплять рабселькоровское движение радиопечати от общего.

Рабселькоровское движение в радиопечати должно идти и развиваться общими путями, на основе решений Центрального комитета нашей партии и Всесоюзного совещания по вопросам рабселькоровского движения при «Правде».

Кто может быть рабселькором радиопечати?

Нисколько оппортунистическая является установка теоретиков о том, что радиокором является лишь радиоподслушатель и радиослушатель. Такая постановка вопроса ведет к ограничению рабкоровского движения в радиопечати, не способствует дальнейшему росту рядов рабкоров радиопечати. Типичной оппортунистической клеветой является утверждение о том, что все рабкоровы, которые пишут в радиогазеты, но не являются радиослушателями или радиоподслушателями, есть гонорарщики и графоманы.

Рабселькором радиопечати может быть конечно не только радиоподслушатель и радиослушатель, но каждый рабселькор печатной газеты, каждый ударник, колхозник, желающий писать в радиогазету.

Особенности факто придают широкайший размах участию масс в радиовещании. Именно здесь — в широчайшей доступности печатной газеты — участие могут принимать не только те, кто пишет или может писать, но даже и те ударники и колхозники, которые еще не овладели полнотой грамотностью.

¹ Переработанная глава из выходящей на днях в свет брошюры «Фабрично-заводская радиогазета».

В радиогазете рабкором может считаться не только тот, кто пишет в газету, но и тот, кто выступает в ней, говорит у микрофона, помогает радиогазете в проведении различных мероприятий, организует коллективное слушание передач у себя на заводе, фабрике, колхозе, совхозе.

Массовая воспитательная работа с рабселькорами должна быть органически связана с деятельностью их повседневной работой радиопечати.

Редакции радиогазет должны добиваться, чтобы рабселькоры не только писали в свою радиогазету, но и организовывали на местах коллективное слушание передач газет, криковали бы их и принимали активное участие в проводимых радиогазетами лекциях, всевозможных радиособраниях и совещаниях.

Боевой отряд миллионной армии рабселькоров

Рабселькоры радиопечати являются боевым отрядом миллионной армии рабселькоров Советского союза. Они обязаны четко и последовательно бороться за левый, давая «окружающему» оппортунистическому «справа и слева» революционному генерализму только членской партии, беспощадно разоблачая и борясь с троцкистскими контрабандистами и тинильными либералами.

Только опираясь на массы, широко привлекая и организуя бойкот актив, усиленно расширяя и укрепляя ряды ударников радиопечати, радиопечать сможет добиться положительных успехов в своей работе.

Необходимо как можно шире развить ударническое движение в радиопечати, твердо помня, что «рабкор — ударник и организатор ударников — становится центральной фигурой рабселькорского движения, точно так же как рабочий-ударник является центральной фигурой на производстве. Селькор-колхозник, ударник и организатор колхозного движения, становится центральной фигурой селькорского движения, ибо миллионы колхозников стали основой и главной опорой советской власти в деревне» (Рабселькорское совещание при «Правде»).

Ударные бригады печати (радиопечати) должны стать ведущим звеном рабселькорского движения, «новой из форм осуществления контроля широчайшими пролетарскими массами над работой госаппарата и конкретной борьбы с бюрократизмом, косностью, правооппортунистической практикой и «ловкими» сагибами.

Создавая коллективные корреспонденции, всесторонне и глубоко изучая процессы социалистического строительства, рабселькорские бригады обеспечивают наиболее правильный подход к оценке сложнейших явлений хозяйственно-политической жизни, достигая тем самым наибольшей оперативности радиопечати.

Развивать ударничество

Рабселькорские бригады являются наиболее целесообразной формой проявления инициативы рабселькоров, образом коллективной работы рабкоров и селькоров.

Шире развертывая ударническое движение в радиопечати, необходимо одновременно самым беспощадным образом бороться против извращения и опошления самой этой идеи.

Решительный отпор должны получить любые попытки попытки прямого сопротивления, явной или скрытой, антистической подопечности со стороны отсталых дружин работников радиопечати, дела извращения. Ударных бригад радиопечати. «вовлечения через эту форму рабселькорского движения широчайших масс пролетариев, колхозников, бедняков и середняков в активное участие в большевистской печати».

Необходимо вытравить из практики радиопечати бюрократические извращения самой этой идеи — ударничества в радиопечати. Эти бюрократические извращения заключаются в «спиритическом» подходе к ударным бригадам только как к поставщикам определенного материала, в превращении ударников в своеобразные «подставные фигуры», за спиной которых действует один журналист. Все эти искажения обычно сопровождаются почти полным отсутствием политико-воспитательной работы с ударниками печати. Товарищи совершенно неправильно полагают, что одним лишь «рейтингом» можно полностью разрешить проблему ударничества в радиопечати. Такая «установка» есть наивреднейшая путаница. Голос «рейтингов» не может, естественно обеспечить радиопечати необходимого политического роста радиокорреспондентов, снижает качество изданного материала и, главное, снижает развешивание политического и культурного воспитания рабселькоров.

Практика проведения «рейдов» ударных бригад сможет дать необходимый эффект радиопечати лишь в том случае, если будет серьезнейшим образом поставлена работа с бригадами.

Редакции радиогазет обязаны не только собирать рабкоров и организовывать ударные бригады, но и обеспечить высокое качество работы последних.

Усилить воспитательную работу

Необходимым условием повышения качества работы бригад печати является систематическое проведение воспитательной работы.

Мало организовать ударную бригаду печати. Надо обеспечить действительное руководство ею, провести тщательную подготовку к очередному «рейду», разъяснив его политическое значение, привлекая для этого (разъяснение, помощь, руководство, консультации) руководителей партийных и профсоюзных организаций, специалистов, хозяйственников и т. д.

Мало провести рейд, надо организовать широкую работу вокруг обработки материалов и корреспонденции бригад, обращая серьезное внимание ударников на правильные политические выводы из полученных материалов в результате обследования, «излета».

Говоря об искривлении и опошлении самой идеи ударничества в радиопечати, никак нельзя пройти мимо одного явно политически ошибочного лозунга.

В некоторых центральных радиопедациях (б. журнал «Говорит Москва») получила права гражданства теория постоянных радиопостов.

Сторонники этой ошибочной «теории» полагают, что лучшим средством перестройки массовой работы радиогазет является «немедленная организация радиопостов».

«Радиокоровский пост, — пишут они, — организованный на предприятии, в колхозе, на сплаве, на судах, должен вести **повседневную работу** в соответствии с оперативным планом радиогазет».

Пропагандируя такие установки, эти товарищи совершенно умалчивают об ударных бригадах радиопечати, которые должны стать ведущим звеном рабселькоровского движения.

«Теоретики» радиопостов **начистую смазывают ударничество в радиопечати**. На первый план выдвигается постоянный радиопост, который, по их мнению, и есть форма перестройки массовой работы.

Радиу за постоянный радиопост, не желая признавать ударную бригаду печати, уважаемые «теоретики» никак не хотят понять, что они идут против решений Центрального комитета по вопросам рабселькоровского движения.

Разбить теории постоянных радиопостов!

Что собой представляет радиопост?

Небольшая ограниченная группа рабкоров, которая ставит перед собой задачу информировать обо всем редакцию, подавать ей «сигналы».

Как бы ни назывались эти радиопосты («дозорные», «контрольные» или «сигнальные»), но сторонники их не в состоянии будут нам доказать, какая же разница между такими постами и прежними мажорными кружками друзей различных газет.

Постоянный радиопост, система его организации, ведет к ограниченности рабселькоровского движения в радиопечати.

Радиопост, вне зависимости от маскировки названием, преследует пассивные, чисто информационные цели.

Наконец постоянный радиопост исключает ту оперативность радиопечати, которая сможет быть достигнута благодаря широкому развертыванию практики ударных бригад.

Практика организации и работы постоянных радиопостов смазывает роль редколлегий фабрично-заводских радиогазет, которые должны быть коллективными рабкорами центральной и областной радиопечати, смазывает роль рабселькоров, бригад радиопечати, массовой работы.

Необходимо самым решительным образом выступить против насаждения постоянных постов, против смазывания ударничества и массовой работы.

«Опыт поста дала «Правда» во время плодотворной кампании 1930 г. и позже в других кампаниях. Однако «Правда» постоянных постов не создавала. Репортеров из ударников своих не делала. Ее посты были временными, оперативными, предназначенными для проведения определенной боевой и совершенно конкретной задачи».

Против постоянных бригад

Не менее вредным и опасным заблуждением является организация постоянных бригад радиопечати (Ленинград и др.). Некоторые радиогазеты доходили даже до того, что **устанавливали** контрольные цифры организации бригад, ставили перед собой задачу в каждом цехе создать ударную бригаду радиопечати.

Теория и практика постоянных радиопостов и постоянных ударных бригад тянет нас назад, задерживает рост рабселькоровского движения.

Постоянный радиопост и постоянная бригада — это по существу возврат к уже стжившим формам и методам работы — кружковщине и замкнутости.

Товарищи, отстаивающие постоянные радиопосты и бригады, просто не понимают, что от перемены вывески — вместо кружка — «постоянные бригады» — не меняется существо, содержание работы. Никакой разницы между постоянной бригадой и рабкоровским кружком нет.

В чем состоит задача? **На что должна сделать основной упор в своей массовой работе радиопечать?**

Ударение необходимо сделать на решительном развертывании практики ударных бригад радиопечати, которые «должны стать ведущим звеном рабселькоровского движения» (постановление ЦК ВКП(б)).

Нужно понять, что ударные бригады являются ключом основной перестройки рабселькоровского движения и радиопередачи, одним из основных методов массовой работы большевистской радиопрессы.

Ударные бригады представляют собой вместе с этим новую форму вовлечения масс в участие в радиопечати.

Вся радиопечать, начиная от низовой и кончая центральной, должна широко развернуть бригадничество.

Создавайте оперативные бригады! Организуйте массовые «рейды» по важнейшим вопросам социалистического строительства!

Через организацию оперативных бригад, массовых «рейдов» укрепляйте связь с массами, перестраивайте свою работу!

О так называемой специфике радио

Наряду с общими формами массовой работы печати нельзя обойти молчанием и те формы рабселькоровской работы, которые вытекают из особенностей радио, из так называемой его специфики.

В чем заключаются эти особенности по отношению, в первую очередь, к общим формам массовой работы?

Ударная бригада радиопечати может не только сделать «налет», провести очередной «рейд», сделать в какой-либо организации доклад о результатах «рейда», но и рассказать сама, у микрофона, рабочим-радиослушателям о своих выводах, заключениях по полученным во время «рейда» материалам. Причем вовсе не обязательно, чтобы бригада рассказывала по радио о своем налете, допустим, только в Москве. Бригада может принять активное участие в какой-нибудь переключке, организованной радиогазетой, рассказать из того района, где она работала, о результатах своего «рейда». Это будет гораздо интереснее.

Рабселькоры радиопечати ни в коем случае не должны ограничиваться лишь одними налетами, рейдами. Они активное участие должны принимать в организации своего заводского ра-

доставления, в работе местного радиоузла, в составлении программ передач и т. д.

Но только этим не ограничиваются формы участия рабочей эл в радиопечати.

Серьезное значение имеет здесь организация массового коллективного слушания местных и центральных радиогазет и систематическая организация откликов на отдельные передачи.

Радиогазета, будь то заводская, областная или районная, может и должна практиковать специальные выезды в районы, казармы, общежития и т. д. с так называемым «передвижным парком рупоров» для прослушивания какой-либо определенной передачи и ее обсуждения. Проведение таких выездов рядом областных и выездных радиогазет дало блестящие результаты (большая заинтересованность радиопередачами, рост радиослушателей и радиолюбителей, ускорение радиофикации и т. д.).

Основные формы рабселькорской работы, участие рабселькоров в радиопечати сводятся к следующим моментам: систематические выезды с «парком передвижных рупоров»;

организация коллективного слушания местных и центральных радиогазет с последующим обсуждением их;

смелое и энергичное развертывание ударничества в радиопечати;

постоянное участие в работе местного радиоузла и в составлении радиогазеты;

корреспондирование и выступление у микрофона;

участие и всемерная помощь редакциям радиогазет в радиоперекличках и радиомитингах.

Широко развертывая ударничество в радиопечати, нужно вместе с этим понимать, что работа ударных бригад ни в коем случае не должна ограничиваться только проведением рейдов и налетов. Рабселькор радиопечати только тогда сможет гораздо полнее выполнить свои задачи, когда он наряду с работой в ударных бригадах будет энергично бороться за систематическую организацию коллективного слушания, боевое местное радиовещание, работоспособный радиоузел, за создание крепкой радио-общественности (ОДР) и усиление радиоработы профорганизаций.

Редакции радиогазет должны добиться значительного улучшения политико-воспитательной работы рабселькоров.

«Работа ударных бригад печати должна помогать рабселькорам-ударникам политически осмысливать и обобщать ту сумму материалов, вопросов, задач, которые они разрешают в своей практической работе» (решение Всесоюзного совещания по вопросам рабселькорского движения).

Рабселькорское движение в радиопечати должно получать широчайший размах. Решительно отменяя всякие теории, ведущие к ограничению публичного движения, разоблачая обывательских интеллигентов, которые пишат о мнимом «рабселькорстве», радиопечать должна выше поднять знамя ударничества.

С. Чумаков



Безуспешные поиски

Берлинской полиции доставлена уже третья по счету граммофонная пластинка с записью голоса оратора-коммуниста, ворвавшегося в передачу по радио новогодней речи президента Гинденбурга. Все поиски однако безуспешны.

Ленинград начинает телевещание

Ленинградский радиозавод «Коминтерн» приступил к производству телепередаточного оборудования для ленинградской радиовещательной станции. С установкой передатчика начнется и в Ленинграде опытная передача изображений.

Премия им. Ленина

Правительственная комиссия по назначению премий им. В. И. Ленина за научные труды присудила премию проф. Л. М. Мандельштаму за работы по физике и радиотехнике.

Премия им. В. И. Ленина учреждена Совларкомом СССР в 1926 г. и является высшей наградой за научные работы.

Радиотелефон Москва—Нью-Йорк

Советская радиотехника добилась новой крупной победы. В ближайшее время можно будет говорить по радиотелефону Москва—Нью-Йорк. Центральная радиолaborатория ВЭО изготовила гудеющее оборудование новой конструкции.

Новый радиопередатчик

В Ленинграде начала работать новая радиостанция мощностью 10 киловатт на волне 779,2 м. Станция построена «Радиостроем» и предназначена исключительно для обслуживания города. Слышимость новой станции хорошая.

Сейчас ведутся опытные передачи. После опытов новая радиостанция вступит в строй, и тогда Ленинград будет иметь две радиостанции.

Советские тиратроны

На заводе «Светлана» (Ленинград) изготовлены опытные советские тиратроны для выпрямления переменного тока в постоянный и обратно. До сих пор тиратроны изготовлялись только в Америке.

В Германии закрываются радиозаводы

Электрический концерн Сименса (Германия) закрывает завод радиосаппаратуры и монтажное отделение с 800 рабочими.

Народный комиссариат связи

ЦИК и ЦИК СССР постановили переименовать Народный комиссариат почт и телеграфов СССР в Народный комиссариат связи СССР.

Как включать трансформатор низкой частоты?

Г. ГИНКИН

По каким схемам можно включать трансформатор низкой частоты? Что может здесь радиолюбитель изобрести? Ясно, что какой-то «особый» способ включения трансформатора. Концов у трансформатора всего четыре, поэтому принципиально различных схем включения трансформатора немного. Большей частью схемы отличаются мелкими деталями. Рассмотрим схему рис. 1. В дополнение к самой простой схеме трансформаторного усиления здесь включен ме-

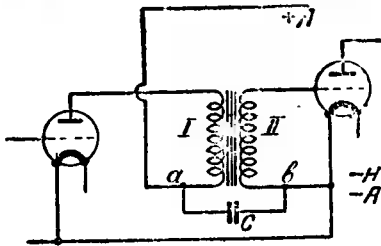


Рис. 1

жду « и в блокировочный конденсатор С (несколько десятков тысяч сантиметров или больше), пропускающий низкую частоту. Для начинающего радиолюбителя этот способ включения трансформатора с конденсатором может представиться как-то новым, необычным. Однако опытный радиолюбитель сразу определит схему как самую обычную, а про конденсатор С скажет, что усилителю от его присутствия ни жарко, ни холодно. Конденсатор просто не выполняет никакой работы. В самом деле, одним своим концом конденсатор включен к концу первичной обмотки трансформатора а, который

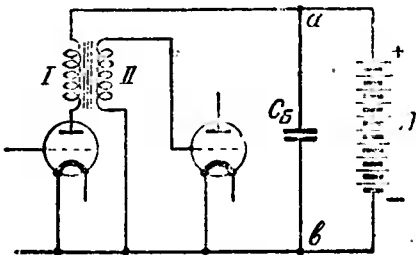


Рис. 2

присоединен к плюсу анодной батареи. Второй конец конденсатора соединен с концом вторичной обмотки, подходящим к нити накала, или, иначе говоря, к общему минусу. Для данного случая важно, что точка « соединена непосредственно с минусом анодной батареи. Полу-

чаем следовательно, что наш конденсатор шунтирует анодную батарею, что является часто совершенно бесполезным. Эта же самая схема, перерисованная несколько яснее, изображена на рис. 2.

Приведенные рассуждения можно назвать слишком простыми, даже наивно-детскими, но для многих начинающих они необходимы. Схемы рис. 1 и 2 абсолютно одинаковы, однако несколько иной способ изображения включения конденсатора иногда puzzle начинающих любителей. Есть однако случаи, когда присутствие мало полезного для приведенной на рис. 1 (или рис. 2) схемы блокировочного конденсатора делается весьма пугливым. Это бывает тогда, когда внутреннее сопротивление сильно высохшей или отработанной батареи становится весьма большим. Усилитель начинает трещать или выть, и только блокировка батарей конденсатором емкостью в несколько микрофард может прекратить вой, вызываемый генерацией усилителя на низкой частоте.

Однако если конденсатор включить между другими концами трансформатора, дело будет обстоять иначе. Дополнительно вспомним, что любитель, включая трансформатор в схему, имеет обычно смутное представление о том, какие концы и куда надо включать. Хорошо, если у трансформаторных важных написано: С.—Н, А.—В. Чаще всего ставят обозначения начала

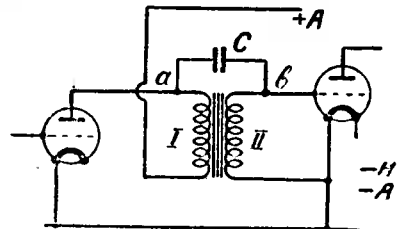


Рис. 3

и конца обмоток: Iн, Iк, IIн, IIк. Если нет никаких обозначений, то отличить первичную от вторичной обмотки очень легко (хотя бы по силе щелчка в телефоне, включенном через обмотку в карманной батарее). По внешнему же осмотру очень часто можно определить концы и начала обмоток. При включении же трансформатора надо помнить следующее: конец вторичной обмотки следует присоединять к сетке второй лампы. Естественно, что начало вторичной обмотки пойдет к минусу сеточной батареи, к общему минусу схемы. Включение концов первичной обмотки имеет меньшее значение, хотя лучшие результаты получаются чаще, если конец первичной обмотки присоединен к плюсу анодной батареи, а начало к аноду лампы. Для того чтобы не забывать правила, надо знать, чем оно вызвано, тогда каждый сможет восстановить это правило заново. В данном случае главной действующей причиной является собственная емкость между концами обмоток. Из схем рис. 1 и 2 ясно, что есть два такие конца обмоток, между которыми можно включать сколько угодно конденсаторов без малейшего

изменения в работе схемы. Это, как мы видим, те концы, которые соединены с плюсом анодной батареи (конец первичной обмотки) и с общим минусом (вторичная). Собственная емкость трансформаторов — очень вредное явление, которое сильно ограничивает коэффициент трансформации. Между какими же концами обмоток эта емкость будет наибольшей? Вспомним, как наматывается трансформатор: после окончания намотки первичной обмотки делается прокладка и начинается намотка вторичная. Естественно, что ближе всего друг к другу лежит именно конец первичной и начало вторичной. Между ними, как показывают лабораторные измерения, и бывает наибольшая емкость (величина этой емкости — около 100 с.м.). Вывод из всех этих простых, хотя и длинных, размышлений: конец первичной и начало вторичной надо присоединять к плюсу и минусу анодной батареи, шунтировать ее так сказать блокировочной емкостью в 100 с.м. Как включить остальные концы, сообразить не трудно — перепутать два конца трудно.

Включим блокировочную емкость теперь по схеме рис. 3 между анодными и сеточными выводами трансформатора. Что получается? Если бы у каждой обмотки был отдельный (незави-

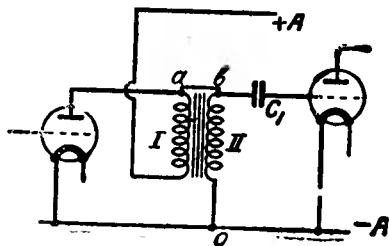


Рис. 4

симый в магнитном отношении) сердечник, то получилась бы схема, в которой вместо анодной нагрузки и сопротивления утечки шунт по дросселю. Но так как обмотки намотаны на одном и том же сердечнике, напряжение на них связано общими магнитными полями. Полностью разбирать все имеющиеся в цепях напряжения довольно сложно. Скажем просто, что два напряжения подаются одновременно на сетку лампы: одно через разделительный конденсатор, другое от вторичной обмотки трансформатора. Такая усложненная схема применяется главным образом для изменения тона передачи, ибо она несколько уничтожает резонансные свойства трансформаторных обмоток. Величина этого конденсатора имеет большое значение. С берется в несколько тысяч сантиметров, подбираться на слух.

Превратимся на минуту в горе-изобретателей и подвинем наш разделительный конденсатор чуть ближе к сетке, превратив схему рис. 3 в схему рис. 4. С точки зрения перехода переменного тока на сетку следующей лампы ничего не изменилось, но Комитет по делам изобретений не выслал бы нам даже зятючного свидетельства. Схема не выдерживает никакой критики с

многих точек зрения. Прежде всего сетка лампы оказалась изолированной от нити для постоянного тока утечки, лампа будет показывать или вообще откажется работать, если качество изоляции конденсатора, цоколя лампы и панельки окажется хорошим и не допустит утечки в порядке «самотекла». Во-вторых, анодный источник в данной схеме рис. 4 оказывается замкнутым

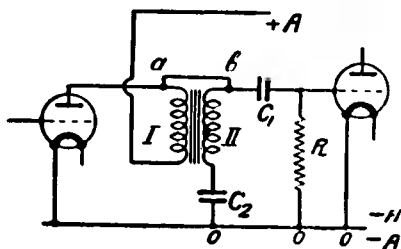


Рис. 5

на обмотки трансформатора по цепи: $+A-I-a-b-II-o-A+A$. Это не будет чирным коротким замыканием, ибо сопротивление обеих обмоток трансформатора имеет все же 2 000—5 000 омов, но является прямой упрюзой порчи трансформатора и батарей. Легко сообразить, что этот ток утечки батарей, равный, положим,

$$\frac{100 \text{ вольт}}{2\,000 \text{ омов}} = 50 \text{ миллиамперам,}$$

будет существовать и при выключении накала ламп, и в сутки наверняка ликвидирует работоспособность обычной батареи, имеющей обычно емкость около 1 амперчаса. Кроме того обмотки трансформаторов не рассчитаны на такие сильные токи, и можно предполагать, что обрыв в трансформаторе будет раньше, чем испортится

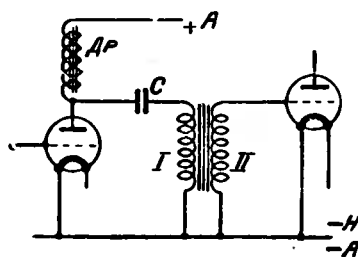


Рис. 6

батарея. Поправить схему можно, согласно рис. 5, включив для изъятия электронных изгишков сетки сопротивление утечки R и для ликвидации прорыва постоянного тока анодной батареи — разделительный конденсатор C . Более или менее приличные результаты эта схема даст лишь при сравнительно большой емкости конденсатора C_2 . Если же внести еще одно изменение и перескочить концы первичной обмотки (что вообще в обычных трансформаторных усилителях допускается), то получится совсем плохо: все перемен-

ное напряжение, возникающее между оставшимися свободными концами трансформатора, будет при помощи разделительного конденсатора замкнута на анодную батарею, т. е. можно считать накоротко. Это внесет искажение и сильное ослабление.

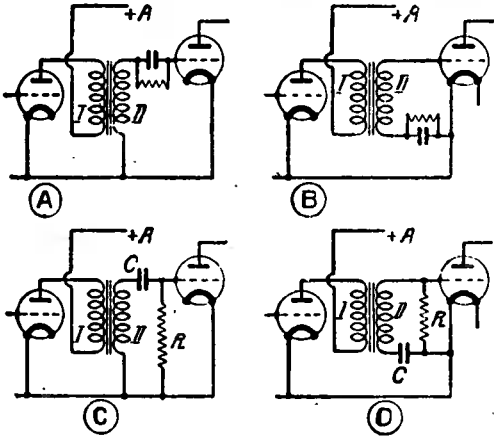


Рис. 7

Перейдем к рассмотрению схемы рис. 6, являющейся типичнейшим представителем схем параллельного питания. Дроссель L_p доставляет к аноду лампы постоянное напряжение и задерживает все лишними токами звуковой частоты проходить через анодную батарею. Это — цель питания. Рабочей цепью является первичная обмотка I, отделенная от постоянного высокого

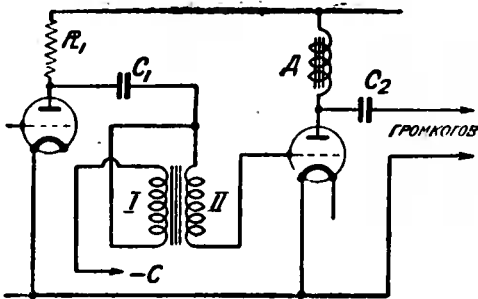


Рис. 8

напряжения разделительным конденсатором C. Вторичная обмотка II на данной схеме включена «без всяких фокусов». Подобные схемы относятся к числу весьма рекомендуемых, ибо отсутствие постоянного тока подмагничивания в первичной обмотке трансформатора в очень значительной степени улучшает чистоту передачи.

На схемах рис. 7 даны схемы обычного включения трансформатора в части первичной об-

мотки с несколькими вариантами включения разделительного конденсатора и утечки сетки. Все 4 схемы в общем одинаковы и дают хорошие результаты. Применять их имеет смысл лишь в усилителях, лишенных полностью от переменного тока, где такого рода схемы вносят некоторое уменьшение фона, или в целях изменения тембра передачи. В последнем случае решающий голос принадлежит уху. Только ухо в любительской практике может дать правильный ответ, ликвидирует ли разделительный конденсатор часть нежелательных искажений, уже существующих где-либо в приемной системе, и наоборот не вносит ли и вносит свои собственные нужные в данном случае искажения.

В заключение приведем одну схему усиления низкой частоты, дающую очень удачные в смысле чистоты передачи результаты. Эта схема применяется в некоторых заграничных приемниках и отличается использованием трансформатора низкой частоты в качестве автодросселя. (Схема дана на рис. 8; рис. 9 дает ту же самую схему, перерисованную для более легкого разбора действия этой схемы. На рис. 8 автодроссельное или вернее автотрансформаторное включение обмоток трансформатора не получается столь ясным. Преимуществами данной схемы

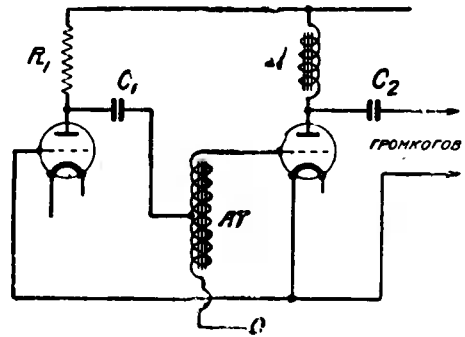


Рис. 9

являются: 1) увеличение напряжения на сетке за счет последовательного соединения напряжений первичной и вторичной обмоток; 2) работа трансформатора без постоянного тока подмагничивания, что значительно способствует улучшению качества передачи.

Анодное сопротивление R_1 берется порядка нескольких десятков тысяч омов, подбирается в зависимости от типа лампы и величины анодного напряжения; чаще всего указывается величина в 30 000 омов. Переходная емкость берется в 1 м.ф. Соединяются вместе обычно конец первичной и начало вторичной, но правильные концы придется подбирать во время работы усилителя. Оконечная (вторая) лампа на схемах рис. 8 и 9) включена по схеме дроссельного выхода. Разделительный конденсатор C_2 обычно берется в 2—4 м.ф.

Расчет реостатов

И. ЖЕРЕБЦОВ

Каждый радиолюбитель хорошо знает, что реостат представляет омическое сопротивление, обычно переменное, служащее для поглощения излишнего напряжения или, другими словами, для получения в цепи нужной силы тока. Реостат необходим в каждом ламповом приемнике и усилителе, в выпрямителе, передатчике, для зарядки аккумуляторов и во многих других случаях. Однако, несмотря на его обширное применение, очень часто случаи, когда самодельный реостат у любителя получается вовсе не такого сопротивления, какое нужно. Еще хуже, если через несколько минут после включения, от реостата начинает подниматься вверх едкая струйка едкого дыма. А иногда слишком малое сопротивление реостата бывает причиной перегрева лампы и потери ею эмиссии, что весьма ощутительно ударит любителя по карману. Без дальнейших предисловий можно сказать, что радиолюбитель должен уметь правильно рассчиты-

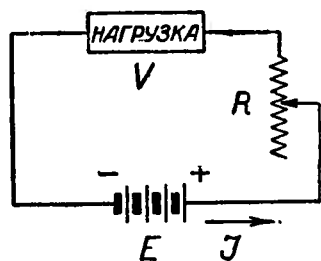


Рис. 1

вывать реостаты. Отдельные сведения о расчетах реостатов неоднократно приводились в журналах. В настоящей статье мы дадим в кратком виде все нужные сведения о расчете реостатов, оставляя в стороне вопрос об их конструкции. Расчет для простоты будет дан в виде таблицы. Однако для желающих мы дадим также и формулы.

Расчет реостата может быть двух видов. В одном случае сопротивление реостата известно заранее и следовательно приходится лишь находить сечение и длину проволоки. В других случаях, кроме такого расчета проволоки, нужно еще узнать сначала сопротивление, которое определяется по нужному напряжению и силе тока. Так как этот второй расчет имеет своей частью первый, то мы дадим таблицы и формулы в таком порядке, в каком они нужны именно для второго случая, а в конце покажем несколько примеров расчета реостатов в обоих случаях. Для расчета сопротивления в реостате R необходимо знать электродвижущую силу источника тока E , напряжение V , которое нужно получить с помощью реостата R , и силу тока J (рис. 1). Тогда падение напряжения в реостате будет $E - V$ и его сопротивление вычислится по формуле Ома:

$$R = \frac{E - V}{J} \dots \dots \dots (I)$$

В этой формуле не учитывается внутреннее сопротивление источника тока r , которое обычно очень невелико. Кроме того оно является часто неизвестной величиной. Приведенная основная формула совершенно необходима для расчета. Заменять ее какими-либо таблицами нецелесообразно, и поэтому даже тот, кто «не любит» формулы, должен «волей-неволей» ее применять. Узнав R , нужно найти, сколько той или другой проволоки пойдет на реостат. Для этого прежде всего, пользуясь таблицей 1, рассчитывают толщину провода для данной силы тока J . Можно это сделать и по следующей формуле:

$$d = 0,4 \sqrt{J^2} \dots \dots \dots (II)$$

К сожалению формула неудобна из-за кубического корня.

Заметим, что в таблице 1 указана нормальная нагрузка для реостатов. Максимальный же допустимый ток будет в четыре-пять раз больше. Поэтому в случае необходимости возможно допустить на провод и несколько большую нагрузку. Величина нагрузки зависит в основном от конструкции реостата.

После того как выбран подходящий диаметр провода, нужно выяснить, сколько метров его пойдет для нашего реостата, имеющего сопротивление R омов. Вопрос этот можно решить с помощью формулы:

$$l = \frac{R \cdot q}{\rho} \dots \dots \dots (III)$$

где l — длина проволоки в метрах, R — сопротивление реостата в омах, ρ — удельное сопротивление¹, т. е. сопротивление проволоки длиной в 1 м и сечением в 1 мм² и q — сечение проволоки в 1 мм². Величина ρ для различных материалов определяется по таблице 2, а сечение q можно определить либо по формуле:

$$q = \frac{\pi d^2}{4} \geq 0,8 d^2 \dots \dots \dots (IV)$$

где $\pi = 3,14$ и d — диаметр проволоки в мм, либо по таблице 3. Если вставить в формулу (III) значение q , то окончательно получим:

$$l = 0,8 \frac{R d^2}{\rho} \dots \dots \dots (V)$$

Найдя в таблице, какое количество проволоки пойдет для одного ома, не трудно сообразить, сколько нужно будет ее для нашего реостата, имеющего R омов. На этом и заканчивается весь несложный расчет реостата. Остается только придать подсчитанному количеству проволоки желаемое конструктивное оформление, что каждый любитель может сделать по своему вкусу. Заметим, что, пользуясь таблицей 4, можно также решить вопрос о том, какое сопротивление имеет определенное число метров проволоки данного сечения. Ответ на это дает графа: «Сопротивление на 1 м в омах». Такой расчет иногда приходится делать, если нужно узнать сопротивление уже имеющегося реостата или проволоки. Читателя может несколько удивить то обстоятельство, что для проволоки из никелина,

¹ ρ — греческая буква «ро», принятая для обозначения удельного сопротивления.

Таблица 1

Сила тока в А	Диам. провод. в мм	Сила тока в А	Ди.м. провод. в мм	Сила тока в А	Диам. провод. в мм
0,10	0,10	1,80	0,60	4,50	1,20
0,20	0,15	2,00	0,65	5,00	1,40
0,30	0,20	2,25	0,70	6,00	1,60
0,40	0,25	2,50	0,75	7,00	1,80
0,60	0,30	2,75	0,80	8,00	2,00
0,80	0,35	3,00	0,85	10,00	2,50
1,00	0,40	3,25	0,90	12,00	3,00
1,20	0,45	3,50	0,95	15,00	3,50
1,40	0,50	3,75	1,00	20,00	4,00
1,60	0,55	4,00	1,10	25,00	4,50

Таблица 2

Название металла	Удельное сопротивление. ρ
Никелин	0,43
Константан	0,49
Нихром (хромоникель)	1,0
Манганин	0,45
Резтан	0,47

Таблица 3

d в мм	q в мм ²	d в мм	q в мм ²
0,05	0,002	1,20	1,13
0,08	0,005	1,30	1,33
0,10	0,008	1,40	1,54
0,12	0,011	1,50	1,76
0,15	0,018	1,60	2,01
0,20	0,031	1,70	2,27
0,25	0,049	1,80	2,54
0,30	0,070	1,90	2,83
0,35	0,096	2,00	3,14
0,40	0,125	2,50	4,90
0,45	0,159	3,00	7,07
0,50	0,196	3,50	9,80
0,60	0,282	4,00	12,50
0,70	0,384	4,50	15,90
0,80	0,503	5,00	19,60
0,90	0,636	5,50	24,20
1,00	0,786	6,00	28,20
1,10	0,95	6,50	33,80

константана, реотана и манганина в таблице 4 приведены одни и те же данные, хотя их удельные сопротивления неодинаковы. Сделано это потому, что, во-первых, у различных сортов

Таблица 4

d в мм	Никелин, константан, реотан и манганин		Нихром (хромоникель)	
	Длина на 1 Ω в мм	Сопротивление 1 м в омах	Длина на 1 Ω в мм	Сопротивление 1 м в омах
0,05	4,5	220	2,2	460
0,10	17	59	8	130
0,15	37	25	18	55
0,20	66	15	32	33
0,25	105	9	51	20
0,30	150	6,5	73	14
0,35	205	4,9	102	10
0,40	280	3,5	139	7,2
0,50	420	2,3	210	4,7
0,60	610	1,6	305	3,3
0,70	950	1,0	475	2,0
0,80	1 100	0,9	550	1,8
0,90	1 350	0,7	675	1,4
1,00	1 700	0,55	850	1,1
1,20	2 500	0,41	1 250	0,82
1,40	3 300	0,29	1 650	0,58
1,60	4 500	0,22	2 250	0,44
1,80	5 600	0,18	2 800	0,36
2,00	7 100	0,14	3 550	0,28
2,50	11 000	0,09	5 500	0,18

Таблица 5

Материал	δ
Никелин	8,8
Нихром	8,5
Константан	8,9
Реотан	8,8
Манганин	8,7

Таблица 6

d в мм	Вес 1 м в г	d в мм	Вес 1 м в г	d в мм	Вес 1 м в г
0,05	0,017	0,50	1,7	1,60	17,2
0,10	0,067	0,60	2,4	1,80	21,8
0,15	0,152	0,70	3,3	2,00	26,9
0,20	0,27	0,80	4,3	2,50	44,7
0,25	0,42	0,90	5,4	3,00	64,8
0,30	0,61	1,00	6,7	3,50	87,8
0,35	0,83	1,20	9,7	4,00	115,2
0,40	1,1	1,40	13,2	4,50	144,0

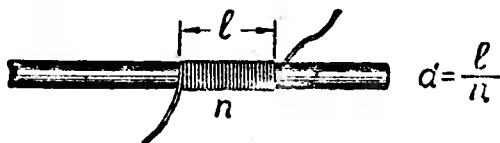
этих металлов удельное сопротивление довольно значительно меняется, а, во-вторых, разница между этими металлами в 5—10 проц. для расчета реостатов не существенна. Часто бывает

нужно определить диаметр провода, не имея калибромера (микрометра). В таком случае можно намотать проволоку плотно виток к витку на круглую палочку (например карандаш) и разделить полученную длину намотки l на число витков n (2). Ошибка будет тем меньше, чем больше было взято витков. В заключение расчета проволоочных реостатов приведем формулы и таблицы для определения веса проволоки и по ее длине, что иногда бывает нужно сделать, так как часто проволоку продают на вес, а не на метры.

