

ПРОЛЕТАРИИ
ВСЕХ СТРАН СОЕДИНЯЙТЕСЬ

ДРУГ РАДИО

№ 8

1925 г.

Академия через радио внедрит



науч в пролетарские массы.

ОРГАН РАДИО-СЕКЦИИ ОБЩЕСТВА
„АЭРОРАДИОХИМ“ СЕВ.-ЗАП. ОБЛ.

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ

„ДРУГ РАДИО“

Орган Радио-секции Общества АЭРОРАДИОХИМ Северо-Западной Области
в Ленинграде.

Редакционная Коллегия: { Н. М. Дмитриев, А. В. Залевский,
Н. К. Макаров, Л. Б. Слепян.

Секретарь: И. С. Зайчик.

СОДЕРЖАНИЕ № 8.

	СТР.
Радио в деревне <i>Г. Цытерович</i>	1
О практическом внедрении радио в деревню. <i>Румянцев</i>	2
Всесоюзная радио-выставка в Москве. <i>Инж. С. И. Зилитинский</i>	3
Любительские радиопередатчики. <i>Р. В. Львович</i>	5
Громкоговорители и громкоговорящие устройства. <i>Инж. В. М. Лебедев</i> (продолж.)	11
Достижения радиолюбителей на коротких волнах. <i>Инж. С. М. Горленко</i>	15
Распространение электромагнитных волн. <i>Инж. Л. Б. Слепян</i>	17
Рефлексные приемники <i>С. И. Хвильевичский</i>	24
Двухламповые приемники	29
О радио-консультациях <i>П. И. Беервальд</i>	38

Мастерская радио-любителя.

Удобный детекторный приемник. <i>Уханов</i>	3
Трехламповый регенеративный приемник. <i>И. В. Миловидов</i>	36
Любительские передатчики. <i>Б. Дагаев</i>	39
Телефонно-телеграфный передатчик на коротких волнах. <i>А. Щукин</i>	42
Основы радиотехники в вопросах и ответах. <i>Инж. Л. И. Сателков</i>	45
Радио-Эхо	47
Борьба длинных волн с короткими в области мировых сношений по радио. <i>В. С.</i>	49
Отражение коротких волн. <i>С. Л.</i>	50
Распространение коротких волн вокруг земного шара. <i>Ф. Г.</i>	51
Хроника	52
Страничка юного радиста	57
Библиография	58
Переписка с читателями.	58

ОТ РЕДАКЦИИ.

Статьи, присылаемые в редакцию должны быть переписаны на машинке или четко от руки на одной стороне листа.

Чертежи должны представляться на отдельных от текста листах.

Статьи должны представляться целиком, в законченном виде. Объем их может превышать половину печатного листа лишь с особого согласия редакции.

Простые переводные из иностранных журналов статьи редакцией не принимаются.

Описания приемников и др. приборов сделанные лишь на основании статей в иностранных или наших журналах, редакцией не помещаются.

Описания самостоятельно изготовленных любительских приборов, хотя бы и примитивных, а также достигнутых любителями результатов охотно принимаются редакцией.

ДРУГ РАДИО

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-
ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ

ИЗДАВАЕМЫЙ ОБЩЕСТВОМ
„АЭРОРАДИОХИМ“

ОРГАН РАДИО-СЕКЦИИ ОБЩЕСТВА „АЭРОРАДИОХИМ“ С.З.О.

№ 8.

ИЮЛЬ — АВГУСТ 1925 г.

№ 8.

Радио в деревне.

Важнейший вопрос для всех отраслей нашего народного хозяйства—крепкая связь или смычка города с деревней.

Неправильно думать, что это основное положение относится лишь к крупнейшим отраслям нашего хозяйства.

В осуществлении его должны принять участие все хозяйственные организации, какое бы место в общей системе его—они не занимали.

Еще недавно радио-передача рассматривалась, как интересная новинка, имеющая блестящие перспективы, но способная в настоящее время удовлетворять интересы лишь ничтожного количества жителей страны.

Однако, практика доказала, что блестящие перспективы для радио-передачи гораздо шире, чем это казалось еще пару лет тому назад.

Уже и теперь при больших несовершенствах этого нового дела (что необходимо признать, несколько не смущаясь) радио-передача работает на массу. А это означает, что она вышла уже из любительского периода и вступила в общую промышленную систему страны.

Именно это обстоятельство и дает полное основание утверждать, что радио может быть использовано для установления теснейшей связи между городом и деревней, рабочим классом и крестьянством.

Многочисленные сведения из самых захолустных углов показывают, что крестьянство очень охотно идет навстречу радио и жадно ищет в нем способа приобщения к городской культуре.

Вся наша экономическая жизнь насыщена такими примерами, которые доказывают, что крестьянство вообще способно преодолевать в кратчайшие сроки огромные препятствия, которые воздвигнуты между городской и деревенской культурой историей на протяжении веков.

Дело работников радио-передачи использовать эту тягу крестьянства к городской культуре и помочь ему преодолевать огромные пространства и в то же время быстрее пройти те ступени, которые отделяют его от культуры крупных городов.

Агитация и пропаганда в деревне крайне затруднена именно дальностью расстояния от города. А радио-передача—является истинным пожирателем любого пространства. Она его как бы отрицает.

У нашей радио-передачи еще мало материальных средств, но зато в ее руках находятся огромнейшие возможности по установлению смычки города с деревней—путем «пожирания» пространства и путем умножения одной агитирующей или пропагандирующей силы в сотни и тысячи раз одновременно.

Г. Цыперович.

О практическом внедрении радио в деревне.

До сего времени в печати сравнительно мало говорилось о том громадном значении, которое имеет радио для деревни, в особенности в связи с поднятой сейчас кампанией по поднятию производственных сил деревни, в связи с тем исключительным вниманием, которое сейчас уделяет партия крестьянству.

Радио может послужить крепким звеном, средством для постоянного непрерывного общения самых отдаленных селений нашего необъятного Союза с его мозгом — Москвой, послужить как бы нервами, по которым до крестьян будут доходить быстро и без задержки все мероприятия Правительства и Партии. Радио может быть рупором партии в деревне.

Радио—это смычка крестьянства с культурой, это проводник культуры, могучий агитатор и пропагандист.

Через радио многочисленные крестьянские массы сами непосредственно как бы приобщаются к управлению рабочим государством с одной стороны, с другой к культурной, просветительной и художественной жизни крупных центров Союза. И поэтому мы не должны концентрировать свое внимание на развитие радио исключительно в городах. Перед нами стоят задачи более широкие и более благодарные — преодолеть наше бездорожье и бесконечные пространства и дать радио деревне, хутору, дать крестьянину скорую весть от его Правительства, Съездов, дать ему газету, лекцию, концерт.

К разрешению этой задачи мы должны приступить немедленно и разрешить уже назревший вопрос, как практически связать деревню поскорее, крепче и получше радиосвязью с городом для полного осуществления союза рабочих и крестьян.

Ниже я постараюсь вкратце изложить мою точку зрения.

1. Необходимо теперь же принять соответствующие меры для полной увязки электрофикации с радиофикацией С. С. С. Р. Без этой увязки радиофикация на пути своего практического проведения в жизнь будет наталкиваться на целый ряд затруднений, которые, несомненно, будут тормозить ее развитие. Так, отсутствие в районе широко-вещательной радиостанции, достаточной мощности, отсутствие нужной силовой установки, недостаточно мощная существующая силовая

установка, неподходящий источник топлива, питания передатчика, непредусмотренность на существующей электростанции возможности зарядки аккумуляторов разных напряжений и емкостей.

Всех перечисленных недочетов можно избежать исключительно совместной плановой работой электрофикации с радиофикацией.

2. Необходимо теперь же принять все меры к установке широко-вещательных радиостанций по С. С. С. Р. и, хотя бы, в первую очередь, в наиболее крупных земледельческих областных городах, дабы дать возможность в уездах, волостях, избах-читальнях и отдельным крестьянам с наименьшей затратой средств принимать от вблизи расположенной радиостанции доклады, лекции и концерты.

3. Для экономии средств и максимума использования ресурсов радио в С. С. С. Р. необходимо обратить внимание на плановость радиоустановок. Для этого необходимо государственным учреждениям, кои участвуют в постройке и эксплуатации радиостанций, централизовать радиостроительство из расчета полного использования радиоустановки и дабы избежать ряда передающих радиостанций в одном пункте, как это наблюдается в настоящее время.

4. Необходимо обратить самое сугубое внимание на изготовление специальной радио приемной аппаратуры для деревни, дабы она была проста при обслуживании и не дорога.

Особенное внимание должно быть обращено на ламповые приемники.

5. Необходимо выработать лучший тип аккумуляторов и сухих элементов, наиболее пригодных для деревни.

6. Необходимо иметь зарядные агрегаты для зарядки аккумуляторов при волостных ячейках общества Аэро-Радио-Хим и О. Д. Р. или, в крайнем случае, при уездных.

7. Необходимо при волостных советах организовать ячейки радиолюбителей, выделить из них инструкторов для обслуживания и осмотра радиоустановок.

8. Необходимо допустить широкое кредитование для изготовления специальной радио-аппаратуры для деревни и допустить возможно большую рассрочку крестьянам для приобретения радиоаппаратуры.

9. Обратит особое внимание на лекции, доклады по сельскому хозяйству и на прочие вопросы, интересующие крестьян. Должен быть разработан репертуар, подходящий для слушателей крестьян. В разработке про-

граммы должны участвовать соответствующие советские организации, а также представители общества Аэро-Радио-Хим. РКП (б) и др.

Румянцев.

Всесоюзная радиовыставка в Москве.

Инж. С. И. Зилитинкевич.

Главные экспонаты.

Главное количество экспонатов на выставке безусловно принадлежит *Тресту Заводов Сильного Тока*. При этом многие из выставленных экспонатов представляют, несомненно исключительный интерес.

Центром внимания Трестовского павильона и, несомненно, гвоздем выставки является ламповая телефонно-телеграфная радиостанция мощностью 20 kw. в антенне, построенная для Тифлиса и, по дороге попавшая в Политехнический музей. Такая же станция устанавливается трестом в Баку и аналогичная (без телефонной части) в Тегеране. Все эти станции работают с двадцати-киловаттными лампами, изготавливаемыми Электровакuumным заводом в Ленинграде. Постоянный ток на лампы подается от трехфазного ртутного выпрямителя.

Модуляция для телефонии — применена магнитная, т. е. основанная на изменении магнитной проницаемости железа (а значит и навитой на нем самонадукции), под влиянием проходящих по его обмотке микрофонных токов.

Благодаря возбуждения 20-киловаттной лампы специальным ламповым генератором в 2 киловатта и дальнейшей системе фильтрующих контуров, работа станции отличается исключительным постоянством длины рабочей волны и практически полным отсутствием обертонных. Таким образом, станция свободно сможет осуществить телеграфную работу с быстродействующими аппаратами и совершенно не будет мешать близлежащим приемным и маломощным передающим станциям.

Кроме 20-киловаттной станции, Трестом выставлен еще ряд ламповых станций: 4-киловаттная, 2-киловаттная и вагонная, мощностью в 1 киловатт в антенне. Последняя

предназначается для телефонной и телеграфной передачи с движущегося поезда.

Затем идет ряд маломощных станций весьма различных типов.

Имеется небольшая искровая станция морского типа и дуговой передатчик мощностью 10 киловатт подводимой энергии. Особо обращает на себя внимание телефонная станция с машиной высокой частоты проф. Вологодина. Здесь сам альтернатор дает 20.000 периодов в секунду, что соответствует длине волны в 15.000 метр. Кроме того, благодаря примененной системе специальных контуров, удается выделить мощную гармонику, на которой и происходит работа станции. при длине волны от 400 до 800 метров. Установка эта представляет тем больший интерес, что она демонстрируется в действии, для каковой цели из Политехнического музея на противоположное здание протянута специальная антенна.

На ту же антенну работает и телефонный передатчик проф. Рожанского на волне в 25—100 метров. В связи с теми надеждами, которые в настоящее время возбудили короткие волны, — этот передатчик представляет, несомненно, особый интерес.

Чрезвычайно любопытна и приемная аппаратура Треста. Причем здесь особо обращают на себя внимание пишущие приемные устройства и установки Роста. Последние, как известно, служат для информации всех более или менее значительных газет в СССР ежедневными сообщениями Радио-Роста.

Очень богато и показательно представлено производство Электровакuumного Завода, экспонаты которого занимают три больших витрины. Всего выставлено до четырех десятков типов электронных ламп, производимых заводом, — начиная от самых маленьких усилительных, и кончая мощной 20-киловаттной металлической лампой генераторного типа. Последняя представляет еще тот интерес.

что в ней применена непосредственная припайка металлического цилиндра (анода) к стеклу, без употребления платины. Это значительно удешевляет производство ламп и позволяет легко идти дальше—в отношении увеличения их мощности.

Отдельно выставлены измерительные приборы, изготовляемые Трестом.

Очень богато и показательно представлена радиолобительская аппаратура Треста. Начиная с отдельных элементов дешевого детекторного приемника и кончая мощными громко-говорящими устройствами на многотысячные аудитории.

Совершенно особую область представляет работа научного отдела Центральной радиолоборатории Треста, где разрабатываются исключительно точные методы различных радиоизмерений.

Большой интерес вызывает аппарат управления на расстоянии, разработанный инж. Шориним.

Кроме того, Трест предполагает в ближайшее время выставить значительное количество новых экспонатов.

Второе место по числу и ценности экспонатов несомненно принадлежит *Нижегородской Радиолоборатории*.

Причем, главное внимание здесь привлекают две установки: витрина со всеми типами ламп, разработанными проф. М. А. Бонч-Бруевичем, и его же мощная радиотелеграфная станция, работающая короткими волнами.

В ламповой витрине представлено свыше 20 типов различных ламп, начиная от малых усилительных, и кончая мощными 25-киловаттными генераторными лампами. в центре которых находится недавно сконструированная первая 100-киловаттная лампа.

Что касается мощного радиопередатчика на короткие волны, то он собран в том виде, в каком он испытывался на станции имени Коминтерна.

Как известно, во время этих испытаний, происходивших в марте месяце 1925 г., он был слышен даже в Южной Америке*).

Интересно налажена и демонстрируется в действии система направленных антенн, построенных по Лехеровской схеме. Эта система работает на волне, равной 2,4 метра. Возбудителем служит небольшой ламповый генератор на ультра короткие волны.

*) Передатчик состоит из двух генераторных киловаттных ламп, создающих колебания очень высокой частоты (λ порядка 80 метров) в замкнутом контуре. Последний возбуждает 25-киловаттную лампу, дающую ток в антенну.

Здесь же выставлены построенные Радиолобораторией ламповые телефонно-телеграфные радиопередатчики мощностью до 4 киловатт. Передатчики рассчитаны на работу от городского тока в 50 периодов.

Имеется любительская аппаратура, в том числе маломощные передатчики на короткие волны. Несомненно интересен, особенно для радиолобителя, кристаллин Лосева, показываемый в работе.

Имеется ряд специальных измерительных приборов научного характера, разработанных сотрудниками радиолоборатории.

Очень тщательно показан рост лаборатории и ее работы при помощи большого числа плакатов, диаграмм и фотографий.

Совершенно особое место занимает стол с изданными в Нижегородской радиолоборатории журналами «Радиотехник» и «Телеграфия и телефония без проводов». Издание этих журналов, особенно последнего, и объединение в сотрудничестве в них фактически всех русских радио-специалистов,—является большой заслугой Нижегородской радиолоборатории, особенно же редактора обоих журналов проф. Лебединского.

Общество Друзей Радио, хотя территориально занимает и небольшую площадь, но своими экспонатами и диаграммами может весьма заинтересовать радиолобителя.

Здесь выставлен ряд самодельных приемников и усилителей, первый русский радиолобительский передатчик, принадлежащий нижегородцу Лбову. Однако, этих экспонатов меньше, чем в первую минуту можно было бы предположить, что исчерпывающе поясняется висящей здесь надписью:

«Беда радиолобителя в том, что изготовляемая им аппаратура является единственной, которой он пользуется, и которую он дальше совершенствует, и оттого воздерживается ее выставлять».

Имеются наглядные схемы и модели, поясняющие физическую сторону работы приемников и усилителей различных типов.

Рост деятельности общества весьма наглядно представлен диаграммами и плакатами.

Из экспонатов других отделов обращает на себя внимание модель выделенной приемной станции, которая была построена инженер. Баженовым в Люберцах (под Москвой).

* * *

В целом, нельзя не признать, что выставка организована чрезвычайно удачно и,

что она представляет огромный интерес для всех, начиная с ученого радиоспециалиста, и кончая самым юным и неопытным радиолителем.

Поэтому, вполне понятен тот огромный интерес, который вызвала выставка в самых широких кругах населения. Ежедневно вы-

ставку посещает огромное число лиц, много часов проводящих за изучением выставленных экспонатов и тщательно зарисовывающих показанные схемы.

Предполагается, что выставка продлится до осени.



Любительские радиопередатчики.

Р. В. Львовича.

Область радиолителства значительно расширяется с предоставлением права установки передатчиков.

Мы знаем, что за-границей радиолителы сыграли важную роль в деле выяснения многих физико-технических условий передачи. Так например, любители побили рекорд на дальность связи при минимальных мощностях. Да это понятно. Привлечение огромного количества участников, располагающих часто большим количеством свободного времени и свободных средств, к тому же придающие этому делу характер спорта, несомненно оказывает большую услугу профессионалам. Так как по ходу вещей любителям была предоставлена область более коротких волн, применение коих сейчас стоит на очереди, то задача окончательного изучения их распространения и, следовательно, решение вопроса о практическом их применении, значительно облегчаются. Никакая профессиональная организация, как бы богата она ни была, не в состоянии обставить опыт передачи, в особенности короткими волнами, которые могут в благоприятных условиях распространиться на колоссальные расстояния, так, чтобы иметь отовсюду ответы, касающиеся оценки передачи, в то время, как сеть радиолителов, раскинутая по всему земному шару, является незаменимым подспорьем.

Остается научным силам профессиональных лабораторий лишь систематизировать получаемые сведения. Поистине огромная международная научная ассоциация, пользующаяся для взаимных сношений уже выработанным формуляром!

Правда, пользование любительскими радиопередатчиками имеет свои серьезные недостатки, главные из которых засорение эфира и взаимные помехи, и не без основания мощность и длина волны таких передатчи-

ков во многих странах законом ограничены. В самом деле, мы часто слышим жалобы на помехи приему особого рода, происходящие иногда от пользования ламповыми приемниками с обратной связью (эти помехи выражаются завыванием, слышимым в приемном телефоне). Объясняется это тем, что каждый такой приемник представляет собой передатчик, правда, ничтожной мощности. Но если такой слабый передатчик в состоянии вызывать помехи и докучливо мешать приему прекрасного концерта, то что же можно ожидать от более мощных генераторов, если конечно, их мощности и волны не подлежат строгой регламентации. Эта регламентация весьма различна в различных странах. В общем максимальная предписываемая мощность колеблется от десятков ватт до одного киловатта, а максимальная волна 200—400 метров.

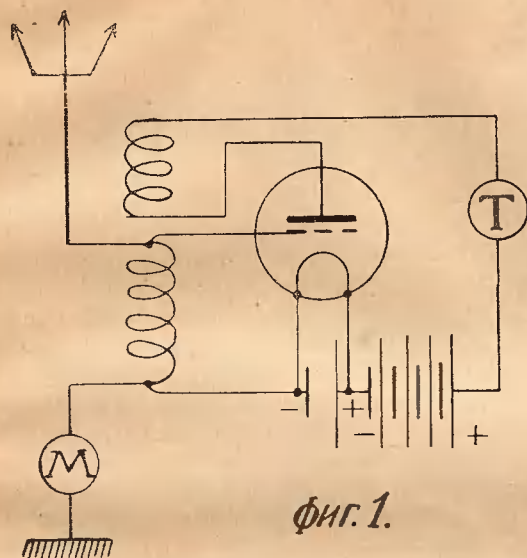
Разумными мерами можно в значительной степени избежать неприятных последствий одновременной работы многочисленных любительских передатчиков. Без этих мер радиовещание может оказаться прямо невозможным, так как вместо прекрасных музыкальных симфоний слушателям будут даваться настоящие «кошачьи концерты». Главнейшие мероприятия для «наведения порядка при пользовании эфиром» сводятся к ограничению мощности, длины волны и времени работы. Впрочем, возможно ожидать, что дальнейшее совершенствование радиотехники даст другие способы ослабления нежелательных последствий сильного распространения любительской радиопередачи.

Разрешение радиолителства дало сильный толчок развитию радиопромышленности. Если спрос на любительские передатчики и будет уступать по интенсивности спросу на приемники, то во всяком случае массовое изготовление малых передатчиков расширит

производство, а требование минимальной стоимости поведет к стремлению упростить конструкцию и этим даст пищу творческой мысли.

Какие же требования следует ставить при изготовлении простейших передатчиков?

Прежде чем ответить на этот вопрос следует иметь ввиду, что существуют два рода



Фиг. 1.

радиолюбителей: одни удовлетворяются тем, что имеют аппарат (приемный или передающий), применимый для строго определенной цели и исправно выполняющий свое назначение в узких пределах; другие любители более требовательные и более любознательные не удовлетворяются простым приемом концертов или передачей любительских разговоров, а имеют ввиду производить эксперименты: разбирать, собирать, изменять схему и т. д. За границей существует специальная аппаратура для таких любителей и полезно было бы у нас выработать подобные приборы.

Останавливаясь пока на первом роде любительских передатчиков, укажем главнейшие требования, которым должен отвечать аппарат для того, чтобы он мог получить наибольшее распространение: дешевизна, простота конструкции, простота обращения, уверенность действия.

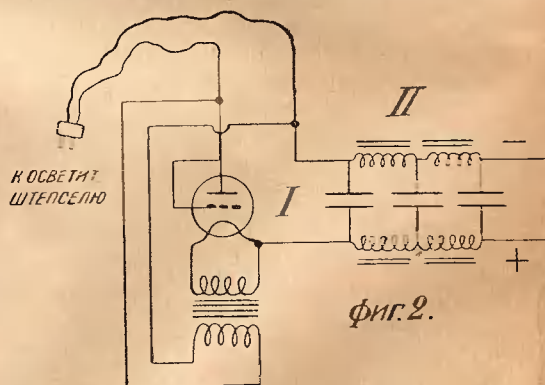
Следует полагать, что лишь редкие любители захотят ограничиться телеграфным передатчиком, огромное большинство, конечно, будет пользоваться телеграфно-телефонным устройством. Кроме того, явится спрос на комбинацию приемно-передающую. Так как переход от телефонного передатчика к телеграфному довольно прост, то в дальнейшем не будем останавливаться на типе исключительно телеграфном, а будем рассматривать

два главных устройства: чисто передающее и приемно-передающее.

Любой одноламповый приемник с обратной связью может быть использован в качестве передатчика, правда, весьма малой мощности *). Стоит только в антенну ввести ключ, чтобы иметь возможность передавать незатухающими колебаниями депешу при помощи знаков Морзе. Введя последовательно с ключом тональный прерыватель (зуммер) можно осуществить тональную телеграфию незатухающими колебаниями, принимаемую просто на детектор. Наконец, для телефонирования достаточно вставить в антенну простой угольный микрофон (фиг. 1). Дальность действия такого передатчика может достигать, при благоприятных условиях, нескольких километров.

Ввиду того, что такой прибор с микролампами обслуживается сухими элементами, он пригоден для деревни и вообще в любом месте, где нет источника электрического тока. Там же, где имеется электрический ток, можно избежать сухих элементов, по крайней мере для анодного питания. При переменном токе (50 периодов) это достигается присоединением так называемого выпрямителя.

В качестве выпрямителя (кенотрона) могут служить обыкновенные катодные лампы, в которых сетка и анод соединены между собой (для малых мощностей). Существуют три основных схемы выпрямительных устройств. Наиболее простая представлена на фиг. 2. Здесь одна катодная лампочка служит выпрямителем. Нить ее накаливается от обыкновенного звонкового трансформатора. Если один провод заземлен, то необходимо следить



за тем, чтобы незаземленный провод обязательно был бы приключен к аноду лампочки.

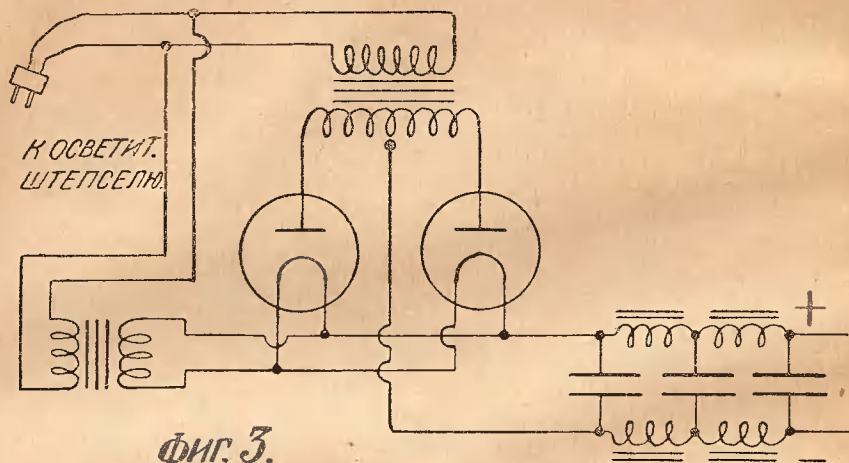
Для получения более совершенного выпрямления тока следует после кенотрона присоединить фильтры, состоящие из кон-

*) При передаче рекомендуется сеточный конденсатор замкнуть на короткое.

денсаторов (I) и самоиндукций с железными сердечниками (II) (дресселей), включаемых, как это указано на фиг. 2. Отсутствие фильтра влечет за собой сильные шумы как при приеме, так и при передаче. Чем больше звеньев фильтра (на фиг. 2 изображено 2 звена), тем меньше эти шумы. Для таких передатчиков для фильтров можно взять телефонные конденсаторы от 0.5 до 2 микрофард, в качестве же дросселей необходимо взять катушки из тонкой проволоки с большим числом витков (5000—10000) и с железным сердечником.

Выпрямитель с одним кенотроном, т. е. с одной выпрямительной лампочкой, выпрямляет только один полупериод тока. Для выпрямления обоих полупериодов следует взять два кенотрона, включаемых по схеме, изображенной на фиг. 3 или фиг. 4.