Вес P проволоки, имеющей длину l в метрах и диаметр d в миллиметрах, можно высчитать по формуле:

$$P = \frac{\pi d^2}{4} : l. \delta \cong 0,8 d^2 l \delta \dots (VI)$$

Вес P получится в граммах. В этой формуле δ — удельный вес материала¹, даваемый таблицей 3.



Из этой таблицы видно, что удельные веса всех реостатных материалов мало отличаются друг от друга. В таблице 6 дан вес одного метра проволоки любого из перечисленных материалов в граммах. Все это конечно относится лишь к голой проволоке.

Заметим, что эта же таблица пригодна для определения веса голой медной проволоки, так как удельный вес меди равен 8,9.

Рассмотрим некоторые примеры расчета проволоочных реостатов.

Пример 1. Пусть требуется рассчитать реостат сопротивлением в 10Ω для тока в 4 А. Обращаясь к таблице 1, находим, что для тока 4 А нужно иметь провод диаметром 1,1 мм. Далее из таблицы 4 видим, что на каждый ом сопротивления нужно примерно 2 000 м провода, т. е. 2 м. Следовательно, на 10Ω его пойдет 20 м. Это в случае, если провод никелиновый, марганцевый, константановый или реотановый², а если нихромовый, то его потребуется вдвое меньше, т. е. 10 м, что ясно из таблицы. Из таблицы 6 найдем, что 1 м весит около 8 г. Значит никелина пойдет 160 г, а нихрома только 80 г.

Продолжаем тот же расчет по формулам.

$$d = 0,4 \sqrt[3]{16} = 0,4252 \cong 1 \text{ мм.}$$

$$l = 0,5 \cdot \frac{10}{0,43} = 19 \text{ м (берем никелин, } \rho = 0,43)$$

$$P = 0,8 \cdot 19 \cdot 8,8 \cong 140 \text{ г.}$$

Результаты получаются примерно такие же, но по таблицам расчет производить несомненно быстрее, чем по формулам. Тем более, что и формулы не обходятся без таблиц. Это конечно

несколько не умаляет важности знания формул, но лишь указывает на практическую ценность таблиц, составленных по теоретическим формулам.

Пример 2. От понижающего трансформатора, дающего 2,5 В, питают накал 4-лампового приемника, имеющего 2 лампы СО-95 ($V_n = 1,5 \text{ В}$; $I_n = 1,8 \text{ А}$) и 2 лампы ПО-74 ($V_n = 1,5 \text{ В}$; $I_n = 2 \text{ А}$).

Рассчитать общий реостат на все 4 лампы. Имеем $E = 2,5 \text{ В}$; $V = 1,5 \text{ В}$; $I = 2 \cdot 1,8 + 2,2 = 7,6 \text{ А}$. По формуле (1) вычислим сопротивление реостата

$$R = \frac{2,5 - 1,5}{7,6} = \frac{1}{7,6} = 0,125 \Omega$$

Далее по таблице 1 находим, что диаметр провода должен быть 1,9 мм, а из таблицы 4 видно, что для получения 1Ω такого провода нужно, примерно, 6 500 мм или 6,5 м. А для $0,125 \Omega$

или $1/8 \Omega$ нужно всего $\frac{6,5}{8} = 0,8 \text{ м}$ или 80 см такого проводника (никелинового). Часто бывает, что нельзя достать очень толстого никелина. Тогда можно сделать реостат из нескольких проволочек меньшего диаметра, причем общая площадь их сечения должна быть равна сечению провода, полученного расчетом. Так, в нашем примере вместо провода диаметром 1,9 мм, имеющего сечение $2,83 \text{ мм}^2$, можно взять 2 провода по 1,3 мм или 1,4 мм диаметром, так как они в сумме дадут нужное сечение $2,83 \text{ мм}^2$. Иначе можно взять 3 провода по 1,1 мм диаметром или 4 провода по 0,9—1,0 мм толщиной.

Пример 3. Рассчитать реостат для зарядки аккумулятора 80 В на 2,5 Ач от сети постоянного тока в 220 В. Сила зарядного тока может быть равна 0,1 емкости, т. е. 0,25 А. Найдем сопротивление реостата:

$$R = \frac{220 - 80}{0,25} = \frac{140}{0,25} = 560 \Omega.$$

По таблице 1 находим, что провод можно взять 0,15—0,20 мм диаметром. Возьмем 0,2. Тогда из таблицы 4 видим, что никелин такого сечения имеет 15Ω на 1 м длины. Следовательно

придется взять $\frac{560}{15}$, т. е. около 37—38 м провода. Заметим, что в конце зарядки каждый аккумулятор дает около 2,7 В и общее напряжение аккумулятора будет $40 \times 2,7 = 108 \text{ В}$. При этом сопротивление придется взять меньше:

$$\frac{220 - 108}{0,25} = \frac{112}{0,25} = 448 \Omega.$$

Из этого примера видно, что для зарядки аккумуляторов требуются довольно большие проволоочные реостаты. Особенно много пойдет проволоки (да еще толстой «дефицитной») на реостат для зарядки 4-вольтового аккумулятора. Из этих соображений обычно в качестве реостатов для зарядки аккумуляторов применяют лампы накаливания. Однако с ними дело обстоит не так просто, как кажется на первый взгляд. Дело в том, что сопротивление ламп сильно изменяется при изменении напряжения, т. е. температуры накала. Поэтому простая таблица сопротивлений различных ламп недостаточна.

Этот вопрос о расчете ламповых реостатов мы разберем в другой статье.

¹ δ — греческая буква «дельта», которой часто обозначают удельный вес.

² В настоящее время чаще встречается никелин, реже константан. Реотан и марганец достать очень трудно.

0-V-0 с острой настройкой

В. ИВАНОВ

Рост количества и мощности радиостанций, обилие в эфире помех приему, особенно в больших населенных городах и крупных промышленных центрах, осложняют радиоприем и обращают взоры радиолюбителей и радиослушателей к так называемым ультраизбирательным приемникам.

Вполне современные и достаточно избирательные приемники с экранированными лампами казалось бы разрешают задачу вполне, но они к сожалению пока еще недоступны среднему радиолюбителю. И поэтому приходится искать иной выход.

Особенно неблагоприятно в отношении помех в московском эфире. Здесь не только не приходится говорить о радиоприеме с дальних станций, но нередко не удается «разделить» местные станции.

Испытывая на себе всю тяжесть засоренности московского эфира, автор задался целью сконструировать такой приемник, который был бы недорог, несложен, хорош по качеству и немного уступал бы по остроте настройки прославленному «Экран». После ряда экспериментов эту задачу разрешить удалось.

Года два назад иностранные журналы рекомендовали приемник, так называемый видонизмененный Рейнарц. Позднее эта схема (рис. 1) была также помещена в журнале «Радиолюбитель» (№ 3, 1930 г.).

Схема эта обладает тем преимуществом перед обыкновенным Рейнарцем, что она более избирательна. Катушка обратной связи служит одновременно и катушкой связи с антенной, причем обратную связь и связь между антенным и сеточным контурами можно регулировать. Обратная связь регулируется конденсатором C_2 , связь

обычный регенератор выделить любой московской станции на этот приемник удавалось вполне.

Однако задачу дальнего приема при работе всех московских станций этот приемник не разрешил.

Его пришлось взять так сказать «за основу» и несколько видоизменить. Видоизмененная схема приемника изображена на рис. 2.

Ее отличие от основной схемы, как видно из рис. 2, заключается в немногом — последовательно с антенной введены постоянные конденсаторы C_4 и C_5 , первый емкостью в 100 см, второй — 200 см². Кроме того антенна присоединяется к очередному выводу катушки. Кто работал с изодином, у того наверное найдутся несколько таких катушек, которые можно использовать. Если таких катушек не окажется под рукой,

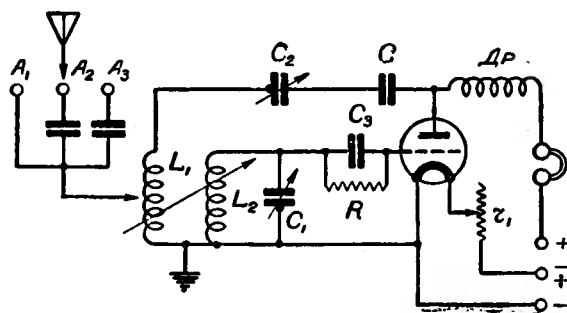


Рис. 2

их нетрудно намотать. Этот труд окупается с лихвой. Впоследствии приемник был переведен на полное питание переменным током (рис. 3) и работал несколько лучше (за счет лучших качеств лампы 110-74), чем приемник, питающийся от батарей.

На этот приемник стал уже возможен регулярный (стихно не рекордный) и уверенный прием ряда дальних станций во время работы всех московских.

Надо заметить, что до того никакая другая схема одиолампового приемника, испробованная автором, дальнего приема при работе Москвы не давала.

Детали и конструкция

В приемнике употребляют обычные детали: набор соевых катушек в 30, 40, 50, 60, 80, 120, 150, 180 витков, переменные конденсаторы «Металлист», прямоволновые — C_2 любой емкости от 250 до 500 см. C_1 желательно взять коротковолновый. Его емкость должна быть порядка 100—200 см. При таком конденсаторе понадобится несколько больший ассортимент емкостных катушек, но зато будет значительно облегчена настройка на дальние станции и можно будет обойтись без верньера. $C = 1000$ см, $C_3 = 100$ см, $C_4 = 100$ см, $C_5 = 200$ см, $C_6 = 10000$ см. $R = 4$ мегома, r_1 — реостат — 25 ом при лампе «Микро», $r_2 = 1$ ом — при 110-74. DP — телефонная катушка от «Рекорда» в 2000 ом. Реостат r_1 в случае применения подогретой лампы при-

¹ На рис. 2 конденсаторы C_4 и C_5 (ш. боч.) не обозначены буквами.

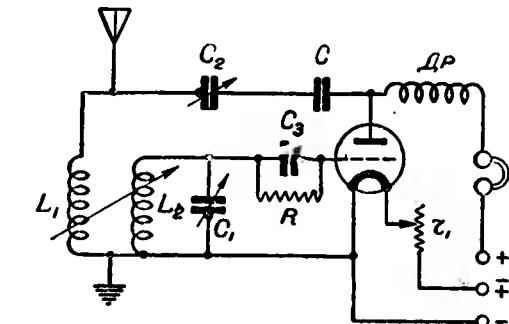


Рис. 1

между катушками — раздвижением их. Но можно связь между катушками сделать постоянной и изменять эту связь уменьшением или увеличением витков катушки.

По проверке оказалось, что приемник, построенный по этой схеме, действительно обладает повышенной избирательностью, и неудавшиеся на

дется переделать ввиду отсутствия в продаже специальных реостатов и непригодности существующих. Проще всего использовать для этого 15- или 25-омный геостат «Украинрадио» с фарфоровым барабанчиком.

С этого реостата сматывается никелиновый проводок и вместо нее наматывается обыкновенный медный эмалированный провод диаметром 0,3 мм. Его пойдет около $1\frac{1}{2}$ м, и таким образом реостат будет иметь сопротивление около $\frac{1}{3}$ ома, что вполне достаточно, если подогревная обмотка рассчитана на напряжение $1\frac{1}{2}$ —2 вольта и на силу тока от 2 до 6 А.

Такой реостат почти не греется в работе и его переделка не сложна.

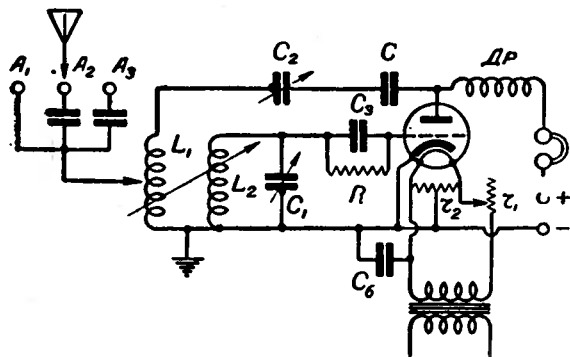


Рис. 3

Медный эмалированный провод достать легче, чем толстый никелиновый провод, совершенно почти отсутствующий на рынке.

Намотанный на реостат провод в местах касания с пружинящей пластиной реостата надо осторожно очистить от эмали ножом или стеклянной бумагой. Иначе понятно контакта не будет, и радиолюбитель будет ломать голову, почему приемник не работает.

Необходимость потенциометра в 600 омов (r_2) и конденсатора C_6 надо выяснить опытным путем. Их задача — свести к минимуму фон переменного тока.

Монтируется приемник на угловой панели. На вертикальной панели располагаются конденсаторы C_1 и C_2 , реостат, телефонные гнезда, клеммы антенны и земли, конденсаторы C_4 и C_5 ; на горизонтальной — станок для сотовых катушек, ламповая панель, дроссель, гнезда питания, потенциометр. Ручка от станка катушек выводится на вертикальную панель.

На случай когда желательно увеличить силу приема при отсутствии помех, сделан вывод непосредственно от сеточной катушки A_4 , куда и присоединяется антенна.

Обращение с приемником

Обращение с приемником почти ничем не отличается от обращения с обычным Рейнарцем. Эта простота обращения при высокой избирательности и составляет одно из преимуществ приемника.

Настройка производится переменным конденсатором и изменением связи между катушками L_1 и L_2 .

Обратная связь регулируется конденсатором C_4 , последовательно с которым включен предохранительный постоянный конденсатор C .

С вышеописанным набором сотовых катушек можно при нормальной антенне перекрывать диапазоны от 200 до 2000 м. Обычно средневолновые станции слышны при следующих комбинациях катушек: $L_1 = 30, 40$ или 50 витков; $L_2 = 50, 60$ или 80 витков. Хейльсберг и ряд других станций в диапазоне 200—400 м слышны при переменном конденсаторе в 350 см, при катушках $L_1 = 40$ витков и $L_2 = 60$ витков; длинноволновые при $L_1 = 120$ витков, $L_2 = 150$ —180 витков. Обратная связь действует безотказно, без провалов на всем диапазоне. Плавность ее возникновения регулируется как обычно подбором соответствующего гридлика, способом включения утки сетки, подбором накала и анодного напряжения.

Иногда при большом омическом сопротивлении системы антенна—земля избирательность может оказаться недостаточной, тогда желательно вместо земли употребить противовес.

Нормально же и без противовеса приемник дает дальние станции при работе московских. Наибольшая избирательность получается, когда вместо земли присоединен противовес, в антенну включен конденсатор в 100 см и связь между катушками L_1 и L_2 — слабая. В таких условиях приемник очень избирателен, хотя эта избирательность получается в известной степени за счет громкости.

К приемнику понятно можно присоединить любой усилитель низкой частоты.

Результаты

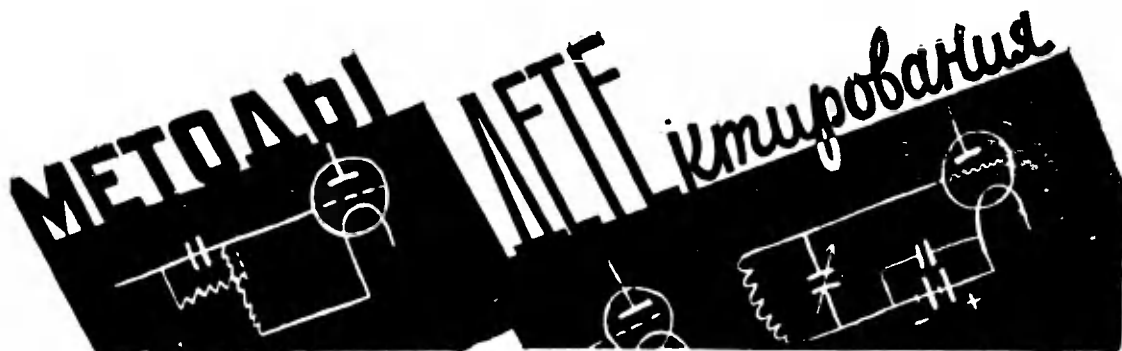
На описываемый приемник автор, начиная с осени, с момента постройки приемника, регулярно принимает на громкоговоритель (с доб. 2 каскадов усиления низкой частоты) при работе московских станций Глейвиц, Херби, Моравска Острава, Хейльсберг, Братислава, Выборг, Ревель, Брно, Стокгольм, Прага, Вильно, Рига, Сундсвал, Все станции принимаются без помех Москвы. Утром прием часто бывает не хуже вечернего.

Вообще на этот приемник принято очень много европейских станций, включая маломощные и «рекордные». Это свидетельствует о хорошей чувствительности приемника.

Здесь мы умышленно говорили о приеме дальних станций, так как ясно, что если на приемнике возможен в Москве прием дальних станций при работе московских, то само собой разумеется, местные станции он разделяет шума, и московские станции приходится искать. В длинноволновом участке понятно отстройка много хуже.

Эти качества, а также невысокая стоимость приемника (около 25 руб.) позволяют рекомендовать его вниманию радиолюбителей.

Можно сказать, что радиолюбитель, построивший такой приемник, может спокойно и терпеливо ожидать, пока ВЭСО соблаговолит снизить цену на ЭЧС-2. Конечно этот приемник не «Экр», но это достойный внимания «зам. Экра».



Детектирование или, иначе говоря, выделение из модулированных колебаний частоты модуляции, основано на свойстве несимметричной проводимости детектора, т. е. основано на несимметричности характеристики детектора (рис. 1). Точка, где характеристика из криволинейного переходит в прямолинейный участок или вообще резко изменяет свою крутизну, обычно называется сгибом характеристики. Из рис. 1

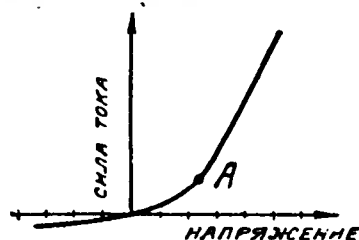


Рис. 1

нетрудно заметить, что если детектор будет работать на точке сгиба своей характеристики А, то более или менее заметные изменения силы тока будут вызывать лишь положительные полупериоды напряжений, подведенных к детектору, так как при положительных напряжениях характеристика тока (от точки сгиба) круто поднимается вверх; наоборот, при отрицательных полупериодах сила тока будет изменяться в значительно меньшей степени, так как этим напряжениям соответствует пологая часть характеристики. Такой примерно характеристикой обладает обычный кристаллический детектор. С другой стороны, мы наблюдаем такой же формы характеристику изменения анодного тока или сеточного тока в зависимости от сеточного напряжения в электронной лампе (см. рис. 2 и 5). Поэтому и возможно электронную лампу использовать в качестве детектора (выпрямителя) для выпрямления модулированных колебаний.

Применяются, как известно, два метода детектирования модулированных колебаний высокой частоты при помощи электрической лампы, а именно: метод анодного детектирования, при котором используется несимметричность характеристики анодного тока лампы в зависимости от напряжения на ее сетке (рис. 2), и сеточного детектирования (детектирование с помощью грид-диода), при котором используется несимметричность характеристики сеточного тока в зависи-

мости от величины напряжения на сетке лампы (рис. 5).

Анодное детектирование

На рис. 2 изображена кривая, показывающая характер изменения силы анодного тока в зависимости от изменения напряжения на сетке лампы. Для того чтобы лампа работала как детектор, рабочая ее точка должна быть сдвинута влево на самый сгиб характеристики с тем, чтобы получить наибольшую несимметричность рабочей части характеристики. Для смещения рабочей точки, как известно, на сетку лампы необходимо затать отрицательное напряжение. Несимметричность характеристики выражается разницей между величинами крутизны рабочих участков кривой, лежащих над и под рабочей точкой характеристики. Чем больше будет эта разница, тем лучше будет работать лампа в качестве детектора. Отсюда следует, что степень действия лампы в качестве детектора будет зависеть от величины амплитуд модулированных колебаний высокой частоты, так как разница крутизны рабочих участков характеристики, лежащих по обе стороны рабочей точки, будет возрастать с увеличением амплитуд (в пределах малых амплитуд). Крайне интересно и важно знать, насколько чувствительным является

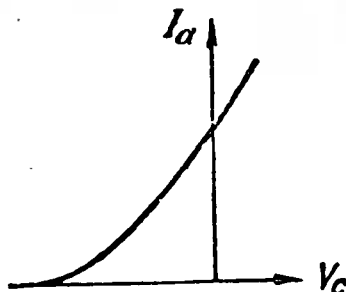


Рис. 2

ламповый детектор при данном методе детектирования, по сравнению с сеточным детектированием. Подводя к ламповому детектору модулированные переменные напряжения высокой частоты (с постоянной глубиной модуляции) и измеряя величину возникающих напряжений низкой частоты в анодной его цепи, мы получили бы кривые анодного и сеточного детектирова-

ния, изображенные на рис. 3, из которых видно, что при анодном детектировании ламповый детектор менее чувствителен к подводимым к нему малым напряжениям, чем при сеточном детектировании, так как для первого случая виднее кривая напряжений высокой частоты.

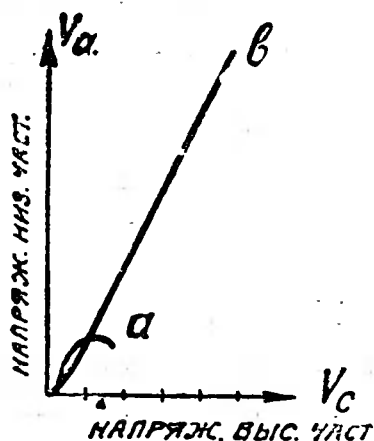


Рис. 3

цепи анода проходит ниже, чем при сеточном детектировании. Но зато при приеме более сильных сигналов, т. е. при более высоких подводимых напряжениях, как видно из характеристики (рис. 3 б), метод анодного детектирования дает несомненные преимущества, так как в этом случае кривая анодного детектирования поднимается выше кривой сеточного детектирования.

Анодная цепь детектора должна обладать ма-

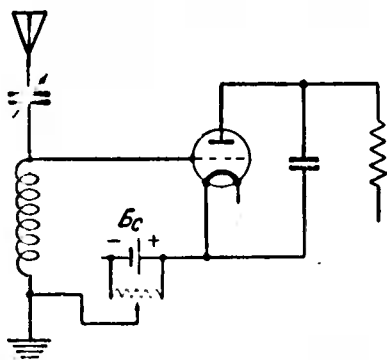


Рис. 4

лым сопротивлением для колебаний высокой частоты и, наоборот, большим сопротивлением для низкой частоты, с тем, чтобы в анодном контуре получилось возможно большее падение напряжения низкой частоты и совсем малое падение напряжения высокой частоты.

Эти условия достигаются обычно тем, что в цепь анода детектора включается или омическое сопротивление или первичная обмотка трансформатора, а для прохождения колебаний вы-

сокой частоты создается параллельный путь через включаемый между анодом и нитью лампы конденсатор (рис. 4).

Сеточное детектирование

Принцип сеточного детектирования или детектирования с помощью приливка основывается на влиянии тока сетки на величину анодного тока лампы. Характеристика сеточного тока в зависимости от величины напряжения на сетке лампы приведена на рис. 5. Из этой характеристики видно, что, чем больше положительное напряжение подведено на сетку лампы, тем больший ток возникает в цепи ее сетки.

Чтобы использовать сеточный ток для управления анодным током лампы, в цепь ее сетки

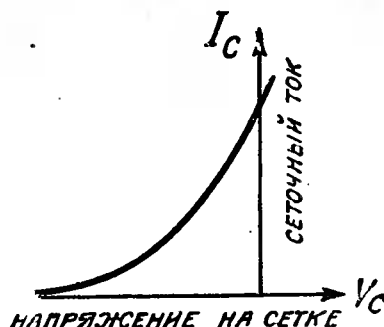


Рис. 5

включается гридлик (рис. 6), состоящий из конденсатора и высокоомного сопротивления. Тогда при работе лампы-детектора получается следующее: когда сетка лампы получает положительный заряд, в сетке появляется сеточный ток, который, проходя через сопротивление (утечку) гридлика, создает в последнем падение напряжения; действие этого напряжения и будет оказывать влияние на величину анодного тока лампы.

Конденсатор гридлика должен представлять малое сопротивление для колебаний высокой частоты, но большое для колебаний низкой частоты, так как для последних он составляет дополнительный путь (помимо утечки) к сетке лампы.

Из рис. 3 видно, что при сеточном детектировании ламповый детектор очень чувствителен к слабым колебаниям, так как нижняя часть характеристики а (рис. 3) обладает значительно большей крутизной, чем у характеристики б при анодном детектировании, но при более сильных сигналах характеристика становится совершенно полой.

Следовательно сеточное детектирование имеет смысл и его нужно применять лишь при приеме дальних или маломощных станций, приходящие сигналы которых очень слабы, а также в приемниках, не имеющих усиления высокой частоты. Для приема местных или очень мощных станций нужно применять анодное детектирование, так как при сеточном детектировании уже при напряжении подводимых колебаний около 0,8 вольта характеристика а (рис. 3) начи-

нает загибаться и становится полугой, в результате чего будет искажаться прием.

Искажения являются следствием нелинейности характеристики, которая ведет к возникновению дополнительных гармонических колебаний, интенсивность которых характеризуется так называемым коэффициентом K .

$$K = \frac{A_2^2 + A_3^2 + \dots}{A_1^2}$$

где A_1 обозначает амплитуду основных колебаний, а A_2, A_3 и т. д. — амплитуды гармонических обертонов. Зависимость коэффициента от величины напряжений колебаний высокой частоты показана на рис. 7. Из этой кривой следует, что при сеточном детектировании лампы детектор будет лучше (чище) всего работать при напряжениях подводимых колебаний высокой частоты, около 0,2 вольт. Для колебаний низкой частоты цепь сетки лампы, благодаря присутствию в ней гридлика, представляет

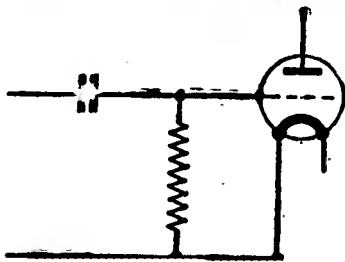


Рис. 8

большое сопротивление, и поэтому лампа при детектировании прибликом будет менее чувствительна к влиянию этого рода колебаний, нередко попадающих в цепь сетки через случайные соединения с проводами питания накала и т. п., чем при анодном детектировании.

Оба рассмотренные нами здесь способа детектирования довольно отличны как в смысле качества работы, так и способа использования лампы.

При анодном детектировании рабочую точку мы смещаем с помощью батареи в левую часть характеристики лампы (на нижний перегиб). Благодаря этому при отсутствии напряжений на сетке через лампу протекает сравнительно небольшой анодный ток, т. е. не так быстро будет разряжаться анодная батарея. Во время работы лампы на силу анодного тока влияют только положительные полупериоды напряжений на сетке, и поэтому в эти моменты сила анодного тока в лампе будет возрастать, и поэтому форма выпрямленных колебаний будет такой, как указано на рис. 9. Ток выпрямления поэтому в этом случае называют положительным. При анодном детектировании лампа мало чувствительна к слабым сигналам, но зато хорошо детектирует сильные сигналы; кроме того прием получается без искажений, и детектор менее чувствителен к разным помехам и, наконец, конструкция становится более избирательной. При всем этом при анодном детектировании затруднительным является использование принципа регенерации. Таким образом анодное детектиро-

вание лучше всего применять при приеме местных станций.

При сеточном детектировании рабочей точкой у лампы служит точка нулевого анодного тока на характеристике, так как на сетку лампы обычно не подается смещающего напряжения. При наличии колебаний на сетке лампы анодный ток изменяется при отрицательных полупериодах напряжений на сетке и притом в сторону уменьшения его силы, т. е. здесь мы имеем так называемый отрицательный ток выпрямления в лампе (см. рис. 10). При положительных же полупериодах на сетке анодный ток незначительно

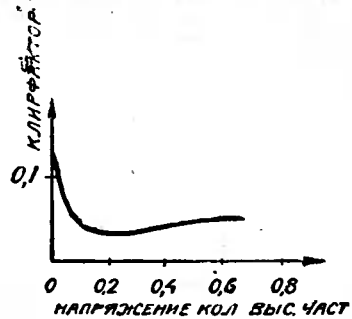


Рис. 7

увеличивается выше рабочей точки лампы.

Лампа очень чувствительна к слабым приходящим сигналам, но плохо детектирует сильные сигналы, внося искажения в прием. При сеточном детектировании применение обратной связи не создает никаких затруднений, наоборот она является очень полезной. Но зато здесь лампа

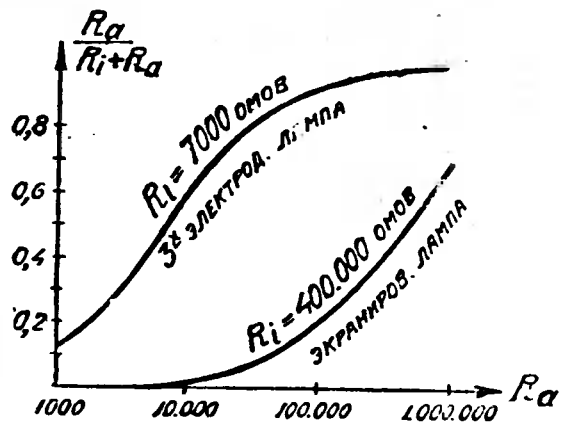


Рис. 8

более чувствительна ко всякого рода помехам (атмосферные разряды и пр.).

Экранированная лампа в качестве детектора

Попытки использования экранированной лампы в качестве детектора, давшие неплохие результаты, объясняются стремлением найти более совершенный тип лампы-детектора, т. е. такой

лампы, которая, обладая хорошими детекторными свойствами, одновременно являлась бы и усилителем выпрямленных колебаний. Хорошими же усилительными свойствами, как известно, обладают лишь лампы с малой проницаемостью; этими особенностями как раз и отличаются экранированные лампы. Поэтому, казалось бы, что эти лампы и следовало бы использовать для работы в качестве детектора.

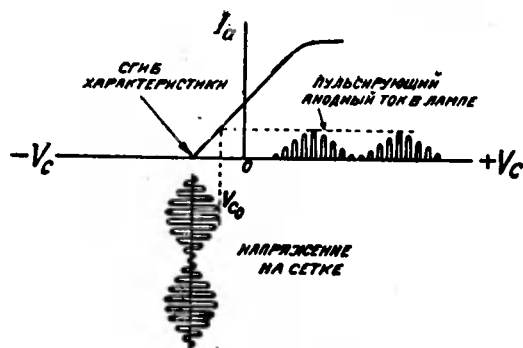


Рис. 8

На самом деле в разрешении этого вопроса мы сталкиваемся с одним чрезвычайно серьезным затруднением. Дело в том, что экранированная лампа наряду с малой проницаемостью обладает очень высоким внутренним сопротивлением (R_i). Усиление же напряжения в анодном контуре лампы, как известно, пропорционально отношению $\frac{R_i}{R_i + R_a}$ (см. рис. 8), где R_a — сопротивление анодного контура лампы колебаниям усиливаемой (т. е. в нашем случае низкой) частоты. Величина его, как уже говорилось раньше, должна быть возможно большей (рис. 9), но во всяком случае не меньше внутреннего сопротивления R_i лампы. Если эти условия сравнительно легко соблюсти при обыкновенной трехэлектродной лампе, обладающей в среднем внутренним сопротивлением около 10—20 тысяч ом, то значительно труднее этого достигнуть при экранированной лампе, внутреннее сопротивление которой бывает не менее 150—200 тысяч ом.

Во всяком случае сопротивление первичной обмотки обыкновенного трансформатора низкой частоты для экранированной лампы будет слишком малым, тем более, что при приеме телефонной передачи мы имеем дело не с одной какой-то определенной частотой, а с целой полосой частот, для которых сопротивление анодного контура должно быть достаточно большим. Понятно, что сделать трансформатор, удовлетворяющий этим требованиям, довольно трудно, поскольку индуктивное сопротивление обмотки трансформатора меняется в зависимости от частоты колебаний. Решить эту задачу можно было бы исключением в анодный контур лампы чисто омического сопротивления, но в этом случае пришлось бы применять очень высокое анодное напряжение с тем, чтобы, несмотря на большое падение напряжения в самом сопро-

тивлении, анод лампы получал бы нормальное напряжение. В усилителях колебаний высокой частоты все эти трудности получают более благоприятное разрешение, поскольку там мы имеем дело с настроенными колебательными контурами, включенными в анодные цепи экранированных ламп, представляющими большое сопротивление для колебаний высокой частоты и обладающими малым омическим сопротивлением.

Благодаря этому в таком анодном контуре лампы мы будем иметь ничтожное падение напряжения постоянного тока, и поэтому анод лампы будет всегда находиться под действием нормального напряжения питающего его источника тока.

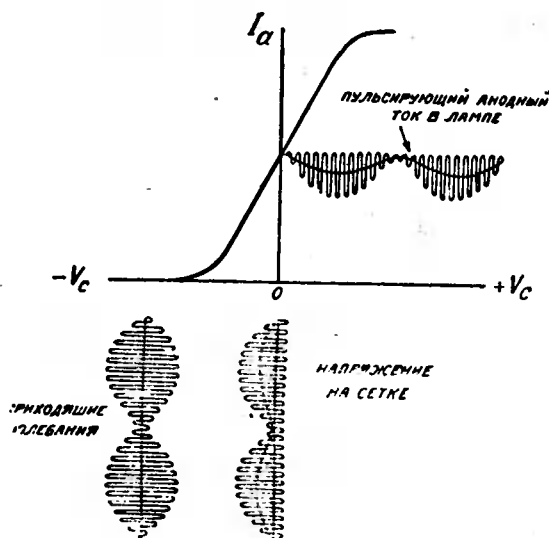


Рис. 10

Таким образом в качестве усилителя высокой частоты экранированная лампа работает в более благоприятных для нее условиях, т. е. более полно используются ее усилительные свойства. Поэтому экранированные лампы в первую очередь и главным образом применяются именно для этих целей.

Из приведенных выше соображений видно, что для приема радиотелефонной передачи, т. е. для детектирования колебаний высокой частоты, модулированных разговорной частотой, трудно создать выгодные условия для работы экранированной лампы в качестве детектора.

Однако из этого не следует, что экранированная лампа будет работать в качестве детекторной хуже обычной трехэлектродной лампы. Наоборот, как показывают отзывы как наших радиолюбителей, так и иностранной литературы («Der Deutsche Rundfunk», N. 38, 1931), при удачном подборе ламп и режима их работы, экранированные лампы детектируют лучше, чем обычные трехэлектродные лампы.