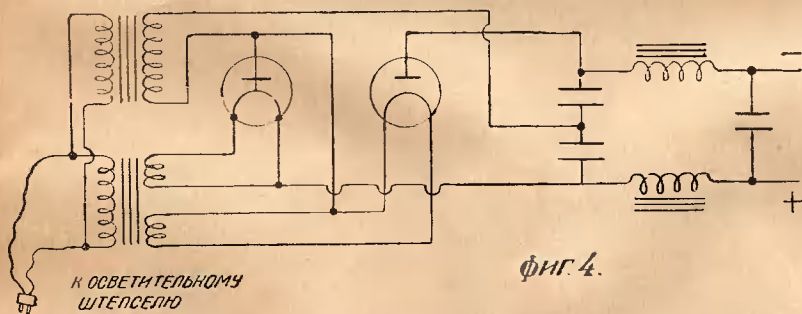
При пользовании двумя кенотронами необходим анодный трансформатор. По схеме фиг. 3 во вторичной обмотке анодного трансформатора необходимо вывести среднюю точ-



фиг. 3.

накала сетки и аноды. Но уже при больших мощностях применять схему фиг. 1 не рекомендуется *).

На фиг. 6 показана схема 10-ваттного передатчика. Он весь собран на переменном токе от осветительной сети (50 периодов). Схема выпрямителя может быть выбрана также из указанных на фиг. 3 или 4. Необходимо заметить, что в трансформаторе накала обмотка для нити кенотрона должна быть хорошо изолирована, так как она находится под высоким напряжением. Мощность выпрямительного устройства должна быть не ниже, а даже несколько выше мощности генераторной лампы.



фиг. 4.

ку, чего не требуется по схеме фиг. 4. Ток накала генераторной лампочки может быть взят также от другого звонкового трансформатора, и таким образом для питания всего устройства можно пользоваться любым питателем от освещения, обходясь без аккумуляторов или сухих элементов. Включив, как на фиг. 1, и микрофон и телефон, можно пользоваться этим устройством, как приемником и передатчиком одновременно и вести взаимные переговоры.

Для усиления мощности можно взять 2—3 лампы параллельно, как это указано

ного трансформатора без нагрузки должно быть раза в полтора больше рабочего, необходимого для данной генераторной лампы.

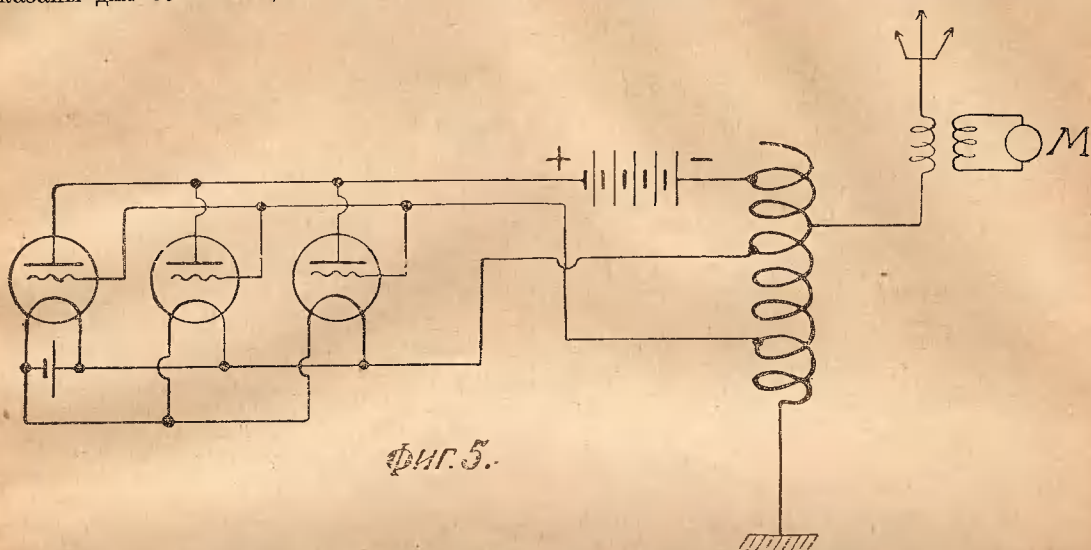
Для указанного передатчика кенотроном может еще служить обыкновенная десятиваттная катодная лампа, у которой сетка и анод соединены между собой. Для мощностей в 50 ватт и выше обычно употребляют специально изготовленный кенотрон, имеющий

*) В особенности, если имеется ввиду изготовление специального передатчика, без применения его в качестве приемника.

только два электрода—нить накала и анод. Схема модуляции (телефонии) путем индуктивной связи микрофона с антенной еще вполне удовлетворительна для данной мощности. Из других схем модуляции могут быть также применены и те, которые будут ниже указаны для более мощных станций.

микрофонный трансформатор, в первичную цепь которого включены микрофон и батарея. Для еще больших мощностей, как например 250 ватт требуются более сложные схемы модуляции *).

Прежде чем перейти к разбору этих схем, займемся несколько подробнее процессом



Фиг. 5.

На фиг. 7 изображена схема передатчика порядка 50 ватт. Эта схема по способу включения лампы называется схемой с параллельным питанием, в то время, как схема фиг. 6 была схемой с последовательным питанием. Отличаются они тем, что в первом случае лампы и колебательный контур приключены параллельно к источнику тока, в то время как во втором случае источник тока находится

модуляции. Само понятие модуляции было мною дано в одном из предыдущих номеров этого журнала. Сейчас я хочу выяснить, что подразумевается под глубиной модуляции.

Если на микрофон нег звукового воздействия, то в антенне имеются колебания незатухающие высокой частоты с постоянной амплитудой. Как только перед микрофоном производится звук (напр. камертона), то величина амплитуды

в антенне меняется в такт со звуковым колебанием. Такое воздействие звуковых колебаний, под влиянием которых изменяется амплитуда высокой частоты, называется модуляцией.

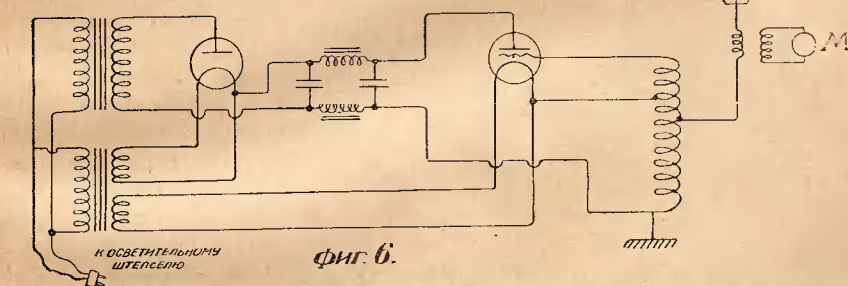
Степень эффективности действия

микрофона часто называется глубиной модуляции.

Глубина модуляции может быть измерена прибором называемым осциллографом.

В осциллографе изображается процесс модуляции. На фиг. 8 показана величина амплитуды колебаний высокой частоты I «в спокойном состоянии» т. е. при отсут-

*) Дальнейшее изложение до главы о чистоте передачи мало подготовленный читатель может пропустить.



Фиг. 6.

между лампой и колебательным контуром. Преимущество первой схемы заключается в том, что не требуется такой тщательной изоляции цепи накала, вторая же схема проще, так как не требует присутствия блокировочного конденсатора C_1 , препятствующего постоянному току коротко замкнуться через контурную самоиндукцию, и самоиндукцию L_1 , необходимую для получения колебаний. Способ модуляции состоит в том, что в цепь сетки включен повышающий

ствии звука. Под влиянием звучащего тела (для простоты возьмем камертон) микрофон, превращая звуковые колебания в электрические, путем того или другого метода модуляции будет изменять амплитуду в соответствии с кривою звука собственного звучащему телу. В случае камертона эта кривая звука весьма близка к чистой синусоиде, так что на фиг. 8 кривая m показывает изменение амплитуды. Чтобы измерить глубину модуляции по осциллографу надо величину Δ разделить на величину I_0 .

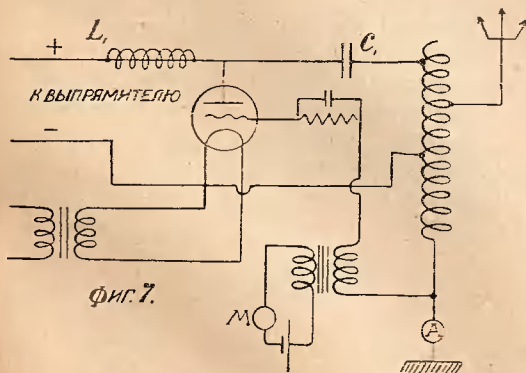
Глубина модуляции равна $\frac{\Delta}{I_0}$; при этом предполагается, что кривая m симметрична относительно оси I_0 .

Ознакомившись с понятием глубины модуляции, можно критиковать схемы телефонного передатчика с точки зрения эффективности. Приведенные выше схемы годны для малых мощностей; для больших мощностей эти схемы не могут дать глубокой модуляции без ущерба для чистоты передачи.

Фиг. 9 изображает схему Heising-Kühn'a, применяющуюся для мощностей от 250 ватт и выше.

Особенность этой схемы заключается в том, что параллельно генераторной лампе приключается модуляторная лампа, на сетку коей помощью трансформатора действует микрофон. Мощность модуляторной лампы должна быть не ниже мощности генераторной, так что при больших мощностях расход ламп значителен. Зато эта схема очень уверена и дает прекрасные результаты.

Фиг. 10 показывает схему сеточной модуляции Schäffer'a, распространенную в Германии для целей радиовещания. Эта схема



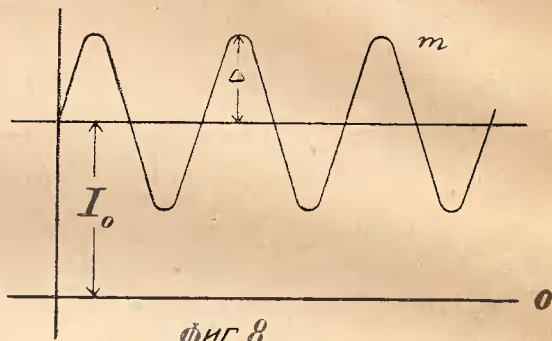
фиг. 7.

может применяться также для мощностей 250 ватт и выше. Расход ламп здесь меньше, так как в качестве модуляторной лампы, включаемой в цепь сетки генераторной лампы, может служить маленькая усильтельная лампочка, на сетку коей действует микрофон через трансформатор. Накал этой лампочки

производится аккумуляторами. Анодное напряжение дается сеточным напряжением генераторной лампы.

Чистота передачи.

Для того, чтобы возможна была художественная передача пения и музыки необходимы следующие условия: правильная настройка (подбор самоиндукции, связи на



фиг. 8.

сетку), устранение шумов путем введения достаточного количества звеньев фильтра; накал ламп лучше производить постоянным током, в случае неудобства этого, можно пользоваться током переменным в 50 периодов, но не выше. Накал лампочки вводимой в цепь сетки генераторной лампы при сеточной модуляции (для значительных мощностей) необходимо производить постоянным током иначе шум неизбежен.

Далее, важно следить за тем, чтобы расположение приборов исключало возможность прямой индукции от близлежащих проводов на сеточные соединительные провода.

Наконец, весьма существенен выбор микрофона. Прекрасная схема телефонного передатчика при плохом микрофоне конечно ничего хорошего не даст. Следует тщательно выбирать микрофонные капсулы и дать подходящий ток, не перегружая их. С простым угольным микрофоном можно дать очень хорошую передачу, если сам микрофон безупречен.

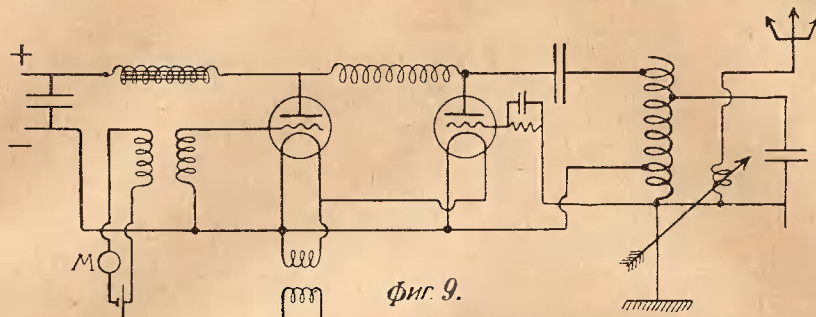
В качестве микрофона можно применить обычную телефонную трубку, но ввиду ее малой чувствительности придется пользоваться добавочным усилителем. Устройство делается более сложным, зато передача может достигнуть высокой степени художественности.

В общем, при небольших мощностях, какими пользуются любители, довольно легко получить прекрасные результаты при передаче музыки и пения. Конечно, акустические данные помещения, где поют и играют, имеют также большое значение и в этом от-

ношении радиолюбители накопят со временем большой опыт, который сможет оказаться полезным для профессиональных устройств.

Конструкции любительских передатчиков могут быть весьма разнообразны. Главней-

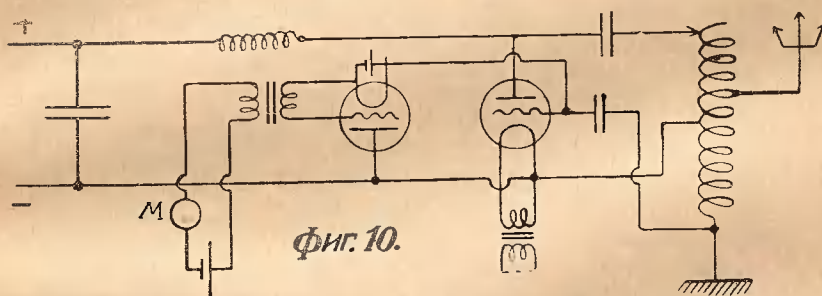
Для любительских передатчиков может быть использована любительская приемная антенна лишь бы изоляция ее была бы достаточной. Но кроме антенн можно применять и брауновские рамки. В этом случае



Фиг. 9.

шие требования в конструктивном отношении—это компактность, простота и удобство настройки. Эксплуатационные расходы сводятся к замене сухих элементов (или в случае аккумуляторов к зарядке их) и ламп. Если передатчик работает на выпрямленном переменном токе, то замене подлежат лишь

дальность работы значительно уменьшается, зато такие передающие станции имеют направленное действие и для любителей могут быть интересными. При пользовании ими взаимные помехи уменьшаются, а для любителей-экспериментаторов имеется широкое поле для исследования и изучения направляю-



Фиг. 10.

лампы. Микрофон может работать неопределенно долго, если его не перегружать.

На радиовыставке в Москве демонстрируется любительский передатчик малой мощности сконструированный Д. Н. Румянцевым и собранный по схеме приблизительно указанной на фиг. 5. В нем генератором служат 3 микролампы работающие параллельно. Питание анодов и нитей производится сухими элементами.

шего действия таких передающих устройств в условиях работы внутри зданий, построенных не только из кирпича и камня, но и из дерева и даже из железобетона. А в этом отношении любители могут своим массовым коллективным сотрудничеством дать богатый материал для ценных выводов, касающихся прохождения электромагнитных волн через различные материалы.



Громкоговорители и громкоговорящие устройства.

Инж. В. М. Лебедев. (Продолжение).

Предыдущее изложение основ этого вопроса выяснило так сказать теоретическую сторону дела. Посмотрим теперь как эти принципиальные соображения осуществляются на практике в существующих у нас и за границей лучших образцах громкоговорящих устройств.

Нет никакой возможности в журнальной небольшой статье описать все более или менее интересные устройства этого рода, поэтому придется ограничиться рассмотрением тех из них, которые наиболее распространены у нас в СССР и следовательно в этом смысле для наших любителей наиболее интересны.

Наибольшее распространение получили в настоящее время изготавливаемые Э. Трестом Слабых Токов два комплекта громкоговорителей большой мощности: с шестилампным усилителем (тип. $W^1_{/1}$) и с 10-ти ламповым мощным усилителем (тип. $W^1_{/40}$).

Мы ограничимся подробным описанием только этих громкоговорящих устройств, полагая, что будучи детально знакомым с ними, любитель разберется в любой конструкции, которые в общем довольно схожи между собой, по крайней мере принципиально.

Меньший из этих наборов, работающий с мощным шестилампным усилителем, состоит из следующих приборов.

1) Микрофон повышенной мощности, применяемый в железнодорожной службе в так называемых «диспетчерских» телефонных аппаратах.

2) В случае желания усиливать прием от радио-приемника, — в комплект приборов входит нормальный приемник Треста для профессионального приема, так называемый регенеративный приемник (с обратной связью) типа Б. Л.

Диапазон его очень велик и достигается применением переставных катушек-вариометров для антенной настройки и для промежуточного контура.

Этот приемник дает возможность принимать волны в пределах от 150 до 25000 метров.

3) Для предварительного усиления предусмотрен специальный промежуточный усилитель, построенный согласно принципов, изложенных в предыдущих статьях (см. № 3—6 «Друг Радио»).

Этот усилитель работает на 2 лампах (лучше микро-лампы) и имеет переключение с микрофона на приемник, выполняемое поворотом рукоятки особого сложного переключателя.

4) Энергия промежуточного усилителя подводится далее к мощному, 6-ти-ламповому усилителю $W^1_{/1}$, который в состоянии, в зависимости от приложенного анодного напряжения (см. дальше) приводить в действие



Рис. 1. Репродуктор малый типа Д. П.

от 4 до 20 малых репродукторов или 1—2 больших.

5) Группа репродукторов типа Д. П., или 1—2 репродуктора типа Д_б.

Пункты 1, 2, 3 и 5 этого комплекта тождественны с таковыми-же следующего, более мощного, который имеет отличие в спецификации аппаратуры только по пункту 4, где в качестве мощного усилителя применяется 10-ти-ламповый усилитель типа $W^1_{/40}$.

Кроме того, при применении этого мощного усилителя, возможно нагрузить полностью всегда не меньше 2 больших репродукторов типа Д_б, а при достаточно сильной начальной передаче (*н. н.* прием от близкой радио-станции) можно с успехом включить и еще один, третий репродуктор типа Д_б.

На фотографии № 1 изображен репродуктор малой модели типа Д. П.

Идея устройства репродукторов типа «диффузоров» была изложена в предыдущих статьях, из которых можно было уяснить себе принципы, обуславливающие его работу, лишенную каких-либо заметных искажений.

Диффузор не имеет собственно говоря того органа, который принято называть «мембраной», с другой стороны в нем нет и другой существенной части каждого репродуктора—нет рупора. Обе эти детали совмещены в диффузоре в одной—именно в бумажном конусе, вершина которого жестко соединена с вибрирующим механизмом (якорек мягкой стали, вращающийся в конических цапфочках).

Борты этого конуса слегка отогнуты назад и закреплены на жестком металлическом кольце, в свою очередь укрепленном на трех лапках, составляющих одно целое с общей стойкой прибора (см. фотографию № 2).

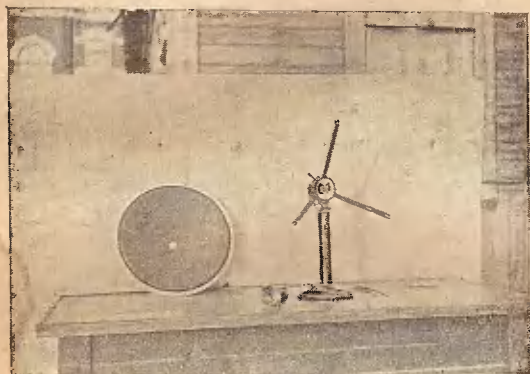


Рис. 2. Репродуктор Д. П. в разобранном виде.

Конус диффузора изготавливается из плотной бумаги типа ватманской, обрабатывается особым способом для предотвращения действия на него влаги атмосферного воздуха и затем красится какой-либо влаго-упорной краской (эмалевая, масляная, лаковая и др.).

Действие этого конуса, заменяющего мембрану и рупор,—таково.

Часть конуса от вершины до отворотов, представляя по своей конструкции достаточно жесткую систему,—является как бы большим поршнем воздушного насоса, который, под влиянием вибрирующего механизма, производит последовательные давление и разрежение в прилегающем к нему воздухе и возбуждает таким образом более или менее мощную звуковую волну, в зависимости от величины перемещений вершины конуса — поршня.

Отвороты на бортах этого конуса служат для придания некоторой эластичности всей системе, и так как они несколько упруги с одной стороны, а с другой — упругость эта не особенно велика в бумажном кольце, то поэтому вся вибрирующая бумажная конструкция почти не обладает ясно выраженным собственным периодом колебания, что

имеет следствием почти полное отсутствие каких-либо искажений звуков речи, пения и музыки.

Некоторое, правда ничтожное изменение тембра человеческого голоса со склонностью к понижению его регистра (тенор н. п. звучит иногда, на некоторых нотах с оттенком баритона) происходит потому, что бумажный конус не всегда удается сделать вполне жестким от вершины до отворотов и вместо того чтобы, как поршень, передвигаться параллельно самому себе, конус начинает слегка вибрировать своими стенками.

Убедиться в такого рода ничтожных искажениях, очень легко при некоторой перегрузке репродуктора, когда стоит только положить что-либо мягкое, хотя-бы ладонь руки на боковую поверхность конуса и мы получаем гораздо более чистую, свободную от понижения тембра, передачу.

Изыскания к устранению этого небольшого дефекта ведутся в настоящее время и вопрос будет решен вероятно подбором соответствующего сорта бумаги или картона и выработкой нового метода пропитки или окраски конуса.

Так как движения всего конуса сильно амортизируются (успокаиваются, затрудняются) малой относительно упругостью отворотов его, то энергия, необходимая на приведение в движение прибора не может быть очень малой, другими словами прибор этот является мало чувствительным к сравнительно слабым воздействиям. Это обстоятельство является некоторым преимуществом системы диффузоров, так как незначительные порохи (н. п. атмосферных разрядов) сильно скрадываются и меньше мешают чистоте работы репродуктора.

С другой точки зрения это обстоятельство является и некоторым дефектом, так как энергия, потребляемая этим репродуктором несколько велика и для полной его нагрузки требуется до 0,2 ватт.

Электромагнитная система репродуктора состоит из мощного стального магнита помещенного по оси конуса и закрытого никелированным чехлом (см. фотогр. № 1 и № 2).

На этом магните прикреплены полюсные наставки из слоенного мягкого листового железа, на которых надеты катушки для возбуждения на вибрирующую пластинку.

Сопротивление обмотки каждой катушки около 1000 омов, и при последовательном соединении их общее омическое сопротивление репродуктора получается около 2000 омов, что дает возможность непосредственного (без переходного трансформатора) включения его в анодную цепь последнего каскада мощного усилителя.

Регулировка репродуктора производится помощью особого винта с мелкой резьбой, который дает возможность приближать и удалять якорек относительно полюсных надставок и тем самым усиливать или ослаблять действие репродуктора.

При правильной сборке и надлежащей регулировке репродуктор дает (конечно при условии отсутствия искажения в усилителях) вполне чистую передачу речи, пения и музыки.

Издал можно подумать, что говорит или поет живой человек.

В тех случаях, когда не получается таких хороших результатов или наоборот результаты получаются совсем неудовлетворительные, необходимо уметь разобраться в причинах неудачи.

Чаще всего в сильных искажениях рупора виноват не он сам, а те детали общей схемы, которые лежат между первоначальным воздействием (микрофон, радио-приемник) и репродуктором.

Простейшее, но к сожалению не для всякого доступное, средство отделить так сказать действие самого рупора от приборов, воздействующих на него, взяв н. п. заведомо работающее без искажений усилительное устройство, проверить на нем сомнительный рупор.

Если и в этом случае окажется, что действие самого рупора неудовлетворительно, то тогда приходится лечить его собственный механизм.

Случается, что в транспорте репродуктор сильно разрегулировывается, первоначальная правильная сборка его расстраивается и ее надо вновь наладить.

Тогда необходимо обратить внимание на следующее.

1) При вращении, достаточно быстром, регулирующего приспособления должен явственно слышаться характерный щелчок, обусловленный моментом прилипания и отскакивания якорька от полюсов магнита. Если это не имеет места,—необходимо, сняв чехол с магнитной системы и отпустив зажимающий ее винт, установить полюса таким образом, чтобы плоскость их была бы параллельна внутренней плоскости якорька и отстояла от нее на расстояние в несколько десятых долей миллиметра.

При этом необходимо проследить чтобы зазор между якорьком и полюсами был везде одинаков и чтобы якорек закрывал всю плоскость полюсов.

2) Затем при правильном положении якорька стерженек, связывающий его с вершиной конуса, должен быть более или менее перпендикулярен (под прямым углом) к внешней плоскости якорька. Если этого нет—можно

осторожно выгнуть этот штырек плоскогубцами (или даже рукой), предварительно вывинтив винтик, зажимающий его к вершине конуса.

3) Винтик, зажимающий вышеуказанный штырек, ослаб или нарезка на нем почему-либо (от сильного удара в транспорте, н. п.) срезана.

Необходимо хорошенько завинтить этот зажим, иначе не все колебания якорька будут одинаково передаваться бумажному конусу, а именно, при более сильных колебаниях якорька, стерженек будет попросту скользить в своем гнезде и от этого явственно будут слышаться искажения.



Рис. 3. Репродуктор типа Д₅.

4) В редких случаях может быть замечена неисправность обмотки: она может иметь в соединениях несовершенный контакт, который во время работы то включает, то выключает репродуктор из его цепи, отчего конечно произойдут очень сильные порохи, дающие невероятные искажения при передаче.

К таким же редким случаям относится и сильное размагничивание стального магнита, если по ошибке включить репродуктор прямо в цепь высокого напряжения и притом так, чтобы обмотка на полюсных наконечниках давала бы поле, противоположное главному. Размагниченный стальной магнит вообще довольно трудно исправить и до некоторой степени это можно сделать лишь тем, что включить на момент на зажимы репродуктора высокое напряжение но по правильному направлению, указанному на зажимах репродуктора знаками + и —.

5. Бумажный конус репродуктора явно пострадал от каких-либо механических повреждений, н. п. во время транспорта, или вследствие долгого пребывания на сыром воздухе, либо, что еще хуже—под дождем.

К сожалению, выправить такой конус своими средствами весьма трудно, и его не-

обходимо отсылать на завод для серьезного ремонта.

Репродукторы типа D_5 (большая модель диффузора) по конструкции в общем походят на вышеописанные малые диффузоры $D. II.$, отличаясь лишь величиной бумажного конуса, способом его закрепления по бортам, мощностью постоянного магнита и обмоток полюсных подставок.

Кроме того, в поколе этого репродуктора смонтированы конденсаторы емкостью около 1 микрофарды, которые могут быть по желанию включены параллельно обмоткам репродуктора для изменения тембра.

Включение этих емкостей и их некоторая регулировка производится помощью рукоятки, закрепленной на доколе репродуктора (см. фотографии № 3 и 4).

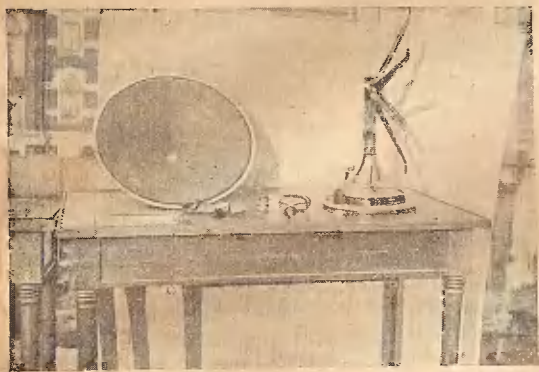


Рис. 4. Репродуктор D_5 в разобранном виде.

На фотографии № 3 репродуктор D_5 изображен в собранном виде, на № 4—в разобранном.

Якорек здесь не качается на конических папках, как в репродукторе $D. II.$, а представляет жесткую стальную фасонную планку, наглухо зажатую с одного конца и другим концом подходящую близко своей плоскостью к плоскости полюсных наконечников. К этой же планке, с внешней ее стороны крепится стерженек, соединенный с вершиной бумажного конуса.

Весь конус по своим бортам зажат в металлических обручах — оправах, которые в свою очередь, помощью особых установочных болтов, прикрепляются к литым лапкам розетки основания (см. фот. № 4 справа).

Укрепление конуса на регулирующих болтах представляет существенное преимущество системы, так как дает возможность в случае ссыхания конуса приближать или удалять его вершину относительно вибрирующего механизма.

На репродукторе имеются три рукоятки: две—против центра конуса и одна внизу, на доколе.

Назначение нижней рукоятки, как это было описано выше, включать и до некоторой степени регулировать емкость параллельно обмоткам репродуктора, вызывая тем самым некоторое изменение тембра.

Обычно приходится прибегать к включению этой емкости тогда, когда тембр репродуктора кажется несколько визгливым: включая емкость, мы даем более глухой тембр, что иногда бывает полезно при передаче музыки (скрипка, женский голос и др.).

Рукоятки против центра конуса служат для регулирования силы звука и для правильной постановки вибрирующего механизма. Та рукоятка, которая расположена точно против центра, регулирует расстояние вибрирующего якорька от полюсов магнита. Другая, расположенная сбоку,—закрепляет положение правильно нарегулированного первого винта. При быстром вращении регулирующего винта также должен быть слышен характерный щелчок, обусловленный моментами прилипания и отскакивания якорька от полюсов магнита.

Если щелчка нет, то необходимо нарегулировать установочные болты, держащие конус на звезде.

Работа этого репродуктора значительно сильнее чем малой модели $D. II.$

В то время как тип $D. II.$ может покрыть, не будучи сфорсированным, площадь не более 50 кв. метр., тип D_5 покрывает при достаточной энергии усилителя площадь до 1000 кв. метр.

Если считать в среднем на человека до 1 кв. метра, то соответственно малый репродуктор дает возможность одновременного слушания 50 слушателям—большой до 1000 человек. Цифры эти относятся к закрытым помещениям не с очень северной акустикой (н. п. не в очень длинном, высоком коридоре, не в деревянном здании с очень высокими потолками и большим количеством балок, как н. п. в ангарах, больших сараях и т. п.).

Сопротивление обмоток репродуктора D_5 колеблется от 600 до 800 омов, что все таки дает возможность включения его без промежуточного трансформатора прямо в цепь анодов последнего каскада мощного усилителя.

Сопротивление изоляции этого репродуктора достаточно велико, и его можно включать в устройства с напряжением до 1000 вольт.

Энергия, потребляемая при полной нагрузке этим репродуктором, также как и в типе $D. II.$, несколько велика, а именно она доходит до 2,5—3 ватт.

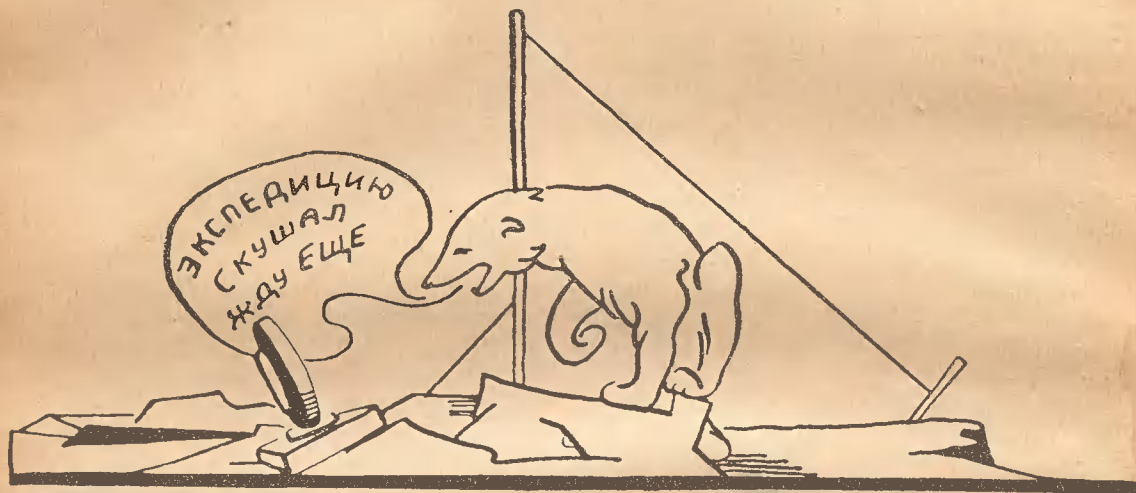
Это опять-таки объясняется тем, что пружинящие отвороты рупора несколько жестки, что необходимо для увеличения затухания собственных колебаний конуса, дающего от этого большую чистоту воспроизведения речи и музыки.

Недостатки и болезни, присущие этому репродуктору, очень схожи с теми, которые уже были описаны при рассмотрении свойств малой модели Д. П., поэтому мы на них долго останавливаться не будем. Надо заметить лишь, что вследствие несколько боль-

шей поверхности конуса этого репродуктора и отсутствия в настоящее время необходимых сортов бумаги для его изготовления, он значительно больше «капризничает» на открытом воздухе.

Поэтому лучше применять такие репродукторы в закрытых помещениях, где они, кстати сказать, работают несравнимо приятнее каких-бы то ни было с рупорами.

(Окончание следует).



Достижения радиолюбителей на коротких волнах.

Инж. С. М. Горленко.

Польза радиовещания и радиолубительства несомненно огромна. Помимо культурно-просветительного значения радиолубительства, оно является подсобным средством связи и в военное время и вообще во время сильной перегрузки телеграфа, телефона и правительственного радио может оказать значительную услугу связи. Дома радиолубители много работают с своими приборами и стремятся добиться возможно лучшей и возможно дальней слышимости. И им, главным образом, принадлежит честь использования работы на коротких волнах и достижения блестящих результатов в этой области.

Почему же радиолубители стали работать на коротких волнах? Объясняется это весьма просто. Любители имели право пользоваться

для своих передатчиков волнами не длиннее 600 метров и притом со многими ограничениями. При стихийном развитии радиолубительства атмосфера оказалась пересыщенной сигналами их передатчиков и вследствие взаимных помех радиостанций работа стала чрезвычайно затруднительной. И вот любители стали искать выхода в перемене длины волны. К более длинным волнам нельзя было переходить, т. е. на них работают военные и морские радиостанции. Поэтому перешли на волны короче 200 метров, которые и приняты теперь называть «короткими волнами».

Короткие волны отнюдь не являются новостью. Первые опыты Генриха Герца, открывшего в 1886 году электрические коле-

бания в проволоке, производились с короткими волнами. Но после открытия беспроволочного телеграфа стали применяться длинные волны в несколько тысяч метров, т. е. короткие волны не давали требуемой мощности. Все действующие радиостанции строились для работы на длинных волнах. Станции, поддерживающие связь на очень большие расстояния, имеют длину волны больше 10.000 метров. Так, Науэн, близ Берлина, имеющий передатчик мощностью 400 киловатт с машинами высокой частоты системы Арко и держащий связь с Нью-Йорком и Буэнос-Айресом (Аргентина), работает на волне 12.600 метров. Сент-Ассиз (близ Парижа), имеющий передатчик мощностью 1.000 киловатт, с машинами высокой частоты системы Латура-Бетено, работает с Сайгоном (Индонезия), Буэнос-Айресом (Аргентина), Нью-Йорком на волне 15.000 метров. Радиостанция в Кутвике (Голландия), оборудованная машиной высокой частоты системы Арко, держит связь с Бандунгом на о. Яве на волне 17.750 и 13.250 метр.

На атлантическом побережье Соединенных Штатов имеется несколько мощных передатчиков с машинами высокой частоты системы Александерсона и один с дугой (Аннаполис) и все они работают на длинных волнах, именно Аннаполис 16.500 метров. Нью-Брунвик 13.600 метров, Рокки Пойнт 16.120 и 16.000 метров, Мерпон 11.500 метров. Эти станции держат связь с весьма мощными станциями Европы, Южной Америки и Австралии. Самые длинные волны имеют дуговые радиостанции Лафайет (близ Бордо) во Франции 23.500 метров и Пирль Харбор на Сандвичевых Островах (в Океании) 24.000 метров.

Но всем радиоспециалистам совершенно ясно, какой огромный расход энергии требуется для передачи радиogramм на дальние расстояния, причем до места назначения достигает лишь ничтожная часть энергии.

Из теории электромагнитных колебаний вытекает, что с увеличением частоты мощность излучаемых колебаний увеличивается. Исходя из этих соображений Маркони решил предпринять опыты по радиопередаче короткими волнами.

Первые опыты Маркони и Франклина на очень коротких волнах, произведенные в 1916 году, показали, что волны, длиной меньше 100 метров обладают некоторыми преимуществами, но также и некоторыми недостатками по сравнению с более длинными волнами. Преимуществами их является отсутствие помехи со стороны атмосферных разрядов, трещащих на гораздо более длинных волнах, и других станций, которые в

настоящее время работают на волнах не ниже 150 метров. Кроме того волны длиной меньше 50 метров обладают способностью при антенне ориентированной в определенном направлении, распространяться пучками в этом направлении с гораздо большей силой, чем в других направлениях. Короткие волны по видимому составляют уже начало перехода от волн электрических, распространяющихся по всем направлениям примерно одинаково, к лучам световым, распространяющимся в определенном направлении. Преимущество подобного распространения заключается в огромной экономии энергии, не распространяющейся в ненужных направлениях пространства, и в большей секретности корреспонденции, когда это требуется.

С другой стороны, недостатком коротких волн является то обстоятельство, что они значительно сильнее поглощаются днем воздухом, чем длинные и поэтому передачами на большие расстояния возможна по видимому лишь ночью. Однако, за последнее время в практике радиоспециалистов и радиолюбителей имеются примеры больших рекордных расстояний, покрытых радиотелефонией на коротких волнах. В 1921 г. Маркони передавал по радиотелефону сообщения с яхты «Электра», находившейся в Средиземном море, в Англию на волне меньше 100 метров. На такой же волне сигналы радиостанции Польша в Англии при помощи передатчика в 20 киловатт в антенне уже весной 1922 года были слышны в Австралии. Французские инженеры на радиолюбительской станции в Нормандии передавали весной 1924 года известия по радио в Алжир и Тунис на волне в 35 метров, при мощности лампового передатчика в 200 ватт.

В настоящее время связь радиолюбителей через океан, казавшаяся несколько лет тому назад утопией, стала действительностью. После целого ряда случаев, когда английские и французские радиолюбители связывались с северо-американскими, Делуа удалось помощью своей любительской станции F8AB установить в июне 1924 года связь Франции с Бразилией. 30 октября 1924 года Делуа добился двухсторонней связи со столицей Аргентины — Буэнос-Айресом на волне 86 метров, причем отклонение антенного амперметра передатчика было едва заметно. Со стороны Аргентины работала станция DA8, принадлежавшая Карлосу Браздню, на волне 95 метров. Расстояние между этими радиостанциями по дуге большого круга больше 11.000 километров и довольно значительная часть пути волн пролетает над сушей.

Однако, французы на этом не успокоились. Узнав, что одна любительская американская станция мощностью в 500 ватт с Г-образной антенной на мачте в 30 метров с противовесом из 14 проводов на уровне 6 метров над землей, связалась с Новой Зеландией, решили и сами связаться с Австралией и Новой Зеландией.

Для связи Франции с Новой Зеландией есть два пути для радиоволн. Один из этих путей ведет в юго-восточном направлении от Франции через Европейский и Азиатский материк, другой идет в юго-западном направлении через Атлантический Океан, Центральную Америку и Великий Океан. Хотя первый путь, длиной в 19.000 километров, и несколько короче, но все преимущества прохождения над морской поверхностью за вторым путем, длина которого 21.000 километров.

10 октября Менару удалось уловить на приемнике, гидроизмененного типа Рейнарца, сигналы двух любительских Ново-Зеландских станций и одной Австралийской, на волне около 120 метров; после число слышимых станций увеличилось и одна из них Z4AA передавала на волне 100 метров и вызывала японскую станцию JFWA. 24 октября эта Ново-Зеландская станция Z4AA, принадлежащая Беллю, приняла сигналы от французской радиостанции, принадлежащей Луи. 28 октября этим двум станциям удалось обменяться радиосообщениями.

После этого было много отдельных случаев, когда французские любительские радиостанции слышали сообщения из Австралии и Новой Зеландии и передавали туда свои сигналы.

Во всех этих сообщениях следует отметить, что они очень сильно подвержены условиям действия света, атмосферы, поверхности, над которой проходят колебания радиоволн.

Таким образом видно, что волны длиной меньше ста метров явились той отдушиной, куда устремились радиолюбители, слишком уплотнившиеся на более длинных волнах.

В июле 1924 года американские радиолюбители уже получили разрешение работать на волнах от 4 до 5 метров, от 20 до 22 метров, от 40 до 43 метров и от 75 до 80 метров.

Но факт остается фактом. Радиолюбители дерзают сообщаться на коротких волнах с антиподами и в отдельных случаях, и при том не исключительных, достигают успешных результатов и устанавливают двухстороннюю связь.

Из рекордов молодой еще русской практики следует отметить достижения нашего нижегородского радиолюбителя, который производил в январе 1925 года опыты по передаче радиостанцией R1FL на короткой волне. Его сигналы были услышаны 16 января в Шаргате (близ Мосула, в Месопотамии) радиостанцией GHH, которая дала квитанцию в приеме. 19 января сигналы были слышны радиолюбителем в Лондоне.

Какая это будет громадная экономия расходов, когда удастся определить законы и условия надежной связи при работе маломощными радиостанциями на коротких волнах. Тогда станции, стоящие много миллионов рублей, смогут быть заменены малыми усовершенствованными радиостанциями, работающими на коротких волнах.



Распространение электромагнитных волн.

(Короткие и длинные волны).

Инж. Л. Б. Слепая.

Еще вначале развития радиотелеграфии, как только расстояния, на которые велась передача стала доходить до нескольких сот километров, приобрел большое значение вопрос о том, какому закону подчиняется распространение электромагнитных волн, как должна уменьшаться сила приема с увеличением расстояния и с изменением длины волны. Кроме того, опыт показал значительную разницу в силе приема ночью и днем и вообще большие колебания условий приема

в разное время. Замечено было также, что чем длиннее волна, тем меньше эти колебания.

Особенно большое значение указанный вопрос и явления получили с началом первых опытов по передаче через Атлантический океан. Чрезвычайно важно было установить каковы же наиболее благоприятные условия для радиопередачи на несколько тысяч километров. Этим вопросом занялся ряд выдающихся ученых и специалистов, как теоретически, так и экспериментально.

Теория показывает прежде всего, что сила приема (точнее сила поля электромагнитных волн) уменьшается пропорционально увеличению расстояния от передающей станции. Отметим, что это обстоятельство само по себе весьма выгодно для радиопередачи, так как, напр., сила освещенности убывает пропорционально квадрату расстояния от источника света, также убывает и сила звука от его источника. Причина этой разницы лежит в том, что свет распространяется равномерно во все стороны от его источника (также и звук), радиоволны же излучаются антенной преимущественно в направлении

значительно труднее, чем для видимого света, так как радиоволны измеряются десятками, сотнями и даже тысячами метров, а световые волны не достигают и тысячных долей миллиметра. Лишь в последнее время, работая волнами в несколько метров или десятков метров, Маркони с целью получения направленной радиопередачи осуществил для радиоволн нечто, сходное с прожектором видимых световых лучей. Но помимо трудности применить к радиоволнам метод прожектора, мы сталкиваемся здесь еще с новыми обстоятельствами. В то время как освещение удаленных предметов помощью прожекторов про-

изводится лишь на несколько километров или десятков километров, эти расстояния для радиопередачи не представляют интереса. Она стремится работать на сотни и тысячи километров. Но в этом случае возникает вопрос о том, каким образом может огибаться выпуклость поверхности земли. Для световых лучей прожектора это вообще невозможно.

Велико было первоначально удивление всех ученых, когда Маркони впервые до-

казал опытом передачи радиосигналов через Атлантический океан, что это огибание земли не только возможно, но в действительности и происходит при помощи радиоволн. Наша первоначальная картина распространения электромагнитных волн (рис. 1), в которой мы изображали волны кольцами, распространяющимися перпендикулярно к антенне, для больших расстояний усложняется. Кольца эти начинают потом загибаться и вверх и вниз, причем последние огибают земную поверхность (см. рис. 2). Но при такой картине и закон убывания силы электромагнитных волн будет не тот, какой указан выше, волны будут ослабевать не пропорционально расстоянию от антенны, а очевидно быстрее, так как они начинают рассеиваться.

Этот закон распространения волн с учетом кривизны поверхности земли исследовался многими выдающимися учеными. Кроме того, несколько специалистов, преимущественно американцы, произвели обширные экспериментальные испытания для определения того, как убывает сила приема с расстоянием. Оказалось, что опыты дали резуль-

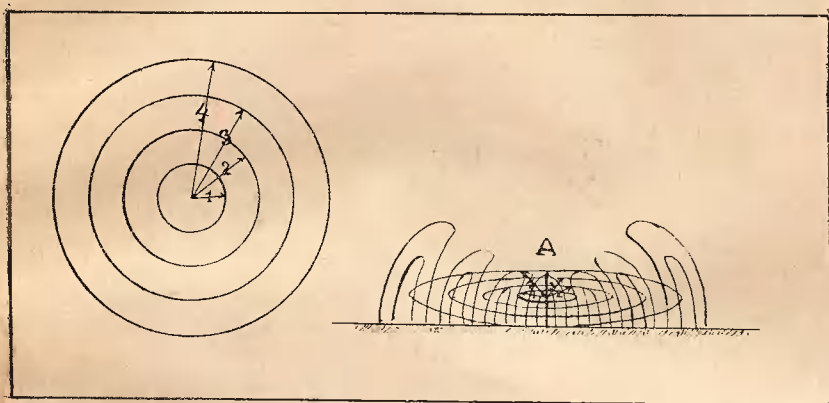


Рис. 1 Распространение волн сферическими (световых) и кольцевыми (радиоволн) слоями.

перпендикулярном к ней, т. е. не шаровыми слоями, а кольцами (см. рис. 1).

Шаровая поверхность, освещаемая источником света, увеличивается пропорционально квадрату расстояния (т. е. в 4, 9, 16, 25 и т. д. раз) и во столько же раз уменьшается освещенность каждой точки. Величина же колец электромагнитных волн, излучаемых в плоскости перпендикулярной к антенне, возрастает лишь в 2, 3, 4, 5 и т. д. раз. Во столько же раз падает и сила поля в местах приема. Это, разумеется, выгоднее, чем, при рассеянии во все стороны.

Если желают лучше осветить удаленные точки, то лучам света не дают рассеяться, а собирают их в пучок и посылают лишь в направлении желаемых точек, как напр., при применении прожектора. В этом случае сила освещения падает с расстоянием значительно медленнее. Но освещенность все же убывает и здесь в силу того, что остается некоторое боковое рассеяние света и вследствие поглощения энергии воздухом и вообще промежуточной средой.

В радиотехнике собрать волны в пучок и направить его в желательном направлении

таты несогласные с теорией. В общем теория приводила к значительно меньшим величинам, чем это показывал опыт, даже при наименее благоприятных условиях приема.

Многочисленные наблюдения показали, что на значительных расстояниях сила приема подвергается большим колебаниям, особенно при более коротких волнах. Целый ряд тщательных измерений привел к выводам, что наименьшие значения силы приема получаются днем в летнее время, но эти величины более устойчивы и меньше изменяются в течение дневных часов. Наибольшие силы приема получаются ночью в зимнее время; эти величины однако нередко быстро и резко меняются, также особенно при более коротких волнах.

Так как для коммерческой связи важно установить возможность передачи депеш во всякое время, то наибольшее внимание уделено было изучению тех сил приема, какие получаются летом в дневное время. Для этих величин американским радиоинженером Аустинном на основании специально организованных опытов была установлена формула для вычисления силы приема на разных расстояниях от передающей станции. Эта формула, несколько потом измененная по новым данным, замечательна следующим. В ней, разумеется, принимается во внимание мощность передающей станции, высота ее антенны и расстояние между передающей и приемной станциями. Это расстояние во первых прямо входит в знаменатель, т. е. чем оно больше, тем слабее должен быть прием. Но кроме того соотношение между расстоянием и длиной волны получает значение еще по другой причине. Сила приема убывает также благодаря рассеянию и поглощению энергии при распространении электромагнитных волн. Это рассеяние и поглощение учитываются особым коэффициентом поглощения.

Собственно с точки зрения старых теорий это главным образом коэффициент рассеяния энергии, но Аустин установил его величину на основании опытов, поэтому точность его формулы не зависит от того или другого толкования ее.

Весьма интересно посмотреть, как растет поглощение с увеличением расстояния и уменьшением волны. Приводим таблицу некоторых значений коэффициента поглощения, вычисленного по формуле Аустина.

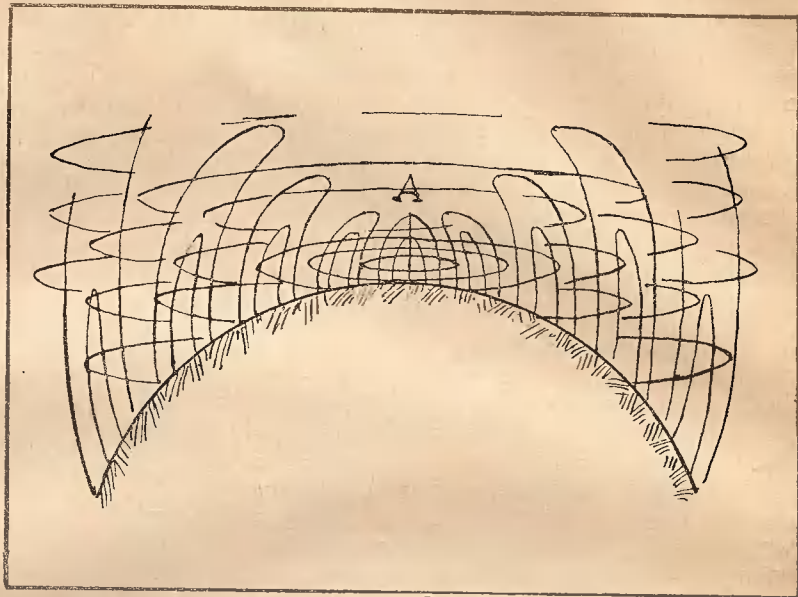


Рис. 2. Распространение и рассеяние радиоволн огибающих выпуклость земли.

Таблица коэффициентов поглощения.

Длина волны в метрах.	Расстояние от перед. станции в км.			
	100	500	3000	10000
20000	1,001	1,01	3	28
10000	1,002	1,02	4,5	110
3000	1,01	1,6	15	8000
1000	1,02	2,2	100	$5,7 \cdot 10^6$
300	1,2	4,5	4000	$1,25 \cdot 10^{12}$
100	1,6	13	$1,8 \cdot 10^6$	$9 \cdot 10^{20}$

Приведенные в таблице величины коэффициента поглощения показывают во сколько раз уменьшается сила электромагнитного поля на приемной станции вследствие рассеяния и поглощения энергии электромагнитных волн. Мы видим, что это ослабление растет чрезвычайно быстро с увеличением расстояния для коротких волн, достигая вообще колоссальных значений. Для длинных

волн ослабление идет значительно медленнее и даже для расстояния в 10000 километров все еще не особенно велико. Отсюда понятно, почему при постройке мощных радиостанций для постоянной коммерческой связи на больших расстояниях практика вводила все более и более длинные волны и вместе с тем повышала и мощность. Мощные радиостанции постройки или оборудования последнего десятилетия работают все длинными волнами, применяя волны до 20000 метров, а в некоторых случаях даже и больше. Мощности их доходят до 500 и даже 1000 киловатт. Разумеется, и антенные устройства соответствуют таким мощностям: высота мачт доходит до 250 метров, антенны имеют весьма большие размеры, применяются сложные и дорогие противовесы и заземляющие устройства и т. д.

При этих условиях, как показала практика, получается уже возможность держать постоянную и уверенную связь через океаны с применением быстродействующих телеграфных аппаратов. Большим преимуществом этих мощных установок является сравнительное постоянство, регулярность и устойчивость работы их. Разумеется и для этих станций заметны значительные колебания в силе приема днем и ночью, зимой и летом; действие атмосферных разрядов также весьма сильно колеблется в разное время года. Однако все же эти изменения заключены в определенных пределах и обычно не приводят к полному перерыву связи.