И. С.

характеристики. Для этого надо на сетку лампы *ПО-74* задать отрицательное смещение порядка 8—10 вольт. Если на эти два детектирования смотреть с точки зрения избирательности, то предпочтение надо отдать анодному. Принимаемая станция слышна при этом детектировании на 7—10 делениях шкалы. Кроме того при анодном детектировании можно получить и более громкий прием местных станций, чем при сеточном, если заблокировать смещающее сопротивление R_1 конденсатором порядка 0,5—1 мкф. Для перехода с одного детектирования на другое поставлен джек, который можно заменить двухполюсным ползуном (рис. 2).

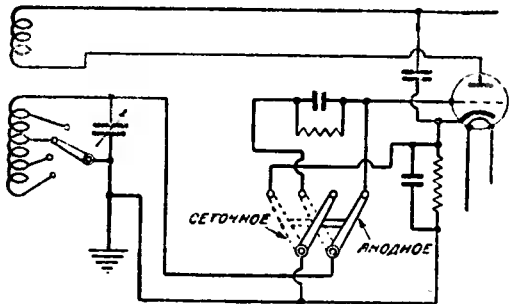


Рис. 2

После детекторной лампы идет однокаскадный усилитель низкой частоты на трансформаторе и двухполупериодный выпрямитель. Лампа *УО-3* получает отдельное от детекторной лампы смещение на сетку при помощи R_2 . Выпрямитель — обычный на лампе *ВТ-14* (б. *К-2 Т*).

Экранирование

При переделке приемника все его детали необходимо снять и оклеить станнолом вертикальную панель и горизонтальную с нижней стороны. Под этой панелью находится выпрямительная часть. Экранировка вертикальной панели необходима для того, чтобы при приеме дальних станций не сказывалось влияние руки оператора на настройку. Экран на нижней стороне горизонтальной панели ограждает от влияния переменного тока детали приемника. Для уменьшения же шума переменного тока провода накала сплетаются, как обычный осветительный шнур.

Детали

Детали приемника ДЛС-2 используются при переделке только частично. Часть их приходится заменять, и в первую очередь катушку самонадукции. Для намотки катушки склеивается прессиановый цилиндр наружным диаметром 70 мм и длиной 130 мм. Посередине цилиндра наклеивается ободок из прессиана шириной в 12 мм с диаметрально противоположными отверстиями для пропускания оси катушки обратной связи. Отступив от края катушки на 12 мм (эти 12 мм заклеены пояском, чтобы не соскакивала намотка), закрепляют через три прокола в цилиндре проволоку 0,5 эмалированную. Это будет начало катушки. Наматывают из этой проволоки 70

витков с отводами от 18, 35 и 70 витков. Это будет так сказать коротковолновая часть катушки. После этой обмотки надо отступить на 8—10 мм и мотать остальную часть катушки проводом 0,3, эмалированным 140 витков. Таким образом всего катушка будет иметь 190 витков, с отводами от 18, 35, 70, 130 витков, причем после 130 витка нужно, так же как и после 70, отступить на 8—10 мм. На другом конце цилиндра также наклеивается поясок из прессиана шириной 12 мм. На этом пояске сквозь края цилиндра укрепляются контакты, к которым подводятся отводы катушки. Контактных потребуются шесть: на одной стороне цилиндра один, к которому подводится начало катушки, и пять на другой, где располагаются четыре отвода и конец. Цилиндр для катушки обратной связи имеет диаметр 40 мм и длину 34 мм. В качестве болванки для его склейки нужно взять цоколь от лампы *УО-3* или *ПО-74*. Посредине цилиндра также наклеивается поясок 12 мм шириной с двумя отверстиями для оси. Последняя проходит сквозь телефонные гнезда в цилиндрах, как маленьком, так и большом, причем большой цилиндр один из гнезд крепится на горизонтальной панели. Катушка обратной связи имеет 80 витков проволоки 0,1—0,15 мм эмалированной.

Из остальных деталей ДЛС-2 не используются детекторная колодка, первый трансформатор низкой частоты, который стоит в приемнике после кристаллического детектора. Этот трансформатор не пригоден для работы вследствие чрезмерно большого отношения обмоток (1:5). На трансформатор для выпрямителя необходимо домотать еще одну накальную обмотку из толстой эмалированной проволоки для накала лампы *ПО-74*. Для этого сердечник трансформатора разбирается, и поверх всех обмоток наматывается 32 витка проволоки 1,5—2 мм.

Детали, которые необходимо добавить: реостат 25 ом для лампы *УО-3*, а если поставить на низкую частоту *ПО-74*, что некоторые делают, желая «застраховать» работу приемника от фона переменного тока, — то нужен реостат 10 ом и два джека или двохвостных ползунов. (Включение ползунок для лампы низкой частоты

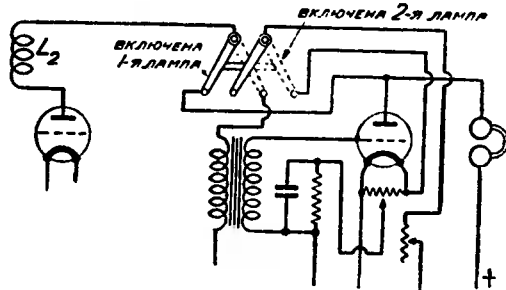


Рис. 3

дано на рис. 3). Кроме того — ползунок одинарный *Вк* для размыкания сети переменного тока и наконец желательно бронированным трансформатором низкой частоты 1:3 заменить имеющийся в приемнике небронированный, 1:2.

Для гридлика (конденсатор постоянной ем-

кости 70—100 см и сопротивление в 2 мегома) желательно сделать держатели на эбонитовой планочке.

При приеме дальних станций необходимо к лампам приспособить какое-либо замедляющее устройство, например приставные верньеры.

Конденсатор, блокирующий в ДЛС-2 смещение на сетки ламп, в 0,5 мф нужно включить параллельно сопротивлению R_1 первой лампы. В качестве этого сопротивления можно взять катушки от громкоговорителей «Рекорд 1», «Пионер» или др. Сопротивление со средней точкой из ДЛС-2 включается между ножками лампы УО-3. Другое сопротивление из ДЛС-2 (на катушке без средней точки) ставится для задания отрицательного потенциала на сетку лампы УО-3. Блокируется оно тем конденсатором, который в ДЛС-2 приключен к первому трансформатору низкой частоты. Предохранительный конденса-

статы немного добавить, так как напряжение в сети падает на 10—20 проц. по сравнению с напряжением днем.

Монтаж

Размещение деталей производится на горизонтальной панели, под ней и на вертикальной передней. На последней укрепляются: катушка намотки, два ползунка и переменный конденсатор. Ниже уровня горизонтальной панели размещаются три реостата, два джека (или двохвостые ползунки) и выключатель переменного тока (обычный односторонний ползунок с двумя контактами). Наверху горизонтальной панели ставятся трансформатор низкой частоты, ламповые панели (в старых отверстиях) и два держателя для конденсаторов, причем для гридника можно поставить двойной. Остальные детали: трансформатор выпрямителя, дроссель, два конденсатора по 4 мф, два сопротивления на деревянных катушках, конденсатор в 0,5 мф, катушки от «Рекорда» прикрепляются с нижней стороны горизонтальной панели. Клеммы и гнезда остаются на старых местах. Так как подводка к телефонным и сетевым гнездам перемещена после переделки, — соответственно перемещаются и эбонитовые планки на задней стенке ящика с надписями «Т» и «120 в».

Монтаж приемника, в особенности с нижней стороны горизонтальной панели, нужно производить изолированной проволокой или расплетенным осветительным шнуром без «чулка», или, наконец «мышурой» (звонковый гибкий двойной провод в шелковой изоляции). Провода накала, как было указано выше, необходимо сплести. Подводку к катушке, ее отводам, конденсатору и ползункам можно сделать жестким, посеребренным или эмалированным проводом в 1—1,5 мм.

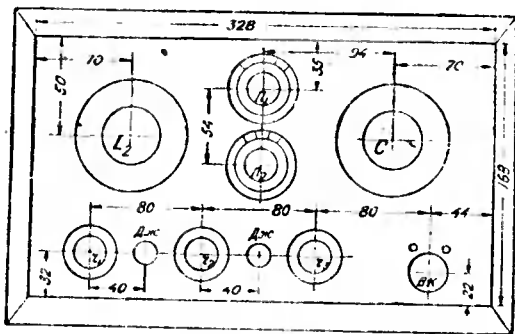


Рис. 4

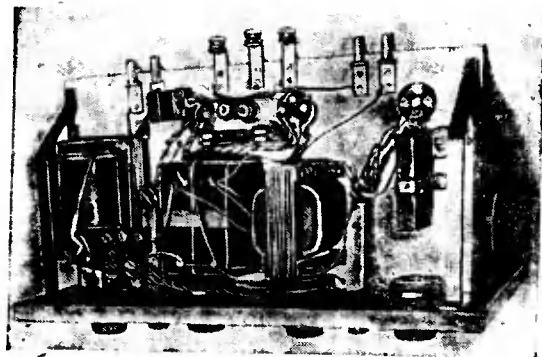
тор (350 см) для приема на сеть остается на своем месте. СБ — конденсатор, блокирующий телефон, порядка 1 000—2 000 см, также остается. Ползунки ДЛС-2 используются оба с той лишь разницей, что ползунок связи, имеющий пять контактов, ставится на переключение антенны. К нему подводят отводы от 18, 35, 70, 130 и 190 витков. Второй ползунок, имеющий четыре контакта, двухсторонний, используется только на четыре контакта одной стороны; к нему принаиваются отводы от 35, 70, 130 и 190 витков катушки. Разметка панели немного изменена (рис. 4) с таким расчетом, чтобы удобнее расположить детали и закрыть имеющиеся отверстия в панели ДЛС-2. Включение сети, телефона, антенны и земли остается на старых клеммах с задней стороны ящика.

Лампы

Первая ПО-74 с подогревом ставится на место, где раньше стоял кенотрон, вторая УО-3 (или ПО-74) и третья ВТ-14 (б. К-2Т). Для первой лампы поставлена панелька с пятью гнездами для появившихся в продаже «пятиштырьковых» ламп ПО-74.

Надо помнить, что приемник после включения заработает не сразу: для разогрева нити лампы ПО-74 необходимо 30—40 секунд.

В вечерние часы, примерно с 7 до 11, надо рео-



Расположение деталей под горизонтальной панелью

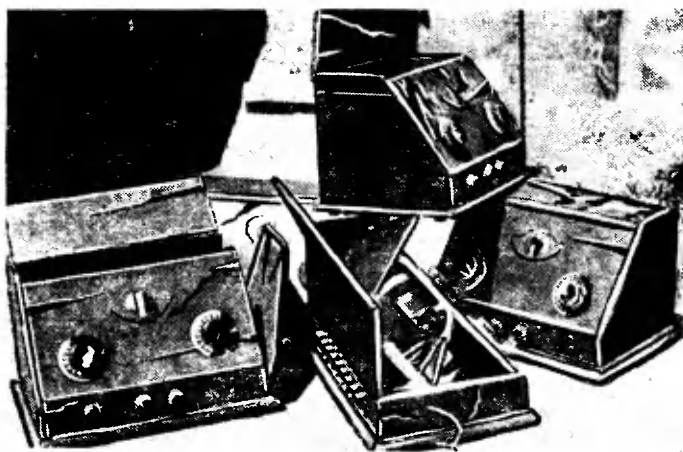
Обращение с приемником не сложно. Включают сеть переменного тока и ждут с минуту, пока накалится нить подогревной лампы. При приеме местных станций «нажимают» джек, включая анодное детектирование, при приеме же дальних станций джек вытягивают. В дальнейшем настройка обычна, как для всякого регенератора.



Смехофильтр „Радиофронта“ Транспортное

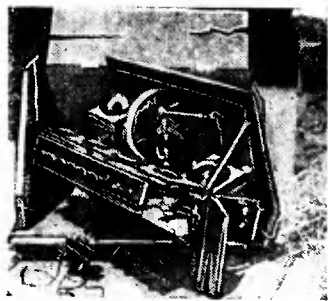
На ст. Москва-товарная весело и оживленно проходит погрузка радиоприемников.

— Да вот в вагон с радиоприемниками.
— Как бы не поломали?



— Эй, подожди! Куда лед грузишь? Там же радиоприемники!
— Ну и что же?
— Лед будет таять. Приемники испортятся.

— Брось шутить. Они же все время работают на волне чего им воды бояться?



— А, ну тогда другое дело. На следующей станции идет погрузка телед.

— Куда бы их втиснуть? — мечется по вагонам кондуктор.

— Ну, вот еще теледичья лежачесть! Бедь кто же не сломал, а теледичья. Эфирные создания, можно сказать.

И теледичья резвой толпой зажимают места на радиоприемниках.

В пути следования вагоны с радиоприемниками падают под яврядит, в них же грузят цементные бочки.

От такого соседства новенькие радиоприемники завода им.Орджоникидзе приходят к покупателю в виде жалких поломанных ящиков (см. фотографии).

Тяжелое это дело — путешествовать по железной дороге.

Открытие в Махач-Кале

В муках рождается обычно радиогазета в Махач-Кале. Ее прерывают на любом месте и отбывают „кислечек на завтра“. Выпускающий делает совершенно дикие „опечатки“. Например 16 декабря, вместо того чтобы прочесть „посеяно столько-то араиса и лаванды“, диктор читает: „посеяно столько-то орехов и яблоков“.

Посев орехов и яблоков — дело безусловно новое, еще не усовершенствованное наукой и требует большого ума и квалификации. Очевидно ни того, ни другого у диктора нет. Может он расчитывал, что за посев орехов ему самому „достанется на орехи“? Тогда он прав конечно!

Словесные разряды

Единственной положительной теорией атмосферных разрядов является то, что они не сплошь мешают передачам. Гораздо хуже обстоит дело со словесными разрядами, трескотня которых отличается досадной устойчивостью.

Хуже всего то, что в погоне за трескущей фразой радиогазеты, не заботясь ни политического смысла, ни правды, выделывают головокружительные словесные трюки, сочиняют заумные лагулки, изготовляют „шапки“, скорее напоминающие дурацкие колпаки...

Чем, как не пагубной страстью к трескучему слову, можно объяснить происхождение заголовков и шапок в радиогазете „Северный комсомолец“ (Архангельск)?

В № 41 какой-то поэт неостовителен. „И мы не откажем от темпа,“

„Хоть треснем...“

Совершенно очевидно, что автор считает наши темпы для себя непосильными. И ответственное обещание — не отставать от темпа — „хоть треснем“ — вызвано не столько энтузиазмом, сколько предыдущей строчкой стихотворения, заканчивающейся словом „треснем...“ Не дождет нас рифма до добра!

А что касается темпов, боимся „Северному комсомольцу“ все же за ними не угнаться. По крайней мере, в настоящий момент эта газета все еще топчется на том самом месте, на котором политическая история Европы стояла 15 лет назад. Судим по патристическому заявлению газеты:

„Австрийской монархии (2!) не удалось коммунистич!“ (№ 34).

Правильно! Где уж покойнику дунуть живото?

Как нам спалось, как эти годы товарищески!

Еще так же, как и можно нахлобучить на заматах о голодном походе польских безработных такой заголовок:

„От хорошей жизни не пойдешь, куда глаза глядят“.

Должно быть сотрудникам „Северного комсомольца“ несхорошо живется. Потому что они именно бредут, куда глаза глядят. И определено в сторону от здравия смысла.

Да, разрядами радиослушатель обеспечен: когда нет атмосферных, их с успехом заменяют словесные. Предупреждаем: последнее опаснее!

Многие радиогазеты имеют все основания отнестись за свой счет известную поговорку:

— Язык мой — враг мой!

Мих. Камчатт

История одного приемника



— Берите ВЧЗ. Искать других не стоит: лучших нету!



«Покрасить... полакри-
ровать»
И — не приемник, а конфет!



— Ура! Какой чудесный вид!
Теперь послушаем немножко..



— Гудит... Хрипит...
Шипит... Молчит.
У — у, дрын! И вышмыр-
нул в окошко...

МЕТЛОЙ ПО ЭФИРУ

Костромские шутки

Костромская газета «Северная правда» не без грусти передает тяжелые переживания радиослушателей. Передача начинается так:

Презентительный голос диктора костромского радиоузла информирует слушателей о программах кино «Пале» и «Современного». Прокричав о кинобюветках и танцевальных вечерах в клубах, усталый диктор объявляет перерыв на 5 минут. Взгляды на часы и жду, 10—15—20 минут — и опять знакомый голос начинает передачу:

— Раз... Два... Три... Десять... Десять, восемь, семь... Раа... Два... Перерыв на две минуты.

Получив урок на начальной арифметики (на языке радиоузла это — проверка линии), жду серьезной передачи. Перерыв на две минуты растагивается. Думаешь — вот конец перерыву, во нет! Ни с того, ни с сего диктор объявляет:

— Перерыв на три минуты.

Значительно честнее было бы вести передачу так:

— Раз... Два... Три... Десять... А теперь передача окончена. Перерыв на 24 часа.

Или:

— А в буфете-то пирожки товарищам! Вы уж подождите, товарищи слушатели, там очередь длинная!

Тоже «кризис»

В Крапивненском райпотребкоопе затоварено на 12 000 рублей дефицитной радиоаппаратуры.

Выглянув на груды радиотоваров, Кооператор жалостно вопит:

— Их дефицитными считали мы недаром,
От них и верно голимый дефицит!

Знаки препинания

В г. Проскурове Н-ский эскадрон заключил договор о радиобазой на установку радиоузла в 70 точек. Срок договора — 7 декабря 1931 г. Между тем радио нет и до сих пор.

Шабалли.

Без радио тих уголок.
И база застыла пустая —
Здесь надо бы 70 точек.
А вышла одна «запятая».

Крепкая связь

Ивановская область решила связаться с районами через радио. Но передатчики и приемники работают очень плохо. Директивы области не доходят по радио до районов.

Но зря в районе нам сказали,
Услыша визг и динки гам:

— Связать, действительно, связали
Но... по рукам и по ногам.

ИЗ ЗАПИСНОЙ КНИЖКИ РАДИОЛЮБИТЕЛЯ

Молчащие радиостановки громче всех кричат о беспорядке в радиофикации.

Приемник без питания подобен круглому сироту: от него не услышишь ни папы, ни мамы...

МЕШАЕТ ЛИЛИ НЕ МЕШАЕТ?

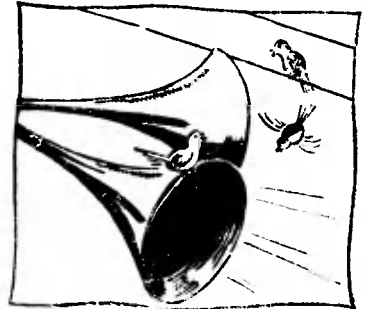
— Терпеть не могу радио.
— Почему?
— Мешает телефоном пользоваться.

— С тех пор, как мне установили телефон — я полюбила радио.

— При чем тут телефон?!

— Очень даже... чуть трубку слышишь — радио. Пока станция отвечает, с пол-актана Большого слушаешь

— Жена мне по телефону сцену устроила, а радиоголос: «Пора покончить со старым бытом»... Слышишь-говорю, чужие люди и то возмущаются»



ЗАГАДКА

— Кричит, пост. смеется, бранится, на гармошке играет, общественную тишину нарушает, а миллионер улыбается?



КТО СЛЕДУЮЩИЙ?

Начала высшей математики для радиолюбителя

(Продолжение. См. «Радиофронт» № 2)

И. ЖЕРЕБЦОВ

II. Дифференциальное исчисление

Понятие о производной

В основе дифференциального исчисления, являющегося первой главой высшей математики, лежит понятие о производной функции. Так как остальные отделы тоже постоянно пользуются этим понятием, то нам нужно будет его выписать особенно хорошо. Пусть мы имеем некоторую функцию $y = f(x)$, графиком которой будет кривая на рис. 2. Дадим аргументу x некоторое

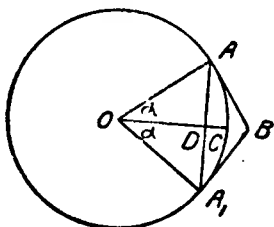


Рис. 1. (См. № 2 „Радиофронта“, стр. 72)

приращение. Обозначим его через Δx . Символ Δ (греческая большая буква «дэльта») знаком радиолюбителям, так как им обозначают всегда приращения или изменения токов и напряжений в электронной лампе. Мы получим новое значение аргумента $x + \Delta x$. Очевидно, что функция y тоже получит благодаря этому приращению Δy , которое может быть либо положительным (возрастающая функция на рис. 2), либо отрицательным (убывающая функция на рис. 3). Новое значение функции будет $y + \Delta y$. Можно также написать $\Delta y = f(x + \Delta x) - f(x)$.

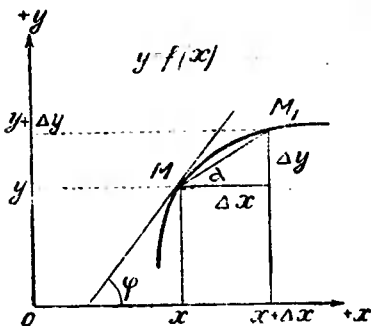


Рис. 2.

Заставим Δx стремиться к нулю, как к пределу. Тогда конечно и Δy будет тоже стремиться к нулю. Если теперь мы возьмем отношение приращения функции Δy к приращению аргумента

Δx , стремящемуся к нулю, то предел этого отношения и будет называться производной функции $f(x)$. Всякая производная, вообще говоря, является тоже функцией аргумента x , но иногда может быть величиной постоянной. Производную обычно обозначают специальными символами: y' (читается — игрек прим), $f'(x)$ или $\frac{dy}{dx}$ (читается — денгрек по денкс). Таким образом мы можем написать

$$\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x} = y' = f'(x) = \frac{dy}{dx}$$

Определение производной можно сформулировать следующим образом:

1. Производной от некоторой функции $y = f(x)$ называется предел отношения приращения функции к приращению аргумента, стремящемуся к нулю. Или еще короче можно сказать:

2. Производная есть предел отношения бесконечно-малого приращения функции к бесконечно-малому приращению аргумента.

Нахождение производных различных функций и применение их к вопросам математического исследования составляет предмет дифференциального исчисления. При изучении высшей математики большую помощь в смысле наглядности оказывают геометрические или графические изображения тех или других понятий. Для нас это тоже имеет значение, поскольку целый ряд радиотехнических вопросов решается легко и наглядно графическим путем. Рассмотрим по-

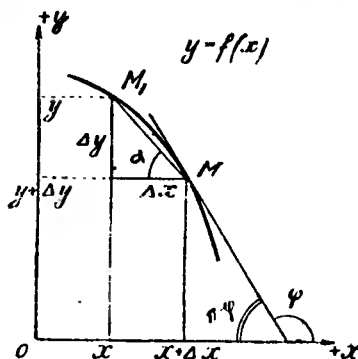


Рис. 3

этому из рис. 2 и 3 геометрическое значение производной. Из чертежей видно, что отношение $\frac{\Delta y}{\Delta x}$ есть тангенс угла, образованного секущей

MM_1 , с направлением оси x : $\frac{\Delta y}{\Delta x} = \tan \varphi$. При Δx ,

стремящемся к нулю, точка M_1 будет неограниченно приближаться к точке M . При $\Delta x = 0$ или, как говорят математики, «в пределе», обе точки совместятся, сольются в одну точку. Секущая MM_1 обратится в касательную к кривой

в данной точке M . И тогда отношение $\frac{\Delta y}{\Delta x}$ превратится в производную $\frac{dy}{dx}$ и будет тангенсом

угла φ между касательной и осью x . Таким образом $f'(x) = \operatorname{tg} \varphi$. Выясненный нами результат сформулируем так.

Геометрическим значением производной функции $f(x)$ является тангенс угла между касательной к кривой данной функции и осью x .

Мы уже отметили, что производная обычно бывает некоторой функцией от аргумента x , т. е. есть величина переменная. Точно так же и тангенс угла φ является, конечно, переменной величиной, так как для разных точек кривой (для

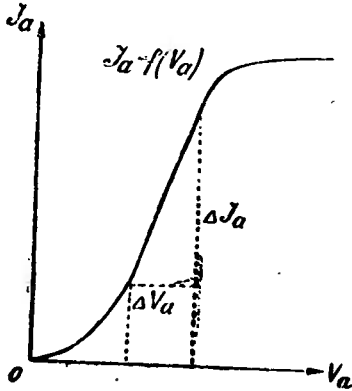


Рис. 4

разных значений аргумента x) касательная занимает различные положения, и следовательно угол ее наклона φ к оси x будет меняться. Однако для данной определенной точки кривой $\operatorname{tg} \varphi$ имеет вполне определенное значение. Его нужно находить следующим образом. Данная точка кривой M имеет определенные координаты x и y . Производная функции $f(x)$ есть тоже функция от x , т. е. некоторое выражение, содержащее переменную x . Так вот, если мы в выражении производной вместо x подставим его значение для данной точки M (абсциссу точки), то и получим величину $\operatorname{tg} \varphi$ для этой точки кривой. Мы видим, что изучение геометрического значения производной упирается в вопрос о нахождении производной функции. Но не только геометрия и графика требуют этого. Целая серия различных вопросов электротехники и радиотехники тоже сводится к изучению и отысканию производных различных функций. В качестве таких вопросов можно привести следующие примеры.

Пример 1. На рис. 4 изображена характеристика электронной лампы $J_a = f(V_a)$, а на рис. 5 характеристика $J_a = f(V_c)$. Как известно, для прямолинейных частей характеристик параметры определяются следующими равенствами. Для характеристики $J_a = f(V_a)$ имеем:

$$R_i = \frac{\Delta V_a}{\Delta J_a} \text{ и } S_i = \frac{\Delta J_a}{\Delta V_a} = \frac{1}{R_i}$$

(отсюда крутизну S_i характеристики $J_a = f(V_a)$ часто называют проводимостью). Но в действительности характеристики никогда не имеют абсолютно прямолинейных частей и поэтому значительно более точно определяют параметры.

как производные функции $J_a = f(V_a)$. Таким образом для рис. 4 получаем

$$R_i = \frac{dV_a}{dJ_a} \text{ и } S_i = \frac{dJ_a}{dV_a}$$

Для характеристики $J_a = f(V_c)$ мы имеем параметры:

$$\frac{\Delta V_c}{\Delta J_a}; \quad D = \frac{\Delta V_c}{\Delta J_a} = \frac{f}{\mu}; \quad R_i = \frac{\Delta V_a}{\Delta J_a} \text{ и } S = \frac{\Delta J_a}{\Delta V_c}$$

Все они опять-таки справедливы лишь для прямолинейной части. Но так как характеристика часто не является идеально прямолинейной и кроме того имеет перегибы, на которых тоже иногда заставляют работать лампу (детектирование), то правильнее определять все эти параметры в виде производных. Тогда для триода получим следующие выражения параметров:

$$\mu = \frac{dV_a}{dV_c}; \quad D = \frac{dV_c}{dV_a}; \quad R_i = \frac{dV_a}{dJ_a}; \quad S = \frac{dJ_a}{dV_c}$$

Такое определение параметров всегда употребляют в радиотехнике, и поэтому нам надо будет в дальнейшем часто пользоваться этими результатами.

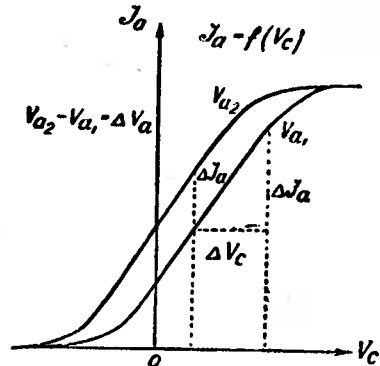


Рис. 5

Пример 2. Разберем некоторые вопросы из электротехники, которые пригодятся нам впоследствии.

Из электротехники известно, что электродвижущая сила индукции зависит от скорости изменения магнитного потока Φ . Чем больше изменение Φ , тем больше эдс индукции. В элементарной электротехнике обычно пишут этот закон индукции в виде $E_i = \frac{\Phi}{t} \times 10^{-8}$, где E_i — эдс индукции в вольтах, Φ — магнитный поток (число силовых линий) и t — время в секундах. Однако такое определение справедливо лишь для равномерного изменения магнитного потока. Если же он изменяется неравномерно, то эдс индукции в более общем виде определяют равенством: $E_i = \frac{d\Phi}{dt} \times 10^{-8}$. Зная это, мы можем рассматривать явление самоиндукции, более важное для радиолюбителя. Так как самоиндукция есть

та же индукция, то очевидно для эдс самоиндукции E_L можно написать

$$E_L = - \frac{d\Phi}{dt} \times 10^{-8}.$$

Знак минус стоит здесь потому, что при положительном приращении Φ , т. е. при его усилении, эдс самоиндукции противодействует этим изменениям. Указанное выражение дает эдс самоиндукции для одного витка. Если мы имеем катушку в N витков, то $E_L = - N \times \frac{d\Phi}{dt} \times 10^{-8}$.

Но магнитный поток Φ зависит от силы тока J и числа витков N . Обозначим коэффициент пропорциональности между Φ и силой тока J через L . Тогда имеем: $N \times d\Phi = L \times dJ$. Подставляя значение $N \times d\Phi$ в прежнюю формулу, получаем:

$$E_L = - L \times \frac{dJ}{dt} \times 10^{-8}.$$

Мы получили выражение, дающее зависимость между эдс самоиндукции и скоростью изменения силы тока. Коэффициент, зависящий от свойств проводника, я будет коэффициентом самоиндукции. Если написать выражение для L , то получим: $L = N \times \frac{d\Phi}{dJ}$. Отсюда понятно, что L характеризует изменение Φ в зависимости от J .

Пример 3. В качестве последнего примера найдем выражение для зарядного или разрядного тока конденсатора C в любой момент времени. Как мы знаем из электротехники, при напряжении E на обкладках конденсатора он имеет заряд $Q = C \times E$. Если напряжение E изменится на величину dE , то заряд тоже изменится на dQ . Значит $dQ = C \times dE$. Но, с другой стороны, известно, что $Q = J \times t$, где t — время. Тогда $dQ = J_t \times dt$, где J_t — есть мгновенное значение силы тока, т. е. значение J в данный момент времени t . Отсюда $J_t \times dt = C \times dE$ и тогда $J_t = C \times \frac{dE}{dt}$.

Это выражение для J_t вместе с полученной формулой для E_L будет нам очень полезно в дальнейшем. Подобных примеров, указывающих на применение понятия производной в электротехнике и радиотехнике, можно привести очень много. Большинство таких более интересных примеров мы рассмотрим в следующий раз, когда предварительно выведем формулы дифференцирования различных функций.

Рассмотрим, каким путем находят производные различных функций. Мы определили производную в виде

$$\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x} = y' = f'(x) = \frac{dy}{dx}$$

Возьмем какую-нибудь функцию и выясним общее правило для нахождения производной согласно этому определению. Пусть наша функция $y = f(x)$ будет $y = 2x^2 + 5$. Дадим аргументу приращение Δx . Тогда имеем:

$$y + \Delta y = 2(x + \Delta x)^2 + 5 = 2x^2 + 4x(\Delta x) + 2(\Delta x)^2 + 5.$$

Найдем $f(x + \Delta x) - f(x)$, т. е. Δy : $\Delta y = 2x^2 + 4x(\Delta x) + 2(\Delta x)^2 + 5 - 2x^2 - 5 = 4x(\Delta x) + 2(\Delta x)^2$.

Какая существует зависимость между μ , D , S , R , и G

Какова зависимость между параметрами электронной трехэлектродной лампы: коэффициентом усиления (μ), проницаемостью (D), добротностью (G), крутизной характеристики (S) и внутренним сопротивлением (R)?

Проницаемость D является величиной обратной коэффициенту усиления μ , т. е.:

$$D = \frac{1}{\mu}, \text{ а } \mu = \frac{1}{D}$$

Добротность G является произведением крутизны S на коэффициент усиления μ

$$G = \mu S$$

или же частным от деления крутизны S на проницаемость D

$$G = \frac{S}{D}$$

Произведение крутизны, проницаемости и внутреннего сопротивления всегда равно единице т. е.

$$S R_i D = 1$$

Отсюда можно вывести еще ряд формул, как-то:

$$S R_i = \frac{1}{D}$$

$$R_i = \frac{1}{S D} = \frac{\mu}{S}$$

$$D = \frac{1}{R_i S} = \frac{\mu}{R_i S}$$

$$\mu = \frac{1}{S R_i} = R_i S$$

Находим производную

$$y' = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{4x(\Delta x) + 2(\Delta x)^2}{\Delta x} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} [4x + 2(\Delta x)] = 4x$$

Таким образом производная равна $4x$, т. е. является некоторой функцией от x . Подобным способом можно находить производные любых функций, но делать это в каждом частном случае чрезвычайно неудобно, особенно если функция выражается более сложно. Поэтому существуют так называемые формулы дифференцирования, которые дают в общем виде производные функций всех различных типов. С помощью таких формул, а также некоторых особых приемов дифференцирования можно быстро находить производные довольно сложных функций, не делая подстановку $x + \Delta x$ и все остальные действия.

А теперь для лучшего усвоения понятия о производной рекомендуем найти с помощью подстановки $x + \Delta x$ и составленных выражений

$$y' = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x}$$

производные следующих функций, знакомых радиолюбителю:

1) $J_a = S(V_c + DV_a)$. Найти $\frac{dJ_a}{dV_a}$, если $V_a = \text{const}$.

2) $J_a = S(V_c + DV_a)$. Найти $\frac{dJ_a}{dV_c}$, если $V_c = \text{const}$.

3) $V = J + R$. Найти $\frac{dV}{dJ}$, если $R = \text{const}$.

ШИРОКОВЕЩАТЕЛЬНЫЙ ДИАПАЗОН ЗВУКОВЫХ ЧАСТОТ

Голос человека



Инж. Ю. СУХАРЕВСКИЙ

Музыка и речь, передаваемые по радио, должны дать слушателю некоторый комплекс художественных впечатлений. Поэтому искажения, внесенные всей радиовещательной цепью, должны быть сведены до минимума. Так как музыкальные инструменты и голос человека охватывают некоторую полосу звуковых частот — имеют некоторый диапазон, то очевидно, что аппаратура радиовещательной цепи должна пропускать все частоты этого диапазона и при этом равномерно, иначе музыка и речь будут искажаться.

В идеальном случае весь комплекс аппаратуры должен был бы обладать прямой частотной характеристикой от самых низких тонов, употребляемых в музыке, до самых высоких обертонов, которые, как известно, создают тембр музыкальных инструментов.

Самым низким музыкальным тоном является до субкомпактара (орган) — 16 колебаний в сек., самые высокие обертоны имеют до 25 000 колебаний. Однако такой диапазон не является практически необходимым для передачи музыки и речи и может быть значительно уменьшен без ущерба для чистоты передачи: при той стоящей сумме тонов, какой являются музыка и речь, даже лучшее музыкальное ухо не ощущает искажений, если указанный диапазон не только «обрезать» сверху и снизу.

Границы диапазона частот, необходимого для передачи музыки и речи без искажений, являются до некоторой степени понятием субъективным, так как в определении этих границ только участвовать наше ухо. Очевидно для установления этих границ возможно применять только статистический метод.

Различные авторы дают следующие границы:

Вигнер	100—10 000 колебаний
Никле	40—20 000 "
Мартин и Флетчер	16—10 000 "
Эккерлей	30—10 000 "

В литературе существует еще несколько цифр, данных некоторыми авторами. Например: от 30 до 8 000 колебаний, от 50 до 10 000 и т. п. Приведенные цифры показывают, что мнения различных авторов по этому вопросу несколько расходятся, можно только констатировать, что нижняя граница диапазона лежит ниже 100 колебаний, а верхняя — выше 8 000.

В последнее время появилась работа W. B. Snow¹, посвященная вопросу о звуковом диапазоне частот музыки, речи и шумов. Полученные Snow результаты представляют большую ценность, так как метод исследования характеристик аппаратуры, а также постановка экспериментов не оставляют сомнений в правильности этих результатов.