Таким образом первоначально наметившийся путь решения вопроса о надежной радиосвязи на больших расстояниях привел к определенному практическому решению помощью длинных волн. В настоящее время многочисленные факты, накопившиеся за последнее десятилетие, привели к необходимости пересмотреть вопрос о возможных применениях более коротких волн. Наибольшее значение при этом имел массовый материал, полученный опытами радиолюбителей. Однако еще до возникновения радиолобительского движения был известен ряд фактов об особых случаях поразительной дальности передачи, полученных при работе сравнительно короткими волнами и при незначительных мощностях. Голландский радиотехник Де Гроот в 1913 и 1914 г. собрал данные о целом ряде таких случаев, показывавших что волнами 300 и 500 метр., покрывались тысячи километров; он указал на случаи, когда сигналы маломощных судовых радиостанций не могли быть приняты в небольших расстояниях, но принимались за тысячи километров. На основе собранного материала

Де Гроот поддерживал теорию отражения волн от слоя Хивизайда.

Работы радиолюбителей показали еще с большей очевидностью, что сделанное прежними наблюдателями заключение о непригодности коротких волн для работы на дальние расстояния—несправедливо, и распространили это положение на область столь коротких волн, какие раньше казались не имеющими никакого практического интереса *). Больше того, мы можем сказать, что в настоящее время работы с короткими волнами заставляют нас совершенно иначе подходить к самому пониманию явления распространения радиоволн, и в значительной мере лишают интереса старые теории и старые пути исследования этого явления.

Прежние взгляды, сложившиеся на почве работы длинными волнами, рассматривали силы приема, к которым приводила формула Аустина (т. е. наблюдавшиеся преимущественно днем и летом), как нормальные средние силы приема; силы, отмечавшиеся в отдельные моменты, считались случайными колебаниями этой нормальной величины. Теория должна была дать объяснение именно для этих средних нормальных результатов.

Как было указано выше, теории, исходившие из простого распространения радиоволн и учитывавшие потери в земле, рассеяние при огибании земли и т. д., приводили все же к меньшим величинам для больших расстояний, чем те, какие давал опыт и формула Аустина. Но колебания силы приема и, особенно, наблюдавшееся усиление приема ночью, можно считать, совершенно не укладывалось в эти теории. Действительно, если при распространении электромагнитных волн происходит еще и поглощение их воздухом, землей и всякими препятствиями (а это несомненно имеет место) и если это поглощение подвергается колебаниям, то мы должны были бы наблюдать только уменьшение теоретических сил приема; последние должны были бы давать наибольшие величины приема, а не наименьшие.

Но чем же объяснить наблюдаемые нередко весьма большие силы приема? Наибольшие значения их соответствуют обычно простому кольцевому распространению электромагнитных волн, т. е. пропаданию указанного выше коэффициента поглощения в формуле Аустина. Подобные факты, установленные для коротких волн, имеют столь резкий и поразительный характер, что они с очевидностью показывают необходимость изменения старых взглядов на явление распро-

*) Фактический материал см. в статье инж. С. М. Горленко в настоящем номере «Д. Р.».

странения электромагнитных волн. В самом деле, представим себе, что опыт показывает иногда получение сил приема, соответствующих исчезновению коэффициента поглощения. Это приводит, напр., для волн около 100 метров и для расстояния в 1000 километров к величине в $9 \cdot 10^{20}$ раз большей, чем это следует из теории. Очевидно, что такая теория никуда не годится.

Так как все явления, какие дополнительно могут влиять на распространение электромагнитных волн: влияние солнечного света, влажности воздуха, пыли в нем, препятствия в виде гор, земных предметов и т. п., могут лишь приводить к поглощению электромагнитных волн в большей или меньшей мере, то очевидно основное явление распространения радиоволн есть то, которое проявляется при получении наибольших сил приема, явление происходящее в наиболее благоприятных условиях. Эти наибольшие силы приема, как указано выше, соответствуют тем значениям, какие получаются в предположении простого «кольцевого» распространения электромагнитных волн, т. е. соответствуют простой обратной зависимости от расстояния до излучающей антенны.

Весьма важно подчеркнуть, что этот факт установлен различными исследователями для волн самой различной длины. Так сила приема мощных американских радиостанций (на волнах 15—18 тысяч метров) тщательно измерялась в Германии в течение нескольких месяцев. Оказалось, что наибольшие силы приема были близки к тем значениям, какие соответствовали отсутствию поглощения, наименьшие же подходили в среднем к величинам, вычисленным по формуле Аустина. Аналогичные измерения производились при опытах передачи короткими волнами (ниже 100 метр.) между Науэном и Буэнос-Айресом. Здесь также наибольшие величины соответствовали пропаданию поглощения. Подобные же результаты найдены были при измерении приема для волн 500—1000 метр. в Америке. Таким образом будет справедливо признать простое «кольцевое» распространение основным явлением распространения радио-

волн, и притом всех волн как длинных, так и коротких.

Представим себе две неограниченные проводящие плоскости MM и NN (рис. 3); пусть в некоторой точке A находится антенна, излучающая электромагнитные волны. Эти волны, ограниченные пространством между плоскостями будут очевидно распространяться кольцами все возрастающего радиуса. Следовательно, сила поля их будет с некоторого места убывать пропорционально расстоянию от антенны.

Очевидно, результат не изменится, если обе поверхности свернуть в две концентрические сферы (см. рис. 4). И в этом случае вполне понятно убывание силы поля распро-

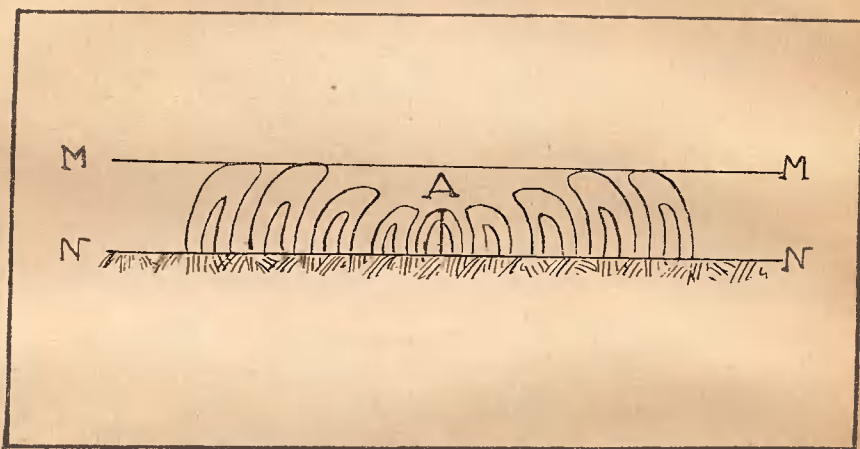


Рис. 3. Распространение волн между двумя плоскостями.

страняющихся электромагнитных волн пропорционально расстоянию от передающей антенны. Кроме того, не вызывает вопроса возможность распространения волн вдоль шаровой поверхности.

Но представленная картина есть картина земной поверхности, окруженной некоторым проводящим слоем (слой Хивизайда), так что образуется сферическое кольцевое пространство, в котором распространяются радиоволны. Это есть основное явление. Оно осложняется действием многих приводящих обстоятельств. Во-первых высота изображенного слоя едва ли постоянна; она меняется в течение суток, в зависимости от времени года, состояния солнца и т. д. Затем пространство между обоими поверхностями, атмосфера, не всегда одинакова; его состояние также зависит от времени дня, года, метеорологических и других условий. Даже состояние земной поверхности не всюду одинаково (моря и суша, реки, горы и т. п.) и изменяется в зависимости от разных обстоятельств (дождь,

снег, засуха и т. п.). Все эти колебания, изменяя условия распространения, поглощения и рассеяния волн, должны изменять основное явление и давать сильные колебания приема, ослабляя его в различной степени. Эти причины будут действовать неодинаково при различных волнах.

Таким образом, мы видим основное явление распространения электромагнитных волн в их кольцевом распространении между слоем Хивизайда и земной поверхностью. Это предположение не есть какое-либо новое предположение. Соответствующая теория была вы-

создавшееся представление, что короткие волны обладают какими-то особыми свойствами, совершенно отличающими их от длинных. Едва-ли это можно считать сейчас доказанным и было-бы правильнее подходить пока к вопросу о коротких волнах более трезво, не считая, что на какой-то грани начинается перелом и радиоволны решительно меняют свое поведение. Вероятнее, что мы имеем постепенное изменение величин, характеризующих условия излучения, распространения и приема волн, начиная от самых длинных и кончая самыми короткими. Мы следующим

образом формулируем основные положения, относящиеся к этим условиям.

1. Основное явление распространения электромагнитных радиоволн заключается в их распространении без пространственного рассеяния в кольцевом слое между поверхностью земли и слоем Хивизайда.

2. При наличии поглощения волн (днем, летом), получается сильное ослабление приема с увеличением расстояния и уменьшением длины волны. Для наибольших значений поглощения формула Аустина

на *) дает, повидимому, правильные значения силы поля при всех длинах волн.

3. Зимой и ночью, повидимому, поглощение нередко падает до ничтожных значений, а слой Хивизайда получает резкие границы. Поэтому все волны, вплоть до самых коротких, обнаруживают распространение без заметных потерь на весьма больших расстояниях.

4. Излучение из передающей антенны и поглощение приемной антенной при той же

*) Мы применяем ее в следующем виде:

$$E = \frac{377 \cdot J \cdot h}{\lambda \cdot d \cdot k} \cdot 10^6 \frac{\text{микровольт}}{\text{метр}}$$
 Формула даст напряжение электрического поля в пункте приема. J и h — сила тока и действующая высота для антенны передающей станции. λ — длина волны, d — расстояние между передающей и приемной станциями. Все величины в метрах и амперах. k — коэффициент поглощения, равный e^α , где $\alpha = 0,48 \cdot 10^{-3} d \cdot \sqrt{\lambda}$.

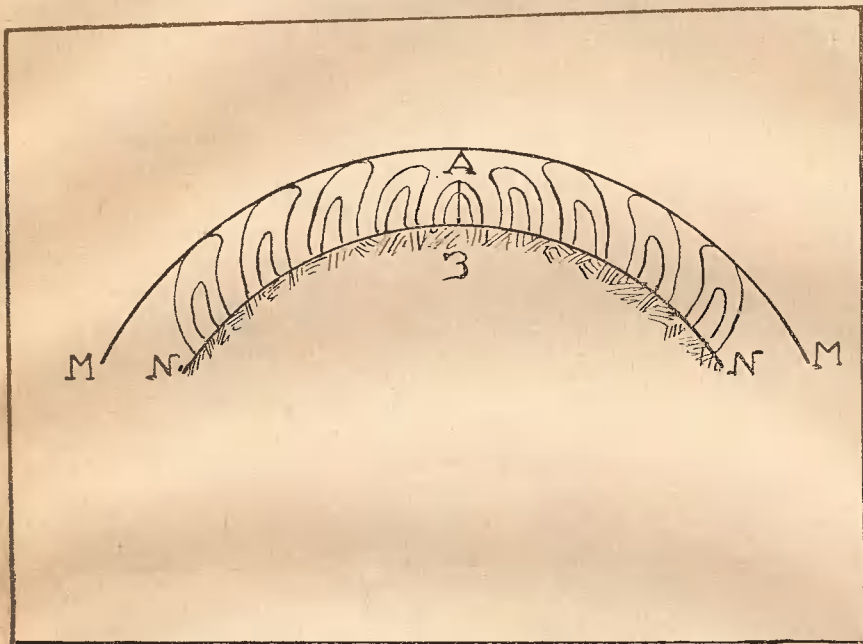


Рис. 4. Распространение радиоволн между землей и слоем Хивизайда.

сказана Хивизайдом и затем развита английским радиоинженером Икльзом еще более 10 лет тому назад. Но до последнего времени эта теория не имела большого числа приверженцев и казалась лишь возможной. Теперь же после переворота в представлениях, вызванного данными о коротких волнах, эта теория вытесняет старые представления. Новые взгляды о распространении волн должны быть, по нашему мнению, отнесены и к длинным волнам. Это даст также и в этой области значительное упрощение в понимании явлений, объединяя все вообще факты о распространении электромагнитных волн.

Если несомненно, что раньше (лет 10 тому назад) практическое значение коротких волн не дооценивалось, то столь же несомненно, что сейчас есть опасность их переоценки. Главным источником этой опасности является

высоте быстро возрастает с уменьшением длины волны.

5. При коротких волнах антенны могут легко давать некоторое направленное действие, и к основному распространению будет присоединяться явление, сходное с отражением волны.

6. Мешающее действие атмосферных рядов при приеме коротких волн значительно меньше, чем при длинных волнах.

Все перечисленные положения позволяют заключить, что короткие волны зимой и ночью легко могут дать прием на огромных расстояниях. Есть основания (п. 4—6) всегда благоприятствующие коротким волнам сравнительно с длинными. Но днем и летом значительное их поглощение будет все же чрезвычайно ослаблять их прием, а в другое время он должен обнаруживать значительные колебания. Мы не видим причин для изменения этого положения при каком-либо пределе для коротких волн. Между тем еще недавно, после первого увлечения результатами любительских опытов с короткими волнами, многие считали, что волны ниже 200 или 150, а потом 100 метров, обладают какими-то особыми свойствами. Сейчас эту границу переносят к 60 метрам, или даже к 40 м., принимая, что эти волны ведут себя совсем иначе, чем более длинные.

Особенно существенно, и это главный вопрос, возможна-ли вполне регулярная работа короткими волнами и как влияет на них лето и дневной свет. В статье, излагающей опыты Рейнарца в настоящем номере «Д. Р.», читатель найдет утверждение, что волны меньше 60 метров (особенно волны в 20—30 метр.) распространяются днем лучше, чем ночью, и что волны эти обнаруживают свойства, противоположные свойствам длинных волн. Автору пришлось недавно принимать работу Науэнской радиостанции на волне в 26 метров как днем, так и ночью. Прием днем был значительно слабее, чем вечером. То же наблюдалось всегда в опытах связи между Москвой и Ленинградом на волнах 70 и 50 метров, в которых автор принимал участие (см. описание в статье А. Н. Щукина в настоящем номере). Мне кажется, что следует с большой осторожностью относиться к утверждению о лучшем распространении некоторых коротких волн днем и летом. Но возможно, однако, что поглощение и рассеяние их не так велико, как это следовало бы по формуле Аустина. К выяснению этого и к определению условий колебания силы приема при коротких волнах и направлены сейчас усилия многочисленных экспериментаторов, работающих короткими волнами.

До установления каких-либо окончательных результатов по этим вопросам, осторожнее всего придерживаться изложенных выше 6-ти пунктов. Они объясняют нам с одной стороны поразительные факты связи с помощью коротких волн на больших расстояниях, с другой объясняют также неустойчивость и непостоянство связи при работе короткими волнами.

Если вопрос о значении коротких волн для коммерческой радиосвязи остается до настоящего времени открытым, то чрезвычайно значение их для радиолюбителей не подлежит сомнению. Действительно, если поглощение, ослабляющее силу приема их на больших расстояниях в миллионы и миллиарды раз, нередко исчезает, то получается колоссальный выигрыш в энергии. В этих условиях легко выступают некоторые общие преимущества коротких волн сравнительно с длинными, хотя и не столь значительные, но особенно существенные для любителя.

При работе длинными волнами излучение энергии передающей антенной получается незначительным. Это излучение зависит от отношения высоты антенны к длине рабочей

волны $\left[1580 \left(\frac{h}{\lambda}\right)^2\right]$. Увеличение высоты антенны связано с постройкой высоких мачт и требует крупных затрат. И все же для длинных волн невозможно получить значительное излучение, так как дальше некоторой высоты мачт идти нельзя. Для улучшения действия передающих станций, для повышения их полезного действия, стремятся поэтому к уменьшению всех остальных потерь (в земле, передатчике и т. д.), кроме полезной потери энергии на излучение. Лишь в последние годы научились строить такие противовесы и заземления, что полезное действие антенн крупных передающих станций доходит до 30 и более процентов. Но эти устройства весьма дороги и применимы лишь на мощных радиостанциях.

Между тем при коротких волнах излучение, т. е. полезная нагрузка, столь велика, что все остальные потери теряют свое значение. Это чрезвычайно облегчает и упрощает устройство передатчиков для коротких волн, так как позволяет без большого ущерба делать все части устройства из простых материалов и примитивной формы. Кроме того передатчики для коротких волн требуют весьма малых самоиндукций с небольшим числом витков и небольших простых конденсаторов.

Точно также и приемная антенна лучше используется при коротких волнах. Приемники для коротких волн также значительно проще и доступнее для самостоятельного из-

готовления, чем приемники для длинных волн. Вообще техника коротких волн, как нельзя более, подходит для любительских условий работы. Требуется лишь несколько освоиться с более тонкими настройками и регулировками в этой области. Непостоянство же и неустойчивость результатов для этих волн вносит даже иногда добавочный интерес, так как придает работе отчасти спортивный интерес и приводит нередко к неожиданным достижениям.

Дальнейшие работы любителей с короткими волнами чрезвычайно желательны и ценны не только для получения полного материала, который должен привести к окон-

чательному решению еще неясных вопросов в области распространения волн, но имеют крупный самостоятельный интерес. Мы можем сейчас с уверенностью сказать, что короткие волны найдут свою широкую область применения (чего нельзя было ожидать раньше до радиолюбительских достижений), они в большей или меньшей мере будут использованы для коммерческой связи, найдут большое применение для военной связи и будут господствующими для любительских и вообще маломощных радиостановок. Поэтому наши радиолюбители должны возможно скорее принять активное участие в общей работе по передаче и приему короткими волнами.



Рефлексные приемники.

С. Хвиливицкий.

Требования, предъявляемые русским любителем к своему радиоприемнику, с каждым днем повышаются. Его уже не удовлетворяет детекторный приемник, дающий ему возможность слушать свою местную станцию. Да и огромное число наших любителей, проживающих в провинции, находится от ближайшей передающей станции на расстоянии исключая возможность надежного приема на детектор. Такие любители—если они не хотят оставаться платоническими «друзьями радио»—вынуждены обратиться к ламповому приемнику. Стоявшие еще год тому назад на пути к тому препятствия, делавшие ламповый приемник «несбыточной мечтой», как-то: отсутствие литературы, готовых частей, материалов и т. д., можно в настоящее время считать устраненными. Но одно препятствие устраняется довольно медленно—это бедность. Ряды советских любителей пополниются главным образом учащимися, служащими и рабочими, т. е. именно теми слоями населения, для которых крупные единовременные затраты не по карману. Не один любитель, составив смету 4-х лампового приемника и подводя ее итог, со вздохом отказался от мысли слушать Москву и Западную Европу и снова занялся поисками схемы, которая вместе с дешевизной обещала бы и достаточную дальность действия приемника. Естественное, что именно рефлексные схемы, обещавшие и то и другое, особенно привлекли его внимание и что наши любители теперь переживают полосу увлечения ими.

Простейшим видом приемника является приемник с ламповым или кристаллическим детектором без предварительного (до детектора) или последующего усиления. Но так как для того, чтобы ламповый или кристаллический детектор начал реагировать, необходимо подвести к нему некоторое определенное—в случае кристаллического детектора довольно большое—количество энергии, то радиус действия такого приемника невелик—около 30 километров. Для того чтобы увеличить дальность действия приемника, необходимо каким либо способом усилить подводимые к детектору колебания. В настоящее время употребительны два таких способа: один состоит в применении «обратной связи» (возможен только в случае лампового детектора), другой—в усилении посредством одной или нескольких ламп увлеченных антенной колебаний. Последний способ носит название *усиления высокой или радио-частоты*. После того как колебания прошли через детектор и превратились в *колебания низкой или звуковой частоты*, они могут быть снова *усилены* для получения желаемой силы звука. Отсюда ясно, что чувствительность приемника к весьма слабым колебаниям, к колебаниям, вызываемым весьма удаленной станцией, зависит от величины обратной связи или усиления колебаний высокой частоты до подведения их к детектору, а громкость получаемых в телефоне звуков в значительной степени—от усиления низкой частоты. Чувствительность

приемника зависит также от рода примененного детектора; так приемник с кристаллическим детектором менее чувствителен к слабым колебаниям, чем такой же с ламповым детектором.

На рис. 1 приведена схема приемника с кристаллическим детектором. Часть схемы, заключенная в пунктирную рамку, представляет из себя обычный приемник с кристаллическим детектором. Но перед ним и после него включены усилительные лампы: первая усиливает колебания при той частоте, при которой они уловлены антенной, а вторая усиливает выпрямленные детектором коле-

различной частоты токи не смешиваются и не искажают друг друга. Но радиолюбитель в своем ежедневном обиходе имеет совершенно аналогичный пример в телефонной мембране, которая одновременно передает самые различные тоны оркестра, так что каждый из них может быть отчетливо слышен.

Схему рис. 3 можно видоизменить, связав индуктивно катушку L_2 с L_1 и введя, таким образом, так называемую «обратную связь». Конечно, переменный конденсатор C_1 может быть для приема длинных волн включен параллельно L_1 . Точно также, не имеет существенного значения способ конструктивного

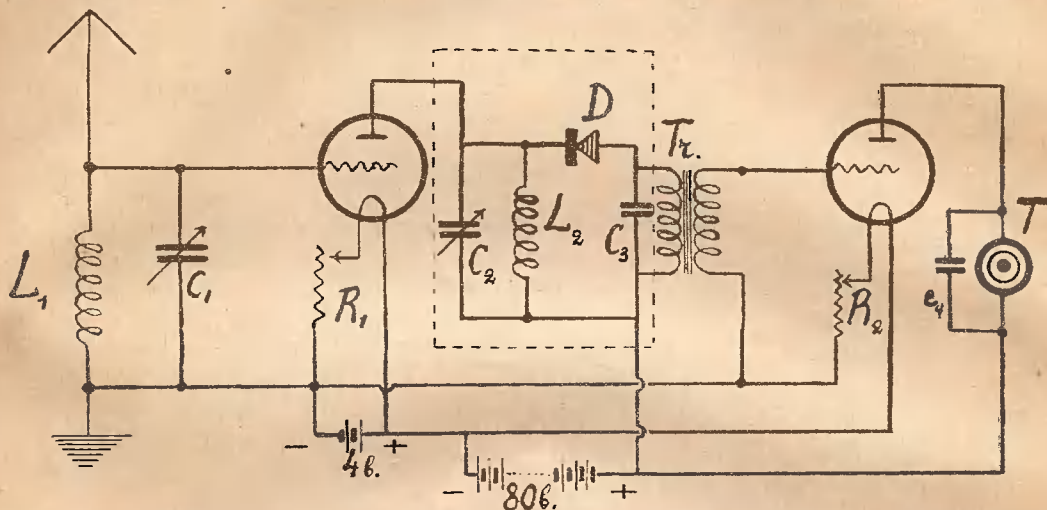


Рис. 1. Детекторный приемник с одной ступенью усиления высокой частоты и одной ступенью низкой частоты.

бания звуковой частоты. Весь процесс усиления схематически представлен на рис. 2.

В рефлексных схемах одна и та же лампа служит для усиления как низкой так и высокой частоты. Способ, посредством которого добиваются такой двойной работы лампы, по идее весьма прост и был впервые предложен во время войны французским инженером Морисом Латуром.

На рис. 3 приведена схема простого рефлексного приемника. Из нее видно, что уловленные антенной колебания высокой частоты усиливаются лампой, в цепи анода которой находится настроенный соответствующим образом контур $L_2 C_2$. Выпрямленные детектором D токи проходят через первичную обмотку трансформатора T_2 и индуктируют во вторичной обмотке токи более высокого напряжения. Вторичная обмотка включена в цепь сетки и, таким образом, колебания тока низкой частоты усиливаются лампой и поступают в телефон. Схема работы приемника дана на рис. 4.

На первый взгляд может показаться странным то, что встречающиеся в лампе

выполнения контуров $L_1 C_1$ и $L_2 C_2$: в виде ли сменных сотовых катушек с переменными конденсаторами или в виде вариометров с небольшими постоянными конденсаторами, секционированных катушек и т. д.

Схема, изображенная на рис. 5 служит иллюстрацией другой формы рефлексных схем. Вторичная обмотка трансформатора в ней соединена последовательно с дросселем L_3 *), состоящим из большой сотовой (или какой либо другой катушки с по возможности ма-

*) Для полного выяснения действия рефлексных схем необходимо всегда помнить, что, чем больше *самоиндукция* катушки, тем большее *сопротивление* оказывает она токам *высокой* частоты. Токам *низкой* частоты такая катушка оказывает сравнительно малое сопротивление. Наоборот, чем больше *емкость* конденсатора, тем *легче* он пропускает колебания *высокой* частоты; для колебаний звуковой частоты небольшой конденсатор представляет весьма высокое сопротивление. Так, например, телефонная трубка представляет благодаря большой *самоиндукции* своих катушек весьма большое сопротивление для токов *высокой* частоты—чтобы пропустить их необходимо шунтировать телефон достаточной величины конденсатором.

лой собственной емкостью) катушки в 250—300 витков. Не будь дросселя L_3 антенный контур $L_1 C_1$ был бы замкнут накоротко вторичной обмоткой трансформатора п. ч. Точно также конденсатор C_3



Рис. 2.

(около 300 см.) служит для того, чтобы предотвратить короткое замыкание колебаний низкой частоты катушкой L_1 .