В опытах Snow исполнялись наложения в специальной студии с постоянной реверберацией (около 1 сек.) в полосе частот от 60 до 4 000. Электроакустическая цепь состояла из электродинамического микрофона, фильтров, усилителя и двух репродукторов, один из которых покрывал диапазон от 20 до 500 колебаний, а другой — от 500 до 15 000. Репродукторы были установлены в специальной комнате, которая по своим акустическим свойствам была вполне идентична микрофонной студии. Громкость в комнате приема была равна громкости в студии. Неравномерность частотной характеристики всего устройства от звука в студии до звука в приемной комнате не превышала 2,5 децибел на диапазоне от 20 до 15 000 колебаний.

Фильтры применялись для ограничения полосы пропускаемых частот сверху и снизу. Для ограничения снизу — 12 фильтров на участке от 30 до 1 500 колебаний и для ограничения сверху — 14 фильтров на участке от 13 000 до 750 колебаний. Фильтры имели весьма крутые характеристики: например фильтр, полностью пропускавший частоты до 1 900 колебаний, давал затухание 75 децибел при 2 000 колебаний.

Группа экспертов, помещавшаяся в приемной комнате, прослушивала передачу какого-либо инструмента попеременно с включенным и выключенным фильтром. При выключении фильтра в цепь вводилось эквивалентное затухание. Включение производилось из контрольной комнаты и сопровождалось световыми сигналами А и В в комнате приема. Таким образом если сигнал А соответствовал включенному фильтру, то сигнал В — выключенному и наоборот, по усмотрению лица, помещавшегося в контрольной комнате. В продолжении проб А, В, А, В каждый из экспертов отмечал, какая из букв соответствует включенному фильтру, т. е. замет

¹ «Bell System Technical Journal». Октябрь 1931 г.

ным искажениям. Такая операция повторялась несколько раз с одним и тем же фильмом, затем переходили к следующему фильму и т. д. Далее делался подсчет процентов правильных отметок для каждого фильма. Очевидно, что только при 100 проц. правильных отметок, искажения, вносимые фильмом, являлись несомненными для всех экспертов, а 50 проц. правильных отметок свидетельствуют о том, что искажения незаметны. За пограничную частоту принималась такая, при которой 80 проц. отметок были правильными. Для каждого инструмента были найдены таким образом две частоты, ограничивающие сверху и снизу необходимый для передачи без искажений диапазон.

При этих измерениях отмечались также вносимые фильмами искажения сопровождающих характерных шумов, например при игре на скрипке — шума от трения смычка по струне.

Приводим некоторые, найденные в результате таких опытов, диапазоны сольных инструментов:

Рояль	100—5 000 колебаний
Орфейда	250—13 000 »
Виссачель	90—8 500 »
Флейта	277—12 500 »
Труба	170—8 000 »
Кларнет	150—8 000 »
Мужской голос	120—7 000 »
Женский голос	200—9 000 »

Характерные сопровождающие шумы, по полученным данным, занимают диапазон от 8 000 до 15 000 колебаний.

Кроме отдельных инструментов было произведено определение необходимого диапазона частот для оркестровой музыки.

Опыты показали, что для передачи без заметных искажений оркестровой музыки необходим диапазон от 80 до 8 000 колебаний.

Приведенные цифры могут быть положены в основу суждения о необходимом радиовещательном диапазоне звуковых частот. Конечно при установлении такого диапазона приходится считаться с техническими возможностями, а также с экономическими и эксплуатационными соображениями.

С нашей точки зрения, минимально-необходимой для художественной передачи, является полоса частот от 80 до 8 000 колебаний. При этом, как видно из вышеприведенных цифр, не будет заметных искажений при передаче оркестровой музыки и большинства сольных инструментов. Тембр скрипки — одного из основных инструментов музыкальной передачи — при такой полосе пропускания несколько искажается в верхнем регистре, как и тембр флейты. Немного искажается на высших нотах тембр женского голоса. Большинство характерных шумов также несколько искажается.

От нашей радиопромышленности в ближайшее время, при использовании последних достижений радиотехники, мы можем требовать полосы пропускания от 80 до 8 000 колебаний для всей аппаратуры радиовещательной цепи. Конечно при таком диапазоне аппаратура должна давать минимальные нежелательные искажения, так как возникающие при этом гармоника лежат

именно в верхней части диапазона и будут полностью пропускаться. Желательный верхний предел — 10 000 колебаний для всех звеньев радиовещательной цепи — является при современном уровне техники пока труднодостижимым.

Многие длинноволновые станции СССР и Европы обладают значительными мощностями, географически находясь относительно недалеко друг от друга. Между тем интервал по частотам между анкетными станциями не превышает 10 килоцикл. Поэтому, если передача этих станций содержит звуковые частоты выше 4 000—4 500 колебаний, то прием таких станций без взаимных помех оказывается во многих точках невозможным.

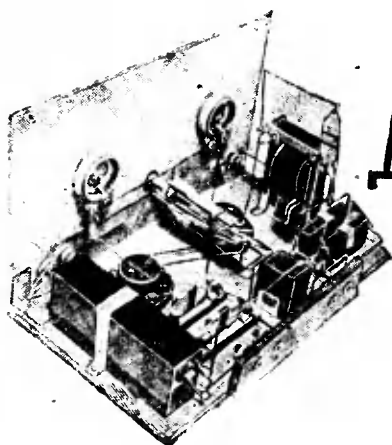
Избежать этого можно либо по пути сокращения звукового диапазона самих станций, например применяя фильтры, либо, имея приемную аппаратуру, пропускающую более высокие звуковые частоты, прибавляться от помех соседних станций, применяя в приемниках фильтры, обрезающие в нужной мере боковые полосы. Если прием происходит в участке, менее загруженном станциями, то фильтрами пользоваться не нужно.

Желательно конечно расчистить диапазон около некоторых мощных станций, превратить их в образцовые и давать с них только высококачественную передачу с тем, чтобы при приеме этих станций использовать всю необходимую полосу звуковых частот.

При передаче по проволоке часто приходится считаться с телеграфными сигналами быстродействующих аппаратов, занимающих полосу до 75 колебаний, а также с надтональными телеграфированиями, так что на долю телефонной передачи, по последним нормам, остается полоса от 135 до 5 000 колебаний, что для художественной передачи является, как видно из приведенных в настоящей статье цифр, недостаточным. При этом требуется установка фильтров в передаточном, а также в приемном пункте для суживания этой полосы.

Это вынужденное ограничение полосы звуковых частот при передаче на некоторых участках длинноволнового диапазона и по проволоке не должно препятствовать расширению этой полосы, так как остается весь коротковолновый диапазон, а также значительная часть длинноволнового, где этому расширению ничто не препятствует.

Пора поставить вопрос о переходе на передачу с расширенным звуковым диапазоном частот от 80 до 8 000 колебаний и переводе по возможности на такой диапазон в ближайшее время несколько показательных станций, «соседи» которых это допустят. После разрешения вопросов, связанных с диапазонами различных станций и различных видов связи, и устранения возникающих при введении расширенного звукового диапазона значительных эксплуатационных затруднений, нужно перейти к разработке и проектированию новых типов аппаратуры, рассчитанных на звуковой диапазон от 80 до 8 000 колебаний, к реконструированию аппаратуры, находящейся в эксплуатации.



ДВУХЛАМПОВЫЙ УСИЛИТЕЛЬ НИЗКОЙ ЧАСТОТЫ

А. ГРАЧОВСКИЙ

Работа всякого усилителя почти целиком зависит от качества ламп и трансформаторов низкой частоты. Поэтому на эти детали приходится обращать особое внимание. В этом году радиолюбитель впервые может найти на нашем рынке действительно хорошие лампы, отвечающие современным требованиям. С трансформаторами дело обстоит несколько хуже, их качество оставляет желать лучшего. Вообще надо сказать, что все трансформаторы низкой частоты обладают рядом недостатков вследствие наличия железного сердечника. В нормальных любительских

усилителях рекомендуется делать на трансформаторе лишь один каскад, остальные же лучше делать на сопротивлениях, так как усилители на сопротивлениях свободны от многих недостатков, свойственных усилителям на трансформаторах. Ниже дана схема двухлампового усилителя, в котором первая лампа работает на трансформаторе, вторая на сопротивлениях.

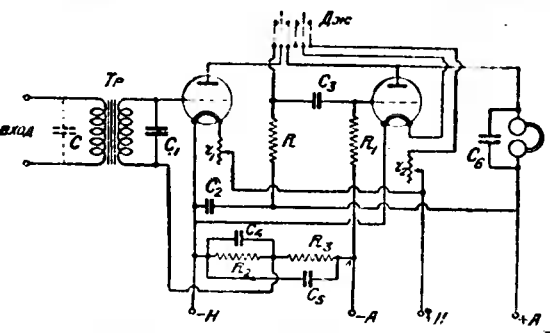


Рис. 1

тедьских усилителях рекомендуется делать на трансформаторе лишь один каскад, остальные же лучше делать на сопротивлениях, так как усилители на сопротивлениях свободны от многих недостатков, свойственных усилителям на трансформаторах. Ниже дана схема двухлампового усилителя, в котором первая лампа работает на трансформаторе, вторая на сопротивлениях.

Схема

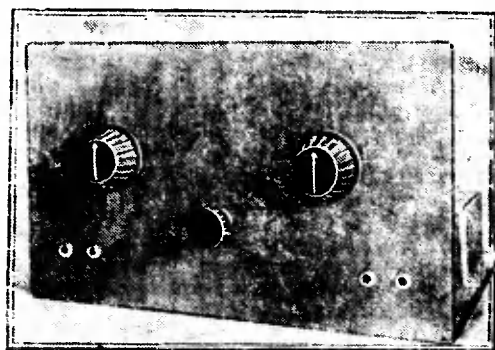
Принципиальная схема показана на рис. 1. Работа усилителя возможна как на двух, так и на одной лампах в зависимости от требуемой громкости приема. Включение и выключение ламп производится с помощью переключателя Дюк. R и R_1 — анодное и сеточное сопротивления, величины которых лучше всего подобрать опытным путем. Примерно можно сказать, что $R = 40-50$ тыс. омов, $R_1 = 1-1.5$ мегаом. Конден-

Детали

Трансформатор Tr с коэффициентом трансформации 1:3 или 1:4 типа «Электросвязь» бронированный. Сопротивления R и R_1 лучше брать в стеклянных трубках, но можно брать и плоские. Конденсаторы C_2, C_3, C_4, C_5 «Профрадио». C_1, C_6 завода им. Казинского. R_2 и R_3 делаются из катушек от репродуктора или телефона. Реостаты по 15—25 омов завода им. Орджоникидзе. Ламповые панели берутся в зависимости от типа монтажа.

Монтаж

Всего удобнее монтаж усилителя делать на угловой панели с размерами $260 \times 155 \times 150$ мм. Панели делаются из толстой пропарафинирован-



Передняя панель усилителя

Самодельный микрофонный усилитель

П. ЛЕНКОВ

На нашем узле мы собрали самодельный микрофонный усилитель по схеме фабричного УПТ-2 из деталей, которые найдутся на каждом радио-узле.

Усилитель приспособлен для микрофона узла и для быстрого переключения на телефонную линию при условии получения вещания по

на 700 витков в трех секциях поровну; вторичная — 7 000 витков, провод 0,08 м.м с прокладками.

Выходной трансформатор имеет в первичной обмотке 3 500 витков поровну в трех секциях, провод 0,2 в шелковой изоляции; во вторичной — 2 500 витков с отводами от 500, 900, 1 500 и 2 500 витков, провод 0,12 м.м.

Вместо потенциометра входа наверху панели были поставлены держатели для сопротивлений Катунского для быстрой смены, но оказалось, что усилитель хорошо работает с сопротивлением в 60 000 омов и замены не требует.

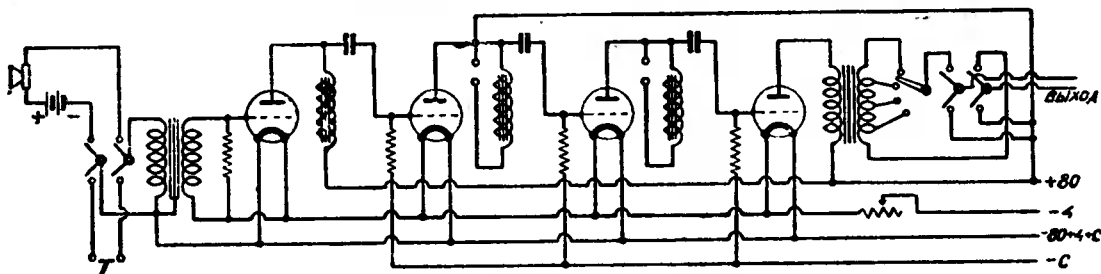


Рис. 1

проводам во время переключек, а также для быстрого переключения выхода усилителя на 2 и 4 лампы, так как для усиления вещания, получаемого по проводам, вполне достаточно оказывается двух ламп, четыре же каскада нужны нам для усиления передачи через свой микрофон (микрофонная батарея берется в 3 вольта). Переключатели как на входе, так и на выходе поставлены от приемника ВЧЗ, при отсутствии их можно изготовить и самим.

Принципиальная схема переданного усилителя дана на рис. 1. Данные следующие: трансформаторы—входной и выходной—намотаны на каркасах трансформаторов усилителя ТВЗ/О (такие трансформаторы имеются в продаже). Обмотки входного трансформатора намотаны из проволоки 0,12 в шелковой изоляции. Первич-

ная обмотка намотана на 700 витков в трех секциях поровну; вторичная — 7 000 витков, провод 0,08 м.м с прокладками. В анодах первых двух ламп проволоочные сопротивления заменены дросселями, которые намотаны из междудламповых трансформаторов «Украинрадио» на тех же сердечниках (использованы годные трансформаторы), в каждом по 15 000 витков — 6 000 омов. В качестве дросселя в аноде третьей лампы использована вторичная обмотка трансформатора «Радио» с 21 000 витков (9 600 омов).

Сопротивления утечек сеток поставлены графитовые по 2 мегома. Конденсатор, шунтирующий батарею высокого напряжения, 2 м.м. В качестве разделительных конденсаторов поставлены линейные конденсаторы ДТ 0,02 м.м.

Первые две лампы — СТ-83 и последние две лампы УТ-10. Выгоднее вместо лампы УТ-10 ставить УБ-107 (меньший расход тока на накал)

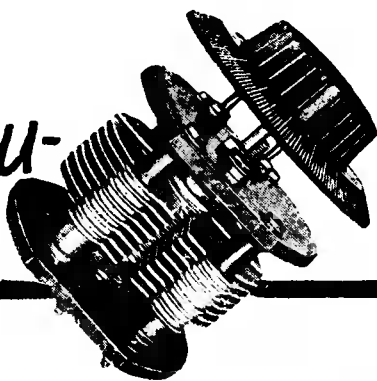
ной фанеры. С помощью металлических или деревянных угольников они скрепляются между собой под прямым углом. На вертикальной панели монтируются два реостата, джек — переключатель (Дж), гнезда входа и выхода. На горизонтальной панели монтируются: трансформатор, ламповые панельки, конденсаторы, держатели для сменных сопротивлений R и R_1 и питание. Монтаж лучше сделать жестким проводом диаметром 1,5—2,0 м.м. Все соединения делаются наиболее короткими и желательно во избежание всяких недоразумений их пропаявать. Смонтированный усилитель виден на фотографиях.

Лампы

Выбор ламп тесно связан с вопросом питания установки. В зависимости от того, каким питанием обеспечен любитель, следует выбирать и выбор ламп. Любителям, живущим вдали от больших городов или от промышленных центров, т. е. там, где нет сети электрического освещения, можно рекомендовать не так давно

вышедшую лампу УБ-107 или, что еще лучше, УБ-110. Эти лампы прекрасно работают как на детекторном месте, так и в первом каскаде усилителя. Нити этих ламп активированы барием, в результате чего ток накала очень незначителен, всего 70—75 мА. Анодное напряжение для этих ламп может колебаться от 100 В до 160 В. Нормальным напряжением можно считать 120—130 В. Во второй каскад следует поставить лампу УТ-10, в случае же, если накал будет осуществляться от аккумуляторов, то выгоднее поставить лампу УО-3. От такой замены результаты получатся конечно лучше. Радиолюбителям же, имеющим сеть электрического освещения в виде оконечной лампы, рекомендуем новую лампу УО-104, выпускаемую заводом «Светлана», которая уже появилась в продаже. Мощность, отдаваемая этой лампой, вполне достаточна для нагрузки динамика. Ток накала ее равен приблизительно 0,5 А. Анодное напряжение 220—240 В. Эта лампа ставится на выход. На первое место можно поставить лампу ПО-74, ПО-23 или ТО-76.

Дифференци- альный



Конденсатор

Ю. ПАХОМОВ

В № 2 «РФ» за 1931 г. на странице 131 были приведены очень интересные схемы с дифференциальным конденсатором (см. дальние рис. 1—3). Такой же дифференциальный конденсатор применен в приемнике Экр-10 («РФ» № 21—22 за 1931 г.).

Что же представляет собой дифференциальный конденсатор? В основном (см. фото в заголовке) дифференциальный конденсатор состоит из двух систем неподвижных пластин и одной системы подвижных пластин. Неподвижные пластины расположены симметрично друг против друга. Подвижные пластины при вращении входят между неподвижными пластинами одной системы, а из другой выходят.

Дифференциальный конденсатор обладает одним замечательным свойством: если соединить про-

водником обе системы неподвижных пластин, то при вращении фотора (подвижные пластины) емкость конденсатора не меняется: она все время остается постоянной.

При вращении подвижных пластин происходит увеличение емкости в одной половине конденсатора и уменьшение — в другой. Таким образом сумма емкостей обеих половин конденсатора представляет собой величину, всегда строго постоянную для всех положений. Вот этим свойством дифференциального конденсатора и воспользовались конструкторы для устранения органического дефекта («запирания» высокой частоты) регенераторов с емкостной обратной связью.

Во всех схемах с обратной емкостной связью путь высокой частоте через цепь телефона закрыт дросселем высокой частоты. Для высокой частоты остается путь только через конденсатор обратной связи C_1 (рис. 1, схема А). Теперь представим себе такой случай: приемник очень легко генерирует, тогда введенная емкость конденсатора уменьшается, но через малую емкость высокая частота проходит с трудом, и приемник таким образом, при малой введенной емкости конденсатора обратной связи, оказывается «запертым», т. е. емкость конденсатора обратной связи настолько мала, что высокая частота пройти через него не может.

Выход из только что описанного положения дает дифференциальный конденсатор, который имеет всегда постоянную общую емкость и представляет для высокой частоты всегда одно и то же (в зависимости от емкости поставленного конденсатора) постоянное сопротивление (см. рис. 1—Б).

Из рассмотрения этой схемы видно, что силу токов высокой частоты, проходящих через обе половины конденсатора в землю, мы можем легко регулировать настраивая передвижным ротора большую часть тока высокой частоты либо непосредственно к лини, либо через катушку обратной связи. Из схемы ясно видно, что приемник «запертым» быть не может ни при каких положениях конденсатора, если соблюдено основное условие — общая емкость дифференциального конденсатора достаточно для хорошего прохождения высокой частоты.

Приемник построенный по такой схеме, дает прекрасное плавное изменение обратной связи и, самое главное, — замечательно устойчив в работе.

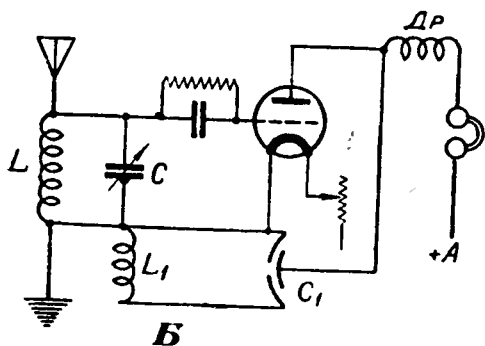
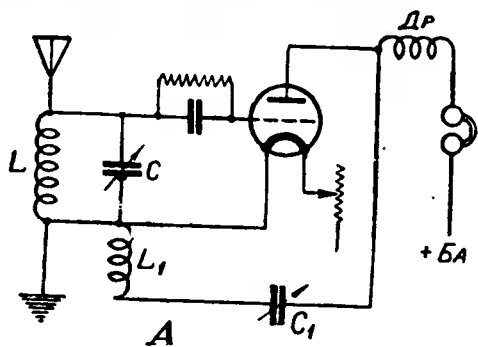


Рис. 1. Регенератор с индуктивно-емкостной обратной связью, выполненный: А — при помощи обычного конденсатора, Б — при помощи дифференциального конденсатора

Дифференциальный конденсатор применяется не только в ретерративных схемах — его можно использовать в приемнике для связи с антенной (рис. 2). На наш взгляд эта схема связи не из хороших. Рассмотрим схему подробнее: половина неподвижных пластин соединена с землей, половина с антенной, ротор соединен с контуром, — таким образом эту схему можно заменить эквивалентной схемой (см. рис. 3), в которой мы видим, что в антенну включен один переменный конденсатор (конденсатор связи), а второй — подключен параллельно основному конденсатору настройки контура C_1 ; вот этот-то второй конденсатор и является недостатком схемы.

Как известно, всякая емкость, включенная параллельно конденсатору контура, сдвигает его настройку в сторону удлинения волны; являясь в то же время составной частью начальной емкости контура, она еще больше ухудшает величину перекрытия диапазона контура, значительно

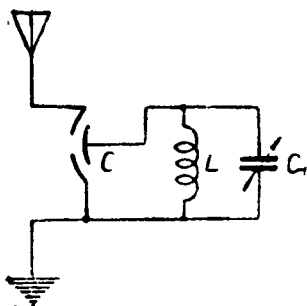


Рис. 2. Включение дифференциального конденсатора для получения переменной связи с антенной

но это сокращая. (Начальная емкость, как известно, сокращает «размах» — диапазон контура.)

На основании всего изложенного понятно, что дифференциальный конденсатор должен обладать наименьшей возможной начальной емкостью.

Кроме этих недостатков, эта схема не допускает градуировки контура.

Несмотря на то, что эта схема дает очень плохое применение связи с антенной, схема может быть применена только в многоламповых приемниках, где требуется изменение связи с антенной, в зависимости от помех, где связь обычно мала, благодаря большому усилению приемника, и где первый контур обычно не имеет градуировки.

За границей дифференциальные конденсаторы малой емкости в основном применяются для нейтрализации в нейтродинах. Наши любители почти совсем не строят нейтродинов, поэтому схем использования дифференциального конденсатора при нейтрализации нейтродинов мы не приводим.

Для описанного в № 21—22 «РФ» за 1931 г. приемника Экр-10 с емкостной обратной связью по поручению редакции мною был изготовлен нижеописанный дифференциальный конденсатор.

Дифференциальный конденсатор для схем с емкостной обратной связью должен иметь подвижные пластины прямоугольного типа, т. е. обычные полукруглые.

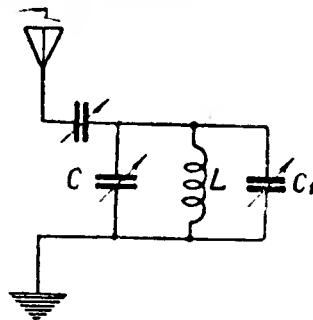


Рис. 3. Схема, эквивалентная схеме рис. 2

Дифференциальный конденсатор был собран из 300-сантиметрового прямоугольного конденсатора завода им. Орджоникидзе (б. «Мосэлектриск»). Вообще всякий хороший конденсатор прямоугольного типа (например «мемзовский») годится для такой «реконструкции».

Разобрав конденсатор, берут от него эбонитовые крышки, из них необходимо достать заштампованные в них втулки: втулку оси и втулку-гнездо регулировочного винта. Вынимают втулки следующим образом: берут нижнюю крышку, вставляют в ее втулку ось подвижных пластин (пластины должны быть заранее сняты) и нагревают на пламени, но возможности ближе к крышке. Нагреваясь, ось нагревает втулку, втулка — окружающий ее эбонит. Нагрев до достаточной температуры, с помощью оси втулку раскачивают и вынимают. Втулку регулировочного винта из верхней крышки вытащить еще легче: для этого ввинчивают в

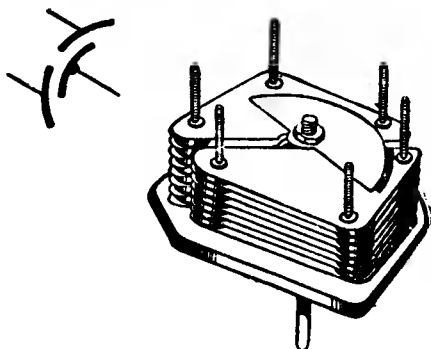


Рис. 4. Дифференциальный конденсатор без задней доски

втулку упорный конец оси, опять нагревают и, потянув щипцами за ось, выдергивают втулку. Вынутые втулки имеют вид, показанный на рис. 7; их спиливают так, чтобы они имели диаметр 8 мм и нетронутую заднюю диаметром 10 мм.

Шайбы. Так как у разобранного конденсатора прокладок для неподвижных пластин немного и их может нехватить, то из эбонита делаются 4 шайбы толщиной 9—10 мм, диаметром 10 мм или больше и с внутренним отверстием 5—8 мм (рис. 7).

Сборка. Перед сборкой нужно в крышке с противоположной втулке оси стороны разделать отверстие для стоек так, чтобы можно было утопить гайки, стягивающие конденсатор. Приступают к сборке со следующего: берут крышку с разделанными под гайки отверстиями, вин-

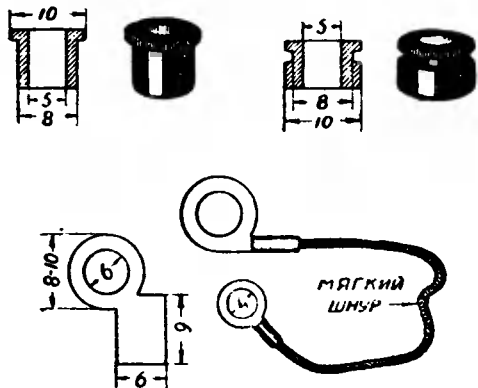


Рис. 7. Детали конденсатора

чивают поочередно все 6 стоек и туго стягивают гайками. Выступающие концы запиливают вместе со случайно торчащими частями гаек. На две стойки одеваются эбонитовые шайбы прокладки, сверху одевается первая неподвижная пластина, кладутся по одной прокладке и сверху вторая пластина. Короче говоря, обычным способом собираются 8 неподвижных пластин. Сверху кладется по прокладке и вся система стягивается гайками. Теперь, когда собрана одна система неподвижных пластин, берут ось с собранным ранее готовым ротором, на ось одевают шайбу и пружину от ранее разобранного конденсатора. Вместе с пружинной осью одевается во втулку и ротор ставится на место. В этой системе взято обратное соотношение — подвижных пластин больше, чем неподвижных, для лучшего использования имеющегося материала (остается неиспользованной 1 неподвижная пластина от взятого конденсатора). Вставив ротор на место, его полностью вдвигают в неподвижные пластины. Теперь приступают к сборке второго комплекта неподвижных пластин. Опять сначала одевают по эбонитовой шайбе и сверху собирают 8 неподвижных пластин. Стягивают туго гайками. Теперь на все 6 стоек навинчивают по гайке, на одной из боковых стоек прикрепляют конец мягкого шнура от ротора и одевают крышку с регулировочным винтом (крышки должны быть в конденсаторе обращены друг к другу втулками). Одев крышку, ее выравнивают гайками на нужном расстоянии и строго параллельно второй крышке. Регулировочным винтом устанавливается нужное положение подвижных

ЗАЧЕМ ИЗДАВАЛИ?

С. Гуринов, Радиостроитель. Библиотека журнала «Знание — сила». Изд. «Молодая гвардия». 1931 г. Тир. 50 155 экз.

В разделе «Как сделать одноламповый усилитель» говорится, что нужно купить лампу МДС и 5 батареек от карманного фонаря для питания анода, а дальше в этой же главе на стр. 14, в монтажной схеме, т. Гуринов указывает напряжение на аноде в 80 вольт. Принципиальная схема усилителя вообще опущена. Самодельный реостат т. Гуринова имеет 250 ом (?). Сопротивление он делает из картона и туши, не указывая, что не всякая тушь годится для изготовления сопротивлений. Вообще делать усилитель на сопротивлениях с лампой МДС и ставить в него самодельные реостаты, конденсаторы и сопротивления — это значит наверняка обеспечить плохую работу или полное молчание усилителя. На этом экономят ничего.

В разделе «Радиопередвижка» т. Гуринов берет сверхрегенеративную схему и «коротко и ясно» дает описание схемы, монтажа и работы с передвижкой.

Единственной главой, кое-что дающей радиолюбителю, является раздел I «Радиофикация дома».

В разделе II т. Гуринов пишет: «Не останавливайся на том, что сделано тобой сейчас по радиотехнике. Стремись узнать больше. При всех своих работах не спеши, обдумывай все, что делаешь, привлекая к работе своих товарищей, держи связь с местной детской технической станцией». С этим нельзя не согласиться, и если бы т. Гуринов следовал своим же советам, не спешил, обдумывал и советовался с товарищами, то наверное эта книжка вышла бы много дешевле, а не была бы напрасной тратой дефицитной бумаги.

Д. А. Меерков

пластин и производится окончательная правка всех пластин. Если отверстия в крышках просверлены точно и эбонитовые шайбы одинаковой высоты, то сразу же конденсатор начинает вращаться без всяких «коротких»; нужно только поаккуратней выравнивать все расстояния между пластинами, чтобы потом не получить короткого замыкания высокого напряжения в приемнике. Если же почему-либо получается задевание, то нужно выравнивать и подгонять неподвижные пластины, так как, поступив наоборот и подогнав ротор к одной системе пластин, мы обязательно получим задевание ротора со второй системой.

Собрать такой конденсатор совсем не так трудно, как многим это может показаться. Собранный автором экземпляр был сделан не слишком точно и, после того как была завинчена последняя гайка, через минуту он уже вращался, не цепляя — пришлось выправить только пару потугнутых пластин.

О пределах стабильного и неискаженного усиления с экранированными лампами

И. ЖЕРЕБЦОВ

Хорошо известно, что с помощью экранированных ламп можно получить значительно большее усиление, чем с обычными триодами. Однако в этом нельзя идти неограниченно далеко, так как некоторые явления ставят вполне определенные пределы получаемому усилению. В усилителях высокой частоты эти пределы обусловлены отчасти возникновением паразитной генерации, уничтожающей стабильность, отчасти же появлением шумов, делающих дальнейшее усиление и прием сигналов невозможными. В усилителях низкой частоты пределы усиления зависят главным образом от искажений, которые обязательно возникают при использовании экранированных ламп. Разберем сначала, чем определяется предел усиления высокой частоты на экранированных лампах.

Влияние паразитной емкости анод — сетка

Значение емкости анод — сетка как фактора, вызывающего самовозбуждение, т. е. паразитную генерацию в усилителе, известно всем радиотехникам. Мы знаем также, что в экранированной лампе эта емкость значительно уменьшена, хотя и не устранена совершенно. Поэтому все-таки, несмотря на ее малую величину, при большом числе каскадов усиления высокой частоты наступает паразитная генерация. Один из изобретателей экранированной лампы, Гулл, вывел известную формулу для коэффициента устойчивого усиления каскада (μ_0), в зависимости от параметров лампы и усиливаемой частоты. Формула эта имеет следующий вид:

$$\mu_0 < \sqrt{\frac{S}{\omega C_0} + 1} + 1, \text{ где } S - \text{крутизна характеристики, } \omega = 2\pi, \text{ и } C_0 - \text{емкость анод — сетка лампы. Другим путем иногда получают формулу: } \mu_0 < \sqrt{\frac{2S}{\omega C_0}} \text{ (обозначения в ней те же).}$$

Выводы этих формул даны в «Радиосборнике» ниж.-техн. и научн. секции ОДР. Часть 1.

Из приведенных формул ясно, что коэффициент устойчивого усиления каскада μ_0 зависит от S , C_0 и ω . Чем больше ω и C_0 , тем меньше μ_0 . Увеличение же S , наоборот, улучшает положение дела и дает возможность повысить μ_0 . Однако обе эти формулы освещают влияние емкости C_0 не совсем ясно. Из практики было найдено, что при увеличении числа каскадов усилитель обычно в конце концов начинает генерировать, несмотря на тщательную экранировку и устранение паразитных связей и даже несмотря на то, что по приведенным формулам в каждом каскаде усиление должно быть устойчиво. Таким образом при большом числе каскадов указанные

формулы оказываются недействительными и не дают условия отсутствия генерации. Причина этого заключается в том, что Гулл выводил свою формулу из анализа работы двух каскадов усиления высокой частоты. Так как подобная неувязка между полученными формулами и действительной работой многокаскадных усилителей была замечена довольно давно, то объяснение возникновения генерации при увеличении числа каскадов пытались сделать следующим образом. На рис. 1 изображена упрощенная эквивалентная схема многокаскадного резонансного усилителя в. ч. (переходные емкости, утечки, батареи и т. д. не указаны). Из рассмотрения такой схемы делался следующий ошибочный вывод, признанный в настоящее время совершенно неправильным. Считали, что при большом числе каскадов паразитная связь через емкость анод — сетка значительно увеличивается благодаря взаимодействию отдельных каскадов между собой. В однокаскадном усилителе имеется

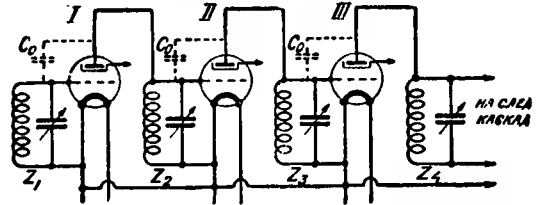


Рис. 1

лишь одна обратная связь между анодным контуром и сеточным. При двух каскадах, кроме таких обратных связей внутри каждого каскада, имеется еще действие анодного контура последнего каскада на сеточный контур первого каскада.

В изображенном на рис. 1 трехкаскадном усилителе дело еще хуже: кроме обычных связей между Z_2 и Z_1 , Z_3 и Z_2 , Z_4 и Z_3 , есть еще действие Z_3 на Z_1 и действие Z_4 на Z_2 и Z_1 . Таким образом больше всего как будто бы «достается» сеточному контуру первого каскада, на который действуют все следующие каскады. В таком выводе пока нет еще ничего неправильного, но дальнейшее заключение уже совершенно искажает действительность. Обычно дальше говорят так. При увеличении числа каскадов благодаря последовательному соединению емкостей C_0 емкостная связь между последним и первым каскадом уменьшается медленно (обратно пропорционально ряду чисел: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, ...). В то же время напряжение, действующее на эту емкость между последним и первым каскадом, растет очень быстро, по возрастающей геометрической прогрессии, пропорционально ряду чисел: μ_0 , μ_0^2 , μ_0^3 и т. д.

Отсюда и делался неверный вывод о резком усилении паразитной обратной связи при увеличении числа каскадов. Возьмем пример трехкаскадного усилителя, для которого μ_0 пусть равен 50. Тогда на основании приведенного рассуждения можно заключить, что действие последнего каскада на первый благодаря последовательному соединению емкостей C_0 должно уменьшиться в 3 раза, а вследствие уси-

тельного действия трех каскадов оно должно увеличиться в 50^2 раз, т. е. всего в $\frac{50^2}{3} = 883$

раза. В итоге паразитная связь между третьим и первым каскадами должна быть примерно в $\frac{50}{2} = 25$ раз больше, чем обратная связь в каждом каскаде. Результат получился явно абсурдный. При таком увеличении обратной связи невозможно было бы осуществить усиление высокой частоты даже с двумя каскадами. В чем же дело? Оказывается, что подобные рассуждения можно с очень большой натяжкой применить к усилению в ч. с. обычными триодами, да и то получится результат, превышающий во много раз действительное увеличение паразитной обратной связи. Что же касается усиления на экранированных лампах, то к нему такие выводы вообще применять нельзя благодаря уменьшению емкости анод сетки. Ошибочность сделанных выводов легко понять из рассмотрения рис. 2, который по существу представляет еще более упрощенную и несколько иначе гармонизованную схему рис. 1. Вся ошибка заключается в том, что емкостная связь уменьшается не в арифметической прогрессии 1, 2, 3, 4, 5, . . . и т. д. Так происходило бы, если бы отсутствовали промежуточные каскады и не было

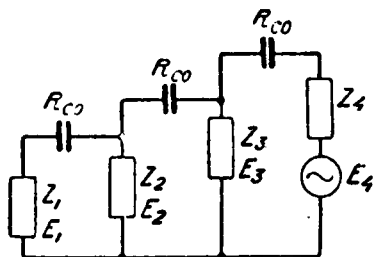


Рис. 2

сопротивлений Z_3 и Z_2 . Приведенные выше выводы ошибочны потому, что они предполагают непосредственное действие Z_4 на Z_1 и не учитывают влияния Z_3 и Z_2 . Другими словами Z_4 действует на Z_1 не непосредственно, а через промежуточные каскады, в которых происходит значительное ослабление обратной связи. Разберем, как это происходит из рис. 2. Проследим, как влияет Z_4 на Z_1 . Пусть напряжение на Z_4 , вызывающее обратную связь, равно E_4 (схематически это изображено генератором с электродвижущей силой E_4 , включенным последовательно с Z_4). Это напряжение E_4 распределяется на внешнюю цепь, состоящую из Z_3 и R_{C0} ; остальные сопротивления мы пока не принимаем во внимание. Но совершенно ясно, что во всех случаях R_{C0} много больше Z_3 .