Колебания высокой и низкой частот в этой схеме включены в цепь сетки парал-

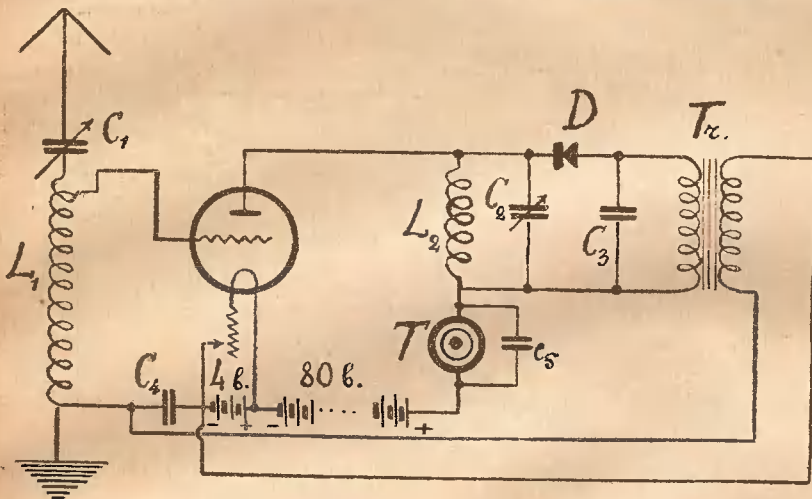


Рис. 3. Одноламповый рефлексный приемник.—Размеры L_1 , C_1 , L_2 и C_2 зависят от длин принимаемых волн; (так, для коротких волн—от 250 до 600 метров— L_1 можно осуществить в виде цилиндрической катушки, диаметром 10 см. с числом витков—75, L_2 —тоже в 50 витков, C_1 и C_2 —переменные конденсаторы не более 500 см. каждый; для волн от 1000 до 1600 метров L_1 и L_2 соответственно 250 и 200 витков.

Размеры конденсаторов C_3 и C_4 зависят от типа примененного трансформатора. Назначение C_3 дать путь колебаниям высокой частоты помимо первичной обмотки T_1 . Размеры лучше всего подобрать начав с 90 см. При слишком больших значениях C_3 звуки музыки в телефонной трубке становятся глухими и высокие тона (скрипка) совершенно не передаются. Слишком малое значение емкости C_4 имеет тот же эффект; что слишком большое C_3 .

C_5 —постоянный конденсатор около 2000 см. T_1 —трансформатор низкой частоты. R_1 —реостат накала.

тельно друг другу, в то время как в схеме рис. 3 они были включены последовательно. В остальном схема рис. 5 сходна с схемой рис. 3.

Исходя из этих двух основных схем (рис. 3 и 5) различные авторы предложили значительное количество рефлексных схем, отличающихся друг от друга сравнительно несущественными деталями. Целью их всех является достижение большей устойчивости приемника в работе, ибо первым и главным недостатком всех рефлексных схем является

их склонность к возбуждению устойчивых собственных колебаний на низкой частоте, выражающееся в свисте и вое в телефонной трубке. Такие устойчивые колебания могут получиться, если приемник конструктивно выполнен так, что получается непредвиденная обратная связь на низкой частоте. Раз допустив такую ошибку, весьма трудно ее найти. С другой стороны, устойчивые колебания низкой частоты могут получиться, если электрические величины (емкость, самоиндукция) одного из входящих в цепь замкнутых контуров (напр. телефонная трубка с блок конденсатором) таковы, что они образуют настроенный в резонанс с ними контур.

В особенности сильно проявляется наклонность рефлексного приемника к устой-

чивым собственным колебаниям при применении обратной связи. Как только связь между катушкой в цепи антенны и анодной катушкой делается слишком сильной, тотчас в телефоне слышится высокий музыкальный свист, покрываемый затем более низкими тонами завываний, происходящих от колебаний низкой частоты. Часто, свист и вой перемежаются друг друга, как будто бы лампа находится в перешестельности, колебаться ей на низкой или высокой частоте. Не трудно отличить оба рода колебаний друг от друга. Свист, происходящий от интерференции колебаний высокой частоты с колебаниями передающей станции, меняет свою высоту при вращении

переменных конденсаторов C_1 и C_2 , в то время как высота тона звука, получающегося от колебаний низкой частоты, не зависит от положения рукоятки конденсаторов.

Иногда удается сделать приемник более устойчивым, включив между сеткой и нитью усильтельной лампы большое (от 40 до 80 тысяч омов) сопротивление. Обычно такое изменение схемы незначительно влияет на силу сигналов.

Другим методом стабилизирования (т. е. придания устойчивости) работы приемника

является отделение цепи детектора от анодной цепи лампы, т. е. отказ от связи посредством настроенного анода и замена ее связью посредством трансформатора высокой

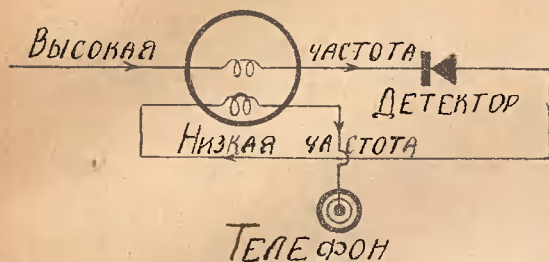


Рис. 4.

частоты. Уменьшая число витков первичной обмотки трансформатора, можно почти всегда добиться устойчивой работы приемника. На наш взгляд такое решение вопроса наименее желательно, ибо с ним связано значительное уменьшение силы сигналов.

Схема рис. 6 иллюстрирует применение трансформатора в ч. вместо настроенного анодного контура. Новым по сравнению с предыдущими схемами в ней также является способ включения трансформатора низкой частоты. Такое расположение, по мнению автора схемы (Мудеман), дает большую силу сигналов. Мой опыт дал мне вместе с таким усилением (кстати, не слишком заметным) значительное усиление мешающих шумов от переменного тока осветительной сети.

Каких же результатов можно ожидать от однолампового рефлексного приемника. Нам кажется, что наш советский радиолублиитель будет в нем разочарован. Сравнение результатов, полученных от различных схем всегда было (и в условиях любительской практики останется) делом рискованным. Слишком различны местные условия, качество примененных частей, конструктивный опыт экспериментаторов. Но тем не менее можно утверждать, что одноламповый регенеративный приемник (по типу, описанному в статье М. Л. Мошонкина в «Д. Р.» № 2) для нашего любителя более подойдет, чем одноламповый же рефлексный приемник. Последний

даст, правда, более громкий прием ближних станций, но чувствительность его к передаче удаленных станций меньше чувствительности регенеративного приемника. Введение в рефлексные схемы обратной связи мало помогает делу. Да и самую связь из-за рано возникающих колебаний низкой частоты не удается сделать такой сильной, как в обыкновенном приемнике с обратной связью. Кроме того, порог возбуждения кристаллического детектора лежит довольно высоко.

Значительно более чувствительный приемник можно получить, применяя вместо кристаллического ламповый детектор. Способ его включения можно уяснить из рисунка 7, на котором приведена схема двухлампового рефлексного приемника с обратной связью на вторую лампу. Ход усиления колебаний и назначение отдельных частей без труда уясняется из схемы. Не-

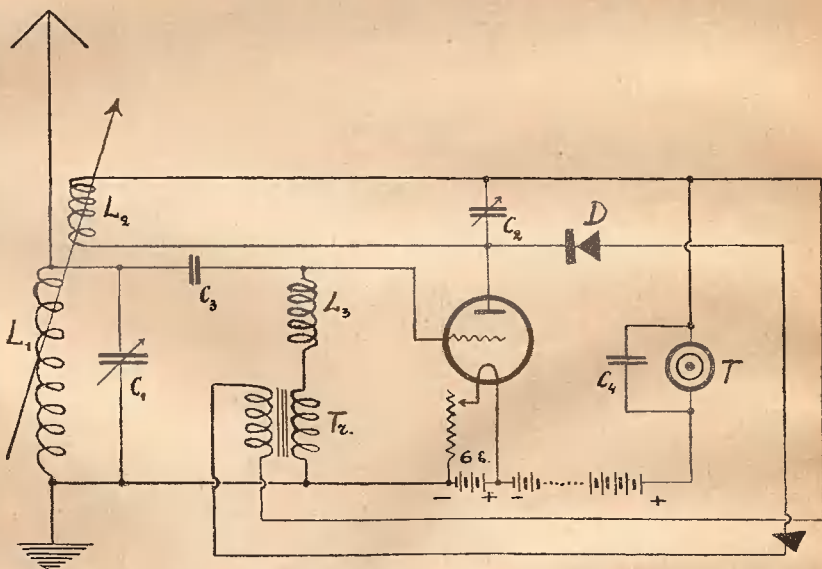


Рис. 5. Другая схема однолампового рефлексного приемника.

большая батарея сухих элементов (можно взять батарейку для карманного электрического фонарика), присоединенная отрицательным полюсом к вторичной обмотке трансформатора низкой ч., служит для дачи вспомогательного отрицательного потенциала на сетку. Дело в том, что первая лампа должна по возможности больше усиливать колебания и, следовательно, работать на наиболее крутом участке характеристики. Вспомогательное отрицательное напряжение препятствует появлению тока сетки и частичному выпрямлению колебаний. Полезно подобрать опытным путем наилучшую его величину посредством потенциометра (на чертеже не указан).

Результаты, получаемые посредством приемника, построенного по схеме рис. 7, могут

быть сравнены с таковыми трехлампового приемника, в котором перед ламповым детектором включен один каскад усиления вы-

пая. Усиленные последовательно в двух лампах колебания высокой частоты выпрямляются детектором; из детектора колебания низкой

частоты поступают во вторую лампу, усиливаются в ней и затем подводятся к первой лампе, в анодной цепи которой включен телефон. Таким образом, нагрузки обеих ламп относительно уравниваются. Теоретически обратные схемы должны быть более устойчивыми в работе, чем обыкновенные рефлексные схемы; практически же весьма трудно конструктивно осуществить приемник по обратной схеме и избежать при этом вредной — индуктивной или емкостной — связи между отдельными элементами схемы. Как только такая связь создана (для этого достаточно, чтобы какой

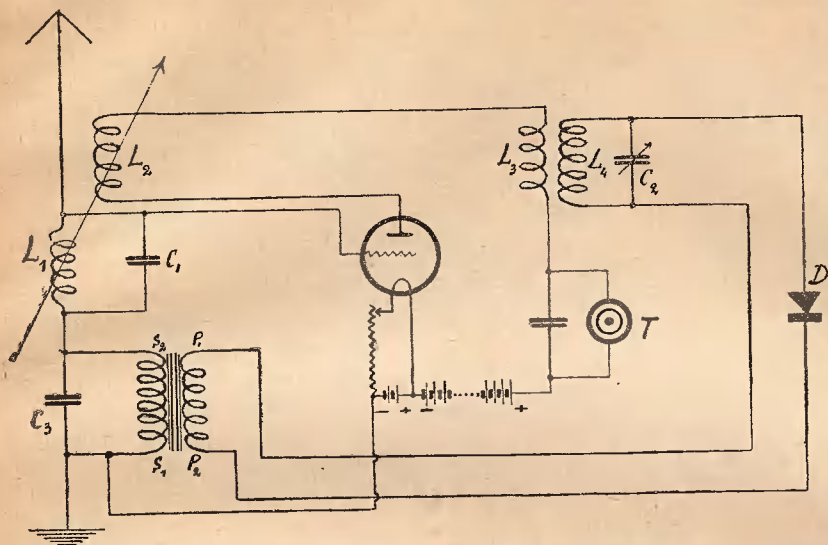


Рис. 6. Одноламповый рефлексный приемник с трансформаторной связью детекторного контура.

сокой частоты, а после него один каскад низкой частоты. К сожалению, такой приемник еще более неустойчив в работе, чем одноламповый рефлексный приемник.

Еще у изобретателя рефлексных схем Латура явилась мысль использовать для рефлектирования большее количество ламп. Для этого он последовательно усиливал в ряде ламп колебания высокой частоты, выпрямляя их в детекторе, подводил потом снова к первой лампе и усиливал в тех же лампах колебания низкой частоты. Следствием было то, что одна и та же лампа должна была усиливать самые сильные колебания высокой и низкой частот, все лампы работали при различных нагрузках, часть ламп оказывалась перегруженной — вся система становилась неустойчивой и отказывалась работать.

Американец Граймс значительно улучшил систему Латура, предложив свою «инверсную» (обратную) схему. Идея этой схемы следующая.

либо трансформатор индуктивно связался с любым другим), как лампы начинают генерировать колебания. Автор этой заметки не

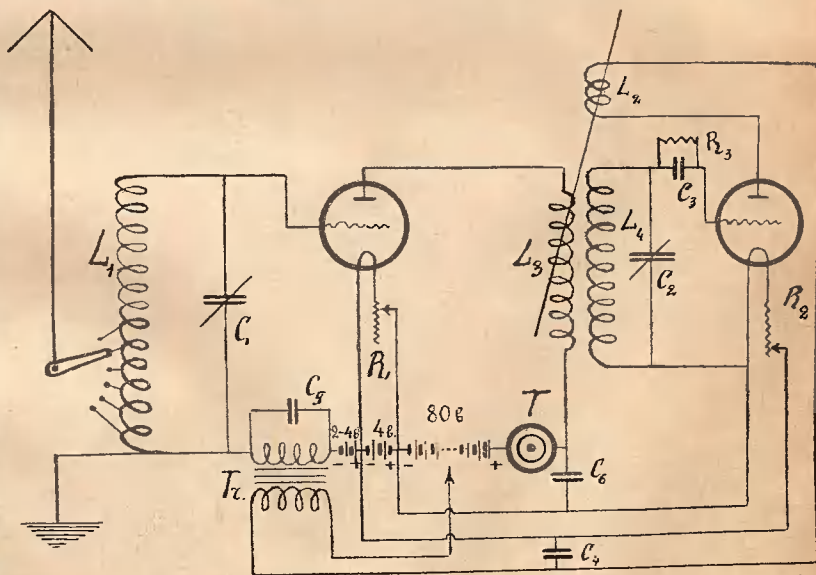


Рис. 7. Двухламповый рефлексный приемник. Размеры L_1, L_2, L_3, L_4, C_1 и C_2 зависят от длин принимаемых волн. C_3 — пост. конденсатор 150 см. C_4 — около 900 см. R_1 и R_2 — реостаты накала, R_3 — большое сопротивление от 1 до 2 мегомов.

мало вечеров провозился над разрешением этой задачи и предлагает другим любителям попробовать свои силы. Приманка для экс-

периментатора действительно велика: в случае удачи можно будет заставить 2 лампы выполнять работу пяти.

Контуры, создающие устойчивые колебания низкой частоты, могут быть образованы не только в телефонной трубке, но и в первичной и вторичной обмотках трансформатора низкой частоты. Стремление их избежать повело к созданию целого ряда *безтрансформаторных* схем.

Для нашего любителя такое решение задачи было бы особенно приятно, ибо оно избавило бы его от дорого стоющего трансформатора низкой частоты.

Обзор сделанных в этом направлении попыток приведен в № 14 за 1925 г. немецкого журнала «Radioamateur». К сожалению, нельзя сказать, чтобы попытки эти увенчались успехом. За выигрыш в устойчивости приходится платить значительным уменьшением силы сигналов.



Двухламповые приемники.

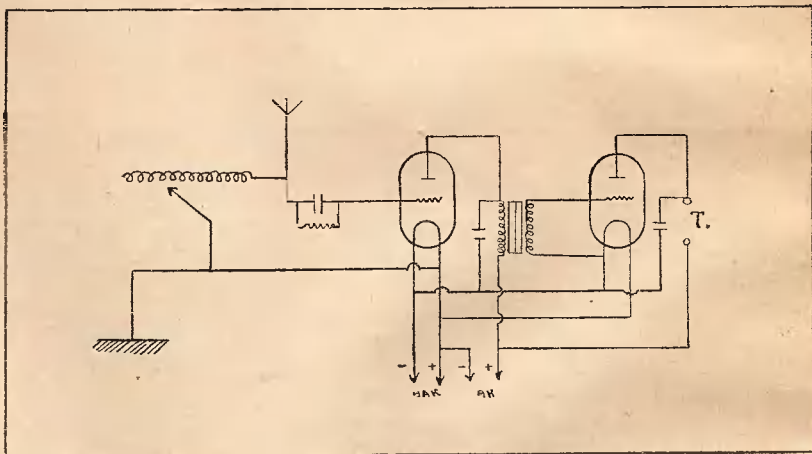
При рассмотрении одноламповых приемников мы останавливались главным образом на таких, в которых применялись и лампа и кристаллический детектор. Лишь в двух типах этих приемников, регенеративном и с лампой детектором, применена лишь лампа. В остальных наряду с лампой используется и кристаллический детектор.

Хотя и для двухламповых приемников можно дать целый ряд схем, комбинируя лампы и детектор, мы не будем однако останавливаться на них. Такое соединение ламп и кристаллического детектора было одно время распространено среди американских любителей, а в Англии практикуется еще и сейчас. Мы позволяем себе утверждать, что это соединение является искусственным и из практики должно будет исчезнуть.

Посвящая ряд статей описанию все более и более улучшающихся типов приемников, мы представляем себе, что любитель начинает сначала с небольшой подготовкой и небольшими средствами и затем, приобретая все больший опыт и накапливая средства, улучшает и усовершенствует свой приемник. При этом очень важно, чтобы перед ним были не десятки путей, а один-два, области применения которых были бы ясно указаны.

Огромная работа, проделанная любителями и радиотехниками в Америке, Англии и других странах, а также у нас, дала десятки

различных схем и методов радиоприема. Многие из этих схем дают чрезвычайно эффективные результаты, обладают большой чувствительностью и другими достоинствами, и тем не менее они постепенно исчезают из практики. Так напр., одно время большим успехом пользовались суперрегенеративные приемники по схеме Армстронга и ее видоизмене-



Фиг. 1.

ния. Любители внесли в основную схему ряд интересных улучшений и упрощений. Но едва ли мы ошибемся утверждая, что суперрегенеративные (сверхрегенеративные) приемники употребляются все реже и реже и что они, вероятно, совершенно исчезнут, оставшись лишь для специальных целей.

В аналогичном положении находятся и приемники с многократным рефлексом, т. е. с несколькими лампами, дающими усиление как высокой, так и низкой частоты в каждой. В практике сохранились лишь такие, в которых одна лампа работает одновременно

на усилении низкой и высокой частоты. Мы полагаем, что и этот метод также будет совершенно оставлен практикой.

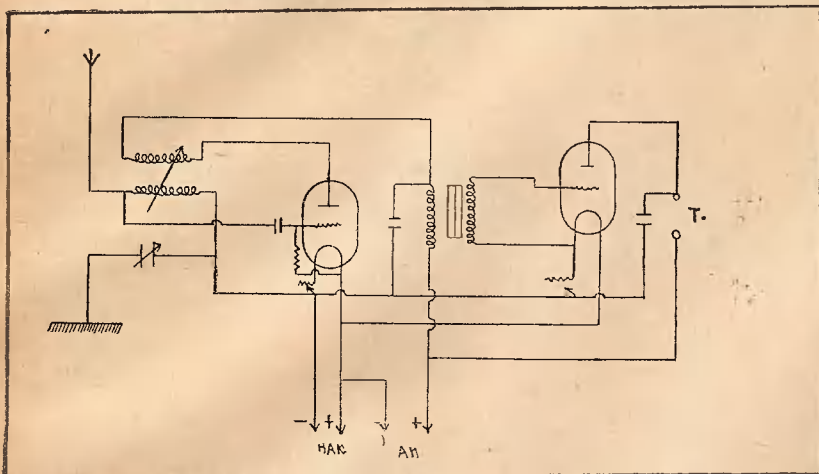
При общем в настоящее время стремлении к пользованию лампами с малым расходом тока (микралампы у нас) уже не так существенно число ламп. Зато выступают все в большей мере, требования чтобы радиоприемник давал возможность легко и удобно настраиваться, чтобы он давал большой диапазон волн для приема всех широкоэлектельных станций (напр., от 200 до 2000 метр.) и чтобы он позволял довести усиление до громкогоговения.

Эти требования в некоторых отношениях противоположны тем скорее спортивным увле-

детектору. Следовательно, одна из ламп будет служить детектором.

Для хорошего использования лампового приемника, особенно при приеме хоть сколько нибудь удаленных станций, непременно должна быть применена в той или другой форме обратная связь. Пользование обратной связью является одним из больших вопросов радиоприема. С одной стороны оно справедливо запрещается, так как приводит к излучению, мешающему соседям. С другой стороны оно дает настолько значительное увеличение чувствительности приема, особенно для любительских антенн и коротких волн, что жизнь неизбежно приводит к обходу этого запрещения. Поэтому в наиболее употребительных

приемниках имеется или откровенно примененная обратная связь в цепь антенны, или же обратная связь применяется в какой-либо другой цепи, не связанной непосредственно с антенной. Последнее разрешается к употреблению, так как хотя при полной настройке цепей система также склонна к генерации и излучению, но при небольшой расстройке генерация уже возникает с трудом. К этому последнему типу принадлежат двух-



Фиг. 2.

чениям, какие вкладывались в ряд схем изобретенных в последние годы радиолюбителями и радиоспециалистами. Так схемы Армстронга, Флюэлинга, Рейнарца, рефлексные и т. д. не дают легкой и простой настройки и применимы лишь для ограниченных пределов волн. Радиолюбители, углубляющиеся в вопросы радиоприема должны изучить все эти схемы, но для широкого круга любителей мы в настоящее время не рекомендовали бы их. Мы считаем, что уже наметились немногие простые схемы, хотя и обладающие умеренной (но достаточной) чувствительностью, все более входящие в употребление в силу своей простоты, надежности и универсальности. Эти то схемы должны быть прежде всего основательно изучены и использованы любителями.

Мы поэтому не рассматриваем всех возможных типов двухламповых приемников, а останавливаемся лишь на тех, которые мы считаем наиболее простыми и практичными. При применении двух ламп правильнее всего будет не прибегать вовсе к кристаллическому

ламповые приемники, все более и более входящие во всеобщее употребление.

Описание такого приемника, под заглавием «Двухламповый приемник без излучения», было дано в предыдущем номере «Друга Радио» (см. № 7). Мы в дальнейшем вернемся к этому типу.

Если принять, что одна из ламп работает как детектор, то двухламповые приемники вообще разбиваются лишь на два рода приборов: приемники с детекторной лампой и одной ступенью усиления низкой частоты (детектор—низкая частота), и приемники с одной ступенью усиления высокой частоты и детектирующей лампой (высокая частота—детектор). Первый род приемников может быть с обратной связью или без нее. Во втором случае приемник будет значительно менее чувствителен, но будет разрешенным типом. Он легко может быть построен самим любителем. Для этого можно или одноламповый приемник, описанный в № 7 «Др. Р» (стр. 34) соединить с одним элементом усиления низкой частоты с трансформатором, или собрать

приемник по схеме фиг. 1, дающей полностью это соединение двух частей.

Такой приемник должен давать прием на несколько телефонов или даже на небольшой репродуктор в пределах города с широкоэвационной стацией, а на один телефон на расстояние 100—200 килом. от города.

Применение обратной связи значительно повышает чувствительность приемника, но усложняет вместе с тем и его конструкцию. В таком приемнике уже трудно обойтись без переменного конденсатора для настройки ввиду значительной остроты ее. Кроме того приходится регулировать обратную связь, т. е. делать вариометр в том или другом виде.

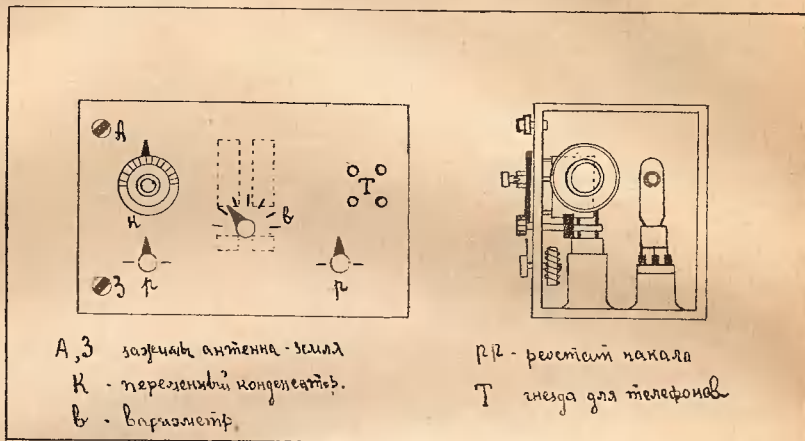
Общая схема такого приемника представлена в фиг. 2. Наиболее удобная для любителей конструкция получается при применении сотовых катушек и специальных колодок с гнездами, в которые они ставятся. Одна из колодок поворотная, снабженная рукояткой, помощью которой можно плавно регулировать взаимное положение катушек.

В фабричных приемниках для удобства обслуживания большей частью делают одну катушку секционированной с ответвлениями. Для любителя же сменные катушки представляют большее удобство, так как дают возможность легко изменить пределы волн приемника, подобрать наиболее подходящие катушки и использовать приемник для опытов по другим схемам.

Способы изготовления готовых катушек и держателей для них были уже описаны, и мы не будем здесь повторять их. Наиболее сложным вопросом для рассматриваемого типа, как и вообще для ламповых любительских приемников, является вопрос о переменных конденсаторах. В радио-журналах и популярных книгах описывалось много типов самодельных переменных конденсаторов. Мы предостерегаем от пользования такими конденсаторами для ламповых приемников. Они пригодны лишь для детекторных приемников, а в ламповых, особенно при двух и большем числе ламп, могут принести лишь разочарование: они будут вызывать лишние трески, неопределенность настройки, короткие замыкания и постоянный ремонт. Хорошие переменные конденсаторы могут изготавливаться лишь фабричным путем, для ламповых же

приемников требуются непременно конденсаторы хорошего качества. Для работ же с волнами ниже 500 метров весьма желательно кроме того, чтобы эти конденсаторы имели еще добавочный малый конденсатор (или отдельную пластинку) для тонкой настройки.

Что касается общей конструкции такого приемника, то ее лучше всего осуществить применительно к фиг. 3. Переднюю и нижнюю стенку весьма полезно обклеить с внутренней стороны станиолом и присоединить к земле для предохранения от влияния руки



Фиг. 3.

на настройку конденсатора и вариометра (экранирование).

Переходим теперь ко второму роду двухламповых приемников,—с усилением высокой частоты и детекторной лампой. Здесь прежде всего следует остановиться на способах усиления высокой частоты. Существует пять основных способов для этого усиления: помощью сопротивлений омических, помощью сопротивлений индукционных (дроссельных катушек), трансформаторов ненастроенных, настроенных и настроенных цепей. Схемы всех этих способов представлены в фиг. 4. Наиболее простым и доступным для любителя является первый способ, усиление помощью омического сопротивления в цепи анода. Это сопротивление берется порядка 60—80 тыс. омов и для любительских целей может быть сделано графитовым. Во втором способе оно заменяется большим индуктивным сопротивлением катушек самоиндукции. Остальные способы понятны из схем.