В самом деле, ведь $R_{C0} = \frac{1}{\omega C_0}$. В случае триода C_0 довольно велико, но все же даже при коротких волнах, когда ω очень велика, R_{C0} бывает обычно больше Z_3 , так как сопротивление контура при коротких волнах тоже уменьшается. Если же мы работаем с экранированной

лампой, то C_0 настолько незначительно, что R_{C0} получается огромным по сравнению с Z_3 (оно будет порядка миллионов омов). Итак, $R_{C0} > Z_3$ во всех случаях. А отсюда ясно, что большая часть напряжения E_4 придется на R_{C0} , и только небольшая часть останется на долю Z_3 . Если обозначить отношение R_{C0} к Z_3 через γ ,

то ясно, что $E_3 = \frac{E_4}{\gamma + 1}$. Но ведь E_3 и есть то напряжение, которое действует на Z_2 . Мы видим, что уже при переходе от последнего, третьего каскада ко второму обратная связь уменьшается не в 2 раза, как следовало по правилу арифметической прогрессии, а в $(\gamma + 1)$ раз. Если предположим, что $Z_1 = Z_2 = Z_3 = Z_4$ и следовательно коэффициент γ для всех каскадов одинаков, то ясно, что при действии Z_4 на Z_1 мы получим опять ослабление в $\gamma + 1$ раз, а всего уже в $(\gamma + 1)^2$ раз. Значит $E_2 = \frac{E_3}{(\gamma + 1)} = \frac{E_4}{(\gamma + 1)^2}$

То же будет повторяться и далее. Таким образом в нашем случае при трех каскадах общее уменьшение обратного действия последнего каскада на сетку первого будет не в 3 раза,

а в $(\gamma + 1)^3$ раз, т. е. $E_1 = \frac{E_4}{(\gamma + 1)^3}$. В итоге

мы имеем уменьшение обратной связи при повышении числа каскадов тоже в возрастающей геометрической прогрессии со знаменателем $\gamma + 1$ (иначе говоря, обратно пропорционально ряду чисел: $(\gamma + 1)$, $(\gamma + 1)^2$, $(\gamma + 1)^3$, $(\gamma + 1)^4$, . . . и т. д.). В то же время благодаря усилению колебаний обратная связь увеличивается в геометрической прогрессии μ_0 , μ_0^2 , μ_0^3 и т. д. Сравнивая эти две «противоположные» по действию прогрессии, можно заключить, что вопрос о характере воздействия последнего каскада на сетку первого зависит исключительно от соотношения между μ_0 и $(\gamma + 1)$. Если $(\gamma + 1) < \mu_0$, то это воздействие Z_4 на Z_1 непрерывно увеличивается, при $(\gamma + 1) > \mu_0$ оно уменьшается и при $(\gamma + 1) = \mu_0$ остается постоянным, т. е. равным величине обратной связи одного каскада. Мы видим, что «гигантский» рост паразитной обратной связи совершенно не реален и может даже повернуть в другую сторону. Для иллюстрации всего сказанного приведем пример. Имеем трехкаскадный усилитель, у которого $\mu_0 = 50$. Пусть частота $F = \frac{1}{9 \cdot 10^{11}}$ (λ = 300 м),

$C_0 = 0,2$ см. Тогда $R_{C0} = \frac{1}{6,28 \cdot 10^9 \cdot 0,02} = 7,5$ мега. Найдем Z_3 , если емкость в контуре $C = \frac{250 \cdot 300^2}{100} = 100$ см. Самондукция контура $L = \frac{250 \cdot 300^2}{100} = 225\,000$ см. Действующее сопротивление контура примем равным 25 омам. Тогда

$Z = \frac{900 \cdot L}{R \cdot C} = \frac{900 \cdot 225\,000}{25 \cdot 100} = 81\,000$ омов. Очевидно, что $\gamma = \frac{7\,500\,000}{81\,000} = 92$. Таким образом здесь

$(\gamma + 1) > \mu_0$ и увеличения обратной связи не будет. Для триода $(\gamma + 1)$ конечно меньше μ_0 , так как например при $C_0 = 2$ см мы будем иметь $R_{C0} = \frac{75\,000}{Z} = \frac{75\,000}{81\,000} = 0,92$ ома, и тогда $\gamma = \frac{75\,000}{81\,000} = 0,92$.

$= 0,02$, т. е. $(\gamma + 1)$ меньше μ_0 , который на вполне 300 м у триода может быть равен 3—5. Значит при усилении на триодах обратная связь при нескольких каскадах значительно увеличивается. Нужно заметить, что все наши рассуждения до сих пор велись исключительно о влиянии Z_1 на Z_1 . В действительности на Z_1 воздействует еще Z_2 и Z_3 . Все эти обратные связи складываются по своему действию, и поэтому в общем обратная связь на первый каскад будет постепенно увеличиваться, хотя часто и очень медленно. Это может произойти даже при $(\gamma + 1) > \mu_0$. Таким образом конечным выводом наших рассуждений будет то, что паразитная емкость анод—сетка в усилителях в. ч. на экранированных лампах не является такой «обязательной» причиной генерации, какой ее считали раньше. Утверждение о быстром усилении обратной связи при большом числе каскадов благодаря уменьшению емкости связи в арифметической прогрессии является неправильным. Причиной генерации многокаскадных усилителей нужно считать главным образом не емкость анод—сетка, а различные другие паразитные связи (общие батареи, недостатки конструкции экранирования и т. д.). Только при усилении на триодах емкость анод—сетка играет основную роль в возникновении паразитной генерации.

Нужно сказать, что вопрос об условиях отсутствия генерации в усилителях в. ч. давно уже разбирается многими радиоспециалистами. На чаше исследования этого вопроса дали Бигги и Нельсон, которые вывели условия стабильного усиления при одном и двух каскадах.

Но особенно большой интерес представляют последние работы в этом направлении, сделанные инж. В. И. Сифоровым (отдел приемных устройств ЦРЛ). Он вывел весьма удобные для практических расчетов формулы, выражающие отсутствие генерации в усилителе высокой частоты с любым числом каскадов. Приведем конечные выводы его работы¹. Условие отсутствия генерации в многокаскадном усилителе в. ч. имеет такой вид: $\omega C_0 S Z^2 < \varphi(n)$, где ω — принимаемая угловая частота, C_0 — емкость анод—сетка, S — крутизна характеристики, Z — сопротивление контура (все контуры для простоты принимаются одинаковыми) и $\varphi(n)$ — некоторая функция от числа каскадов n , значения которой определяются следующей таблицей:

n	1	2	3...	4	5	...	∞
$\varphi(n)$	2	1	0,77	0,67	0,62...	0,5	

Таким образом при $\omega C_0 S Z^2 < 0,5$ не будет самовозбуждения усилитель с любым числом каскадов. Несколько более точно эту формулу можно написать в виде: $\omega C_0 S Z^2 < 0,5 + \frac{Z}{R_i}$, а также еще иначе: $\mu \omega C_0 Z < 2$, где μ — коэффициент усиления лампы. Из приведенных формул видно, что для получения устойчивого усиления при увеличении числа каскадов необходимо соответственно уменьшать какие-либо из величин: ω , C_0 , S , Z , R_i и μ . Но ω — величина заданная, S , Z и μ — уменьшать невыгодно. R_i — хотя и выгодно уменьшить, но сделать это

в экранированных лампах весьма трудно. Остается один единственный путь — уменьшать паразитную емкость анод—сетка. Однако такой вывод не следует понимать в том смысле, что емкость анод—сетка обязательно должна вызывать генерацию в усилителе при некотором числе каскадов. Можно, наоборот, сказать, что приведенные формулы для случая $n = \infty$ т. е. для большого числа каскадов определяют некоторое критическое значение емкости C_0 , при котором усилитель с любым числом каскадов не будет генерировать. То же конечно будет и при значениях C_0 меньше критического. Например пусть мы имеем усилитель на экранированных лампах,

у которых $\mu = 200$, $S = 1 \frac{mA}{V}$. Далее, пусть

$Z = 80\,000 \Omega$ и принимаемая частота $f = 1\,000$ кГц. Возьмем любую из формул и вычислим значение C_0 , при котором усилитель не будет самогенерировать при любом числе каскадов. По формуле $\omega C_0 S Z^2 < 0,5$ имеем:

$$C_0 < \frac{0,5}{\omega S Z^2} = \frac{0,5}{6,28 \cdot 10^3 \cdot 10^{-3} \cdot 6,1 \cdot 10^3} \approx 0,01 \text{ см; по}$$

формуле $\mu \omega C_0 Z < 2$ получим:

$$C_0 < \frac{2}{\mu \omega Z} = \frac{2}{200 \cdot 6,28 \cdot 10^3 \cdot 8 \cdot 10^4} = 0,02 \text{ см}$$

(обе формулы дают известный «запас», и поэтому они не определяют истинного критического значения C_0 , к которое вообще будет выше вычисленных значений). Полученные значения C_0 являются обычными, встречающимися у экранированных ламп. Но тем не менее еще не удалось построить усилитель с большим числом каскадов, который бы не самовозбуждался. Таким образом причиной генерации многокаскадных усилителей является не емкость анод—сетка, а другие паразитные связи. На основании своей работы инж. В. И. Сифоров делает также вывод о неправильности убывания обратной связи в арифметической прогрессии. Емкость сетка—анод очень мало увеличивает свое влияние при повышении числа каскадов (для одного каскада $\varphi(n) = 2$, а при $n = \infty$ мы имеем $\varphi(n) = 0,5$, т. е. лишь в 4 раза меньше, чем при $n = 1$), и если она не превышает осуществленную одного каскада, то не являясь препятствием к осуществлению усилителя с любым числом каскадов.

Заканчивая эту часть нашей статьи, можно сказать, что экранированная лампа хотя и не уничтожает влияния емкости анод—сетка совершенно, но в борьбе с ее вредным влиянием выходит победительницей. Паразитная емкость анод—сетка при экранированных лампах уже не является фактором, ставящим предел усилению высокой частоты. Но зато не устранены различные другие, еще мало изученные паразитные связи внутри усилителя, на борьбу с которыми теперь нужно обратить особое внимание.

«Шротт-эффект» как причина предельного усиления

В электронных лампах происходят явления, которые уже все время ставят жесткие пределы получаемому усилению и к сожалению «влияют» совершенно «непобедимыми». Уже довольно

¹ «Вестник электротехники» № 9/10 за 1930 г. и № 3 за 1931 г.

давно было замечено, что при очень большом усилении с экранированными лампами после детектора получается непрерывный шорох и шум. Причину этого явления долго не могли объяснить, и лишь Шоттки первый указал на происхождение таких шумов (это явление называют «шротт-эффект», от немецкого слова *schrott* — дробь). Объяснение «шротт-эффекта», сводится к следующему. Как известно, анодный ток создается электронами, излучаемыми нитью. Число летящих в нут и лампы электронов конечно очень велико. Но все же в одинаковые, весьма малые промежутки времени на анод попадают не одинаковые количества электронов. Такая неравномерность потока электронов вызывается различными отклонениями от среднего значения в различных процессах, происходящих в нут и электронной лампы, прежде всего в процессе излучения электронов накаленным катодом. Эти отклонения от средних величин, так называемые флуктуации, всегда имеют и с о в процессах, которые пр детализуют собой суммарный эффект множества отдельных элементарных процессов.

Эта неравномерность эмиссии создает на анодном контуре некоторое очень малое переменное напряжение, которое вместе с принимаемыми колебаниями подается на сетку следующего каскада, усиливается в одинаковой степени с сигналом и после детектора проявляет себя в виде шороха и шума. До тех пор пока сила сигналов выше шума «шротт-эффекта», мы имеем некоторое полезное усиление, но при равенстве их можно считать, что достигнут предел, выше которого идти нельзя. Попробуем установить, хотя бы приблизительно, какой практический предел усиления можно получить и отчего он зависит.

Так как «шротт-напряжение» начинает усиливаться лишь со второго каскада, то ясно, что предельное, могущее быть усиленным полезное напряжение сигнала равно «шротт-напряжению», деленному на коэффициент усиления первого каскада μ_0 . Обозначим напряжение «шротт-эффекта» через $E_{ш}$. Тогда предельное напряжение сигнала E_1 будет равно $E_1 = \frac{E_{ш}}{\mu_0}$. Если число ка-

скадов равно n и коэффициент усиления каждого каскада тоже μ_0 , то напряжение E_n в последнем каскаде, подаваемое на детектор, будет $E_n = E_1 \cdot \mu_0^n = \frac{E_{ш}}{\mu_0} \cdot \mu_0^n$. Но нас интересует общее усиление всех n каскадов, т. е. μ_0^n . Тогда $\mu_0^n = \frac{E_n}{E_1} \cdot \mu_0$. Очевидно, что E_n не должно быть

больше того напряжения, которое способно полностью, но без искажений, нагрузить детекторную лампу. Величина этого напряжения для наших обычных ламп при сеточном детектировании колеблется в пределах 0,5—2 вольта. Шоттки, а также Гулл и Вильямс нашли, что «шротт-напряжение» у разных усиленных ламп бывает порядка 10—100 микровольт. Возьмем для примера случай, когда $E_{ш} = 50 \mu V$, $\mu_0 = 50$ и $E_n = 2 V$. Тогда общее возможное усиление будет $\mu_0^n = \frac{2}{50 \cdot 10^{-6}} = 2 \cdot 10^4$. Значит в этом

случае предельное усиление получается порядка двух миллионов. Отсюда конечно не следует, что радиолюбители в своих приемниках достигают такого усиления. В них усиление в лучшем случае будет несколько десятков тысяч раз. Является вопрос: возможно ли бороться с «шротт-эффектом», который неумолимо ставит, так сказать, естественный предел дальнейшему усилению? Да, возможно, хотя и не прямым, а косвенным путем. Прежде всего необходимо применять первую лампу с возможно большим μ_0 и с возможно меньшим $E_{ш}$. Затем нужно, чтобы детекторная лампа допускала большую «раскачку», т. е. большие амплитуды колебаний на сетке. Но и при осуществлении всех этих «благоприятных» условий до сих пор получено максимальное усиление лишь порядка 10 000 000 раз.

Читатель может быть разочаруется в приведенных цифрах и пожалует о том, что невозможно еще пока сконструировать усилитель, дающий усиление в сотни миллионов или даже миллиарды раз. Однако поспешим успокоить читателя и заверить его, что хотя такие «сверхкол «сильные» усиления очень заманчивы и могут принести пользу в различных научных исследованиях, но тем не менее в практической радиотехнике они не нужны. При таком усилении высокой частоты просто нечего будет усиливать. Конечно всегда можно иметь очень слабые сигналы далеких радиостанций, но влияние атмосферных и всяких других помех значительно превысит силу сигнала, и наше миллиардное усиление окажется бесполезным. Весьма интересно провести аналогию между «шротт-эффектом» и другим явлением из области электротехники, обуславливающим предел чувствительности гальванометров. Развитие электрических измерений требовало получения все большей и большей чувствительности гальванометров. Такое усовершенствование гальванометров путем различных весьма остроумных способов непрерывно производилось до самого последнего времени, пока наконец не дошли до предела. Оказалось, что стрелка гальванометра под влиянием хаотических беспорядочных движений электронов, которые всегда имеют место в проводниках (такие движения называют флуктуационными) совершает некоторые малые колебания возле своего нулевого положения. Поэтому обнаружение очень слабых токов, дающих отклонения стрелки такого же порядка, как и эти колебания, становится невозможным. Устранить флуктуационные движения нельзя, и таким образом этот предел чувствительности гальванометров не допускает измерения очень слабых токов. А необходимость в этом уже имеется. Радиотехника находится в лучшем положении, так как уже полученных предельных цифр усиления вполне, даже с избытком, достаточно для практических целей радиоприема. Но все же наука ведет борьбу с «шротт-эффектом», несмотря на всю его «ненаблюдаемость» и «неприступность». И надо полагать, что эта борьба за увеличение максимального предела усиления высокой частоты даст положительные результаты.

О пределах усиления низкой частоты мы скажем в особой статье.

1932 г.

6-й год издания

ЖУРНАЛЬНО-
ГАЗЕТНОЕ
ОБЪЕДИНЕНИЕ

USSR
CQWKS

№ 2—3

Орган
Центральной
воен.-коротков.
секции
О-ва друзей
радио СССР

ЗА БОЛЬШЕВИСТСКИЕ ТЕМПЫ В ДЕЛЕ ОВЛАДЕНИЯ ТЕХНИКОЙ

«Техника в период реконструкции решает все»
Сталин.

Любительское коротковолновое движение сыграло большую роль в деле развития коммерческой связи на коротких волнах, отыскании новых диапазонов, изучения коротковолновой аппаратуры.

Если мы раньше могли гордиться этими своими достижениями, то теперь этого сказать нельзя. Наука и промышленность выдвинули ряд новых более совершенных схем, методов работы, задач. Если нас раньше удовлетворяли всякие «трехточки», «пушпулы», то при современном развитии техники и уплотнения диапазонов, мы на старых схемах не можем работать, ибо участок диапазона, занимаемый ими, слишком велик.

Несмотря на это, коротковолновики-любители почти совершенно не стремятся к применению новых схем (двухстороннее возбуждение, экранированные лампы), к изучению новых диапазонов. Если у некоторых РА имеется дома кое-что, что можно было бы признать за шаг вперед, то на наших коллективных станциях мы этого совершенно не имеем.

Вопросами измерений на коротких волнах у нас занимались очень мало. Если в секции или у любителя на дому собирается передатчик и, собрав его, на нем начинают работу, то оператора интересует, во-первых, чтобы схема работала и чтобы ему отвечали на вызовы, а во-вторых (при дальнейшей работе), ему хочется улучшить свой тон, пригласительно узнать, что у него идет в антенну («микрушка» ярко горит, или «утка» светится слабым накалом) и продолжает «цекулить».

Достаточно ли это? Ясно, нет. Ведь на такой пресей вопрос, как определение своей волны, преобладающее большинство РА (посмотрите в *QSL card*) всегда пишет: «7 mc band, abt 41 mtr, 42 mtr».

Это показывает, что наши РА еще не научились как следует пользоваться тем, что очень просто и не требует каких-либо капитальных затрат. Ведь определение волны — это вопрос очень большой важности. Имея точный волномер, каждый РА может точно настроиться на ту частоту, на тот диапазон, который в настоящий момент свободен, где нет гармоник с дру-

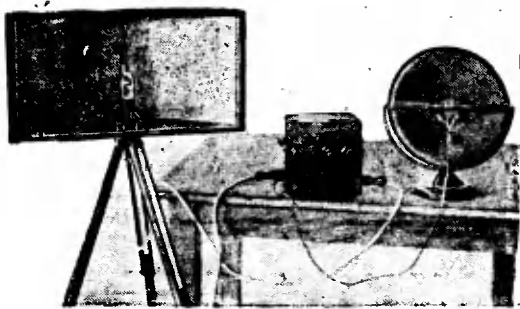
гих раций, а это бывает очень часто. Если бы вести систематически наблюдения за коротковолновым эфиром, то ежедневно можно было бы обнаружить несколько станций, «спящих» под гармониками или под *RPK*, или другой мощной правительственной радией.

Вопрос измерения мощности находится у нас в совершенно запущенном состоянии. Если взять те же *QSL card* и посмотреть в графу *input* передатчика, то там всегда стоит 10, 15 или 20 ватт. Соответствуют ли эти данные действительности? Конечно нет. Ведь мощность передатчика определяется тем, что в антенне загорится, а этого совершенно недостаточно. В этом номере дается описание двух волномеров и измерителя мощности, для изготовления которых ничего сложного не требуется, но, сделав которые, каждая секция, каждый коротковолновик смогут сознательно подойти к своему передатчику, могут иметь главнейшие данные о нем.

Изучение новых диапазонов (10 м *укв*, деци- и сантиметровые волны) является огромной задачей для коротковолновиков Советского союза.

Развертывание социалистического строительства, организация МТС, совхозов, коллективизация сельского хозяйства требуют четкой связи. При наличии МТС и разбросанных от нее колонн тракторов требуется четкая связь для быстрой переброски колонн тракторов из одного места в другое, для оперативного руководства колоннами. И вот здесь *укв* и сантиметровые и дециметровые волны должны сыграть свою решающую роль. *Укв* аппаратура достаточно легка, портативна, не требует особых источников питания ламп. Создание портативных *укв* передатчиков и организация низовой связи МТС, в угтисовхозной, колхозной связи — боевая задача каждой ВКС. Все ВКС должны до посевной кампании мобилизовать свои силы и организовать низовую связь обобщественному сектору сельского хозяйства.

«Техника в период реконструкции решает все», — сказал т. Сталин. Все ВКС должны бороться большевистскими темпами за овладение техникой, должны ею овладеть.



Связь на дециметровых волнах

В последние годы в радиотехнике наблюдается тенденция к использованию для радиосвязи все более и более короткие волны. Стимулом к этому является, с одной стороны, необходимость расширения диапазона частот, с другой — некоторые очень ценные для технических применений свойства более коротких волн.

Около десяти лет назад начали входить в технику так называемые короткие волны (10—50 м), лет пять — ультракороткие волны (1—10 м).

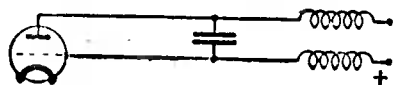


Рис. 1

Наконец в последние годы (1928—1930) в литературе стали появляться работы по связи на дециметровых волнах, и наконец летом 1931 г. появилось сообщение о первой регулярной связи на волне 18 см через Ламанш.

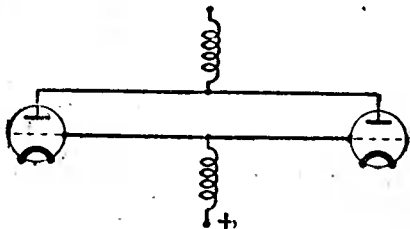


Рис. 2

Можно думать, что благодаря чрезвычайно выгодным особенностям дециметрового диапазона (малая длина волны, позволяющая получать остро направленное излучение при помощи небольших направляющих систем; колоссальный диапазон частот — 2 700 000 кГц для волн от 10 до 100 см.) в ближайшем будущем эти волны войдут в технику и, надо надеяться, также в практику радиолюбительства.

Для получения дециметровых волн обычно употребляется метод, предложенный Баркгаузеном: на сетку лампы задается большое положительное напряжение, на анод — нуль или же небольшое положительное, либо отрицательное напряжение. При некоторых значениях этих напряжений в лампе появляются колебания, возникновение которых Баркгаузен объяснил следующим образом: электроны, вылетающие из

катода под действием ускоряющего поля сетки, летят к ней с возрастающей скоростью, причем большинство их попадает на сетку, некоторая же часть пролетает между ее витками.

Здесь вследствие того, что сетка по отношению к аноду находится под положительным напряжением, которое препятствует движению электронов к аноду, они движутся к нему с уменьшающейся скоростью; часть из них, не долетев до анода, останавливается и затем снова движется обратно к сетке и т. д.

Такое движение электронов Баркгаузен назвал «электронный танец», причем полагал, что все электроны «танцуют» синхронно, в одной фазе. При этом они наводят на электродах лампы переменный потенциал, и в лампе возникают колебания, период которых соответствует времени пролета электронов от катода к аноду и обратно. Для этого времени пролета Баркгаузен вывел следующее выражение:

$$\tau = \frac{1000(d_a E_g - d_g E_a)}{V E_g - E_a}$$

Если положить здесь $E_a = 0$, то получается известное соотношение: $k: E_g = \text{const.}$ По этой теории период колебаний зависит исключительно от размеров лампы и напряжения на сетке.

Позднейшие работы показали, что такой взгляд не верен и существование колебаний следует объяснять с энергетической точки зрения. Не имея возможности привести сложные математические выкладки, приведем только принципиальную схему рассуждений. Колебания в лампе возникают только тогда, когда она связана с как-нибудь контуром. (Практически это всегда имеет место, так как таким контуром могут

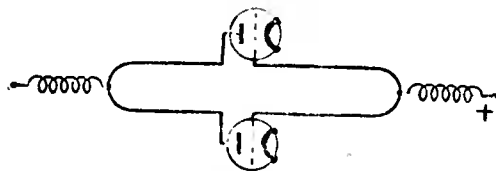


Рис. 3

служить подводные провода, сами электроды лампы и т. д.) При этом период и фаза колебаний электронов (определяемые режимом лампы) должны быть такими, чтобы электроны отда-

валя контуру часть энергии, полученной ими от питающих батарей.

Таким образом период колебаний, которые может генерировать лампа, определяется перио-

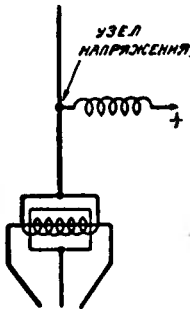


Рис. 4

доду колебаний контуров, с которыми эти лампы связаны. Когда режим лампы таков, что период колебаний электриков совпадает с периодом контура, — колебания получаются наиболее интенсивными.

Поэтому условия возникновения и интенсивность колебаний зависит от режима лампы.

Контур, связанные с лампой, можно разделить на два типа:

1. Контур, частью которых является емкость сетка—анод лампы (рис. 1, 2, 3). Для таких контуров определяется (для максимумов интенсивности колебаний) соотношение $\lambda^2 E_g = C$, где C — постоянная, величину которой приближенно дает формула Баркгаузена.

Волну в этих генераторах можно менять изменением данных контура и режима лампы в довольно значительном интервале. Существенным недостатком этих контуров является то, что емкость лампы, входящая в контур, ставит предел укорочению волн.

Наиболее короткие волны, получаемые с такими контурами, примерно 70—50 см (лампа P-5) ¹. Кроме того для получения коротких волн нужны большие напряжения (с лампой P-5 волна 45 см получается при $E_g = 250-300$ В).

2. Внутриламповые контуры. Таким контуром обычно является сетка лампы, которая должна при этом представлять собой цилиндрическую спираль без траверзы (как у ламп P-5, Г-1, Ж-9, Ж-4). Длина волн, которые получают на этих контурах, точно соответствует собственным периодам этих спиралей. Периодов у спирали может быть несколько, например с лампой Ж-9 можно получить волны 33, 26, 16 и 8 см.

Колебания в таких контурах получаются при значительно меньших напряжениях сетки, чем их дает формула Баркгаузена.

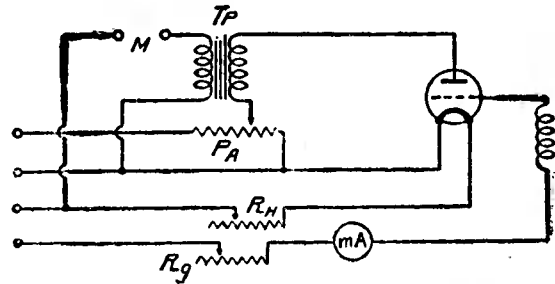


Рис. 6

Например с лампой Ж-9 при $E_g = 200$ В при колебаниях «на емкости» получается волна 80 см в то время, как при том же E_g и минус 40 В на аноде при колебаниях «на сетке» волна получается около 33 см. Таким образом соотношение $\lambda^2 E_g = const$ для таких колебаний не оправдывается. Колебания «на сетках» имеют ряд преимуществ по сравнению с колебаниями «на емкости»: 1) возможность получения более коротких волн; 2) возникновение этих волн при

¹ Со специальной лампой Коппа удалось получить волну около 30 см, но очень малой интенсивности.

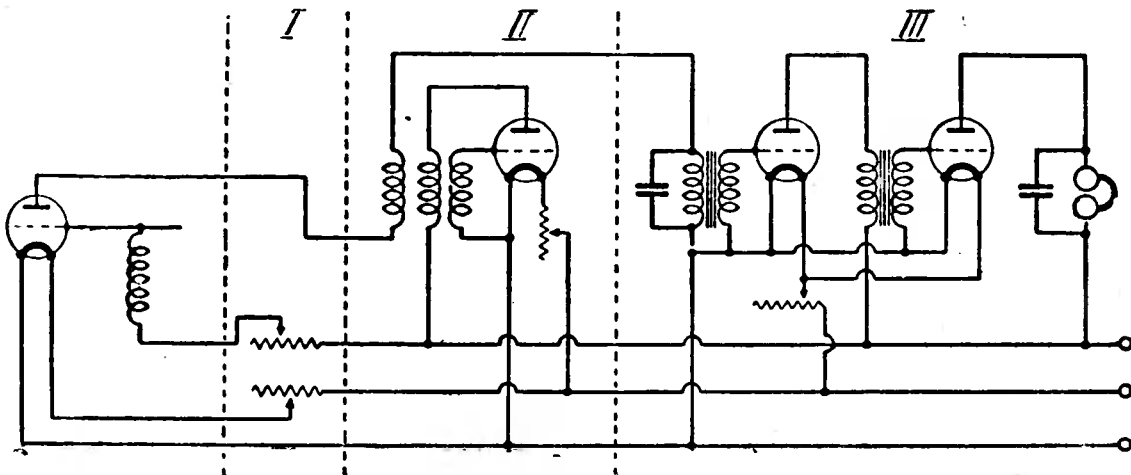


Рис. 5

сравнительно небольших напряжениях на сетке; 3) большая устойчивость волны; 4) простота обращения с генератором.

Таким образом при «сеточных» колебаниях весь генератор состоит только из одной лампы. Для того чтобы можно было изучать эти колебания, к контуру присоединяется антенна. Практически это осуществляется присоединением к выводу сетки куска проволоки (конечно тщательно подобранной длины). Эта проволока и будет служить антенной. К ней же подводится высокое напряжение сетки. Весь генератор схематически изображен на рис. 4. Подводка постоянного напряжения сетки должна быть обязательно в узле колебательного напряжения антенны, т. е. на расстоянии четверти волны от конца антенны.

Для управления генератором служит схема, изображенная на рис. 6. Здесь R_n — реостат накала, R_g — реостат, регулирующий напряжение на сетке, R_A — потенциометр анода. Если генератор должен служить для связи, то в цепь анода вставляется модуляционный трансформатор Tr , в первичную обмотку которого включается микрофон или зуммер. Для того чтобы получить модуляцию без искажений, необходимо тщательно подобрать анодное напряжение.

Как было уже указано, одним из основных преимуществ дециметровых волн является возможность применения направляющих устройств, которые при небольших размерах дают достаточно узкий пучок излучения. Кроме того применение направляющих устройств увеличивает силу приема и позволяет во много раз увеличить дальность передачи.

На рис. 7 показан генератор (лампа Ж-9) с антенной, панелью управления и направляющим устройством в виде параболического цилиндра раскрытием 1 м.

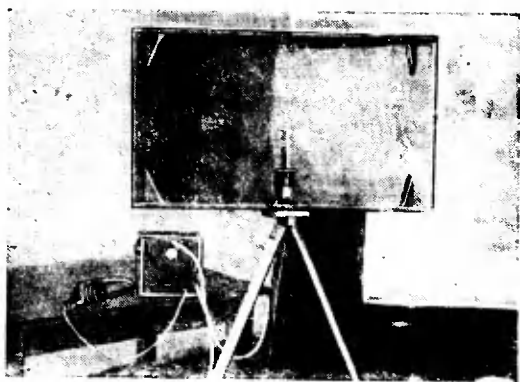


Рис. 7.

Для приема дециметровых волн может служить такая же лампа в суперрегенеративной схеме.

При этом напряжения и эмиссия лампы могут быть значительно уменьшены (например для приема волны 33 см на сетку лампы Ж-9 подается 110 В, на анод — нуль, ток сетки — вместо 90 мА у генератора — 10—15 мА). На рис. 5

Внимание военно-коротковолновым отрядам

За последнее время военная коротковолновая работа начинает принимать новые формы. Организуются военно-коротковолновые отряды в областных, районных центрах и колхозах в виде определенных учебно-строевых единиц.

Создание ВКО, представляющих собою новую базу для развития военной работы среди коротковолнщиков, надо не только приветствовать, но и оказать всемерную поддержку со стороны общественности развортыванию и развитию этого нового вида работы.

Если же присмотреться ближе, как в настоящее время идет организационное оформление ВКО, то мы увидим, что организация их, за исключением некоторых пунктов (Москва, Ленинград, Воронеж и т. д.), идет крайне слабо, неуверенно и подчас бессистемно. ВКО рождаются стихийно, работают по самым различным (по содержанию и по числу часов) учебным планам-программам, не имеют твердой финансовой и материальной базы, командный состав зачастую не вполне принимает активного участия в их работе. Эти недостатки, выявившиеся уже на первых этапах работы, могут очень пагубно отразиться на всей дальнейшей работе ВКО.

Для правильной бесперебойной работы ВКО необходимо ВКС ОДР и ЦС ОДР в первую очередь оформить структуру ВКО, дать положение об их работе, хотя бы в виде проекта, в который затем в процессе работы будут вноситься известные коррективы и дополнения.

По принятой структуре необходимо присутствовать к организации ВКО в сроки, предусмотренные планом.

План организации ВКО должен рассчитывать на создание ВКО в первую очередь в пунктах, имеющих уже сейчас известные кадры коротковолнщиков, из которых и могут быть созданы основные кадры организуемого ВКО. Точками пунктами будут безусловно в первую очередь крупные политические и промышленные центры — Москва, Ленинград, Саратов, Воронеж, Харьков

приведена схема приемника, состоящего из трех частей:

- I. Управление режимом приемной лампы.
- II. Генератор вспомогательной ультракоротковолновой частоты.
- III. Усилитель.

Для усиления приема приемную лампу можно также поместить в параболический цилиндр, как показано на фото в заголовке.

С такой аппаратурой можно получать уверенную телефонную связь на расстоянии 4—5 км (конечно при прямой видимости), так как столь короткие волны уже не в состоянии обогнуть находящиеся на пути препятствия.

М. Грехова
В. Бовшверов

и др. От этих пунктов разветвления в виде водосбегов или отделений должны спуститься вниз к районным центрам и колхозам. В колхозе при наличии в нем специалиста, младшего или среднего командира всегда возможно иметь отделение ВКО.

Находящиеся на территории области или края учебно-строевые единицы соединяются в более крупные организационные единицы, имеющие штаб для руководства работой и учебной подразделений на периферии.

Обучение во всех ВКО и их подразделениях должно вестись по одной общей для всех программе как по содержанию, так и по числу часов.

План обучения должен разбиваться на два периода: зимний и летний. В зимний период обучение происходит примерно 1 раз в 5 декад в течение трех-четырех часов. В летний период обучение происходит в лагере, куда ВКО направляются на десять-четынадцать дней минимум, и кроме того ВКО в осенний период принимают участие в общих маневрах войсковых частей, обеспечивая радиосвязью войсковые части и штабы.

Обучение в зимний период должно складываться из общественных дисциплин (строевая подготовка, стрелковая и тактическая, политическая и специальная подготовка) и изучения приема на слух, передачи на ключе и радиотехники. Для подготовленной части коротковолновиков в этот период организуются отрядные занятия с передвижениями на лыжах. Эти отрядные учения состоят из лыжных переходов и обеспечения радиосвязью обслуживаемых соединений. Летнее обучение должно строиться исключительно на отрядных учениях, выходах в поле, где коротковолновики совершенствуются в работе на радиостанциях, достигают установленных нормативов по вхождению в связь, радиообмену и т. д. Политическая и общевойсковая подготовка проводится на тех же выходах. В этот период коротковолновики живут в лагерях. Весь порядок дня, весь быт в лагере должны быть построены так, как этого требуют уставы РККА, с тем, чтобы коротковолновики за время хотя бы и короткого пребывания в лагере познакомились с требованиями армейского внутреннего распорядка.