Мы не останавливаемся здесь более подробно на этом вопросе, так как его следует рассмотреть отдельно. Здесь мы укажем только, что для всего предела волн 200—600 метр. единственно подходящим методом усиления

высокой частоты является применение настроенных цепей (см. фиг. 4 способы 4 и 5). Усиление помощью сопротивлений в аноде годится лишь для волн выше 500 метр. или даже выше 1000 метр. Остальные методы могут дать хороший результат вообще говоря для всяких волн, но лишь в небольших пределах в зависимости от подбора данных, так что при

строен и без переменного конденсатора и вообще наиболее доступен для самодельного изготовления. Описание такого приемника будет дано в следующем номере нашего журнала.

Первый тип приемника был уже, как сказано выше, описан в нашем журнале. Он требует двух переменных конденсаторов и

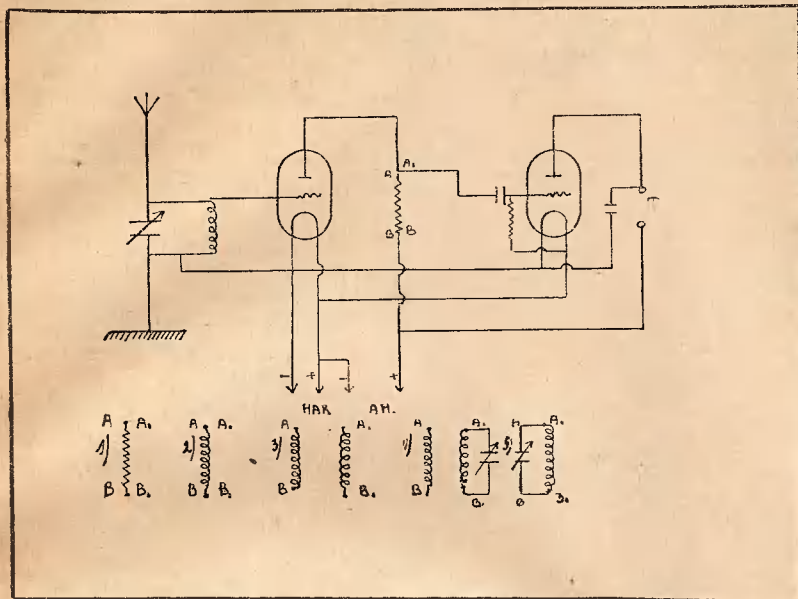
поэтому должен быть сравнительно дорогим. Что касается конструктивного выполнения обоих типов, то опять таки наилучшей для любителя формой будет конструкция их с применением сменных сотовых катушек и по общему виду сходной с приемником, представленным в фиг. 3. Мы надеемся дать в дальнейшем более детальные описания приемников такой конструкции в виде отдельного двухлампового, или как часть многолампового.

В заключение укажем, в каких случаях применяются двухламповые приемники обоих

их применении приходится делать сменные катушки или трансформаторы для покрытия значительного диапазона волн.

Больше всего можно рекомендовать любителям два типа приемников с усилением высокой частоты: 1) с настроенным контуром в цепи анода и обратной связью на эту цепь, 2) с подразделенной дроссельной катушкой в цепи анода и обратной связью в цепь антенны. Первый тип разрешенный, но более дорогой. Второй дешевый, дающий почти те же результаты, что и первый, но излучающий и с несколько меньшей остротой отстройки от мешающих действий. Он может быть по-

указанных родов, с усилением низкой или высокой частоты. Первыми следует пользоваться при приеме сравнительно близких станций (до 200—300 килом.) и при желании получить более сильный прием. Второй тип приемников пригоден для расстояний до 500 и даже 1000 километров, а зимой для еще больших дальностей. Но он даже для близких станций не будет давать особенно сильного приема. Для получения дальнего и громкого приема к нему следует прибавить еще усиление на низкой частоте. Но об этом в следующей статье.



Фиг. 4.



О радио консультациях.

Каждому работающему в области распространения и насаждения радиолюбительства первым делом необходимо знать ту среду, с которой ему приходится иметь дело. Знать, что радиолюбительство увеличивается, что каждая неделя, каждый месяц дают столько-то новых радиолюбителей (зарегистрированных или «зайцев») этого мало. Конечно, увеличивающееся число радиолюбителей явление весьма отрадное, но все-таки смысл радиолюбительства не только в количестве радиолюбителей, а также и в их качестве. И вот на эту сторону дела нам и хотелось обратить внимание.

Знать качественное состояние радиолюбительства важно не только работникам преследующим идеологические цели, оно не менее важно и нашим хозяйственными и производственным организациям, обслуживающим радиолюбителей. В том, что качественно радиолюбители СССР должны развиваться быстрее, чем за границей, не может быть сомнения, хотя бы из-за почти полного отсутствия формальных препятствий к этому со стороны правительственной: у нас каждый имеет право пользоваться ламповыми приемниками. В то время как во многих других странах это еще ограничено. Кроме того в связи с громадной территорией, русскому радиолюбителю приходится преодолевать значительно большие расстояния, чем радиолюбителю Запада, а это требует применения более сложных приемников и, следовательно, необходимых для пользования таким приемником особых знаний.

В настоящее время существует уже много радиоконсультаций. О принципиальной пользе таких консультаций говорить не приходится.

Она конечно, колоссальна. Но необходимо обратить серьезное внимание на состав лиц дающих консультацию. Не каждый радиоспец подходит для этой работы. Обыкновенно теоретические познания его больше чем достаточны, но в смысле знания запросов радиолюбителей он часто оставляет желать лучшего. Очень часто, напр., радиолюбителю нужны чисто практические советы о том, что и как ему сделать теми примитивными средствами, которыми он в состоянии располагать, а на этот вопрос может дать удовлетворительный ответ только радио-любитель практик. Возьмем другой случай; радиолюбитель собрал какую-нибудь более или менее сложную схему. безрезультатно просидев над ней несколько вечеров и ничего не услышав, кроме самых разнообразных свистов и шумов, в отчаянии приходит на консультацию за советом. Часто при устном и графическом пояснении приемника, приходят на помощь и звукоподражательные способности истрадавшегося радиолюбителя. Кто же сможет в данном случае определить причины неудачи и дать надлежащие указания? Конечно, опять-таки только практик-радиолюбитель, в свое время может быть также просидевший не один вечер над такой же схемой, и также измучивший свои уши теми же свистами.

Для того, чтобы направлять работу радиолюбителей, и порою изменять неправильные ее течения, приходится зорко следить к чему стремится и чем в данный момент больше всего увлекается радиолюбительская масса. Богатый статистический материал в этом отношении дают также консультации. Необходимо лишь систематизировать те во-

О детекторных приемниках 30%	Об одноламповых приемниках 22%	О многоламповых приемниках и усилителях 34%	О к-пта- дние 2%	Об отправи- телях 2%	По чисто теоретич. вопросам 10%
Из них:	Из них:	Из них:			
По вопросам общего ха- рактера 52%	О регенеративных 64%	О комбинированных 35%			
Об антеннах 7%	О рефлексных . . 9%	Об усилит. высокой ча- стоты 5%			
О катушках 7%	О свсрхрегенератив- ных 27%	Об усилит. пизкой ча- стоты 60%			
О переменных конденса- торах 34%					

просы, которые ставятся любителями, ввести некоторую классификацию вопросов хотя бы по сложности их, или лучше еще более детализировать их. На основании таких статистических данных можно в любой момент составить себе полное представление об уровне развития радиолюбителей. Эти же данные указывают с какой быстротой идет качественное развитие радиолюбителей. Выше приведены для примера статистические данные одной из Ленинградских радио-консультаций, собранные за последние два месяца.

Какие же заключения можно вывести из приведенных цифр? 30% интересовавшихся детекторными приемниками падает главным образом на пророк радиолюбителей, т. е. на новичков, на «будущих» радиолюбителей. Характерен при этом большой процент интересовавшихся переменными конденсаторами (к сведению производителей). Следующие 22% это обыкновенно уже поволившиеся с кристаллическим детектором, большинство из них стремится к регенеративному приемнику. Затем большинство в 34% мечтают о много-

ламповых приборах, из коих на первом месте стоят усилители низкой частоты. Последнее характерно в том отношении, что весьма многие любители стремятся иметь дома хоть небольшой громкоговоритель. За последние месяцы наблюдается понижение интереса к Лосевскому кристалину; очевидно приходится искать причину этого в некоторых трудностях в обращении, и в отсутствии в продаже хорошего цинкита и никелиновой проволоки. Несколько повысившийся интерес к отправителям объясняется ожиданием декрета о частном пользовании ими. 10% радиолюбителей являвшихся по чисто теоретическим вопросам это самая серьезная часть радиолюбителей.

Конечно, эти сведения не могут дать полной картины, но если бы в этом роде велась статистика и на других ленинградских консультациях, то через несколько месяцев был бы собран богатейший материал для детального изучения развития нашего радиолюбительства.

П. Беервальд.



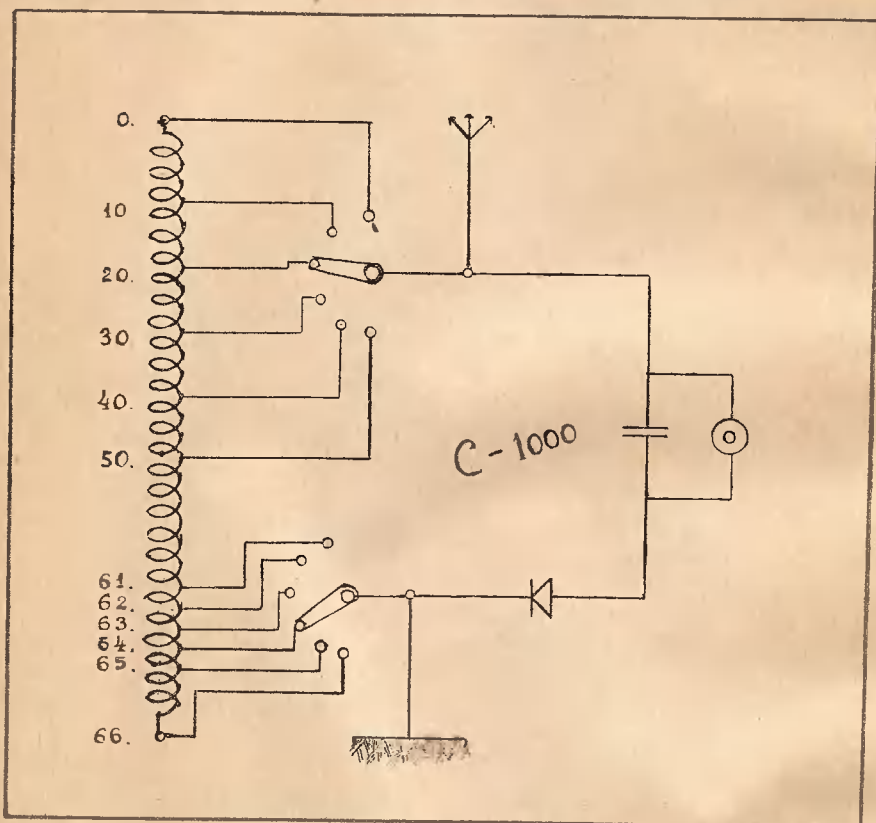
Группа слушателей, изучившая прием на слух под руководством инструктора Аэроадиолим тов. Омотова.



Удобный детекторный приемник.

Чертеж I изображает схему этого приемника, с помощью которого достигается достаточно точная настройка, и получается

водами по 10 витков служит для грубой настройки, а переключатели с отводами на каждом витке для точной.



хороший дальний прием. Катушка его должна быть намотана на картонный валик диаметром в 10 сантиметров с отпайками после указанного в чертеже количества витков.

Приемник имеет два шестиконтактных переключателя. Отводы витков указаны цифрами на схеме, при чем переключатель с от-

Приемник весьма прост и удобен и дает прекрасные результаты. Автор этой заметки мог принимать на такой приемник в Ленинграде радиотелефонную передачу Московской станции им. Коминтерна.

Уханов.



Приступим к изготовлению аппарата и его частей.

Для этого нам потребуются следующие предметы:

1) Катодных ламп 3 шт. (Микро-лампы во всех отношениях предпочтительны перед обыкновенными. *Не следует ни в коем случае перекаливать нить*, нормально она должна работать в состоянии *красного*, а отнюдь не белого каления. Обычные же лампы требуют белого каления).

2) Сопротивление по 3—4 миллиона ом (R_3 и R_4 на рис. 1) 2 шт.

3) Сопротивления по 60—80 тысяч ом (R_1 и R_2) 2 шт.

4) Конденсаторов с слюдяным диэлектриком емкостью около 100 ст. (C_2 и C_3)—2 шт.

5) Слюдяной конденсатор емкостью ок. 5.000 ст. (Св.-блокировочный)—1 шт.

6) Набор сотовых катушек для настройки L_1 и обратной связи L_2 .

7) Конденсатор переменной емкости C_1 —1 шт.

10) Батарея накала 4 volt. Она при употреблении микро-ламп может состоять из обычных гальванических элементов, хотя бы сухих; при употреблении ламп «Р-5» и других не с торированной нитью, необходимы 2 аккумулятора, или особо мощные элементы. (Б. Н. на рис).

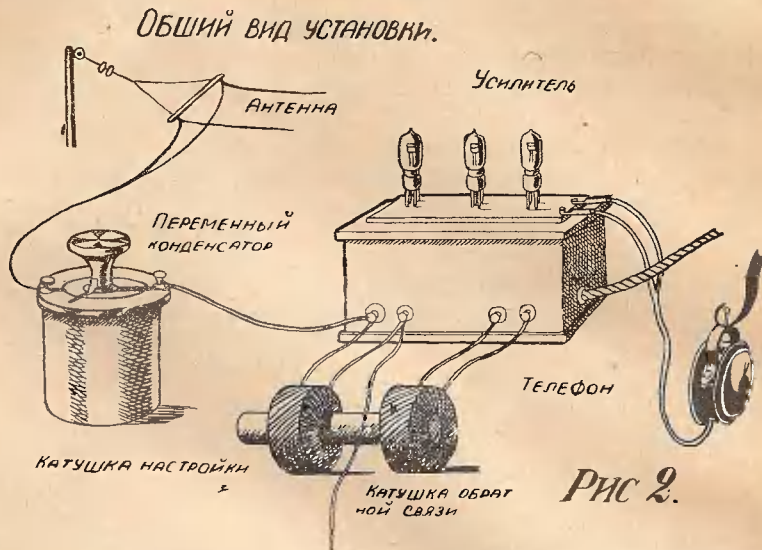


Рис 2.

11) Реостат накала с сопротивлением до 30 Ω при микро-лампах и до 12 Ω при обычных (К).

12) Монтажный материал: 12 ламповых гнезд, эбонитовая доска, зажимы и т. д. Соединения и сборка приемника ясна из схемы (рис. 1), которой следует руководствоваться во время изготовления и экспериментов.

Переменный конденсатор предпочтителен с воздушным диэлектриком, однако это не обязательно.

Сопротивления по 3—4 мегома и по 60—80 тысяч ом можно сделать зачертив карандашом № 1 кусочек ватманской бумаги.

Для сопр. в 3—4 мегома размер бумажки примерно 5 на 50 миллиметров, зачерчивать тонким слоем графита. Для сопр: 60—80 тысяч ом—размеры куска зачерчиваемой с обеих сторон ватманской бумаги, будут примерно 15 миллим. длины и 10—ширины, зачерчивать гуще. Сопротивления желатель-

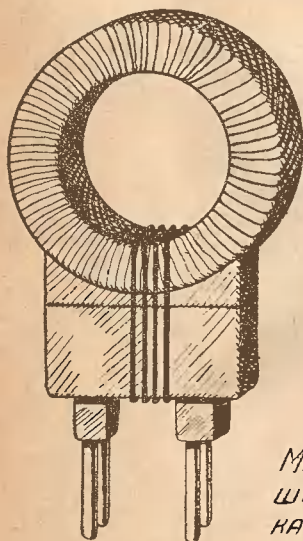
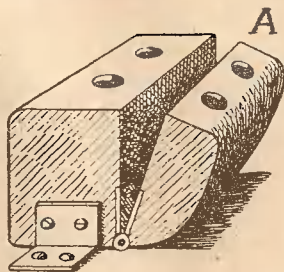


Рис. 3.



МОНТИРОВКА СОТОВОЙ КАТУШКИ НА ШТЕПСЕЛЬНОЙ ВИЛКЕ И СТОЙКА ДЛЯ КАТУШЕК

8) Телефон высокоомный от 1.000 до 4.000 Ω —1 шт. Т на рис. 1.

9) Батарея анода не менее как 35—40 volt при микро-лампах и 80 volt при лампе «Р-5»). (Б. А.)

*) Все три лампы должны быть одного типа.

но измерить и подогнать к нужным величинам *).

Изготовленные сопротивления снабженные станиолевыми обоями на концах, с прикрепленными проводниками, следует защитить от внешних воздействий, елюдяными или целлулоидными пластинками.

В случае, если нельзя ни измерить сопротивления, ни приобрести готовые, то их можно сделать переменными и отрегулировать, так чтобы было наибольшее усиление.

Менять сопротивление можно меняя ширину слоя графита между станиолевыми обоями.

быть смонтирован на доске размером 10×23 сант.

При отсутствии эбонита, его можно заменить деревом проваренным в парафине.

С нижней стороны эбонитовую доску, поверх конденсаторов и мегомов можно залить парафином, но без нужды не стоит. т. к. это может повредить графитовый слой недостаточно защищенных мегомов.

Эбонитовая доска вдевается в неглубокий ящик с зажимами и четырехжильным шнуром к батареям.

На рис. 2, мы видим трехламповый усилитель и приборы настройки — катушку и перем. конденсатор.

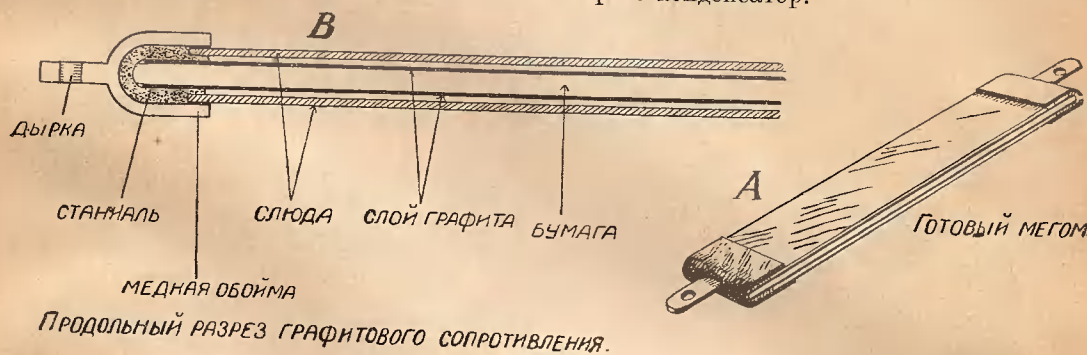


Рис. 4.

Катушки самоиндукции изготовляются с сотовой обмоткой **).

Нам их нужно заготовить несколько штук, для приема различных станций.

В практике автора наиболее употребительными оказались катушки со след. числами витков:

- 1) 35; 2) 40; 3) 50; 4) 65; 5) 75, 6) 100;
- 7) 150; 8) 200.

Для обратной связи (L_2) употреблялись катушки со 150 и 200 витков.

Переменный конденсатор лучше на большой диапазон изменения емкости. Монтировать радиоприемник рекомендуем на эбонитовой доске, с обратной стороны которой прикрепляем мегомы и конденсаторы постоянной емкости, в ту же доску ввинчиваются и гнезда для катодных ламп.

При более или менее миниатюрных конденсаторах и мегомах, весь приемник может

Там же мы видим катушку обратной связи, могущую менять свое положение относительно катушки настройки. (Реостат накала и батареи на рисунке не изображены).

Удобства ради, сотовые катушки следует смонтировать на штенсельных вилках и сделать соответственный станочек, который укрепить сбоку приемника и в который вставлять ту или иную катушку настройки, а катушку связи вставлять в подвижную на шарнире колодку А (см. рис. 3). При приеме на длинных волнах выбирают катушки с большим числом витков и переменным конденсатором включенным параллельно; при приеме коротких волн — катушки с малым числом витков, конденсатор последовательно (см. пунктиром на рис. 1).

О результатах приема таким приемником уже говорилось в начале статьи.

Преимущества усилителя с сопротивлениями — отсутствие искажений и склонности к собственной генерации.

И. В. Миловидов.

*) Если сопротивление больше нужного, то наносится еще графит, если меньше — стирается.

**) См. журнал «Радиолюбитель» № 4 за 1924 г.

Любительские передатчики.

Среди любителей в настоящее время замечается стремление подняться на следующую ступень; после работы с приемной станцией — попробовать самому послать в пространство вызов: «Ребята, кто слышит меня?»

Учитывая это стремление, постараюсь поделиться некоторым опытом нашего кружка в этом вопросе.

Предлагаю вниманию радио-любителей следующие передатчики в порядке трудности их выполнения. Все эти передатчики были

конденсатор — C ; трансформатор — T ; разрядник — R ; пищик — Z ; батарея — B и ключ Морзе — M .

Вариометр можно устроить любой конструкции (сотовой намотки или корзиночной предпочтительно), лишь бы его собственная волна не превышала 100—120 метров. Работа с этим передатчиком на короткой волне во много раз продуктивнее нежели на длинной.

Постоянный конденсатор C , имеет емкость 100—300 см.; предпочтителен сплюд-

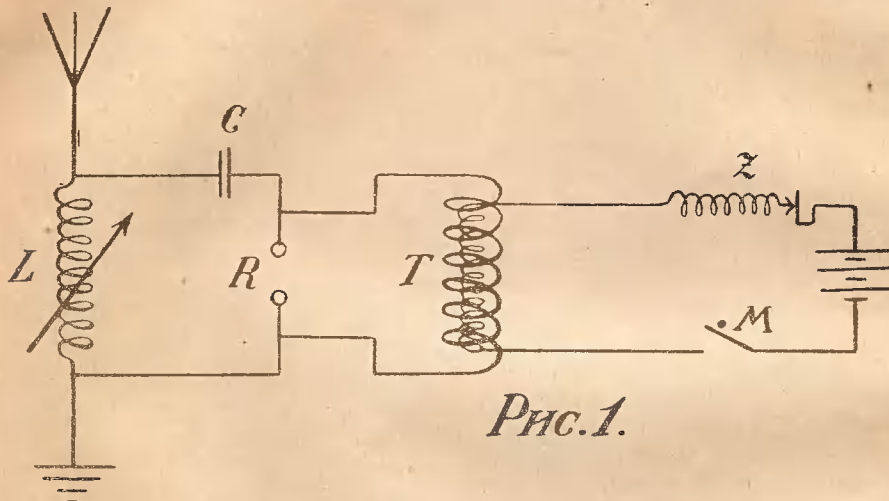


Рис. 1.

проработаны на опыте, в условиях рядового любителя и дали хорошие результаты. Опыты производились в Лесном, в окрестностях Политехнического Института членами Радиокружка П. И. Наибольшее участие в них принимали тов. А. Хватков, Ф. Чмель и автор этой заметки.

Тип I. По номенклатуре нашего кружка Л. П. З. П., т. е., *Любительский передатчик затухающих колебаний с пищиком.*

Схема его приведена на рис. 1. Как видно она является схемой самых «первобытных» искровых станций. Разница лишь в том, что колебания здесь вследствие работы пищика весьма часты (звуковой все же частоты, так что слушать его можно даже и без детектора в приемнике). Звук работы этого передатчика напоминает работу тональной станции затухающих колебаний.

Дальность передачи может быть свободно достигнута до 3 километров «на детектор», и до 15 верст на регенеративный приемник.

Как видно из чертежа в схему входят следующие части: Вариометр — L ; постоянный

конденсатор — C ; трансформатор — T ; разрядник — R ; пищик — Z ; батарея — B и ключ Морзе — M .

Вариометр можно устроить любой конструкции (сотовой намотки или корзиночной предпочтительно), лишь бы его собственная волна не превышала 100—120 метров. Работа с этим передатчиком на короткой волне во много раз продуктивнее нежели на длинной.

Постоянный конденсатор C , имеет емкость 100—300 см.; предпочтителен сплюд-

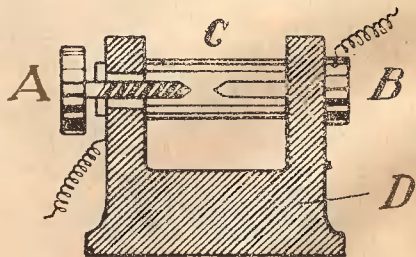


Рис. 2.

триями разрядника. Необходимо их делать в худшем случае, из меди, вообще же лучше из неокисляющегося материала, но и медные работают вполне удовлетворительно, особенно если их поместить в стеклянную трубочку C и залить края парафином, чтобы после пер-

вых разрядов окисление уже не происходило. Стоечка *D*—делается из любого хорошо изолирующего материала. Винт *B* можно закрепить накрепко, а регулировку производить лишь винтом *A*, пропущенным через медную гайку. Такая конструкция позволяет точно и хорошо настраивать весь аппарат, допуская получение чистого и приятного тона передачи.

Теперь об очень важной части установки *трансформаторе T*:

Придется с ним повозиться. Для него делают трубку из бумаги диам. 2 см. и длиной в 4 см. Вырезают круглые куски из картона диам. 8 см. и одевают на трубку. Затем навивают 100—120 витков проволоки 0,3—0,5 с шелковой изоляцией. Обматывают слоем пропарафинированной бумаги и выведя концы наружу, наматывают еще 2000—2500 витков проволоки 0,1 с шелковой изоляцией. При намотке необходимо следить за тем, чтобы витки ложились очень туго и крепко, т. е. чтобы на ограниченном пространстве легло возможно более витков.

Остается описать цепь низкой частоты, т. е. первичную обмотку трансформатора (100 витков), пищик, батарею и ключ Морзе.

Это уже совсем легко сделать. *Пищик Z*—переделываем из очень маленького электрического звонка, отняв звонок, молоточек и тяжелую часть молоточка вернее его стержня, находящегося около самых магнитов. Последнюю нужно заменить легкой стальной пружинкой—это даст более высокий и чистый звук. Рекомендуются под пружинку со стороны магнитов подклеить очень тонкую папиросную бумагу—это даст замечательно чистый звук.

Батарея—любой конструкции и voltaжа (чем больше, тем лучше); мы работали на аккумуляторе в 6—8 вольт, но значительно лучше дать больший voltaж. Вполне возможно питание цепи вместо батареи городским током, но тогда звук не будет таким чистым. Для этого случая вместо плюса и минуса батареи, включают городской ток *пропущенный* через 1—2 лампы соединенные последовательно (110 вольт).

Ключ Морзе сам сделает себе всякий, в крайнем случае возможно применение кнопки от электрического звонка, но это худо тем, что любитель не привыкает к работе на ключе, что имеет место в случае работы хотя бы и на самодельном, но, тем не менее, «настоящем» ключе. Это умение владеть им, является обязанностью всякого настоящего любителя, так как возможно что оно потребуется в известных условиях государству, и долг всякого любителя оказаться готовым

к этому. Настоящая заметка, является толчком к такой подготовке любителя.

Теперь поговорим об *антенне* для всех типов наших передатчиков. Она не должна превышать 20—25 метров общей длины. Так как работать мы предполагаем всюду с сравнительно короткими волнами, лучше почти вертикальная антенна; из такой антенны передача, как показал опыт, лучше всего «лезет». Конечно не исключена возможность вполне удовлетворительной работы и с обычной приемной антенной (своего рода «дуплекс передача»). лишь бы она была очень *хорошо изолирована и не проходила близко от стен.*

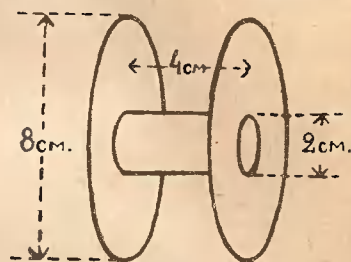


Рис. 3.

Эти условия необходимы, так как последнее оказывает скверное влияние на дальность передачи. К числу необходимых предосторожностей надо отнести и хорошее заземление и возможно толстую проволоку в вариометрах. При противовесах из толстой проволоки достигается наилучшая передача, земля в этих случаях дает очень средние результаты, при чем в качестве противовеса возможно использование даже такого материала как крыша, если антенна протянута над ней.

Надеюсь, что работа любителей выяснит все недостатки и положительные стороны такого передатчика, а пока перейду к описанию передатчика дугового уже незатухающих (или вернее несомненно незатухающих) колебаний.

Выполнение его довольно легко, но требует наличия постоянного тока в 80—60 в. Так что этот тип более пригоден для провинциальных любителей тех мест где имеется *постоянный* ток. Его voltaж необходимо снизить до требуемого, для чего нужен особый реостат.

Тип II. Дуговой передатчик (Л. П. Н. Д.).

Состоит из: вариометра—*L*, ключа Морзе—*M*, двух катушек связи—*L*₁, *L*₂, конденсатора—*C*, дуги—*D*, дросселей—*d*₁ *d*₂, реостата—*R*;

Здесь *вариометр L* и *конденсатор C*—те же что и у искрового передатчика.

Ключ Морзе M, тоже любой конструкции.

Катушки L_1 и L_2 корзиночной намотки из проволоки 0,8 желательна с хорошей изоляцией (идеалом явилась бы эмалированная); внутренний диаметр их—4 см.; витков—в каждой по 20.

Резистор R —любой конструкции лишь бы мог дать 60—80 в. от городского тока.

Лампы L_1 и L_2 лучше угольные по 25 свечей.

Дроссели d_1 и d_2 —состоят из 2000 витков проволоки 0,3; внутренний диаметр ка-

тежные. Здесь защитная стеклянная трубка совершенно необходима, так как она позволяет излучать более или менее правильные колебания.

Этот передатчик очень капризен, неустойчив и вследствие этого мало пригоден для работы на телефон. Конечно, возможно связать микрофон с антенной катушкой, поднося к ней особую катушку из 3-4 витков соединенных с микрофоном (батареи не нужно) и смодулировать колебания на телефонные,

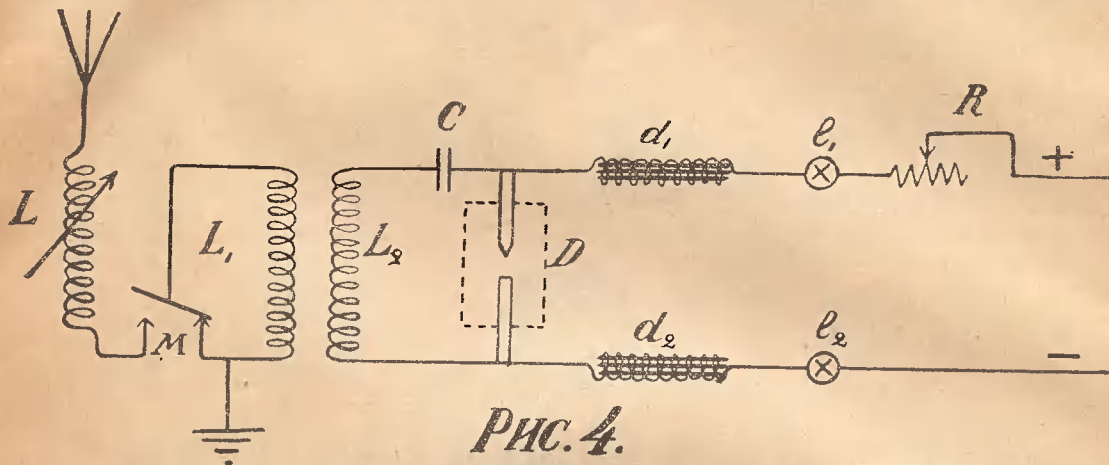


Рис. 4.

тушек 2 см., длина 6 см. заполнены отожженной железной проволокой.

Теперь о самой важной части: приспособление для вольтовой дуги D : проще всего

но этот способ дает очень скверные результаты, так что употреблять его есть смысл лишь при желании сделать именно дуговой передатчик. Поэтому не останавливаясь долго на нем, перейду к описанию более интересного для любителя передатчика.

Тип III. Телеграфный и телефонный ламповый передатчик. (П. Л. Л. *).

Состоит из постоянной самоиндукции— L_1 , телефонного трансформатора— T , микрофона— M , конденсатора— C , анодной батареи на 240—80 в., батареи накала, обычной батарейки от карманного фонаря для микрофона— B .

Лампа для передатчика желательна Р. 5. Очень хорошие результаты дает французская лампа «металл». Она выдерживает на аноде до 300 в. Мощность передатчика здесь будет зависеть от тока в аноде. Поэтому желательно давать на анод не меньше 100 в. (лучше 3 батареи по 80 в. = 240 в.). Лампа «Микро» поэтому же совсем не подойдет для такого передатчика, но во всяком случае у нас получались удовлетворительные результаты и на лампах «Микро» Т. С. Токов. Правда

дальность передачи на регенеративный одноламповый приемник не превышала в этом

*) В рис. 5 сетка не должна соединяться с трансформатором.

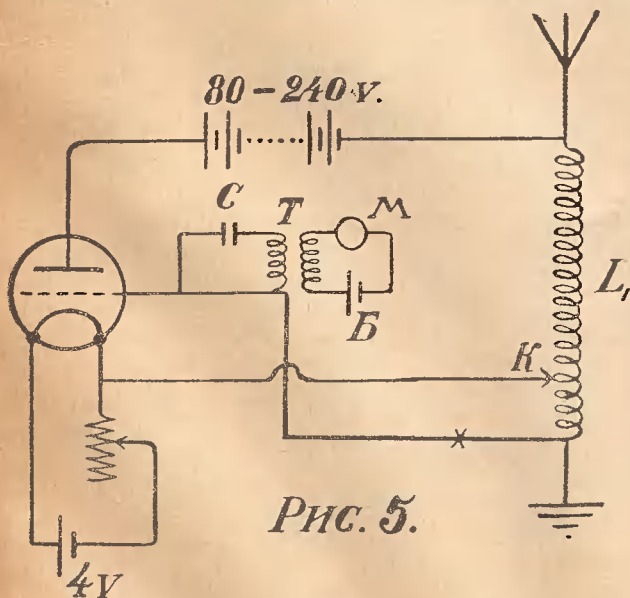


Рис. 5.

соорудить станочек вроде разрядника в предыдущем случае, но приспособить к винтам патрончики для вставки углей. Углями могут служить твердые карандаши. Лучше чер-

случае (высота антенны 15 метров) 2 километров. При лампе же P.5. (анод 220 в.) и той же антенне дальность 10—12 километров над крышами города. При французской лампе (анод 300 в.) дальность доходила до 18 километров (!) *Конденсатор С*—здесь тот же, что и в описанных передатчиках. *Микрофон М* обычный телефонный. Трансформатор *Т* обычный телефонный (куплен на рынке за 50 к.), но еще лучшие результаты даст описанный в типе I трансформатор, причем надо пробовать его и с железным сердечником и без него.

Катушка постоянной самоиндукции делается из проволоки не меньшего диаметра, чем 0,8 мм. Можно приготовить любого типа, соблюдая условия указанные для вариометра из типа I; по ней должен скользить контакт К.

Настраивается и проверяется такой передатчик по детекторному приемнику (еще

лучше ламповому), который ставится рядом с ним. Этот передатчик при любовном обращении может давать весьма хорошие результаты, позволяя перекрывать порядочные расстояния. Он же может служить и телеграфным передатчиком. Для этого лишь в месте помеченном крестиком нужно включить ключ Морзе. В этом случае дальность передачи может быть значительно повышена. Просьба о выполнении и результатах сообщать по адресу: через редакцию «Д. Р.» на имя Радио-кружка П. И.

Очень желательно собрать сводку материалов о работе этих передатчиков. Я полагаю, что всегда можно силами любителей обработать и усовершенствовать эти 3 типа передатчиков настолько, что они будут играть некоторую роль в жизни радио-любительства.

Б. Дагаев.



Телефонно-телеграфный передатчик на коротких волнах.

Передача с помощью коротких волн вошла в практику радио-телеграфа очень недавно. Правда, самые первые опыты по телеграфированию без проводов производились именно на коротких волнах, но эти волны скоро были оставлены, так как при существовавшей тогда системе искровых передатчиков они оказались невыгодными в смысле дальности действия. Лишь в последнее время с переходом на ламповые передатчики незатухающих колебаний выяснилось, что при некоторых условиях передача с помощью коротких волн оказывается значительно экономичней, чем с помощью длинных.

Заграницей передачей на коротких волнах начали интересоваться последние 2—3 года, у нас же в России опыты в этом направлении стали производиться с осени 1924 года.

В Центральной Радио-Лаборатории ТЗСТ в Ленинграде профессором Д. А. Рожанским в сентябре прошлого года были начаты работы по разработке передатчика на коротких волнах и в настоящее время им сконструированы две радио-телеграфных станции, работающие на волнах порядка 50—75 метров. Сейчас с помощью этих

станций ведутся опыты по радио-телеграфированию между Ленинградом и Москвой.

Опыты эти дали вполне благоприятные и интересные результаты, показавшие многие положительные стороны самих передатчиков. Результаты этих опытов мы коснемся в конце этой статьи, а пока перейдем к описанию самих передатчиков.

Одним из главных затруднений, возникающих при конструировании передатчика на коротких волнах является наличие паразитных емкостей, вредно влияющих на отдачу лампы, и побочных контуров, поглощающих значительное количество энергии. Поэтому, если для передатчика на коротких волнах воспользоваться какой-либо из схем, применяемых в ламповых передатчиках на длинных волнах, уменьшив входящие в контур емкость и самоиндукцию в соответствии с волной, то установка получится крайне не экономичной, а при переходе к волнам порядка 50 метров и короче, даже просто окажется невозможным получить колебания. В связи с этим обстоятельством схемы передатчиков на коротких волнах отличаются от обычных схем на длинных волнах. В основу передатчика проф. Д. А. Рожанского

положена несколько своеобразная схема, которую мы здесь и приводим (черт. 1).

В этой схеме основной колебательный контур состоит из самоиндукции катушки L_2 , ее емкости и внутренней емкости лампы. Во время колебаний в катушке L_2 образуется стоячая волна с пучностью напряжения на аноде лампы и узлом на зажиме блокировочного конденсатора. Что касается до контура сетки, то он состоит из самоиндукции L_3 и внутренней емкости сетки—нить. С основным колебательным контуром он связан через емкость сетки—анод внутри лампы. Этой емкости оказывается достаточно для связи в больших генераторных лампах порядка 250—500 ватт, в лампах же

Присоединение антенны к передатчику производится через блокировочный конденсатор емкостью в 5.000—10.000 ст. и катушку для настройки L_4 (Рис. 2).

Блокировочный конденсатор служит только для того, чтобы антенна не была непосредственно соединена с положительным полюсом анодной батареи.

Антенна обычно настраивается на какой-либо обортон, т. е. по ней во время колебаний укладывается не $1/4$ волны, как это бывает обычно у передатчиков на длинных волнах, а несколько четвертей. Назначение катушки L_4 заключается в том, чтобы вдоль нее и антенны уложилось целое число полу-волн. Это необходимо потому, что, как уже

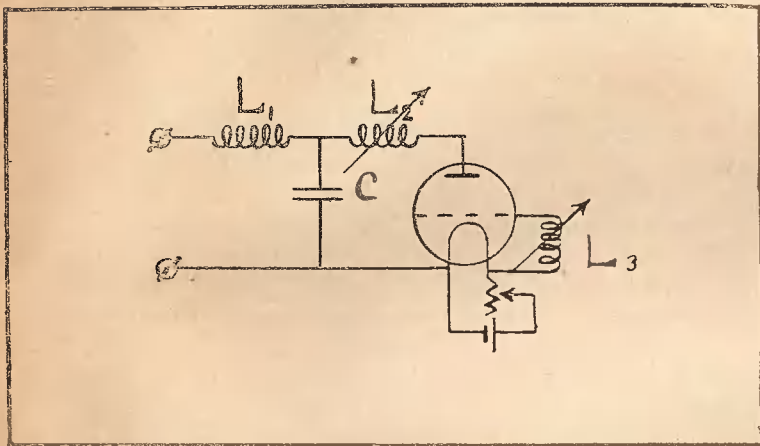
нами было указано, на аноде лампы мы имеем пучность напряжения на верхнем конце антенны при наличии в ней колебаний также должна быть пучность, а это возможно лишь в том случае, если между анодом и верхним концом антенны расположится целое число полу-волн.

Обычно вариометр L_4 настраивается таким образом, чтобы вдоль него укладывалось пол-волны—в случае работы на четном обортоне антенны и четверть волны—в случае работы на нечетном. Делается это для того, чтобы, в первом случае можно было бы вклю-

чить антенный амперметр в пучность тока между катушками вариометра L_4 , а во втором—включить его между вариометром L_4 и антенной, где также устанавливается пучность тока в случае работы на нечетном обортоне антенны.

Земля не присоединяется к передатчику, т. к. емкость входящих в него частей играет как бы роль противовеса.

Телеграфная передача может производиться двояким образом: или ключ вводится в цепь сетки и тогда колебания возникают только в момент его замыкания, или вблизи катушки L_2 располагается какой-либо предмет A , соединенный через ключ с землей. При замыкании и размыкании ключа емкость катушки L_2 меняется вследствие емкостного влияния тела A , соединенного с землей, вместе с тем меняется и частота колебаний т. е. волна передатчика. Приемник настраивается на волну, излучаемую передатчиком в том момент, когда тело A не соединено с землей.



Черт. 1.

меньших размеров приходится еще дополнительно индуктивно связывать между собой катушки L_2 и L_3 .

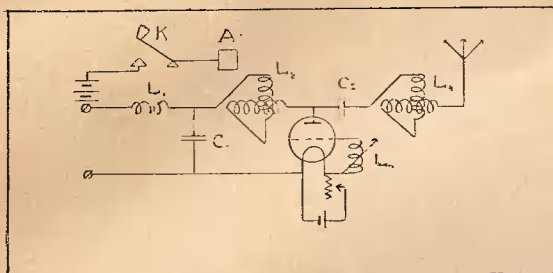
Контур сетки настраивается на ту же волну, что и основной колебательный контур.

Опытный передатчик проф. Д. А. Рожанского имеет мощность 250—300 ватт.

Генераторной лампой в нем является 250 ваттная лампа Б—250.

Самоиндукция колебательного контура устроена в виде вариометра из 2-х плоских ленточных спиралей. Нужно отметить, что уменьшать эту самоиндукцию, изменяя число витков и оставлять свободный конец нельзя, т. к. тогда в этом конце также возникают собственные колебания, нарушающие правильную работу схемы. Поэтому изменять волну передатчика можно или заменяя вариометр или перемещая друг относительно друга катушки вариометра и тем самым изменяя его самоиндукцию.

В указанном уже нами передатчике проф. Рожанского сила тока в антенне во время колебаний достигает 2,6—2,7 ампера, что соответствует 300—350 ваттам эвергии в антенне. Вместе с тем мощность питающая передатчик 500—550 ваттам. Таким образом коэффициент пол. действия лампы в этом

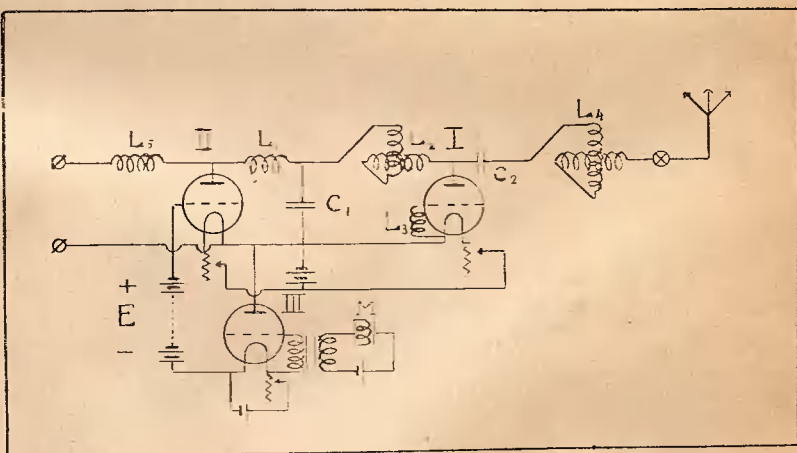


Черт. 2.

передатчике равен 65—70%, т. е. не ниже, чем он бывает в обычных ламповых установках на длинных волнах. Нужно отметить, что лампы в этом передатчике работают лучше при несколько повышенном анодном напряжении. Так что на лампу с нормальным напряжением в 3.000 вольт бывает полезно давать 3.200—3.300 вольт.

В передатчике проф. Рожанского применена схема анодной модуляции. Она заключается в следующем: в анодную цепь включаются параллельно 2 лампы—I—генераторная и II—модуляторная, последовательно с ними в анодную цепь вводится дроссель с большим коэффициентом самоиндукции—порядка 20—30 генри. Роль этого дросселя заключается в следующем: если анодный ток через одну из ламп резко изменится, то вследствие большой самоиндукции дросселя общий ток на обе лампы вырастет не сразу, а лишь постепенно, и поэтому в первый момент возрастание анодного тока, напр. через лампу II вызовет почти такое же уменьшение тока через лампу I, т. е. уменьшит мощность получаемую этой лампой, а следовательно и излучаемую ею в виде электро-магнитных волн. Поэтому, если мы заставим ток через лампу II изменяться в соответствии с колебаниями, производимыми речью, то тем самым мы будем изменять и количество энергии излучаемой передатчи-

ком, а такое изменение и создаст на приемной станции впечатление речи. Изменение силы анодного тока через лампу II производится с помощью батареи в 150 вольт и малой модуляторной лампы III, включенных в цепь сетки лампы II. Напряжение батареи E распределяется между сеткой и катодом лампы II и анодом и катодом лампы III. Когда потенциал на сетке лампы III равен нулю, ее сопротивление значительно больше сопротивления участка сетка—катод лампы II и таким образом мы имеем на сетке этой лампы лишь незначительный положительный потенциал, когда же мы будем говорить в микрофон, соединенный через трансформатор с цепью сетки лампы III, то сетка этой лампы будет заряжаться то положительно, то отрицательно. В моменты положительного заряда на сетке лампы III, сопротивление этой лампы уменьшится и таким образом большая часть напряжения, даваемого батареей E расположится на участке сетка—катод лампы II. Сетка этой лампы будет находиться под значительным положительным напряжением и таким образом мы получим изменения потенциала на сетке лампы II, подобное тем, которое производит микрофон-



Черт. 3.

ный ток на сетке лампы III, только значительно усиленное. Эти изменения потенциала и вызовут колебания анодного тока через лампу II, соответствующие речи, производимой перед микрофоном, а под влиянием их будет изменяться и количество энергии излучаемой передатчиком.

В описываемой нами установке модуляторной лампой служит 500 ваттная лампа, а малой модуляторной—50 ваттная. То обстоятельство, что модуляторную лампу приходится брать большей мощности нежели генераторную объясняется тем, что приходится

модулировать все количество энергии, подводимой к лампе I, а так как это количество равно 500—550 ваттам, то в соответствии с ним приходится брать и модуляторную лампу. Изменением накала лампы III и добавочного потенциала на сетке этой лампы можно достигнуть почти любой глубины модуляции, но обычно во избежание искажений глубина ее берется в 30—40%.

Для исследования особенностей передачи короткими волнами в Ленинградской Центральной Радио-Лаборатории были собраны два 250 ваттных передатчика описанного нами типа. Один из них был установлен в Ленинграде, другой—на Всесоюзной Радио-Выставке в Москве. Работа на них велась в следующих условиях: Ленинградский передатчик работал на антенну в виде одного вертикального луча длиной около 60 метров на волне в 55 метров (т. е. приблизительно на пятом обертоне). Мощность развиваемая им равнялась 300—350 ваттам в антенне.

Московский передатчик работал на Г-образную сеть из двух лучей размерами 15×40 метров на волне 73 метра (т. е. на третьем обертоне). Вследствие малой мощности машины, дававшей анодное напряжение, он имел только около 150 ватт в антенне. Результаты месячной работы с этими передатчиками оказались следующие: прием телеграфной работы был возможен, как ночью, так и днем. Днем он велся на регенеративный приемник и две ступени низкой частоты, ночью же на один регенеративный приемник. Сила приема при этом получалась настолько значительной, что временами можно

было* слушать положив телефон на стол. Резкое увеличение ее наступало между 8-ю и 9-ю часами вечера (в утренние часы работы еще не производились), когда она возрастала настолько, что при приеме с двумя ступенями низкой частоты было невозможно держать телефон на ушах. Колебание длины волны оказалось довольно значительным у Московского передатчика и надо полагать, что оно объяснялось главным образом недостаточной жестким подвесом сети, волна же Ленинградского передатчика держалась почти постоянной. Что касается до приема телефонной передачи, то он велся главным образом в Ленинграде, так как в Москве он был очень затруднен сильной индукцией от трамваев. Он был возможен только в ночные часы на регенеративный приемник с двумя ступенями низкой частоты. При удачной настройке сильно затруднявшейся колебанием волны, речь получалась громкой и вполне отчетливой.

Опыты продолжаются, при чем в ближайшем будущем намечено исследование условий передачи и приема в утренние часы и передача еще более короткими волнами порядка 25—30 метров.

Кроме того в Центральной Радио-Лаборатории ведутся подготовительные работы по установке мощного 20 киловаттного передатчика на короткие волны для исследования условий передачи на большие расстояния и для выяснения возможности коммерческой эксплуатации радио-станций на коротких волнах.

А. Щукин.



Основы радиотехники в вопросах и ответах *).

Общие понятия.

Понятия об электрических колебаниях легче всего объяснить, сравнивая их в дальнейшем с колебаниями обыкновенного маятника.

Что называется колебанием?

Полным колебанием маятника называется движение его от одного из крайних положений

до другого крайнего положения и обратно, до положения, из которого движение началось. При электрическом колебании ток начиная с нуля возрастает, доходит до некоторого наибольшего значения, убывает до нуля, увеличивается опять, но уже в обратном направлении, доходит до наибольшего значения и опять убывает до нуля.

Что такое частота?

Частотой называется число колебаний в единицу времени, обычно в секунду. Частота

*) Предлагаемые вниманию читателей «вопросы и ответы», представляют обработку статьи из *Funkentechnische Mitteilungen in Fragen und Antworten* из книжки *Funktaschenbuch Wiedmannsche Buchhandlung* 1924 Berlin.

обыкновенного городского переменного тока равна 50.

Какова частота электрических колебаний, применяемых в радиотехнике?

Она много выше обычной технической: примерно от 15.000 до 3.000.000 в сек. и больше.

Что такое амплитуда?

Амплитудой колебания маятника называется наибольший угол, на который отклоняется маятник по отношению к его положению в состоянии покоя. Амплитудой электрического колебания называется наибольшее значение, которого достигает ток или напряжение в течение периода.

Что такое затухание?

Если качающийся маятник предоставить самому себе, то вследствие трения его размах (амплитуды) будут постепенно убывать.

Если разрядить конденсатор через самоиндукцию, то получаются электрические колебания, амплитуда которых тоже будет постепенно убывать вследствие различных потерь. Убывание амплитуды колебания называется затуханием.

Какие колебания выгодней для передачи сигналов?

Чем слабее затухание, тем сильнее действие на расстояние. Удар молотком по листу картона слышен лишь на незначительном расстоянии (сильное затухание), такой же удар по колоколу слышен далеко (слабое затухание).

Как сказывается влияние затухания при передаче радиосигналов?

В том же смысле, что и при звуке. Все развитие радиотехники представляет переход от сильнозатухающих колебаний к более слабозатухающим и наконец к незатухающим колебаниям.

Что такое собственное колебание?

Если маятник отклонить в сторону и затем предоставить его самому себе, то он будет совершать «собственные колебания» с естественной для него частотой, зависящей от его размеров и веса. Если разряжать конденсатор через самоиндукцию, то разряд протекает в форме переменного тока определенной частоты; происходящее при этом явление также есть «собственные колебания» цепи. Частота этих «собственных колебаний» кон-

тура зависит от его емкости и самоиндукции ($\lambda = 2\pi \sqrt{LC}$).

Что такое резонанс?