Занятия с начальствующим составом необходимо тоже разделить на такие же периоды обучения. Программы обучения начсостава должны быть построены из расчета углублений его знаний по специальности, расширения тактико-специального кругозора и тренировки в управлении радиосредствами.

Составленные и разосланные ВКС ОДР на места программы должны быть поощрены обязательно необходимой материально-финансовой поддержкой или конкретными указаниями, где на местах эта поддержка будет оказана.

Для успешности проведения занятий необходимо, чтобы каждая учебно-строевая единица имела помещения, оборудованные ключами и телефонами для занятий по приему на слух и передаче на ключе необходимыми радио- и электротехническими приборами и пособиями, а также коротковолновыми передатчиками. Последние желательно иметь повсеместно определенного стандарта, построенные хотя бы по тем техниче-

ским условиям, которые объявлены для всесоюзного конкурса. Число коротковолновых передатчиков должно быть достаточным для наглядного обучения и практической работы на них участников ВКО.

В качестве руководящего и инструкторского состава для обучения ВКО в первую очередь должен быть привлечен младший и средний начсостав запаса радиочастей. Этот состав, а также кадровый состав частей связи, должен быть основным руководящим ядром, крепко спаянным с подразделением, в котором он работает.

Поэтому в кружках фабрично-заводских предприятий, в колхозах на эту работу нужно прикреплять начсостав запаса, работающий на одном предприятии или в колхозе или связанный с предприятием в порядке шефства. Его работа в ВКО должна считаться общественной нагрузкой.

Работа и обучение в ВКО должны быть построены с соблюдением всех требований военной дисциплины. Надо с первых же дней учебы требовать дисциплины, порядка и полной посещаемости всеми участниками занятий отряда.

Командир-руководитель должен добиться сразу же полной посещаемости, сообщая об отсутствующих на производстве, в фабрично-заводские, партийные, комсомольские организации, смотря по тому, кем был командирован или рекомендован в отряд коротковолновиков.

Широко развернутое социалистическое соревнование вокруг определенных конкретных вопросов, ударничество и крепкая дисциплина должны быть основой работы ВКО.

Наряду с этим необходимо предоставление участникам ВКО ряда льгот по прохождению военной службы (сокращение сроков вневойсковой подготовки и начального обучения, установление формы и т. д.) Каждый состав частей связи должен оказывать ВКО всемерную поддержку, помогая как личным, непосредственным участием в работе и обучении ВКО, так и предоставлением необходимых ВКО пунктов для занятий, имущества, лагерных участков, призывания на совместные отрядные учения, маневры с выделением на них для ВКО определенных самостоятельных линий связи и обеспечением руководства и помощи при выполнении ВКО ответственных оперативных задач.

Организация ВКО, ставящих военную коротковолновую работу на правильные рельсы, — важное чрезвычайно важное. Для планового и систематического его разрешения необходимо участие к нему внимания центрального аппарата ОДР и особенно местных организаций ОДР, а также всей общественности, всего радиолюбительского актива.

Идея ВКО должна быть немедленно широко популяризована среди колхозной и рабочей молодежи. Каждый радиолюбитель — комсомолец, каждый мотоцикл ударник должен помнить и о своей военной подготовке. Участие в ВКО позволит ему без отрыва от производства выполнять эти свои обязательства.

Комсомольские, партийные и профсоюзные организации должны способствовать созданию ВКО и их четкой, правильной работе.

ПЕРЕДАТЧИК ДЛЯ САНТИМЕТРОВЫХ ВОЛН

Способ получения дециметровых волн существует несколько. Исследователям этих волн уже удалось настолько упростить конструкцию приборов, что с помощью обычной схемы генератора с обратной связью возможно получать электромагнитные колебания, обладающие значительной энергией и имеющие длину волны

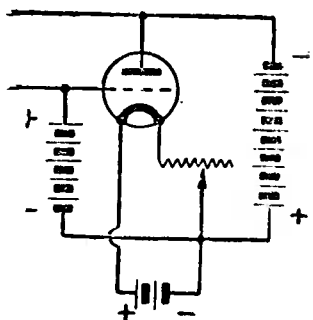


Рис. 1

около 1 м (300 000 килоциклов в секунду). Однако вследствие ряда затруднений, возникающих при получении дециметровых электромагнитных волн помощью обычной схемы генератора с обратной связью, этот способ не получил практического применения. При экспериментировании с генератором дециметровых волн Баркгаузена и Курца составили особую схему генератора, позволяющего возбуждать колебания указанной частоты (см. рис. 1). При первом взгляде на схему невольно возникает мысль о допущенной ошибке, заключающейся в неправильном присоединении анодной батареи к генератору. Эта «кажушаяся ошибка» в присоединении анодной батареи к генератору и является основной особенностью схемы Баркгаузена—Курца. Работе генератора дециметровых волн мы посвятим специальную статью. Здесь же лишь отметим, что дециметровые волны, получаемые по методу Баркгаузена—Курца, можно разделить на два вида. Один из них определяется размерами и качеством колебательного контура, присоединенного к генераторной лампе, а другой вид дециметровых волн характеризуется главным образом физическими процессами, происходящими внутри электронных ламп, а следовательно и их физическими свойствами. В последнем случае колебательный контур служит для обнаружения колебаний в самой лампе. Длина волны, излучаемая генератором, при этом будет зависеть не от свойств колебательного контура, а от напряжений на сетке и аноде и от параметров лампы.

Наш генератор собран по двухтактной схеме, предложенной Хольборном для волн порядка 1—1,5 м. Применение в этой схеме метода Баркгаузена—Курца позволяет получать волны длиной около 70 см.

Как видно из схемы (рис. 2) и фотографии генератора, к анодам и сеткам генераторных ламп присоединены параллельные проволоки, образующие Лехерову систему. В них возникают стоячие волны, которые можно легко обнаружить. На рис. 3 даны размеры деталей Лехеровой системы, сделанной из латунных трубок. Собирается она так: четыре отрезка латунной трубки с внешним диаметром в 9 мм и внутренним в 7 мм прикрепляются к ламповым гнездам анодов и сеток генераторных ламп. В эти трубки могут вдвигаться U-образные трубки диаметром в 7 мм. В середине сгиба U-образных трубок просверливается отверстие, в которое вставляется контакт, соединяющий

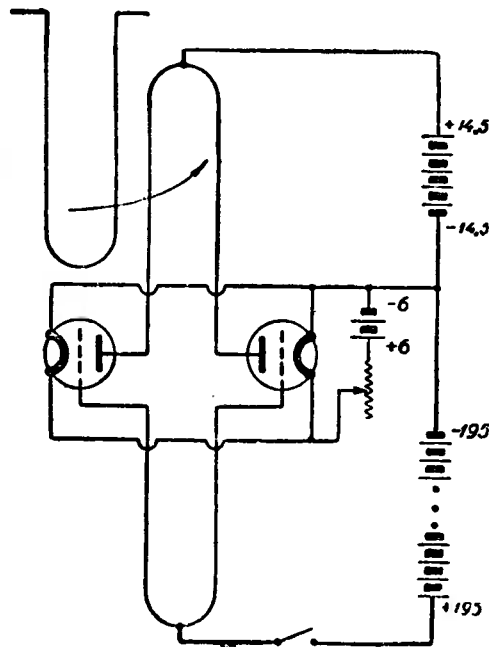


Рис. 2

Лехерову систему с батареями питания. На рис. 5 дана разметка эбонитовой панельки для ламп. Для того чтобы высокая частота не проникала в провода, подводящие питание, в последние включены дроссели высокой частоты.

представляющие собою катушки по 5 витков каждая из проволоки диаметром в 3 мм. Расстояние между соседними витками дроссельных катушек—2 мм. Передатчик, собранный на эбонитовой панельке, укрепляется затем на деревянной полставке, размеры которой приведены на рис. 6. По ледяной при помощи латуни-

ратора укорачивается. Так например, у нас получилось изменение длины волны от 76 до 68 см.

Работа этого передатчика принималась на расстоянии 300 м на приемник, описание которого будет дано в следующем номере журнала. Работа

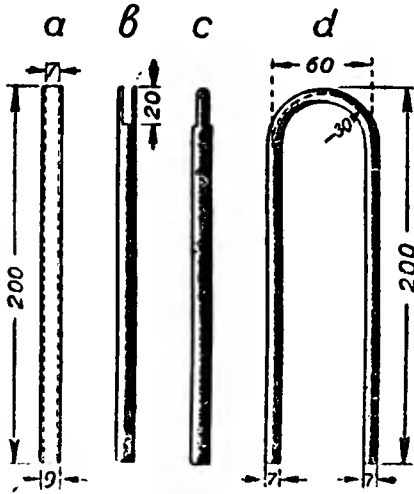


Рис. 3

ных петель, прикрепленных к основной доске, прикрепляется к стене. Это сделано для того, чтобы устранить влияние на генератор других находящихся вблизи его предметов и для того, чтобы генератор не занимал слишком много места в уголке радиолюбителя. На основной панели укрепляются на кусочках эбонита 4 клем-

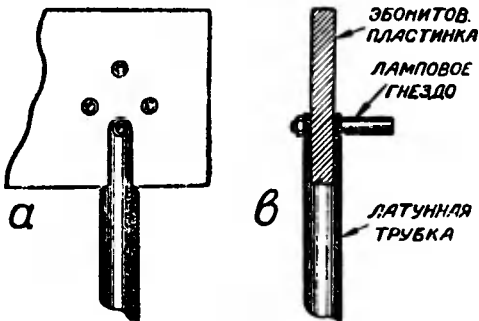


Рис. 4

мы для подводки питания. Подводка питания выполнена тем же 3-миллиметровым проводом, из которого намотаны дроссели.

Передатчик работает на лампах типа Г-1. При этом лампы приходится несколько перекаливать, давая на них 5,4—6,0 вольт. От перекала понятен срок службы лампы заметно понижается. При повышении тока накала длина волны гене-

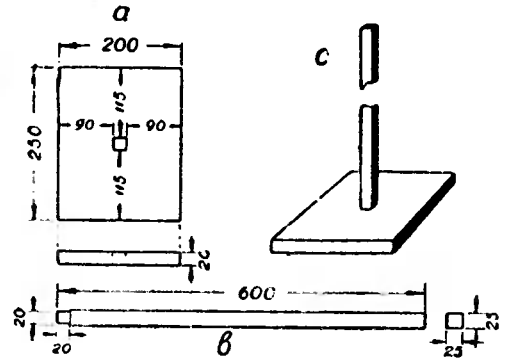


Рис. 5

производилась в Москве на открытом месте; передатчик был установлен на стене дома снаружи на высоте 2 м. от земли, питание подавалось через окно дома. Связь с антенной—индуктивная. Катушка антенны состояла из одного витка такой же проволоки, из какой была сделана и сама Лехерова система, включенная

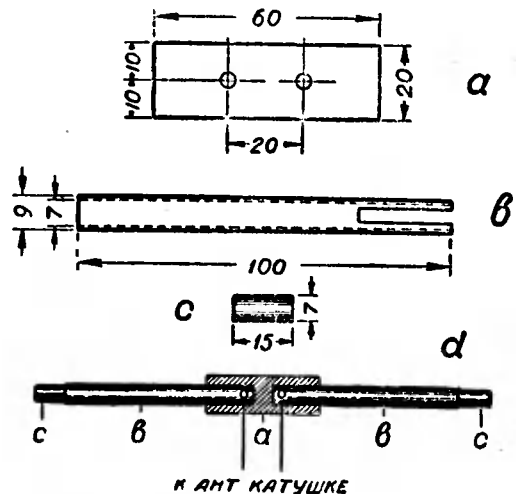


Рис. 6

в анод. Антенный виток продолжался дальше до высоты 4 м. от земли и оканчивался горизонтальным вибратором, детали которого даны на рис. 4. Настройка передатчика производилась следующим образом: зажигались лампы и постепенно изменялась длина Лехеровой системы. Наиболее благоприятные результаты получались при длине Лехеровой системы в 29 см, включенной в анод, и при длине системы в 27 см, включенной в сетку.

Итоги экспедиционных работ в Армении

В 1931 г. Совнарком Армении поставил перед ВКС задачу выяснить условия распространения коротких волн в пределах Армении и выбрать наилучшие волны для связи с некоторыми крупными районными центрами.

ВКС Армении на эту работу смогла выделить лишь следующих трех товарищей: С. С. Бинугни (*AU 7 ch*), Н. Т. Айвазяна (*RK-1 254*) и т. О. А. Азияна (*RK-2 329*).

Были организованы две приемно-передающие радиостанции, а в г. Эривани работала радиостанция В (*C-AU као*).

Одна из передвижек работала в Аллавердских медных рудниках, а вторая побывала в трех районных центрах: Ленинакан, Герюсы и Кафан.

Расстояние между этими пунктами и Эриванью от 100 до 250 километров.

Для связи были выбраны волны в 40-60- и 80-метровых *band'ax*, работа между всеми 3 пунктами велась на этих волнах.

В течение суток передача производилась в разные часы, причем каждая из станций передавала определенные сигналы продолжительностью по 15 минут, а остальные две станции следили за слышимостью.

Результаты были следующие: на 40-метро-

вом *band'e* удалось установить двухстороннюю связь только днем, а в остальное время суток сказывалось действие «мертвой зоны», если конечно не считать случайных приемов по вечерам, но с очень слабым *QPK*. В июне же связь на том же диапазоне была уверенной — в любое время суток.

На 60-метровом *band'e* довольно надежная связь имела в любое время суток между всеми пунктами и слышимость со всех сторон была превосходная.

На 80-метровом *band'e* также была связь все время, но слышимость по сравнению с 60-метровым *band'om* была значительно слабее.

Под конец мы пришли к тому убеждению, что для внутренней связи в пределах Армении наилучшими волнами можно считать диапазон от 55 до 65 м.

Передвижки работали мощностью в daytime от 1 до 25 ватт; Эриванская радиостанция имела мощность около 100 ватт.

Во время землетрясения в Зангезурском районе телеграф был слишком перегружен телеграммами, и тут группа ВКС оказала помощь, принимая и передавая телеграммы по направлению Эривань—Герюсы.

Скоро приступаем к сборке 15 приемно-передающих коротковолновых радиостанций мощностью от 25 до 150 ватт, которые будут установлены в крупных районах для связи с Эриванью, Тифлисом и другими городами Союза.

AU 7 ch

Обычные индикаторы, имеющиеся в распоряжении радиолюбителя-коротковолновика, для обнаруживания дециметровых волн непригодны. Поэтому подобного рода контроль ведется при помощи приемника, расположенного на виду от передатчика.

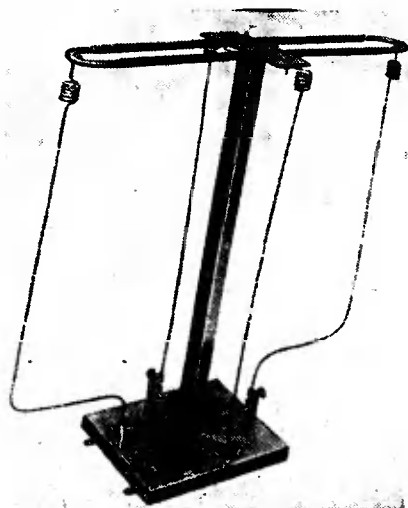
Сначала следует работу начинать на расстоянии 50—70 м, а затем, приобретя некоторый опыт и убедившись в наличии колебаний, следует постепенно увеличивать расстояние. При расстоянии в 100 м слышимость у нас достигла *R-6*, при 300 м—*R-3*—*R-2*. Работа производилась телеграфом; ключ рвал высокое напряжение, подводимое к сетке. С лампами других типов, имеющимися у нас в продаже, не удалось получить дециметровых волн.

Описанный выше передатчик может быть превращен из дециметрового в ультракоротковолновый. Для работы на *у/кв* необходимо на анод давать плюс высокого напряжения, а на сетку—минус смещающей батареи, величина напряжения которой зависит от типа генераторных ламп. При работе на *у/кв* диапазон передатчика достигает от 3,5 до 5 м. Длина волны меняется изменением длины Лехеровой системы.

При работе на *у/кв* необходимо в провода питания после клемм включить дроссели: в цепь накала по 8 витков из 3-миллиметрового провода и по 20 витков из проволоки в 0,3 мм—

в провода, подводящие напряжение к сетке и аноду.

Н. Б.



УКВ = защитой

До самого последнего времени мировая радиотехника оставалась совершенно без всякого внимания область ультракоротких волн, т. е. волн короче 10 м. Однако целый ряд причин заставил научно-исследовательские лаборатории и отдельных экспериментаторов искать новых путей. Само собой понятно, что все взоры обратились с надеждой к ультракоротким волнам.

Лабораторные опыты показали, что этот диапазон открывает совершенно новые перспективы и неограниченные возможности как в технике передачи художественных программ, так и в совершенно новой пока еще области — телевидении.

Отсутствие более или менее ощутительного фединга, атмосферных помех, простота, дешевизна и портативность ультракоротковолновых установок — все это говорило в пользу ультракоротких волн. Целый ряд произведенных опытов, позволил вынести ультракоротковолновые приборы из стен лабораторий для практического коммерческого применения.

И действительно, недавно произведенные за границей опыты связи на волне в 19 см. показали прекрасные результаты. Было получено не только хорошее качество радиотелефонной передачи, но передача и прием изображений, были замечательно чисты, свободны от федингов и интерференции.

Проблема стабилизации волн передатчика

Одной из проблем коротковолновой телефонии является достижение необходимой степени стабильности излучаемой волны. Если волна передатчика не держится постоянной в определенных границах, то могут произойти при приеме серьезные искажения, в результате которых передача музыки и речи будет ненатуральна и мало разборчива.

В современной практике для стабилизации волн обычно применяются кристаллы кварца. Но даже эта дорогая и громоздкая система оказывается практически неприменимой при работе с ультракороткими волнами.

Дело в том, что длина волны, при которой кристалл кварца генерирует, определенным образом связана с его толщиной, и следовательно при уменьшении длины волны необходимо уменьшать соответственно толщину кристалла. Однако при очень коротких волнах кристаллы получаются очень дорогими в изготовлении, тонкими и хрупкими.



Поэтому на практике при работе на ультракоротких волнах проблема стабилизации волны решается круговым путем. Кристалл берут для волны значительно большей, чем излучаемая передатчиком, причем последний включается через несколько каскадов усиления, удваивающих или утраивающих частоту (т. е. уменьшающих длину волны). Но каждый каскад, умножающий частоту, увеличивает также и абсолютные изменения частоты (сохраняет прежние отклонения в процентах), так что для очень коротких волн получение удовлетворительной стабилизации кристаллом становится трудным и дорогим.

Всего недавно лаборатория всемирно известной ламповой компании «Филипс» (Philips) выпустила в свет разработанные специально для работы с ультракороткими волнами лампы, зна-

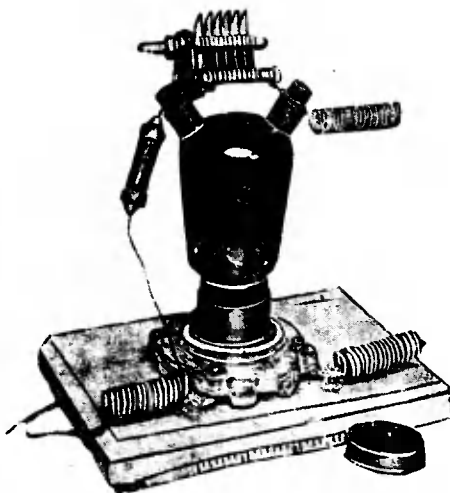


Рис. 1. Передатчик на волне в 75 см

чительно упрощающие и целиком разрешающие задачу стабилизации волн. Эти лампы представляют собой видоизмененные хорошо известной лампы с экранированной сеткой. Вследствие чрезвычайно малой междуэлектродной емкости они в высшей степени стабильны, как генераторы ультракоротких волн, и опыты в этом направлении показали, что передача с этими лампами чрезвычайно эффективна, и что, самое главное, не требует никаких дополнительных

приспособлений для стабилизации в виде кварца и т. п.

Теперь благодаря этим лампам волны длиной всего в несколько сантиметров излучаются передатчиком очень устойчиво. Например прикосновение руки на несколько сантиметров от передатчика не оказывает никакого влияния на работу последнего.

Ультракоротковолновые передатчики

Несколько ультракоротковолновых передатчик прост в конструктивном отношении, видно из приведенных фотографий приборов американских, европейских и австралийских радиолюбителей. Аппарат, показанный в заголовке, целиком помещается на ладони руки, без батарей анода и накала конечно, которые присоединяются непосредственно к зажимам на цоколе лампы. Он работает на волне 2,39 м.м (около 130 мегациклов), на одной из новых ламп «Филипс».

Конечно это ни в какой степени не может считаться пределом, легко достижима передача и на значительно меньшей длине волны. Например длина волны маленького передатчика, показанного на рис. 1, всего 75 см., что соответствует частоте в 212,66 мегациклов.

Измерение длины волны таких передатчиков производится при помощи специального волномера, устроенного по принципу Лехера (рис. 2).

Два параллельных провода длиной в несколько десятков сантиметров связываются с генератором (на фотографии крайний слева). Вдоль этих проводов медленно передвигают какой-либо индикатор (в данном случае применен термогальванометр). Замечая положения, соответствующие максимальным значениям тока, мы определяем пучности волны. Теперь, измеряя расстояния между двумя ближайшими пучностями, мы получаем половину длины волны и, удваивая полученное число, находим длину волны, излучаемой передатчиком. Это приспособление дает возможность производить измерения с точностью до нескольких сантиметров, что для практических целей вполне достаточно.

Теперь относительно схем передатчиков. Сказать определенно, какие их типы дают наилучшие результаты, трудно, так как в этом вопросе в заграничной литературе наблюдается полный разноречивый. Однако вполне определенно можно

сказать, что широко распространенная в коротковолновой практике схема Гартля недостаточна эффективна на ультракоротковолновом диапазоне. Немецкие специалисты предпочитают push-pull схемы с настроенными дросселями в цепи сетки (рис. 3). Американцы же считают идеальной схемой для работы на весьма высоких частотах схему Кольпитца (рис. 4). Среди англичан весьма распространена ультрааудионная схема, хотя и значительно уступающая в эффективности схеме Кольпитца, но превосходящая последнюю в легкости постройки и простоте оперирования. На рис. 5 показан передат-

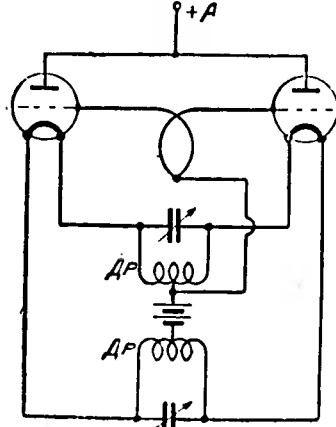


Рис. 3

чик, построенный по этой схеме, работающий на волне в 5 м.м В качестве генераторной лампы использована лампа «Филипс». Вообще говоря, во всех схемах *push-pull* передатчиков обязательно применяется настройка анода и настроенные дросселя как в цепи анода, так и цепи сетки, без наличия которых весьма затруднительно, как показали опыты, получить устойчивую работу генератора.

Интересные данные о сравнительной эффективности различных схем передатчиков даны в журнале «T. and R. Bulletin». Эффективность передатчиков в процентах выражается следующими цифрами: ультрааудион 20—40, TRPS — 35—45, схема Кольпитца — 45—50.

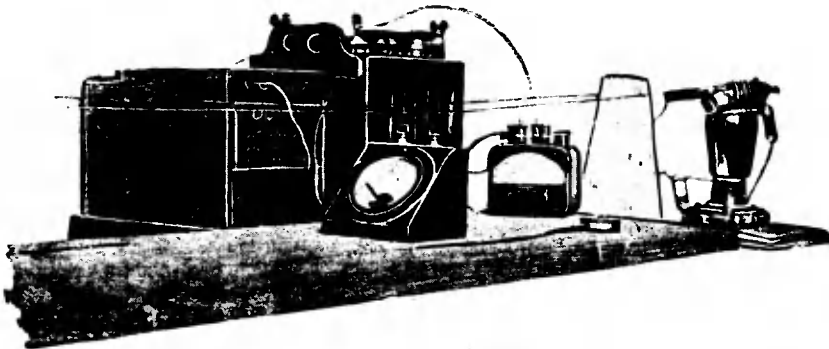


Рис. 2

Ультракоротковолновые приемники

Почти везде принято считать, что аппараты, предназначенные для приема весьма высоких частот, должны быть чрезвычайно сложными как в конструктивном отношении, так и в смысле управления ими, в то время как почти у каждого любителя всегда найдутся под рукой все необходимые детали для сооружения подобного приемника. Схемы для работы на высоких частотах заключают в себе тоже давно известные, ставшие уже классическими суперрегенераторы. Шнелли, Рейнарцы и т. д. Конечно в эти схемы вносятся некоторые незначительные изменения, без которых работа на них была бы весьма затруднительна, даже для искушенного коротковолновика. Еще не так давно например ультракоротковолновые приемники отказывались генерировать на некоторых участках высоких частот. Опыт показал, что наиболее радикальным методом борьбы с этой «забастовкой» ламп является применение схем с настроенным анодом, в которых регенерация регулируется или пере-

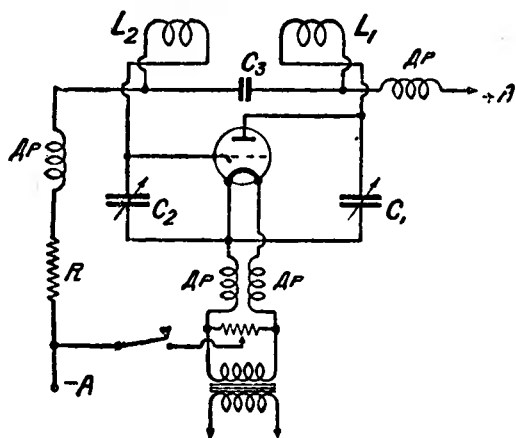


Рис. 4. Передатчик на волне 5 м по схеме Кольпитца.
 L_2 —2 витка диам. 5 см, L_1 —1 витка диам. 5 см, C_1 —9—10 см, C_2 —22 см, R —10 000 см

менным конденсатором или переменным сопротивлением, включенным в цепь анода и изменяющим постоянное напряжение, подводимое к аноду лампы. Большое внимание обращается также на тщательный подбор дросселей высокой частоты. По исследованиям немецкого специалиста Busse необходима настройка дросселей, причем не только в цепи анода, но и в цепи накала, что имеет особое значение в суперрегенеративных приемниках. Настройка дросселей увеличивает способность лампы к генерации и значительно усиливает громкость и устойчивость приема.

Среди американских радиолюбителей большим успехом пользуется схема Кольпитца (рис. 6).

Здесь настройка производится маленьким верньерным конденсатором V который перекрывает диапазон участками по 15 см (1 600 с.), а конденсатор C_1 и C_2 служат лишь для грубой настройки и для подбора такого соотношения емкостей в анодном и сеточном контурах, при

котором наиболее легко возникает генерация. Регенерация регулируется включенным в антенну переменным конденсатором. Приемник работает на диапазоне в 5 м.

Английские и австралийские любители предпочитают работать на ультрааудионе (рис. 7), ко-

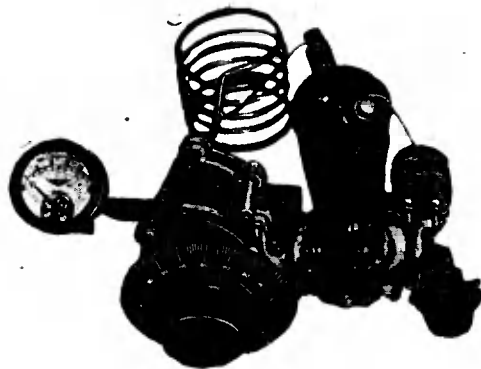


Рис. 5

торый показал себя с лучшей стороны при работе на волнах 5—10 м. Регулировка обратной связи производится конденсатором C , включенным последовательно в антенну. Прочие детали понятны из чертежа.

Многократная модуляция и использование направленных передач

В последнее время большая шумиха поднята вокруг изобретения М. Арденне, обещающего совершить переворот в области радиовещания и телевидения. Сущность его заключается вкратце в следующем: волна, излучаемая *уwb* передатчиком, модулируется не низкой частотой, а несколькими высокими частотами (число их может быть сколько угодно, но на опыте применя-

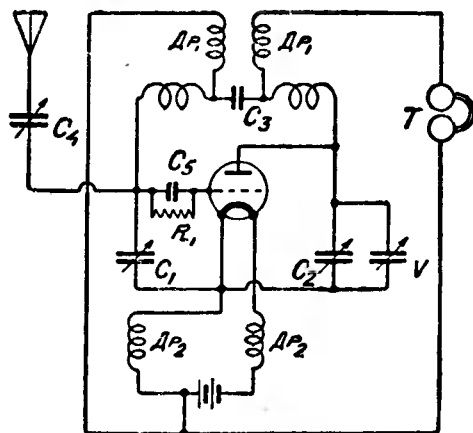


Рис. 6. C_1 и C_2 —50—100 см, C_3 —900 см, C_4 —90 см; R_1 —4 мегомг; L_1 —50 витков пр. 0,1 мм; L_2 —10 витков пр. 0,0 мм

лись 6—3 частот), которые уже в свою очередь промодулированы звуковыми частотами. В приемном устройстве к обычному приемнику для приема *шкв* присоединяется ряд дополнительных приемников, соответствующих числу частот, которыми промодулирована волна передатчика. Эти дополнительные приемники, связанные с основным с помощью контуров, настраиваются

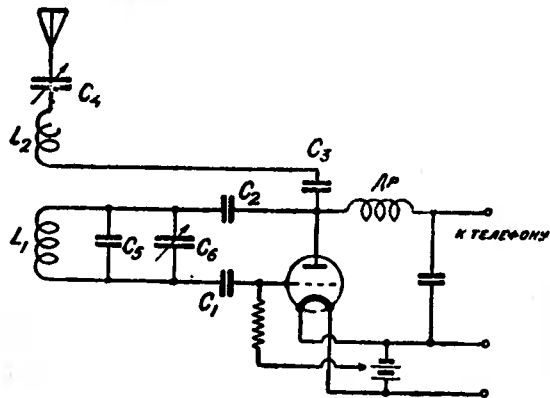


Рис. 7. Приемник на 5 м. C_1 и C_2 —900 см, C_3 , C_4 , C_5 —23 см, C_6 —11 см, L_1 —2 антка, $d=37,5$ мм, L_2 —3 витка, $d=37,5$ мм

каждый на какую-либо из волн промежуточных частот и второй раз детектирует ее, выделяя звуковую частоту. Так как ультракороткая волна модулируется волнами длиной 300—600 м, то в качестве дополнительных приемников применяются длинноволновые приемники обычного типа. Конечно вместо целого ряда дополнительных приемников может быть применен только один, с помощью которого любитель может настраиваться на любую из промежуточных частот. Это приспособление имеет целый ряд преимуществ: 1) отсутствие атмосферных помех, интерференции и фэдинга, 2) разгрузка широкодиапазонного диапазона вследствие передачи нескольких программ на одной волне, 3) возможность применения для телевидения и использование одной из промежуточных частот для передачи изображений, другой для синхронизации и третьей для звуковой программы. Особое значение может иметь применение этого изобретения в городах, где, вследствие одновременной работы нескольких станций, прием становится затруднительным.

Не так давно были произведены опыты связи на *шкв* с применением направленной передачи. Как известно, *шкв* в противоположность волнам обычного диапазона распространяются только по прямой линии, не следуя за кривизной земной поверхности. Вследствие этого связь на *шкв* осуществлялась только между станциями, находящимися в поле прямой видимости. Это свойство было решено использовать для связи ме-

жду Дувром (Англия) и Кале (Франция)¹. Для связи была использована волна всего в 18 м. Эти «микроволны» позволили применить параболические рефлекторы, подобные тем, которые применяются в прожекторах (рис. 8). В фокусе этого рефлектора устанавливается передатчик. Для того чтобы воспрепятствовать излучениям в других направлениях, с противоположной стороны параболического рефлектора установлен полусферический рефлектор, имеющий в своем центре антенну передатчика. Этот дополнительный рефлектор отражает все излучение, выходящее из основного направления, обратно к параболическому рефлектору, который направляет их в нужном направлении. Подобное же устройство применяется и на приемной станции. Оба рефлектора значительно подняты над уровнем моря, так что закрываются кривизной поверхности земли. Опыты показали чрезвычайно уверенный свободный от фэдингов и помех прием. Успешные результаты были получены не только при передаче телефонных разговоров, но также и при передаче изображений.

Возможность концентрации излучаемой энергии в чрезвычайно узкий пучок позволяет применять *шкв* для секретной передачи. Помимо этого, направленность передачи даст возможность установить целый ряд передаточных и приемных станций, работающих без взаимных помех. В настоящее время производится дальнейшие исследования для применения направленной передачи в коммерческой связи.

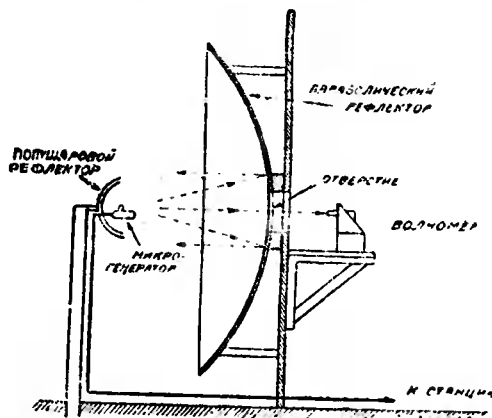


Рис. 8

Таким образом мы видим, что *шкв* получают все большее и большее практическое значение, и можно определенно сказать, что будущее радиосвязи лежит в значительной степени в ультракоротких волнах.

В. Киреев

¹ Более подробно о связи на ультракоротких волнах между Дувром и Кале см. в следующей статье.

Связь на волнах в 18 см

В иностранной радиопечати («Funk Bastler», № 15 за 1931 г. и «Radio News» за октябрь 1931 г.) приводятся подробные сведения о типе и конструкции лампы и схеме передатчиков, применявшихся во время опытов по осуществлению радиотелефонной связи между Дувром и Кале на волне в 18 см. На основании этих сведений можно составить более или менее ясное представление как о конструкции лампы, так и о самой технике передачи на волнах этого диапазона.

Для получения волны длиной в 18 см была использована схема Баркгаузена—Курца, с 3-элек-

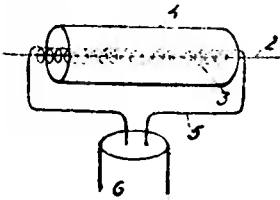


Рис. 1

тродными лампами; для этой цели были сконструированы специальные лампы, которые давали возможность возбуждать так называемые «карликовые волны», лежащие в диапазоне от 2 до 18 см. В схемах Баркгаузена—Курца, как известно, на сетку лампы подается высокое положительное напряжение; анод же находится или под таким же напряжением, как и нить накала, или же к нему подводится некоторое отрицательное напряжение.

Частота колебаний, генерируемых схемой Баркгаузена—Курца, зависит главным образом от соотношений потенциалов на электродах лампы, от расстояний между электродами и от некоторой постоянной; частота таких колебаний, которая может быть вычислена на основании упомянутых данных и проверена опытным путем, соответствует волнам от 30 до 40 см. Этот диапазон колебаний, для которых длина волны может быть вычислена по методу Баркгаузена—Курца, и называют диапазоном Баркгаузена—Курца. При дальнейших опытах со схемой Баркгаузена—Курца была установлена возможность получения колебаний более высокой частоты. Частота этого типа колебаний уже не совпадает с теоретическими расчетами Баркгаузена—Курца.

Советский физик Иотапенко, впервые обнаруживший эти волны, называет их «карликовыми волнами».

Подобные волны удалось получить Пьерэ и Гольману с французскими лампами типа ТМС и К. Клю со специально сконструированными для этих целей лампами. Хотя в упомянутом выше журнале «Radio News» говорится лишь о схеме Баркгаузена—Курца, но отнюдь не о «карликовых волнах», следует предполагать, по мнению «Funk Bastler'a», исходя из конструк-

ции специальных ламп, применявшихся при опытах по установлению связи между Дувром и Кале, что здесь речь идет именно о «карликовых волнах», лежащих вне диапазона Баркгаузена—Курца.

Принцип устройства первого типа упомянутых специальных ламп приведен на рис. 1. Для простоты указано, что сетка (3) свободно расположена внутри анода (4) и держится на двух не соприкасающихся между собой проволочных держателях (5), укрепленных своими концами в стеклянной ножке (6); нить лампы (2), как обычно, расположена внутри сетки.

Второй тип лампы указан на рис. 2. Внутри ее анода (4) расположен нить накала (2), которая через свои держатели (2) соединяется с источником электрического тока. Вокруг нити в виде спирали расположена сетка (3), концы которой замкнуты накоротко дугообразным проводником (5); эта дуга через средство металлического держателя (6) соединяется также с источником электрического тока; анод (4) укреплен с помощью держателя (7). Все подводящие ток провода расположены в стеклянной ножке параллельно, и лампа снабжена обычным цоколем.

Приведенный на рис. 3 третий тип лампы по своему устройству схож с предыдущей лампой (рис. 2); отличительной лишь чертой последней является то, что у нее провода, подводящие анодное и сеточное напряжения, идут симметрично с наружной стороны баллона лампы, а через стеклянную ее ножку проходят лишь проводники нити накала. Благодаря этому «сап» лампы оказываются далеко расположенными друг от друга (рис. 3). У этой лампы сетка тоже замкнута накоротко при помощи дугообразного проводника.

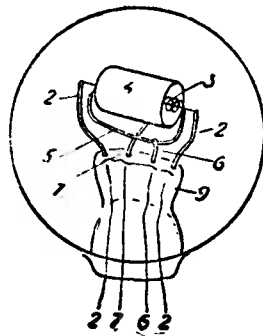


Рис. 2

Схема колебательного контура, применявшаяся при опытах, составленная по принципу Баркгаузена—Курца, с лампой последнего типа (рис. 3) приведена на рис. 4; обозначения на схеме отдельных деталей лампы соответствуют с обозначениями рис. 3. Здесь также наглядно показано симметричное расположение подводящих проводов к сетке и аноду лампы. Напряжение на сетку дается плюс 250 В и на анод — минус 40 В. У выхода из колбы лампы к подводящим

проводам (4 и 7) присоединена антенна-диполь (11), обе половины которой расположены параллельно друг к другу. Над лампой на расстоянии, равном половине длины волны передатчика, устанавливается защитный экран (10), благодаря чему пугающей частью являются лишь выступающие сверху защитного экрана концы диполя.

Отдача лампы достигала 0,5 Вт, однако эту цифру автор статьи журнала «*Funk Bastler*» берет под сомнение как мало вероятную. Отношение длины волны, которую удалось полу-

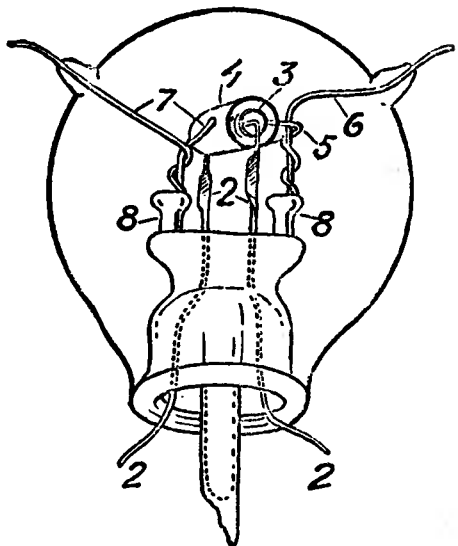


Рис. 3

чить с лампой, приведенной на рис. 1, журнал «*Radio News*» не дает никаких указаний. В отношении же последних двух типов ламп (изображенных на рис. 2 и 3) наоборот в статье подчеркивается, что первая (рис. 2) генерировала колебания с длиной волны в 18 см, а последняя (рис. 3) — до 2,5 см. О способах и технике получения таких коротких волн за исключением упоминания о том, что при опытах применялась схема Баркгаузена—Курца, «*Radio News*» также ничего не говорит.

Правда, этот вопрос можно разрешить, пользуясь результатами более ранних исследований Пьерэ, Потапенко, Гольмана и Коля, которые в своих работах применяли как раз такого же типа лампы, описание которых теперь приводит «*Radio News*». Пьерэ, Потапенко и Гольман уже тогда находили, что лампы с таким расположением электродов, какое приведено на рис. 2 и 3, могут возбуждать «карликовые волны», лежащие вне диапазона волн Баркгаузена—Курца, потому что в подобных случаях в контуре, состоящем из сетки лампы (3) и замыкающей ее дуги (5), будут возбуждаться колебания с частотой, соответствующей собственной частоте этого контура.

И действительно, при помощи такого метода Пьерэ и Гольман получали волны в 17 и 18 см длины, т. е. волны такого же точно порядка,

которые применялись при опытах по установлению телефонной радиосвязи между Дувром и Кале. Потапенко же, двигая назад и вперед находящуюся на свободных концах держателей (5) (рис. 2) замыкающую концы сетки дугу, мог изменять по своему усмотрению собственную частоту контура сетки. Коля же находил, что только изменением во много раз длины дуги, замыкающей сетку, по отношению к половине длины волны можно до максимума довести колебательную энергию в контуре.

Лампы описываемой конструкции Колем были исследованы с особой тщательностью. На рис. 5 изображена одна из ламп конструкции Коля, у которой отличительной особенностью является та же дуга, замыкающая сетку лампы накоротко, какую мы видим и в лампах, применявшихся в опытной связи между Дувром и Калé. На рис. 6 показан следующий тип лампы, разработанный Колем; в этой лампе, как видно из рисунка, сетка вообще отсутствует. Ее заменяют два провода — зонды, которые на внешней стороне анода переходят в дугу (5). Кроме того у этого типа лампы анод состоит лишь из полуцилиндра. Колю с этой лампой удалось возбуждать волны длиной до 4,7 см при мощности отдачи в 1 милливатт.

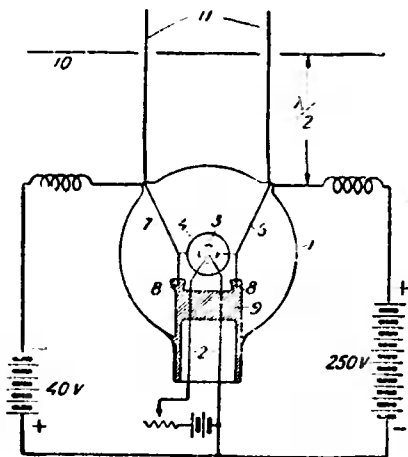


Рис. 4

Относительно конструкции самой лампы, изображенной на рис. 1, как уже упоминалось выше, ничего не сообщается в журнале «*Radio News*», но если при помощи этих ламп действительно были получены «карликовые волны», то в этом случае пришлось бы сделать заключение, что разомкнутые контуры сетки (3, 5) удалось заставить колебаться с собственной их частотой. В лампе с далеко расположенными подводящими проводами (2, 6 и 7) безусловно будет наблюдаться в значительно меньшей степени взаимное влияние этих контуров, и поэтому утверждение, что при этой лампе удалось возбудить при опытах между Дувром и Калé волны длиной в 2,5 см, является вполне вероятным.

Таким образом вопрос о типе ламп и схемах передатчиков, применявшихся в последних опытах с волнами длиной в 18 см (между Дувром и Кале), можно считать разгаданным, поскольку, как вытекает из всего вышесказанного, во время этих опытов не было применено никаких принципиальных нововведений ни в конструкции ламп, ни в схеме передатчиков, так как нельзя признать чем-то принципиально новым отдаленное расположение подводных электродных проводов у лампы (рис 3), благодаря чему достигается

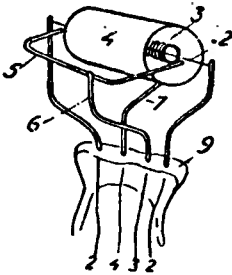


Рис. 5

ослабление взаимных влияний между отдельными цепями лампы. Этот метод уже раньше был применен во французских лампах типа ТМС. С этими лампами как раз и производили свои работы Пьерэ и Гольман.

Неясным еще остается вопрос относительно достигнутой во время опытов исключительно высокой мощности колебаний (0,5 ватта), что противоречит указанным Коля относительно мощности таких колебаний (1 милливатт), основанных на точных измерениях.

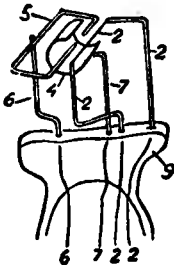


Рис. 6

Правда, эту рекордную мощность некоторые иностранные журналы считают сомнительной, поскольку существуют предположения, что производившиеся во время опытов между Дувром и Кале измерения страдали неточностями.

6.

Новые страны в эфире

Как уже отмечается, в эфире с каждым днем появляются все новые станции, позывные которых не известны были нашим любителям. Эти станции принадлежат странам, еще не имевшим совершенно позывных.

Приводим список:

JK — остров Формоза. Колония Японии.

FI — Индо-Китай. Ранее имел позывной *AF*.

ZM — группа островов Самоа. Ранее имели позывной *OO* — Полинезия, колония Англии и САСШ.

X — Мексика. Ранее имела позывные *NM*.

KF — зона Панамского канала. Прежние позывные *NZ*.

CR4 — острова Капа-Верде. Старый позывной *FP*.

VP1 — Занзибар. Ранее имел позывной *FK* (колония Англии).

VP9 — острова Бермудские. Ранее имели позывной *NB*.

VQ1 — остров Фанниг. Ранее имел позывной *OO* — Полинезия (колония Англии).

VQ3 — Танганьика. Ранее имела позывной *FK* (колония Англии).

V — острова Багамские. Ранее имели позывной *NF* (колония Англии).

F3 — остров Танти из группы островов Товарищества в Восточном океане. Ранее имел позывной *OO* Полинезия.

ZS1 2 4 5 6 } Южно-африканский союз.

ZT1.6 }

ZU1.6 } Старый позывной *FO*.

NL — Мартиника (колония Франции).

NN — Никарагуа. Работает старыми позывными, несмотря на то, что ей выданы новые позывные *UN*.

NJ — Ямайка. Тоже работает старыми позывными.

ZD — Нигерия. Ранее имела позывной *FN2*.

RK 2776 и *RK-677*

Дополнения к опубликованным обозначениям стран

Новое обозначение	Страна	Старое обозначение
<i>CR-5</i>	Португальск. Гвинея	<i>FP</i>
<i>CR-6</i>	Ангола	<i>FD</i>
<i>CR-7</i>	Мозамбик	<i>FZ</i>
<i>FI 8</i>	Франц. Индо-Китай .	<i>AF</i>
<i>PK-1-3</i>	Ява	<i>OD</i>
<i>PK 4</i>	Суматра	
<i>PK-5</i>	Борнео	
<i>PK-6</i>	Целебес	
<i>VP-1</i>	Занзибар	<i>FK</i>
<i>VP-5</i>	Британская Гвинея .	<i>SH</i>
<i>VP-9</i>	Бермуд	<i>NB</i>
<i>Vu</i>	Индия	<i>AI</i>
<i>Xm</i>	Китай	<i>AC</i>
<i>X-1-9</i>	Мексика	<i>NM</i>
<i>IK-1</i>	Иран	<i>AQ</i>
<i>LB</i>	Палестина	<i>AP</i>

EU266



ДЛИНА

ультракороткой волны

Развитие экспериментальной работы в области ультракоротких волн, главным образом в наших лабораториях, а также среди наиболее квалифицированной части коротковолнников, требует уточнения термина — ультракороткие волны.

Мы имеем например достаточное количество лабораторий, которые ведут опыты в этом направлении, причем одной лаборатории больше всего нравятся (именно «нравятся») волны порядка 4,5 м. в другой лаборатории все работы ведутся с волнами 3—3,5 м; работы наших радиовещательных ультракоротковолновых станций приближаются к 6—7 м.

Этот разноречивый в волнах является весьма существенным, ибо конструкции аппаратов для разных диапазонов довольно значительно отличаются друг от друга.

Приемники на 3 м и на 6 м так же различны, как приемники на 20 и 1000 м. Правда такая разница имеет место только при правильном подходе и конструкции приемника со строгим расчетом на заданный диапазон.

К сожалению мы имеем пока еще чрезвычайно мало данных о распространении волн того или иного диапазона. Например: принято думать, что волна в 2,5 м сильно поглощается при распространении в городских условиях и, наоборот, волны порядка 6—7 м прекрасно огибают высокие здания, железные конструкции и другие предметы, обуславливающие поглощение более коротких волн.

Опыты наших лабораторий как будто бы еще не совсем доказали правильность этих предположений.

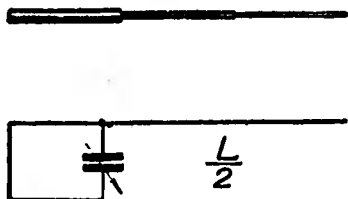


Рис. 1

Большее того, из опытов, которые производил автор в городских условиях, было выяснено, что при малой мощности волны порядка в 6 м так же сильно поглощаются, как и волны 4-метровые.

Несмотря на большие работы, которые проделаны зарубежными лабораториями в области изучения распространения ультракоротких волн, сейчас утвердительно говорить о выгоде применения того или другого диапазона очень трудно.

Какая волна лучше?

Если нам мало известны условия распространения различных волн, то все же, как уже указывалось, есть вполне определенные различия между волнами различных диапазонов, главным образом в смысле конструкции аппаратуры. В своих сравнениях мы конечно будем принимать в основу те немногочисленные данные распространения волн, которые мы имеем в настоящий момент. Итак, разберем по порядку голы наиболее распространенных диапазонов. Волны, с которыми нам приходилось работать находятся в диапазоне от 2 до 7 м.

Диапазон от 2 до 3 метров

Этот диапазон не достаточно еще изучен в наших лабораториях; причиной тому служит, как мы уже упоминали, большое затухание при распространении этих волн в городских условиях и главным образом сравнительно трудное получение волн этого диапазона при наших лампах: например: если лампа типа УОЗ прекрасно работает в генераторе на волнах в 4—5 м, то на диапазоне 2—3 м ее работа мало устойчива. Несмотря на это, нам все же удалось получить с помощью этой лампы волны в 2,15 м. Курьезным в этом эксперименте было то, что в данном случае контура не существовало, если не считать обрезка провода в 3—4 см, соединяющего блокировочный конденсатор и анод лампы. Этот кусочек провода заменял колебательный контур. С конструктивной стороны приемники или передатчики на этот диапазон были бы очень удобны, так как для волны в 2 м диаметр будет равен 1 м (рис. 1а), а сам контур будет микроскопических размеров. Это обстоятельство очень удобно для передвижек. Но, с другой стороны, большое емкостное влияние, необходимость тщательного дросселирования и главное — трудность в подборе ламп и налаживания аппаратуры — сводят почти на-нет указанные преимущества. Нужно все же сделать оговорку — все эти недостатки относятся к диапазону от 2

до 2,5 м; диапазон от 2,5 и до 3 м не в такой сильной степени страдает этими недостатками.

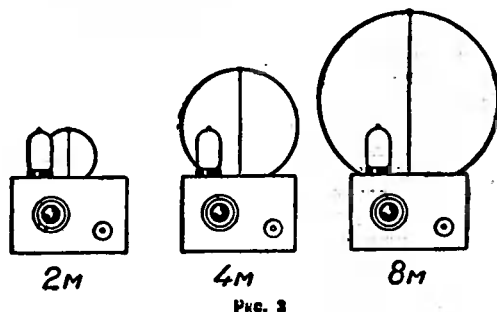
Следующим диапазоном, который получил достаточно распространение в работе наших лабораторий и любителей, который является пожалуй наиболее характерным для природы *ука* — нужно считать диапазон от 3 до 4 м.

Колоссальная разница в частотах волн в 3 и 4 м заставляет нас несколько разграничить особенности этих волн, а именно: диапазон от 3 до 2,5 м в смысле устойчивости генерации хуже, чем волны от 3,5 до 4 м. Однако по своим особенностям в смысле распространения эти волны почти равноценны. Из опыта автора выяснились следующие преимущества этого диапазона перед диапазоном более высоких частот (5—6 м). Благодаря большому получению контуров волн порядка 3 м достаточно хорошо принимается и без диполя в генераторе, это относится к случаю приема в пределах видимости на открытом месте. Затухание волн данного диапазона в городских условиях довольно значительно, кроме этого на длинных волнах автором наблюдались большие помехи от автомобилей, нежели на волнах вышеих диапазонов. Конструктивный вопрос также решается просто, диполь в 1,5 и 2 м (рис. 3 а и б) не велик и удобен для передвижек, такой диполь легко складывается и занимает немного места. Примерный тип диполя для передвижек показан на рис. 1, этот диполь для волн в 3 м укладывается непосредственно в чемодан и состоит из трех кусков медной трубки. Подобный диполь удобно настраивать, применяя для этого метод Фузла, т. е. настройку через замкнутый промежуточный контур; в этом случае вертикальный диполь в 1,5—2 м достаточно удобен: он не прогибается и не требует в высоту много места (может быть поставлен на столе). Контур на волны 3—4 м также мал и может быть смонтирован внутри ящика приемника или перелатчика. С этой стороны дело обстоит благополучно. С электрической стороны вопрос несколько усложняется: отдача меньше, чем на волнах 5—6 м, не все лампы хорошо работают и к этому еще следует прибавить трудность хо-

рошего дросселирования. Нужно отметить, что эти данные главным образом относятся к волнам порядка 3 м; на волне в 4 м дело обстоит значительно лучше.

Диапазон от 4 до 5,5 метров

По условиям распространения этот диапазон занимает промежуточное положение между волнами с сильным затуханием в городских условиях и волнами, которые хорошо огибают городские препятствия. В полевых условиях эти



волны удобны, они как будто бы огибают хорошо холмы, но, судя по предварительным экспериментам, не совсем хорошо распространяются в лесу. Во всяком случае эти волны пригодны как для городских условий, так и для связи в военно-полевой обстановке, если не считать основательным возражением не вполне удовлетворительные результаты экспериментов по связи в лесу, тем более, что в других лабораториях эти эксперименты как будто бы не проводились. Встречались отрывочные сведения о характере распространения данных волн в немецких журналах, причем из опытов выяснилось, что при переходе с волн в 4,5 м на волну в 5,5 м сразу стало возможным держать связь из очень низкого места и перекрывать значительные расстояния, следовательно волна в 5,5 лучше огибает земные препятствия. Трудно

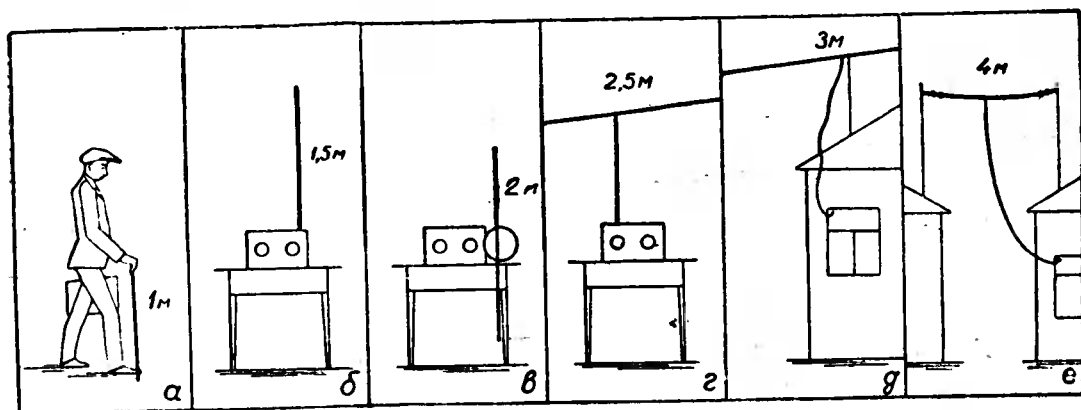


Рис. 2

сделать какие-либо определенные выводы из этих сообщений, но, по всей вероятности, резкой грани между волнами в 5 и 4 м не существует. С конструктивной стороны мы начинаем сталкиваться на довольно серьезные препятствия с применением волн этого диапазона; с одной стороны, все как будто бы упрощается: с понижением частоты меньшее емкостное влияние при настройке, работают устроившиеся большинство ламп, не так страшны диэлектрические потери в ламповых панелях и т. д. Но с чисто конструктивной стороны дело обстоит не так благополучно. Для волны в 5,5 м нужен диполь больше чем в 2,5 м. Это уже не портативная установка, а сделать подробную антенну удобной для переноски довольно трудно. Контуры (рис. 2) при приеме без диполя (с малой емкостью) достаточно велики (при лампах «Межр» до 25 см в диаметре). Сравнительно небольшой контур для волн этого диапазона будет с применением ламп УО-3 в генераторе, так как лампа УО-3 имеет емкость более 10 см, емкость в контуре, в виде конденсатора порядка 50 см велика и приводит к излишним потерям, хотя при этом значительно уменьшаются размеры контура. Для уменьшения диаметра контура лучше брать его в 2 витка, но сила приема при этом (при приеме только на контур) несколько уменьшается.

6,6 — 7 метров

На этом диапазоне работают наши радиовещательные $\mu\kappa\upsilon$ станции. Опыты показали, что эти волны хорошо распространяются в городских условиях. Эти опыты наших лабораторий также подтверждаются исследованиями видных немецких специалистов. Проф. Эзау в своих работах пришел к выводу, что радиовещание на $\mu\kappa\upsilon$ наиболее удобно на волнах 6—7 м. Передатчик для радиовещания на $\mu\kappa\upsilon$ в Берлине, построенный фирмой Лоренц, также работает на этом диапазоне. Итак, факты говорят за то, что для радиовещания в городах наиболее пригодны волны в 6—7 м. Но если они пригодны для радиовещания, то для любительской связи, для боевой связи эти волны теряют свои преимущества. Достаточно взглянуть на нашу таблицу (3), где изображены конструктивные формы антенн для $\mu\kappa\upsilon$ и сразу станет понятно, какое огромное значение имеет длина волны для общего оформления установки, а конструкция решает также и степень пригодности этой установки для тех или иных целей. Правда, в таблице приведены типы антенны только для одного случая — диполя, но все же это достаточно определяет пути конструирования антенн.

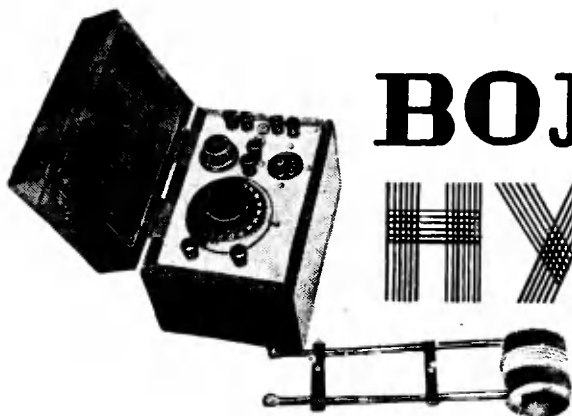
Несомненно чрезвычайно трудно для пере-

движки выполнить вертикальный диполь высотой в 4 м или хотя бы горизонтальный в 3 м без ухудшения его конструктивных и электрических свойств. При приеме на диполь или антенну вполне рационально уменьшить размеры контуров, делая их в несколько витков: так например, немецкие приемники для приема радиовещательных станций, работающих на волне в 6—7 м имеют катушки, намотанные на ламповых цоколях; кроме этого подобные приемники полностью экранированы и рассчитаны на прием на наружную или комнатную антенну обычного типа. При этом совершенно устраняется специфичность конструкции ультракоротковолновых агитаторов, и приемник для $\mu\kappa\upsilon$ приближается к современному типу коротковолнового приемника. С удлинением волн мы как электрически, так и конструктивно переходим к коротким волнам со всеми их преимуществами и недостатками, и поэтому для любителя, который работает в области $\mu\kappa\upsilon$ мало интересны волны выше 6 м с точки зрения конструкции и практического их использования. Для совхозов, колхозов, райкомов нам необходимы небольшие портативные передвижки, возможно более удобные в обращении, без громоздких антенных устройств и тяжелых источников питания.

В полевых условиях работы волны в 6—7 м не имеют каких-либо преимуществ перед волнами в 4—5 м в смысле их распространения, но к тому же имеют недостатки в конструкции аппаратов; поэтому в данном случае лучше пользоваться более короткими волнами.

Необходимо, чтобы другие наши лаборатории и отдельные любители поделились на страницах «РФ» результатами своих экспериментов в области изучения распространения $\mu\kappa\upsilon$ так как только на массовом экспериментальном опыте можно строить вполне обоснованную теорию распространения волн разных диапазонов и найти тот необходимый «стандарт», с помощью которого можно было бы распределить волны по назначению, основываясь на условиях их распространения. Отсутствие обмена опытом между отдельными лабораториями до сих пор тормозит работу по изучению распространения $\mu\kappa\upsilon$. Все данные о распространении ультракоротких волн в различных условиях: в поле, в лесу, в воде, в городе, в различных районах и т. д. требуют еще серьезной экспериментальной массовой проверки. Наш новый ультракоротковолновик еще только нарождается, но и сейчас на первой ступени своего развития ему предстоит серьезная работа для наблюдений за распространением $\mu\kappa\upsilon$. Это — благодарная и серьезная задача.

В. Н.



ВОЛНОМЕР НУМАНА

Л. ТРОИЦКИЙ

Коротковолновый отдел ЦРЛ ОДР СССР

Такой необходимый измерительный прибор, как волномер, должен быть у каждого коротковолновика, а между тем его можно встретить у очень редкого ОМ'а или на очень немногих коллективных радиях. О необходимости иметь волномер говорить не приходится. В настоящее время, когда любители и коллективные станции, кроме «излюбленного» сорокаметрового должны работать и на восьмидесятиметровом диапазоне и когда радиостанции второй группы должны точно держать волну, работать без волномера невозможно. Надеяться на то, что вылезу, мол, на какой-нибудь волне, а там, когда ответят, вгоню свою волну в диапазон, никогда не следует.

В самом деле, приходилось неоднократно слышать станции, работавшие часами и днями на двадцатиметровом диапазоне и вызывавшие станции сорокаметрового диапазона с тем, чтобы с их помощью «влезть» в диапазон. И все эти мытарства объясняются тем, что у любителя нет такого простого прибора, как волномер. О необходимости иметь его говорят все ОМ'ы, но все они очень туго им обзаводятся. Если же некоторые из них и обзавелись этим необходимым прибором, то их волномеры не отличаются точностью измерений, так как они представляют собою колебательный контур, снабженный обычным индикатором — микролампой, и лишь в самое последнее время неоновой лампой. Несомненно, в обоих случаях измерения страдают неточностью, так как при этих волномерах

для более точных измерений применяются ламповые волномеры — гетеродины, дающие большую точность измерения, чем обычный волномер. Описание устройства такого волномера мы и даем в настоящей статье.

Для гетеродина можно применить любую схему лампового генератора, начиная с од лампо-

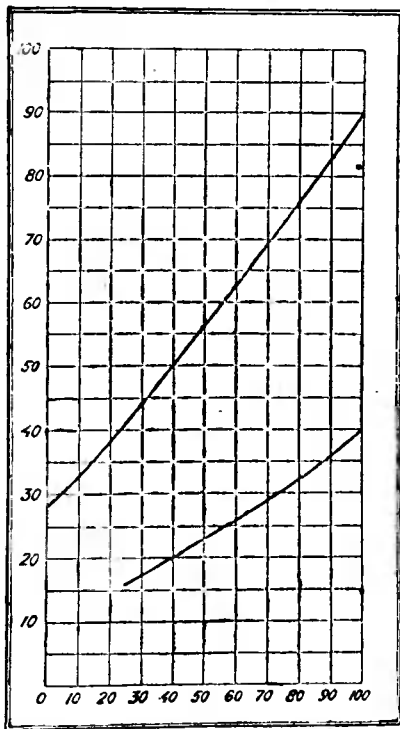


Рис. 2

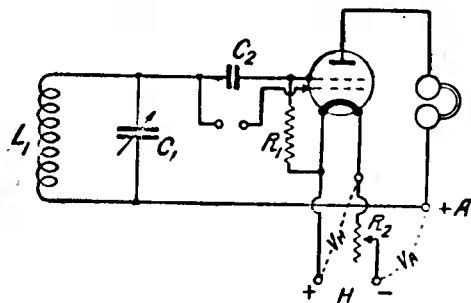
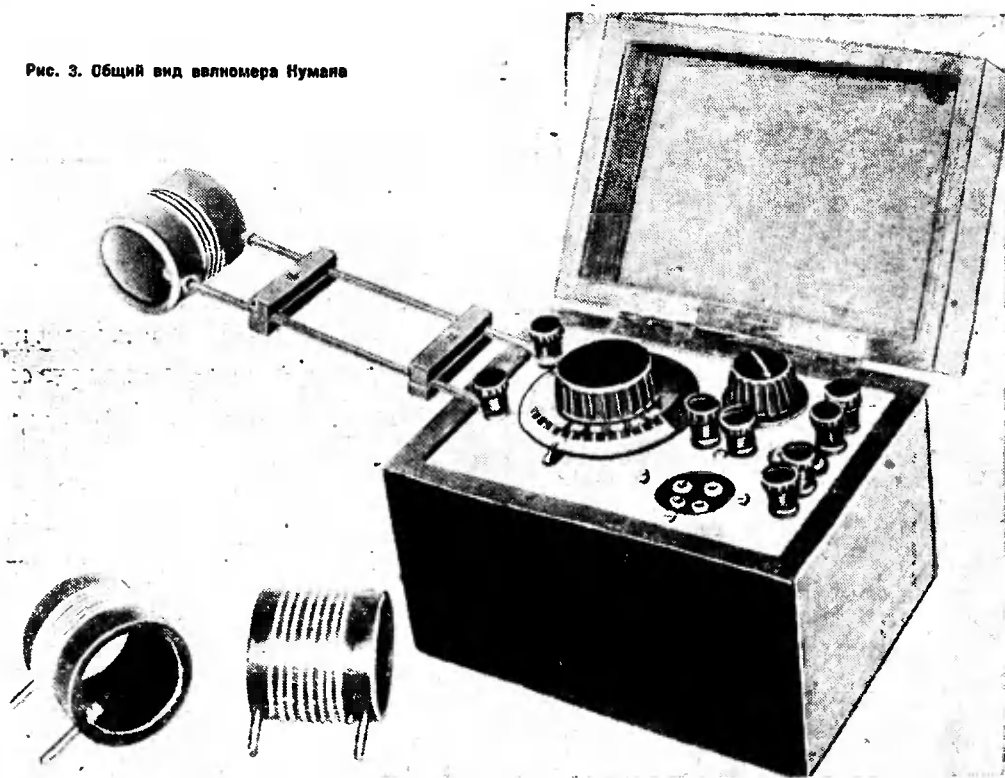


Рис. 1

приходится устанавливать сильную связь между измеряемым контуром и волномером, отчего конечно резонанс получается несколько расплыв-

вого регенератора и кончая Хут-Кюпом или Мени. Мы остановимся на волномерах Нумана, т. е. на негетеродинном одноламповом регенеративном приемнике на двухсетчатой лампе по следующим соображениям: волномер предназначен для среднего радиолюбителя — коротковолновика и для небогатой измерительными приборами станции; в волномере Нумана измерительным прибором служит телефон, и потому погрешности

Рис. 3. Общий вид волномера Нумана



которые дает данный тип гетеродина, вполне допустимы. Для крупных секций и радиолабораторий обл. ОДР коротковолновым отделом ЦР-Т ОДР СССР разработан более точный гетеродин, описание которого мы поместим в одном из ближайших номеров нашего журнала.

Гетеродин работает хорошо и легко генерирует в диапазоне от 10 до 140 м. С конструктивной стороны размеры волномера получаются очень небольшие, так как в каждый данный момент работает одна катушка в контуре гетеродина, служащая одновременно и катушкой связи с измеряемым контуром; требуется минимальный набор катушек (всего 2 шт.) и наконец последним достоинством гетеродина с двухстачной лампой является то, что он требует небольшого анодного напряжения порядка 8–20 В при напряжении накала от 2,5–3,6 В. Величины напряжений, при которых был градуирован волномер, необходимо точно придерживаться и во время измерений, так как с изменением их величины меняется и волна волномера. Но так как единственным измерительным прибором у большинства наших любителей является любительский вольтмиллиамперметр, который при измерениях галужений ламповых выпрямителей «отчаяны» бьет, то для питания волномера приходится прибегать к помощи батарей или аккумуляторов (последнее более желательно).

Отсюда понятно, что удобнее и дешевле будет иметь батарею с указанным выше пониженным напряжением, чем приобретать батарею или аккумулятор в 80 В.

Переходим к описанию конструкции гетеродина, схема которого приведена на рис. 1.

Весь гетеродин собирается на алюминиевой панели толщиной в 3 мм, размерами 170 × 115 мм (см. рис. 4). Если монтаж на такой маленькой панели покажется слишком сложным, размеры ее конечно можно будет увеличить. Все клеммы и гнезда необходимо изолировать от алюминия эбонитовыми шайбами и прокладками. Если будет скапливаться влияние рук на настройку гетеродина, то необходимо заземлить минус накала. Подводку питания можно осуществить и другим способом, применяемым ОР НК-визи в своих *уль* приемниках. На панели гетеродина крепится ламповый цоколь ножками вверх, к которым и подводится питание гетеродина; провода же, идущие от батарей, присоединяются к гнездам ламповой панели, которая надевается на ножки цоколя. Такая конструкция очень удобна и позволяет быстро производить включение. Для точности отсчета желательно пользоваться теми же шпуррами питания, которые применялись при градуировке волномера. В случае применения колодки ОР НК-визи необходимо установить на панели еще одну клемму, включенную в цепь накала лампы, идущую к реостату. Эта клемма служит для включения вольтметра, второй зажим которого включается прямо на батарею.

Конденсатор контура C_1 снабжен указателем, дающим возможность более точного отсчета. С этой целью можно также поставить шкалонную, заказав граверу шкалу размерами в 10

и разбив ее на 9 частей. Смонтированный волномер помещается в ящик соответствующих размеров, причем в целях уменьшения размеров последнего лампа (МДС) вставляется внутрь ящика. Кроме указанных удобств установка лампы внутри ящика предохраняет ее от механических повреждений и предупреждает возможность ошибочной замены лампы (в гетеродине должна стоять та лампа, которая применялась при его градуировке). Для предупреждения повреждений катушек тоже необходимо иметь какую-нибудь коробку или футляр.

Электрические данные схемы следующие: катушка L_1 (конструктивные ее данные приведены на рис. 3) имеет 4 и 8 витков, провод 1,6 или 1,9 мм ПБД. Обмотка укладывается в канавках проточенных на поверхности цилиндра, сделанного из картона или эбонита. Конденсатор C_1 — завода им. Орджоникидзе на 250 см. Конденсаторы других заводов «Кэмза» и «Металлест» менее пригодны, так как у них замечается качание осей, неравномерность расстояния между пластинами и пр. Конденсатор C_2 — 100–300 см, R_1 — 1–3 мегома (гриллик желательно подобрать на опыте), R_2 — реостат накала на 25 омв, желательно завода им. Орджоникидзе. Если имеется измерительный прибор (чувствительный миллиамперметр или гальванометр), то для более точного определения резонанса его можно включить в сетку лампы, нейтрализующую пространственный заряд. В качестве вольт-

метров анода и накала можно пользоваться одним любительским вольтметром, переключая его с накала на анод (рис. 1).

Проградуировать гетеродин можно с помощью Лехеровой системы по станциям, работающим фиксированными волнами, или, что проще и удобнее, по точному эталону в какой-нибудь радиолaborатории.

Обращение с гетеродином крайне несложно. Разберем несколько случаев его применения.

1. Необходимо проградуировать коротковолновый приемник. Возбуждаем в гетеродине собственные колебания. Признаком возникновения собственных колебаний в гетеродине служит щелчок в телефоне гетеродина, появляющийся при вращении реостата накала лампы гетеродина.

Затем связываем контур приемника с контуром гетеродина и, вращая реостат гетеродина, добиваемся появления щелчка в телефоне гетеродина, что и будет свидетельствовать, что оба контура настроены в резонанс. Понятно, что при градуировке нужно тщательно подобрать величину связи между контурами приемника и волномера, так как при очень слабой связи мы не услышим никакого щелчка, а при сильной связи, наоборот, щелчок будет слышен дважды. Наиболее удобная связь находится подбором расстояния между катушками обоих контуров.

При сильной обратной связи и наличии собственных колебаний в приемнике резонанс можно

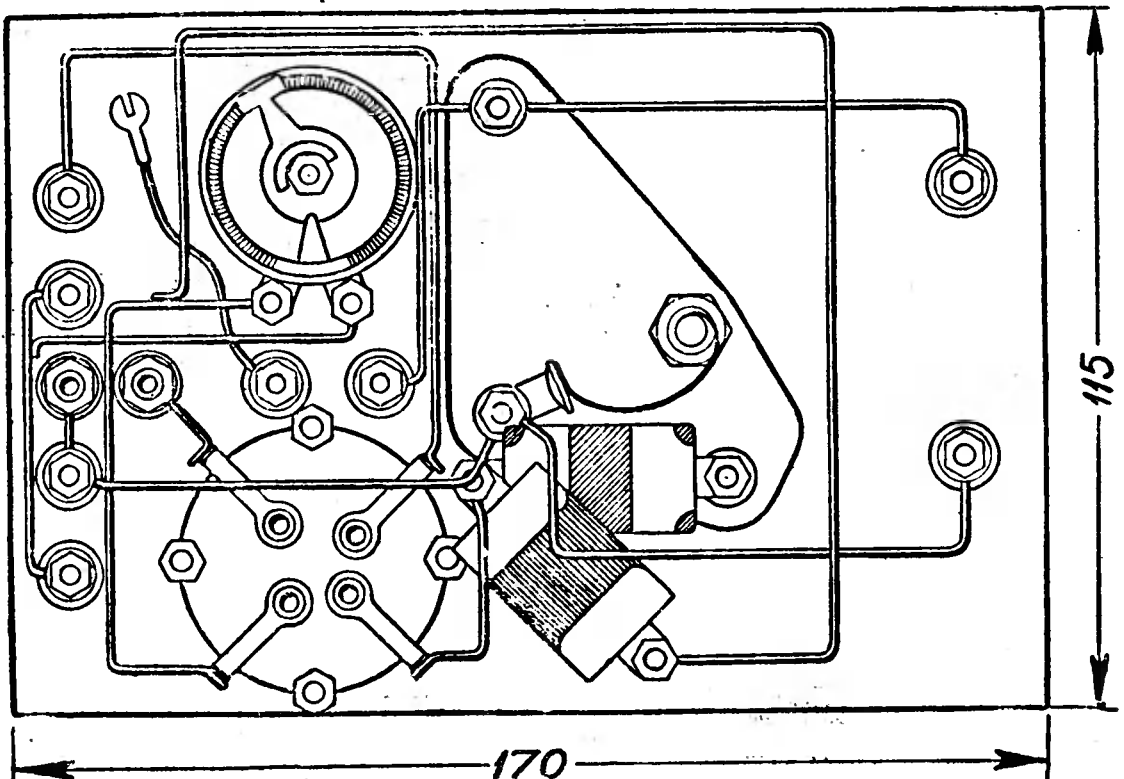


Рис. 4

обнаружить по «нулевым» биениям. В этом случае слушают в телефон приемника и, следя за изменением тона биений в приемнике при грациении конденсатора гетеродина, подводят его к «нулевым» биениям.

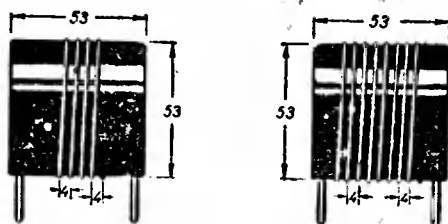
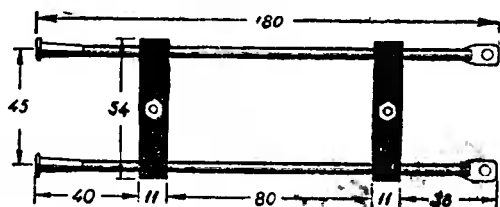


Рис. 5

С помощью гетеродина можно измерить и волну передатчика. Для этого волномер устанавливается на достаточном расстоянии от передатчика и пользуется им как обычным приемни-

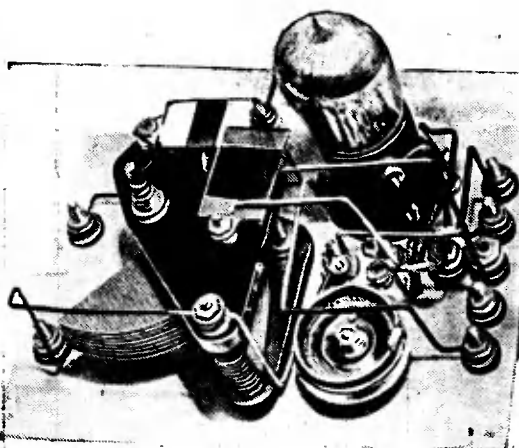


Рис. 6

ком, имеющим градуированный контур, т. е. настраивают его на волну передатчика, слушая в телефон гетеродина. Необходимо иметь в виду, что при этом нужно знать **кака бы** примерный диапазон передатчика, **чтобы** **при** измерении не допустить ошибки, приняв гармоничку за основную волну передатчика. Конечно **таким** способом настраивают (определяют волну) только свой передатчик. Длину волны нашего корреспон-

дента определяют, приняв ее на приемник, контур которого с **л**ан с контуром гетеродина. Вращая конденсатор гетеродина, мы добиваемся возникновения щелчка в телефоне гетеродина, после чего по графику определяем длину волны. Примерный график приведен на рис. 2.

Следует добавить, что «негадин» хорошо работает и в качестве коротковолнового приемника, если к вышеописанному гетеродину поставить на конденсатор C_1 хороший верньер с отношением 1:20—1:50 и добавить еще реостат на 3—8 омов (последовательно с R_1). Связь с антенной можно устроить емкостной или индуктивной. Необходимо конечно еще одно или двухламповый усилитель низкой частоты.

За границей

Всем английским коротковолновикам, имеющим передатчики, правительством предложено перейти на новые более узкие диапазоны, приведенные ниже:

1 730 кц — 1 950 кц	для 160-метрового <i>band'a</i>
173 41 м — 153,84 м	
7 025 кц — 7 275 кц	для 40 " "
41,57 м — 41,27 м	
14 030 кц — 143,70 кц	для 20 " "
21,38 м — 20,87 м	
28 050 кц — 29 950 кц	для 10 " "
10,69 м — 10,01 м	
56 070 кц — 59 900 кц	для 5 " <i>зкв</i>
5 35 м — 5,00 м	

Как видим, здесь совершенно отсутствует 80-метровый диапазон, а в 40-метровом любителям предоставлено всего 0,3 м или 250 кц. Это несомненно поведет к большим *QRM*, принимая во внимание громадное количество передатчиков, работающих на этом *band'e*.

Ко всем нарушающим настоящее постановление английским любителям будут применяться самые решительные репрессивные меры, вплоть до лишения права пользования передатчиком.

RK-2776 и RK-677

Таблица градуировки волномеров с неоновой лампой (к странице 79)

Тип катушки	Число витков	Миним. λ	Макс. λ
Цилиндрич. самодельн.	3	11	36
" "	5	22	51
" "	10	34	76
" "	17	42	90
Сотовые трестовские	25	47	142
" "	50	94	286
" "	100	190	518
" "	150	264	750
" "	200	340	1 005
" "	300	542	1 540



ИЗМЕРИТЕЛЬ мощности

Перед коротковолновиком, экспериментирующим с передатчиком, часто встает вопрос, как определить ту сущность, которую данный передатчик развивает.

Когда разговор идет о подводимой мощности, т. е. о той, которую расходует анодная батарея или выпрямитель (*input*), то при наличии простых измерительных приборов задача разрешается весьма просто: при помощи вольтметра измеряют напряжение на аноде, а включая в анодную цепь миллиамперметр, определяют силу тока. Перемножая между собой эти величины, получают расходуемую на питание анодов мощность в ваттах.

Однако такого определения мощности еще не достаточно для точной характеристики работы передатчика.

Дальность действия, сила приема—все это зависит не от той мощности, которую передатчик потребляет, а от той, которую он отдает в антенну, т. е. от его полезной мощности.

Производя в контуре замену катушек, изменяя связь, или заставляя лампу работать в разных режимах, мы всем этим будем влиять на величину мощности, отдаваемой передатчиком.

Поэтому во всех тех случаях, когда при настройке передатчика приходится сталкиваться с выбором типов ламп и катушек, с подбором связей и т. п. и когда мы хотим сознательно подойти к разрешению поставленных перед собой вопросов, мы должны хотя бы и приблизительно знать ту мощность, которую можно будет получить от передатчика. Выбирая ту комбинацию катушек, связей и ламп, при которых отдаваемая мощность будет наибольшей, мы сможем построить передатчик, дающий наибольший эффект и работающий наилучшим образом.

Существует ряд способов измерения отдаваемой мощности, но все они более или менее сложны.

Наиболее простым методом, позволяющим судить об отдаче передатчика, было бы измерение по показаниям антенного амперметра. Но данный метод не удобен тем, что при каждой смене лампы или катушки, а также и при изменении связи он требует подстройки контура в резонанс с антенной.

Если при определении мощности, отдаваемой передатчиком, не требовать абсолютной точности результатов измерений, то можно воспользоваться прибором, описание коего мы помещаем ниже. Этот прибор крайне прост как по своей конструкции, так и по принципу своего действия и вполне может быть применен при любительских экспериментах с генераторами.

Принципиальная схема прибора дана на рис. 1. Левая часть представляет собой обыкновенный волномер, состоящий из катушки самоиндукции, конденсатора переменной емкости и лампы накаливания, например от карманного фонаря. Этот контур индуктивно связывается с катушкой передатчика (последняя показана на рис. 1 вынесенной из передатчика).

При настройке контура в резонанс с передатчиком лампа накаливания загорается. Так как на накал этой лампы потребуются известная энергия, то такая энергия может быть получена только от передатчика. Иными словами, отдаваемая передатчиком энергия в значительной ее части перейдет в контур и израсходуется на накал нашей лампы. Ясно, что чем большую мощность будет давать передатчик, тем ярче лампа будет гореть.

Теперь остается узнать, какую же мощность вообще следует затратить, чтобы накалить такую лампу до данного свечения. Для этого служит правая часть схемы. Она состоит из лампы накаливания (точно такой же, как и включенная в контур), питаемой от источника постоянного тока, например от аккумулятора. Изменение накала лампы производится реостатом. Для учета силы тока и напряжения в схему введены два измерительных прибора—вольтметр и амперметр.

Если теперь приблизить катушку измерителя к катушке передатчика, мощность которого мы хотим определить, то при настройке контура прибора в резонанс лампочка контура, как уже было сказано выше, загорится более или менее ярко, в зависимости от мощности, развиваемой передатчиком.

Регулируя реостатом накал второй лампы, имеющейся в приборе, мы добиваемся того, чтобы она давала такую же яркость, как лампа, включенная в контур волномера.

Для того чтобы удобнее определять, одинаково

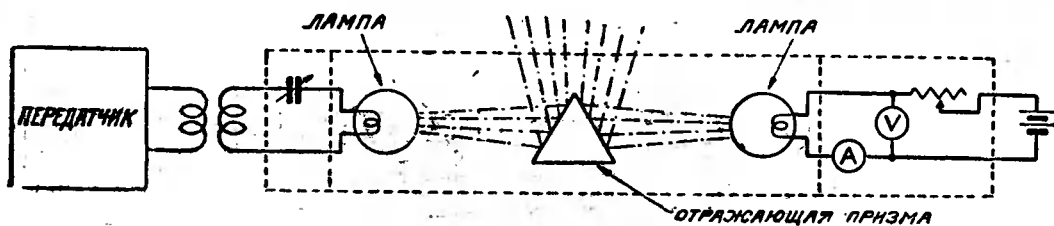


Рис. 1

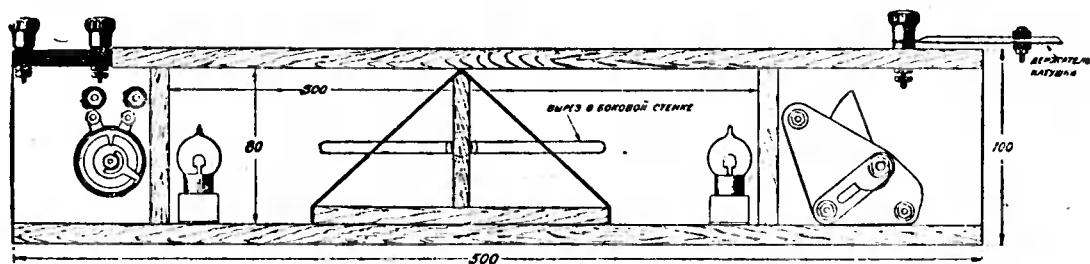


Рис. 2

ли степень накала обеих ламп, мы можем воспользоваться методом, применяемым в фотометрах.

Свет, излучаемый лампами, попадает на наклонные плоскости, находящиеся посредине между лампами. Они оклеены белой бумагой и отражают лучи света вверх. В верхней части прибора прорезано окно шириной в 8—10 мм и длиной в 100—150 мм (рис. 2), заклеенное прозрачной бумагой. Окно расположено таким образом, чтобы на него попадал свет как от одной, так и от другой лампы. Естественно, что чем сильнее накалена будет лампа, тем ярче будет освещаться соответствующая часть окна.

Изменяя накал второй лампы при помощи реостата, мы можем достигнуть такого положения, что обе половинки окна будут освещены совершенно одинаково.

Это будет означать, что накал обеих ламп одинаков, и следовательно обе они потребляют для своего накала одинаковые мощности.

Бери показания включенных в цепь амперметра и вольтметра и перемножая их, мы получаем величину искомого мощности.

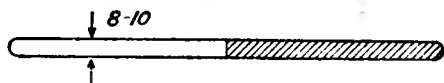


Рис. 3

Устройство прибора видно из рис. 3. Он монтируется в ящике длиной в 50 см. Ящик разделен на три части. В левой находится р-остат и клеммы для присоединения батарей и измерительных приборов. Правая часть отводится под колебательный контур. Внутри укрепляется переменный конденсатор на 120—150 м. На верхней доске имеются две клеммы для крепления катушки контура. Для удобства обращения с прибором

эта катушка вынесена на 12 см в сторону от ящика. Конструкция катушки может быть любой, но обмотка ее должна иметь воздушную изоляцию. Конструкция ее видна на фото.

В среднем отделении ящика в противоположных его концах расположены лампы. В качестве ламп при мощностях, не превышающих 1 ватта, берутся лампочки от карманного фонаря. При

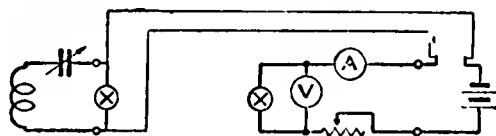


Рис. 4

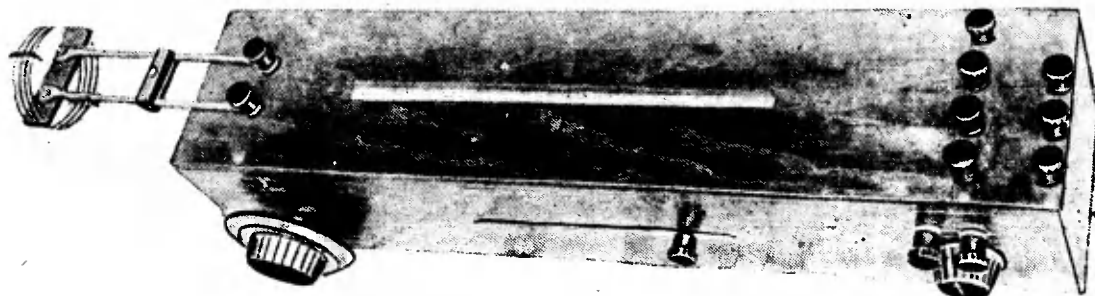
больших мощностях лучше брать лампы автомобильного типа.

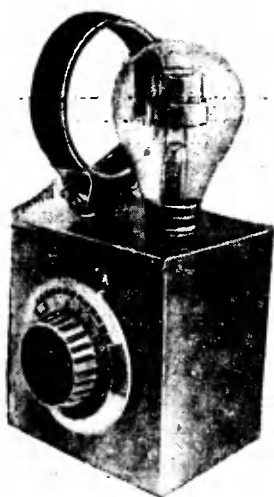
Между лампами имеется деревянная стойка в виде перевернутой буквы Т, на которой с двух сторон укреплены картонные полоски, оклеенные белой бумагой. Стойка делается подвижной для того, чтобы была возможность отрегулировать прибор при установке новых ламп. Вся внутренность средней камеры оклеена внутри белой бумагой.

Когда прибор будет построен, его необходимо предварительно отрегулировать. Для этого обе лампы соединяются между собой последовательно и подключаются к источнику тока (рис. 4). Реостат при этом замыкается накоротко.

После этого стойка с отражающими плоскостями устанавливается в такое положение, чтобы освещенность окошка (рис. 2) была бы равномерной. В этом положении стойка закрепляется.

Эту регулировку следует производить при каждой смене ламп.





Волномер с НЕОНОВОЙ ЛАМПОЙ

Н. РАЙЛО

Появление на рынке пюновых ламп позволяет радиолюбителям сделать еще один шаг вперед по пути усовершенствования своих приборов. В номере 13—14 «РФ» за 1931 г. довольно подробно был освещен вопрос о применении неоновых ламп в телевидении. В настоящей статье мы даем описание волномера, в котором в качестве индикатора применена неоновая лампа.

И основная лампа берет на себя очень мало энергии и тем самым вносит в колебательный контур очень малое затухание. Кривая резонанса получается благодаря этому очень острой. Острая настройка, большая чувствительность и простота изготовления позволяют рекомендовать волномер с неоновой лампой как для коротких, так и для длинных волн.

Волномер состоит из колебательного контура и включенного параллельно ему индикатора — неоновой лампы (рис. 1). Для хорошей работы волномера необходимо выбрать надежные детали и тщательно выполнить его сборку.

Каким же требованиям должны удовлетворять детали волномера? Прежде всего переменный конденсатор не должен иметь слишком большой емкости, чтобы не затруднять настройку. Конденсатор следует выбрать прямочастотным или приближенным для того, чтобы легко выполнить градуировку волномера, и кроме того он должен иметь малую начальную емкость. Кроме того конденсатор должен быть механически прочен, и пластины его должны быть строго параллельны.

Наиболее подходящим конденсатором будет прямоугольный конденсатор завода им. Орджоникидзе (б. «Мосэлектрэк») емкостью 125 см.

Следующей, не менее ответственной частью волномера, являются катушки самоиндукции. Они должны удовлетворять следующим условиям: собственная емкость катушек должна быть по возможности малой, кроме того, катушки, как и конденсатор, не должны вносить в контур сильного затухания, т. е. омическое сопротивление катушек должно быть малым, а для этого они должны быть намотаны из тонкой проволоки. Механические требования, предъявляемые к катушкам волномера, сводятся к следующему:

1) катушка должна быть намотана на прочный каркас;

2) витки катушки самоиндукции должны прочно держаться на каркасе;

3) для устранения возможности загрязнения витков и повреждения изоляции проволоки катушка должна быть покрыта сверху изоляционным материалом;

4) цоколь делается из изолятора и должен быть снабжен прочно укрепленными в нем выводами.

Для изготовления каркасов катушек понадобится кусок картона шириной 120 мм и длиной 600 мм. Взяв болванку диаметром 76 мм, наматываем на нее картон и перерезываем его

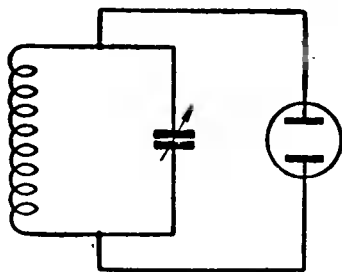


Рис. 1

в двух-трех местах тонкой веревочкой. Когда картонная трубка высохнет, вырезаем из нее четыре катушки длиной по 25 мм. Делается это так: трубку надевают на палку или болванку, второй конец которой закрепляется так, чтобы болванка с трубкой находилась в горизонтальном положении; затем лезвием от «безопасной» бритвы (постепенно поворачивая трубку на болванке) разрезается аккуратно картонная трубка по предварительно намеченным линиям. Всего для перекрытия диапазона волн от 12 до 90 м требуется иметь четыре катушки в 3, 5, 10 и 17 витков. Катушки в 3 и 5 витков мотаются из проволоки диаметром 1,5 мм ПВД, катушка в 10 витков — из проволоки 0,8 мм ПВД и катушка в 14 витков — из проволоки 0,6 мм

ПБД. Концы обмоток (длиной в 6—10 см) закрепляются на каркасе.

В качестве цоколей нами были применены карболитовые колодочки для «трестовских» катушек. Прикрепляется колодочка к катушке так: к вилкам колодки сначала припаиваются концы обмотки, затем катушка с помощью картонной полоски размером 25×260 мм и двух лагуновых щечек прикрепляется к колодке двумя болтиками с гайками.

Когда колодка будет закреплена, лишние части картонной полоски удаляем при помощи лезвия от «безопасной» бритвы.

Волномер собирается в ящике размером 85×110×115 мм. (рис. 2). Верхнюю и переднюю панель изготовляем из 5-миллиметрового фанерита. На верхней панели крепятся гнезда для катушки и неоновая лампа. Для того чтобы не вводить в колебательный контур лишней массы металла, мы в нашей конструкции отказались от патрона для лампы, непосредственно приняв к ней проводники схемы. Для укрепления неоновой лампы в передней панели выпиливается соответствующих размеров отверстие. К неоновой лампе припаиваются 2 куска 1,5 мм посеребренной проволоки.

Волномер в целях большей прочности следует поместить в футляр, сделанный из фанеры (рис. 3). Внутри футляр снабжен планками 1 и 2, оклеенными сверху сукном и удерживающим волномер в строго определенном положении.

В нижней части ящика имеются две ячейки для цилиндрических катушек. На крышке с

внутренней стороны ~~наклеиваются~~ вычерченные графики и таблица градуировки волномера.

На таблице мы даем примерные диапазоны волн для коротковолновых катушек и для набора сотовых катушек треста. Волномер с этими катушками позволяет покрывать диапазон волн от 12 до 1540 м и таким образом обслуживать не только коротковолновую станцию любителя, но и длинноволновый его приемник.

Градуировку волномера проще всего выполнять по правительственным станциям, работающим на фиксированных волнах: списки этих станций неоднократно сообщались на страницах «Ю. WKS». При градуировке поступают так: приняв на приемнике правительственную станцию, связываем индуктивно катушку волномера с катушкой приемника и начинаем вращать ручку конденсатора. При некотором положении конденсатора контур волномера будет настроен в резонанс с приемником, а следовательно и на волну принимаемой станции. Этот момент характеризуется срывом генерации в приемнике, сопровождающимся резким щелчком в телефоне приемника.

Записав позывной станции, номер катушки и градусы конденсатора, по справочным таблицам находим длину волны этой станции. Для каждой катушки достаточно найти 7—10 таких точек, по которым уже можно строить график.

В волномере нами была использована неоновая лампа на 220 вольт, имеющаяся в продаже в магазинах ВЭО.

Для того чтобы измерить длину волны передатчика, связываем катушку волномера с ка-

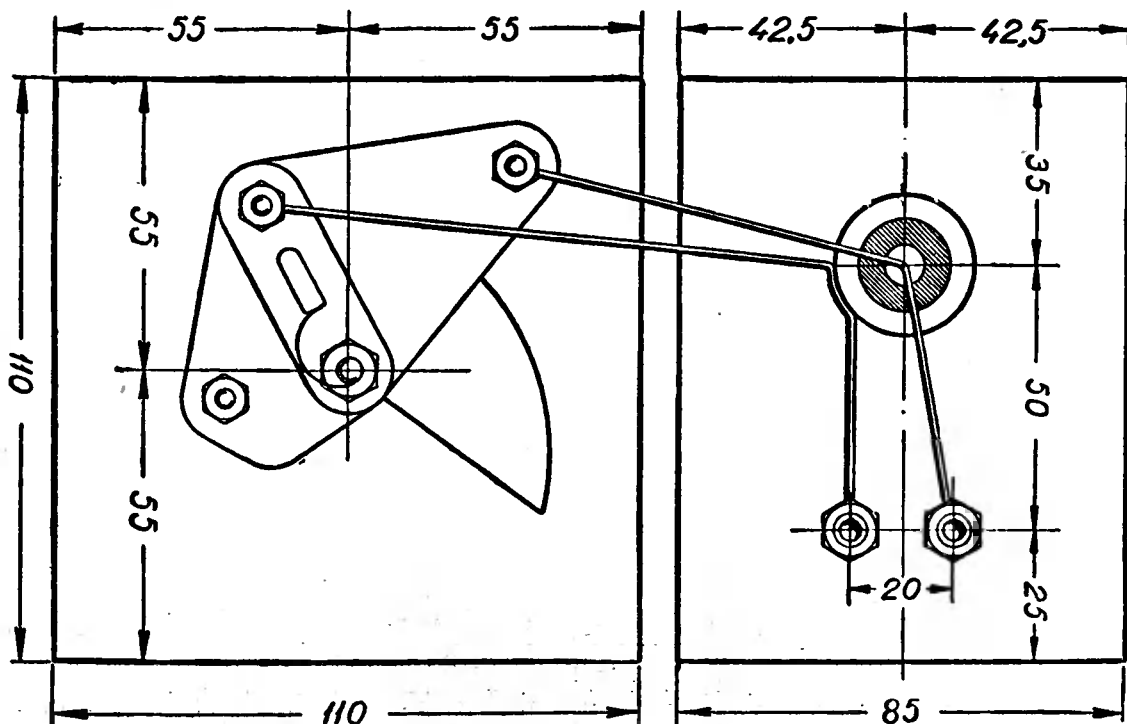


Рис. 2

тушкой колебательного контура передатчика и начинаем медленно вращать конденсатор, причем при некотором определенном положении конденсатора неоновая лампа начнет светиться красно-оранжевым светом. Когда неоновая лампа загорелась, необходимо немного ослабить связь, отодвинув волномер от передатчика и все время подстраиваясь конденсатором. Если при этом неоновая лампочка погаснет, то для того чтобы она опять загорелась, необходимо волномер и много приблизить к передатчику. Волномер нужно удалять от передатчика до тех пор, пока неоновая лампа будет светиться при повороте рукоятки конденсатора не более как на 0,5—1 деление. В этот момент контур волномера будет точно настроен на волну, передаваемую передатчиком. Заметим, на каких градусах шкалы конденсатора волномер оказывается настроенным в резонанс с передатчиком, по графику определяем длину волны. При отодвигании волномера от передатчика яркость свечения неоновой лампы будет уменьшаться, следовательно волномер придется более точно настраивать, и поэтому при слабой связи будут получаться более точные результаты измерений.

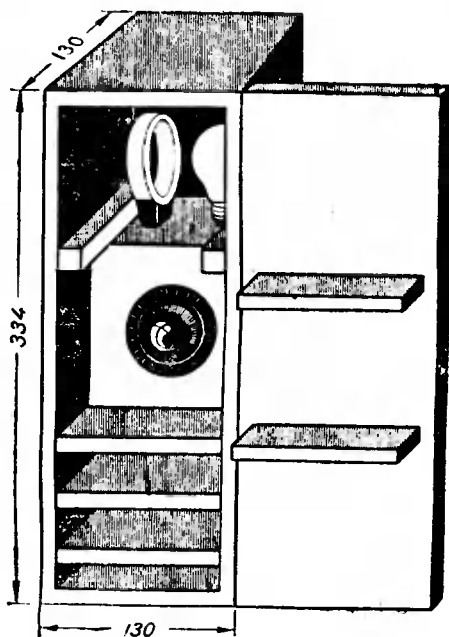


Рис. 3

При настройке же передатчика на какую-либо определенную длину волны поступают следующим образом: по графику выбирается соответствующая катушка и устанавливается конденсатор волномера на то деление шкалы, при котором волномер с данной катушкой будет настроен на нужную нам волну.

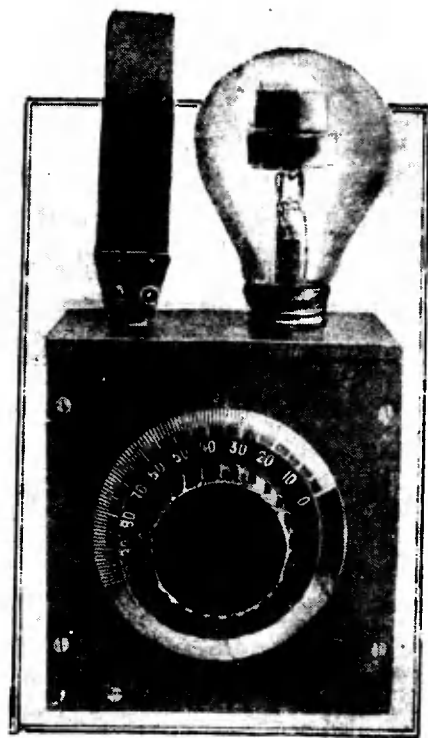


Рис. 4

Затем, связав волномер индуктивно с передатчиком, плавно вращаем конденсатор передатчика до тех пор, пока неоновая лампа в волномере не начнет светиться; после этого постепенно отодвигаем волномер, все время подстраиваясь конденсатором передатчика. Как только связь окажется настолько слабой, что лампа волномера начнет гаснуть при повороте ручки конденсатора передатчика на 0,5—1° шкалы, настройку можно будет считать оконченной, так как передатчик при указанных условиях будет настроен точно в резонанс с волномером, т. е. на ту длину волны, на которую настроен волномер. При измерении же длины волны принимаемой станции, как было уже сказано, контур должен быть настроен в резонанс с контуром приемника, при этом волномер будет отсчитывать из колебательного контура приемника максимальное количество энергии и этим сорвет генерацию. Если волномер связан с приемником сильно, то при вращении конденсатора волномера в телефоне при микке будут слышны два резких щелчка, происходящих при срыве генерации в тот момент, когда она возникает снова. Для получения одного щелчка следует уменьшить обратную связь в приемнике и отодвинуть волномер дальше от приемника.

Таблица градуировки волномера дана на странице 74.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ СПИСОК ПЕРЕДАТЧИКОВ КОЛЛЕКТИВНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ

1-й район

- 1 ксу Хабаровская ВКС ОДР, Хабаровск
1 кsz Трансляц. узел, рабочий клуб им. Ленина,
ст. Тайга, Томск ж. д.
1 kda Владивостокская рота связи, г. Влади-
восток
1 kdb Физико-технический институт, г. Томск

2-й район

- 2 kee Подстанция Нигрес, г. Дзержинск
2 kef Клуб СКВ им. К. Маркса, г. Москва
2 keg Новогиреевская СКВ, г. Новогиреево
2 keh Ячейка ОДР при Школе 2-й ступени,
с. Кудиново
2 kei Почтовая контора, г. Бежецк
2 k-j Рязанский педтехникум, г. Рязань
2 kel Соколышечская СКВ ОДР, г. Москва
2 k-m Иваново-Вознесенская СКВ ОДР, г. Ива-
ново-Вознесенск
2 ken Всесоюзный электротехнический институт,
г. Москва
2 keo Кинешемская СКВ ОДР, г. Кинешма
2 кер Острогжская техническая станция при
РК ВЛКСМ, г. Острогжск
2 key Индустриальный химический техникум,
г. Москва
2 kfa Бежецкий райсовет ОДР, г. Бежецк
2 kib Ковровская ВКС, г. Ковров
2 kfd 8-я Лосиноостровск. школа 2-й ступени
МКСО, г. Лосиноостровск
2 kfe Всесоюзный электротехнический институт,
г. Москва
2 kif Ячейка ОДР при ф-ке «Красный Перекоп»,
г. Ярославль
2 kfg ВКС ОДР, г. Раменбург
2 kfh Московский ПКО, г. Москва
2 kfi Ячейка О. оавиахима, г. Тверь
2 kfj ВКС ОДР Электро-учебный комбинат,
г. Москва
2 kfk Энергетический институт, г. Москва.

3-й район

- 3 kby Дом Красной армии, г. Ленинград
3 kbz ВМУ им. Дзержинского, г. Ленинград
3 kes 5-й ОРТБ, г. Ленинград
3 kcd 5-й ОРТБ, г. Ленинград
3 kee Старорусск. райсовет ОДР, Старорусск
3 kef Липовский райсовет ОДР, Липовск
3 keg Мяснинский райсовет ОДР, Мяснинск
3 keh Островский райсовет ОДР, Островск
3 kej Совет ОДР им. Казанского, г. Ленинград

4-й район

- 4 kbs Кинотехникум, г. Саратов
4 kbv Сызранская ВКС ОДР, г. Сызрань
4 kbw Сызранская ВКС ОДР, г. Сызрань

- 4 kbх Дом Красной армии, г. Казань
4 kby «Вихимэ», г. Пермь

5-й район

- 5 kby Симферопольский Дом Красной армии,
г. Симферополь
5 keb Жел.-дор. клуб ст. Колитоп, Зап. ж. д.
5 skec Жел.-дор. клуб ст. Мелитополь, Ю. ж. д.
5 kcd " " " ст. Симферополь
5 kee " " " ст. Иловайская Ю. ж. д.
5 kef " " " ст. Синельниково
5 keg " " " ст. Дебальцево
5 kej ВКС ОДР, г. Николаев

6-й район

- 6 kau Краснотарская СКВ, г. Краснодар
6 kbd СКВ ОДР, г. Владикавказ
6 kbe Сев.-кавказск. опытная мелноративная
станция, г. Новочеркасск
6 kbf Ставропольский Дом Красной армии, г. Ста-
врополь
6 kbg Пятигорский Дом обороны, г. Пятигорск
6 kbh Кушевский РС Осоавиахима, Кушевск
6 kbi Кабардино-Балкарское ОСО, г. Нальчик
6 kbj Георгиевский райсовет Осоавиахима, г. Ге-
оргиевск
6 kbk Ейский райсовет Осоавиахима, г. Ейск
6 kbl Славянский райсовет Осоавиахима, г. Сла-
вянск
6 kbm Ростовский Дом Красной армии, г. Ростон-
на-Дону
6 kbn Владикавказский Осоавиахим, г. Владикав-
каз
6 kbo Чеченский облсовет Осоавиахима, г. Гроз-
ный
6 kbp Ставропольский РС Осоавиахима, г. Став-
рополь
6 kbs Новороссийский Горсовет ОСО, г. Ново-
российск
6 kbt Райсовет Осоавиахима, Минеральные воды
6 kbv Анапский райсовет Осоавиахима, г. Анапа
6 kbv Майкопский райсовет ОСО, г. Майкоп
6 kbw Райсовет Осоавиахима, г. Темрюк
6 kbх Райсовет Осоавиахима, Туапсинский

7-й район

- 7 kat Дом Красной армии, г. Тифлис

9-й район

- 9 kai Дом Красной армии, г. Брянск
9 kak XI корпус армолка, г. Смоленск
9 kal Школа 2-й ступени им. Коминтерн, г. Го-
мель
9 kam Горсовет Осоавиахима, г. Витебск

РЕДАКТОР: ЛЮБОВИЧ А. М., КСН Ф., БОНЧ-БРУЕВИЧ М. А., ЧУМАКОВ С. П., ПРОКОФЬЕВА С. Е.,
ХАЙКИН С. Э., ГОМАЛОВ М. И., ГАФОН И. Е., НИКОЛАЕВ П. С., ЛИВШИЦ М., ДЕМЕНТЕЙ Г. Я., ГИНЗ-
БУГ З. Б., БОЕВ (ПУР), ЗАЙЦЕВ, РАЕОТЫГА Т.

ОТВ. РЕДАКТОР С. П. ЧУМАКОВ

ИЗДАТЕЛЬ — ОЖУРГАЗ

ВЫПУСКАЮЩИЙ З. МАТИСЕН

Учлод. Главлиа № В-18 085, татф. Б5-175 X 250 мм. Над. 10'8. Тираж 43 000. 2 1/2 б. л. кол. знаков в бум. л. т. — 164.000.
3. Т. 141 Журнал печатается по соц. мон. ефе у. Слано в производство — 27.1. Подписан к печати — 14.11.32 г.

О. п. чатано в 7-й типографии «Изра ре. оацнм» Мособ. полиг. гфа Москва, Арбит, Фн. аплонский пер., 18.