Если собственные колебания двух или нескольких контуров точно одинаковы, то говорят, что эти цепи настроены в резонанс. Воздействие одного контура на другой достигает наибольшей силы, если их «настроить» в резонанс—т. е. если меняя емкость или самоиндукцию подобрать условия так, чтобы собственные колебания обоих контуров оказались одинаковыми.

Что такое связь?

Если одна электрическая цепь оказывает заметное воздействие на другую, то говорят, что эти цепи «связаны» между собой. Чем сильнее связь, тем сильнее воздействие.

Что такое длина волны?

При движущихся волнах, например на воде, длиной волны называют расстояние между гребнями соседних волн. При радиопередаче образуются электромагнитные волны, которые движутся от передающей антенны в стороны со скоростью света (300.000 км. в секунду). Волны эти выражаются в том, что электромагнитное состояние окружающего антенну пространства периодически меняется. Расстояние между точками в пространстве, в которых электромагнитное состояние будет по величине действующих сил и их направлению точно одинаковым, называется длиной электромагнитной волны.

Каково соотношение между частотой и длиной волны?

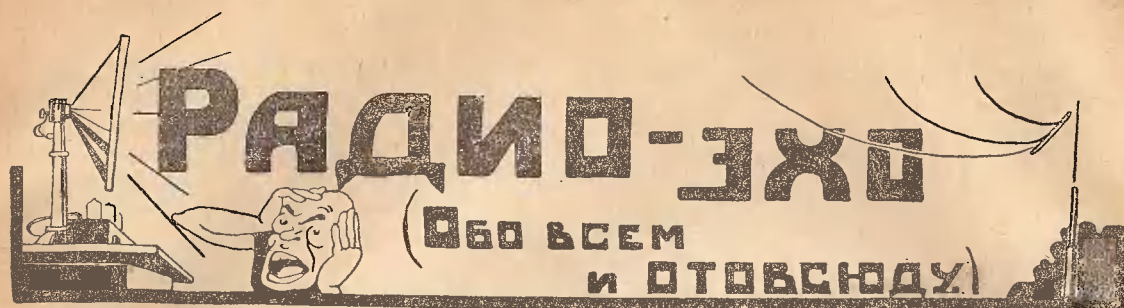
Длина волны и частота связаны постоянным соотношением: $\lambda = \frac{C}{n}$, где λ — длина волны, C — скорость ее движения и n — частота.

Не по воздуху ли, подобно звуку, передаются электрические волны?

Нет, ученые считают, что волны передаются особым веществом, мировым эфиром, проникающим все земные вещества и предметы и заполняющим мировое пространство. Многие полагают, что мировое пространство ничем не заполнено и что электромагнитные волны распространяются в пустоте.

Л. Сапельков.





Радио в школах. В Пьемонте (Калифорния), при Управлении Народного Образования, построена широкопередаточная станция, передающая 25 приемным станциям, снабженными громкоговорящими, каждый из которых установлен в школах. Около микрофона на станции лектор читает лекцию, которую слушают во всех 25 школах одновременно. В Штате организуются радиокурсы для заочного обучения по радио.

Концерт зверей по радио. В Америке, столь падкой на сенсацию, был устроен концерт зверей. К микрофону подводились львы, тигры, шакалы. Рычание, вой и ворчание доставляли американскому слушателю большее наслаждение, чем успешные ему надоевшие выступления известных певцов и музыкантов.

Радиовещательная станция в Турции. Турецкое правительство намерено в ближайшем будущем приступить к сооружению радиовещательной станции в Константинополе и притом настолько значительной мощности, что она будет наиболее мощной широкопередаточной станцией мира.

Прием Лондонских радиоконцертов в Вене. Радиолюбители Вены имеют в настоящее время возможность слушать Лондонские концерты даже на кристаллический детектор. Широкопередаточная станция «Radio-Wien» несколько раз в неделю передает по радио-трансляции концерты Челмсфордской радиостанции. Для этого на окраине Вены, где отсутствуют мешающие действия трамваев и т. п., устроена специальная приемная станция, снабженная особым девятиламповым приемником. Этот приемник телефонной кабельной линией соединен с передающей радиостанцией, которая и повторяет передачу Челмсфорда на своей волне 530 метр.

Радиотрансляция между Англией и Америкой. Попытки перепередачи радиоконцертов из Америки в Англию и обратно не пре-

кращаются. Первый опыт такой трансляции в крупном масштабе был предпринят Британским Обществом Широкопередаточности еще в прошлом году. Опыт этот был неудачен и вызвал лишь насмешки слушателей, так как атмосферные и другие мешающие действия делали вторичную передачу Челмсфордской радиостанцией радиопередачи из Америки (станции KDKA) совершенно непонятной. В марте этого года Американская Радио-Корпорация в свою очередь произвела опыт вторичной передачи своей станцией концерта, принятого из Челмсфорда. Из четырех номеров один был передан хорошо, один средне и два плохо. Тем не менее результаты опыта считаются удачными. Следует отметить, что для опыта было выбрано наиболее благоприятное время с минимумом атмосферных разрядов. Интересной деталью является то, что трансляция осуществлялась при посредстве трех передающих радиостанций (т. е. была еще одна промежуточная) и трех телефонных линий значительной длины.

Широкопередаточная станция в Гельсингфорсе. Работает ежедневно от 19 до 21 ч. 30 м. по Московскому времени; в воскресенье кроме того еще и от 10 до 12 ч. Длина волны 370 метр. В Ленинграде ее можно слышать иногда на одну лампу.

Опыты Науэна по передаче короткими волнами. Эти опыты ведутся с середины прошлого года. Первоначально работа передачи происходила на волне 90 метр. 2 июля 1924 г. впервые была достигнута коммерческая передача в Аргентину на этой волне. Однако в дальнейшем оказалось, что результаты для этой волны непостоянны и не свободны от мешающих действий. Лучшие результаты были получены с волнами короче 30 метров. С 10 января этого года передача велась на волне 26 метр. при мощности в антенне в 2—2½ киловатта. Антенной служил вертикальный провод длиной 130 метр. Связь с Аргентиной имела от 8 ч. вечера до 7 ч. утра по средне-европейскому времени и пе-

редача велась со скоростью от 18 до 25 слов в минуту.

С апреля этого года был пущен второй опытный передатчик с мощностью от 6 до 7 киловатт в антенне и волной в 42 метра. В течение некоторого периода оба передатчика (волны 26 и 42 метра) работали попеременно и условия приема проверялись во многих пунктах Европы, в Соединенных Штатах, в Аргентине, Яве, Японии и т. д. В настоящее время нельзя определенно заключить о преимуществах того или другого передатчика, но повидимому первый, работавший волной в 26 метр., был слышен лучше второго в наиболее удаленных пунктах.

Увеличение мощности германских радиостанций. Имперское правительство включило в план радиосооружений на 1925 г. переустройство ширококвещательных радиостанций в Берлине, Мюнхене, Гамбурге, Лейпциге, Франкфурте на М. и Кенигсвергаузене. Мощность всех этих станций предполагается увеличить в 6—10 раз, они будут расположены вне городов и будут снабжены двумя мачтами по 100 метр. каждая. Этим путем будет дана возможность приема радиоконцертов на кристаллический детектор по всей стране.

Английская мощная радиовещательная станция. Наиболее известная у нас заграничная ширококвещательная станция (5 XX) находится в настоящее время в Челмсфорде около 40 килом. к северо-востоку от Лондона недалеко от берега моря. Станция эта считалась временной и сейчас переносится в другое место, в пустынную местность около городка Девентри, в центре Англии в расстоянии около 120 килом. к северо-западу от Лондона. Этот перенос станции делается с целью улучшить ее прием для всей страны, особенно для центральной Англии. Мощность ее остается без изменения (более 20 киловатт). Ее слышимость у нас также не должна измениться. Станция в Челмсфорде прекратит работу лишь тогда, когда будет окончательно готова новая в Девентри.

Французская и английская секция м. с. р.-л. У нас сообщалось об организации международного союза радиолюбителей после съезда, состоявшегося в Париже в начале апреля этого года. По окончании съезда сформировалось бюро м. с. р.-л., во главе которого стоят американцы. Сейчас оно приступило к организации отдельных национальных секций союза. В настоящее время сформированы французская и английская секции. Председателем первой избран Лефевр, секретарем Одюро. Оба имеют свои любительские радио-станции; позывные их 8GL и 8CA.

Председателем английской секции избран Симонс; позывные его станции 20D.

Международное радиобюро в Женеве. Для согласования работы радиовещательных станций и радиопромышленности отдельных стран руководящие европейские радиоконцерны организовали в Женеве при секретариате Лиги Наций особое международное радиобюро. Во главе его сейчас стоит А. Барроуз, один из бывших руководителей Британской Компании Радиовещания (В. В. С.). Барроуз следующим образом определяет цели международного радиобюро.

Первой задачей его является урегулирование вопроса о пределах волн ширококвещательных станций. Нежелательно как с точки зрения фабрикации хороших приборов, так и с точки зрения слушателей иметь такие широкие пределы как 200—4000 метров. Должны быть установлены более тесные пределы, но вместе с тем учтены все трудности, связанные с применением уже существующими станциями различных волн, отчасти зависящих от их мощности и радиуса действия.

Следующий вопрос—об установлении мощности станций, при которой они не мешали бы одна другой. Мощные станции желательно правильно распределить по Европе.

Большой интерес представляет мысль об объединении в некоторых случаях работы всех европейских станций и организации такой связи между ними, чтобы была, напр., возможность по всей Европе слушать одновременно радиоконцерт из Вены или оперу из Милана, или чтобы радиолюбитель Италии мог слушать на детекторный приемник радиопередачу из Москвы. Для осуществления этого потребуются комбинированная система трансляционных и релейных устройств, более простые формы которых уже имеются в Англии и Соединенных Штатах.

Бюро проектирует также устройство мощной центральной радиовещательной станции в Женеве.

Тоже «Радиолюбитель». Папа Пий XI тоже заинтересовался быстро развивающимся радио. Несколько месяцев тому назад в Ватикане установлены приемная и передающая радиостанции. Американский изобретатель Хаммонд демонстрировал папе свои изобретения. Видимо радио-чудеса не дают покоя «святому отцу».

Открытие радио-университета. Франкфурт на Майне. 14 декабря 1924 г. состоялось торжественное открытие радио-университета во Франкфурте на Майне. Ректором Университета назначен доктор Бредов, известный пионер радио-техники в Германии.

Задачей этого учреждения является осведомление широких масс населения о последних достижениях науки посредством радио. Лекции будут читаться преимущественно университетскими силами.

Прием кристаллическими детекторами на большие расстояния.

Журнал «Electrician» сообщает несколько случаев показывающих, что кристаллические детекторы способны иногда воспринимать сообщения очень удаленных станций.

1) Пароход находившийся около Алжира принимал кристаллическим детектором концерты из Marconi-Hause'a в Лондоне, несмотря на то, что эта отправительная станция обладает мощностью всего лишь в $1\frac{1}{2}$ киловатт, а волны большую часть всего пути в 1500 км. проходили через сушу.

2) Концерты более сильной ширококонтинентальной станции в Чельмсфорде около Лондона были отчетливо приняты кристаллическим детектором днем в Дании. Расстояние составляет 1000 км. *).

В обоих случаях имелся в приемнике карборундовый детектор с добавочным напряжением. Детектор был включен параллельно конденсатору вторичного контура индуктивно связанного с частью катушки антенны.

Полярная экспедиция.

Полярная экспедиция организуемая американцем Мак Милланом ставит своей задачей достичь Северный Полюс. Купленные для этой цели гидропланы будут оборудованы приемнопередаточными радиостанциями, работа которых будет вестись на коротких волнах.

нах в 11, 13, и 23 час., (по американскому времени). Длины волн приняты следующие: 37, 44, 23 и 17 метров. Руководителем радиочасти экспедиции является знаменитый американский радиолобитель Рейнарц.

Работа китайских ширококонтинентальных радиостанций.

Ввиду отсутствия в выходящих на рынок справочниках для радиолобителей о работе Дальневосточных радиостанций, мы приводим о них следующие данные: Ширококонтинентальная радиостанция в Шанхае работает ежедневно кроме воскресенья в следующие часы по местному времени: от 9 ч. 45 мин. утра до 10 ч. 15 м., рыночные и биржевые цены, музыка и новости дня; от 1 ч. до 1 ч. 30 мин. дня беседы по радиотехнике; от 6 ч. до 6 ч. 45 мин. вечера, кроме сред, студия китайской прессы, новости, музыка и т. п.; от 8 ч. 30 мин. до 9 ч. кроме сред, беседы на китайском языке, новости и музыка.

Ежедневно от 21 до 23 час. оркестр гостиницы Карльтон исполняет джаз-бэнд.

Только по средам от 18 ч. 30 мин. до 19 ч. Собеседования на китайском языке, музыка и проч. От 19 ч. до 20 ч. студия китайской прессы, специальная программа музыки, пения и новости.

Только по воскресеньям от 19 ч. до 20 ч. студия электротехнических заводов Кабэ: Японский концерт.

Длина волны 356 метров.

В Тянь-Дзине японская ширококонтинентальная радиостанция мощностью 100 ватт, работает волной 350 м.

Программа концертов состоит из воспроизведения номеров исполняемых граммофонными пластинками. Время работы от 19 ч. до 19 час. 30 мин. и от 20 час. до 21 час.

Борьба длинных волн с короткими в области мировых сношений по радио.

В последнее время в европейской прессе часто печатаются сообщения об английском плане мирового сообщения по радио. Английское Правительство обратилось к колониям с предложением установить между Англией и колониями радио-связь с помощью коротких волн. Только исключительно законченная и огромная по величине установка в Ругби (Англия) будет действовать в качестве мощной радио-станции, работающей длинными волнами.

В ближайшее время в Англии будут оборудованы 4 новые радио-станции для действия короткими волнами. В Претории (Южная Африка) несмотря на то, что частью работы по постройке мощной радио-станции уже были выполнены, эти работы сейчас прекращены; теперь там строится станция, которая будет действовать на коротких волнах. Канада, Австралия, Индия, также стараются избегать постройки станций большой мощности и перейти к работе на коротких волнах *).

*) Концерты этой станции можно было, хотя и весьма слабо, принимать зимою на детектор даже в Ленинграде, высота антенны была около 20 метров.

Прим. Ред.

*) Стоимость установки с короткими волнами едва достигает одной пятой стоимости мощных радиостанций, работающих длинными волнами.

В Германии уже более года ведутся опытные работы с короткими волнами. В сношениях с Аргентиной и Голландской Индией уже осуществляется работа на коротких волнах, но от постройки мощной радио-станции с длинными волнами немцы все же, несмотря на неблагоприятное время, не отказались; работы продолжаются. Если нельзя еще точно установить в каком объеме

будут применяться радио-станции с короткими волнами в настоящий момент, то в будущем развитие их несомненно. Надо подумать о том, чтобы прекратить постройку дорогостоящих мощных радио-станций, рассчитанных для работы длинными волнами.

В. С.

Отражение коротких волн.

В течение последнего года в разных странах ведется систематическое изучение условий радио-связи на коротких волнах, так как после поразительных успехов, достигнутых любителями помощью этих волн, ими заинтересовались как крупнейшие радио-фирмы, так и военные ведомства всех государств. В настоящее время имеющийся материал не позволяет высказаться окончательно о значении этих волн и области их применения, но наше знакомство с их особенностями все более обогащается.

В апрельском номере американского радиожурнала «Q. S. T.», являющегося официальным органом американской лиги радиолюбителей, приведено описание результатов систематических опытов передачи волнами от 20 до 60 метров, произведенных известным радиолюбителем Рейнарцом. Опыты велись в течение нескольких месяцев в разное время дня и ночи, а прием производился слушателями во всех частях земли. Результаты были тщательно собраны и систематизированы, и в некоторых отношениях оказались совершенно неожиданными.

Так, напр., оказалось, что после захода солнца сигналы становились слабее, а не усиливались, как это бывает при волнах длиннее 100 метров. Другой интересный результат тот, что сигналы были сильнее на некоторых больших расстояниях от передающей станции, чем в непосредственной от нее близости.

Наиболее существенные общие результаты, следующие.

1. При передаче днем (в полдень) оказалось, что наилучший прием на данной приемной станции получается при строго определенной длине волны. Так напр., если хороший прием получается при волне в 50 метр., то при изменении в 1 метр прием совершенно пропадает. После полудня длина наилучшей волны передачи постепенно возрастает.

2. Найдено было, что при дневной передаче наблюдается район хорошего приема около передающей станции, затем следует

полоса, в которой нет приема и далее снова район приема на больших расстояниях. Первый из указанных районов иногда имеет радиус лишь в четверть мили. Третий район утром шире к западу, а после полудня к востоку.

3. В общем было найдено, что для поддержания связи между двумя станциями следует начиная с восхода солнца и до полудня постепенно уменьшать длину волны, а после полудня увеличивать ее; эти изменения должны быть значительно непосредственно после восхода и до захода солнца и невелики около полудня.

4. Если волна передачи не изменяется, то место наилучшей слышимости в течение дня постепенно все более и более удаляется от передающей станции.

5. Ширина «мертвой зоны» (см. п. 1—второй район), практически не зависит от мощности передатчика; но в тех районах, где сигналы слышны, сила приема тем больше, чем больше мощность передатчика.

Изложенные заключения выведены на основании более 5.000 отчетов о приеме опытной передачи, производившейся Рейнарцом в течение 1924 года. Эти отчеты присланы были 5 европейскими и 18 североамериканскими наблюдателями. Рейнарц объясняет указанные результаты, исходя из гипотезы отражения коротких волн от слоя Хивизайда и изменения высоты последнего в зависимости от времени дня и других условий. Он предполагает (в согласии с другими авторами), что слой Хивизайда опускается ближе к земной поверхности днем под влиянием действия солнечных лучей. Ночью высота его возрастает и в часы восхода и захода солнца он имеет среднюю высоту. Это изменение позволяет объяснить изменение дальности приема в течение дня, существование и перемещение зоны отсутствия приема и зоны слышимости отражением от слоя Хивизайда. Для объяснения зависимости от волны, Рейнарц допускает различную высоту проникания волн разной длины в этот слой и, следовательно, их отражение на разной

высоте. Наибольшую силу приема даст та волна, которая отражается как раз к данной приемной станции. Условия отражения должны резко изменяться с изменением волны, чем и объясняется наблюдавшаяся сильная зависимость силы приема от длины волны.

В общем заключении Рейнарц отмечает, что указанные выше особые явления наблюдаются лишь для волн ниже 60 метров. Выше этой величины условия передачи все больше приближаются к тем, какие замечаются при более длинных волнах. Волны же больше 100 метров, иногда дают результаты противоположные тем, какие наблюдаются при самых коротких волнах.

Главное значение коротких волн (порядка 20—40 метров), Рейнарц видит в том, что благодаря их отражению, они дают такие дальности передачи, какие достижимы с более длинными волнами лишь при гораздо больших мощностях. При той же мощности эта дальность может оказаться в десять раз больше для коротких волн, чем для более длинных. Это определяет чрезвычайную важность коротких волн как для коммерческой связи, так и особенно для радиолюбителей.

С. Л.

Распространение коротких волн вокруг земного шара.

(По статье D-ра S. A. Fleming в англ. журнале «Nature» от 24 февраля 1925 г.).

В последнее время в Англии были сделаны два весьма важных сообщения по поводу работы с короткими волнами. Во первых доклад сенатора Маркони в Royal Society и затем статья Джозефа Лармора в физическом журнале Philosophical Magazine.

Маркони привел детали своих удивительных достижений с радио-волнами длиной от 100 и до 30 метров и указал, что такие волны могут и ночью и днем служить в качестве надежного средства передачи на любые расстояния даже к антиподам. Встречающиеся на пути волн континенты и горы не служат препятствием. Он сообщил, что ему удалось ежедневно в течение 24 часов сообщаться из Корнуэльса (Англия) с Монреалем (Канада), Нью-Йорком и Рио-де-Жанейро (Южн. Америка) и в течении 23½ ч. с Сиднеем (Австралия) при помощи радиостанции мощностью всего лишь в 12 килоуат, при длине волны в 32 метра. Все наблюдения (с августа по декабрь 1924 г.) показали, что днем поглощение волн длиной от 100 до 30 метров, тем меньше, чем короче волны. Отличительным свойством этих опытов была направленность волн. Волны собирались параболическими проволочными зеркалами и направлялись в виде лучей (отсюда название метода — Beamsystem — «лучевая система»). Из имеющихся данных можно заключить, что пользование короткими волнами с применением параболических зеркал при всех условиях экономичнее, но подчас все же менее надежно чем телефонирование длинными волнами.

Независимо от огромной практической ценности этого открытия, возникает интересный научный вопрос о пути, по которому следуют волны, достигая противоположных

точек земного шара. Обыкновенной диффракцией (отклонением от прямолинейного распространения волн) этого явления объяснить нельзя. Принято думать, что указанный эффект объясняется «ионизацией» верхних слоев воздуха, т. е. тем, что воздух приобретает способность в своих верхних слоях проводить электричество под влиянием солнечного света; при этом «ионизация» днем простирается на более низкие слои воздуха, чем ночью. Было высказано много гипотез и лишь теперь только Дж. Лармор удалось осветить это явление более или менее полно.

По теории Лармора в «ионизированном» воздухе заряженные электричеством молекулы воздуха — «ионы» колеблются при прохождении волны. Если длина волны больше длины свободного пути иона, то энергия волны рассеивается и теряется. Скорость движения волны тем больше, чем сильнее ионизирован воздух и чем меньше давление. Таким образом верхняя часть волны проходя в разреженных ионизированных верхних слоях атмосферы опережает нижнюю часть ее. Фронт идущей волны искривляется и путь волны становится из прямолинейного криволинейным — волна загибается вокруг земного шара. Так теория объясняет общий характер явления.

Практические результаты открытия свойств 20—30 метровых волн огромны. Возникает вопрос: имеет ли смысл строить мощные мировые радио-станции, работающие волнами в 20.000 метров, если дюжина станций могла бы быть построена на те же средства и с тем же годовым расходом энергии, при чем эти станции будут работать короткими волнами, идущими по ограниченному узким путям? Время покажет необходимы ли мощные

мировые станции такого типа, как 1000-киловатная станция Британского правительства, строящаяся в Рэгби. Во всяком случае система коротких волн имеет огромные преимущества, ибо она, кроме указанного, более

свободна от атмосферных влияний и создает днем и ночью связь на любые расстояния, даже между антиподами.

Ф. Г.



ХРОНИКА.

Первый праздник объединенного Общества Аэрорадиохим.

10—12 июля в Ленинграде были днями Аэрорадиохим'а. Трудящиеся Ленинграда делали смотр завоеваниям радиоавиационной и химической промышленности.

10—11 июля были отмечены торжественными заседаниями районных отделений Аэро-радиохим'а; в большинстве районов были поставлены радио-установки с громкоговорителями общим количеством на аудиторию в 2500—3000 чел. В течение всего дня 11 июля по радио делались доклады о достижениях Аэрорадиохим'а в области вовлечения широких масс трудящихся в работу по развитию радиоавиационной и химической промышленности нашего Союза.

Вечером того же дня состоялось торжественное заседание в здании драматического театра Нардома.

По окончании участники заседания под звуки марша т. Буденного направились в сад Нардома, где для осмотра были установлены аэро-радио агит-палатки, самолеты и аэро-статы. Поздно вечером под аллюдисменты собравшихся медленно подымается в воздух аэростат.

И. З.

К радиофикации деревни.

В газете «Новости Радио» № 26 от 2-го августа в заметке «радиофикация деревни» автор сообщает, что одним из основных препятствий при проведении радиофикации деревни, является отсутствие подготовленного технического персонала, могущего обслуживать радиоустановки. Но первое время при желании этот вопрос стоит уж не так остро. При радиосекции Сев. Зап. Областного Отделения Общества «Аэрорадиохим» в гор. Ленинграде имеется 68 чел. хорошо подготовленных инструкторов-радиоработников часть, которых и можно перебросить на работу в деревню. Этот кадр образовался

из радиолюбителей, главным образом, рабочих от станка, прослушавших 3-х месячные инструкторские курсы по любительской радиотехнике и получивших достаточный практический опыт (курсовая программа сопровождалась работами в радиолaborатории), при чем, от принимаемых на эти курсы уже требовался радиолюбительский опыт, а также и теоретические и практические знания по электротехнике. Все эти лица в настоящее время ведут в районных организациях Общества «Аэрорадиохим» Северо-Западной Области как культурно-просветительную работу, так и радиотехническо-производственную (установку радиоприемных станций, эксплуатация и обслуживание их). Вот почему особой комиссии, которой поручена разработка настоящего вопроса необходимо связаться с радиосекцией Общества «Аэрорадиохим» Сев. Зап. Области.

Глубже работу!

Товарищи! Многие из вас интересуются радио-любительством и устроив у себя приемник довольствуются таковым. Слышно? слышно! и на этом кончается работа юного любителя. Это товарищи, плохо. Мы начали, но не кончили. Мы и себе не дали от этого пользы и другим. Это среди пионеров не должно быть. Уже если взялся за гуж, так не говори, что он дюж. Так, вот, товарищи, прежде чем делать приемник, обдумайте, выйдет ли он у вас и хватит ли у вас терпенья продолжать начатое изучение радио. Если у вас будут сомнения, то лучше обождите, наберитесь знанием, тогда уж делайте. А если начали работу, то доводите ее до конца, вдумывайтесь в таковую, спрашивайте советы у более знающих, чем вы, читайте больше книг и вдумывайтесь в содержание их и проверяйте на практике. «Глубже работу радио-любительства в пионер-отрядах» — вот лозунг сознательного пионера.

Детрадиокор Вавилов.

Выпуск слушателей инструкторских курсов при Радиосекции Общества «Аэрорадиохим» Сев. Зап. Области.

Стихийно-быстрое развитие радио-любительства в СЗО, огромный запрос с мест на инструкторов, лекторов и руководителей кружков при ячейках на фабриках, заводах, предприятиях и учебных заведениях,—заставили Общество Друзей Радио СЗО принять необходимые меры к подготовке соответствующих

и велись упражнения—по решению задач, снятию и вычерчиванию схем, составлению расчетов и пр. Хотя времени было и недостаточно, задача все-же оказалась выполненной удовлетворительно: в настоящее время курсы закончили свою работу и 1-го июля состоялся первый выпуск. Он был повидимому



щего персонала работников. Несмотря на трудности и отсутствие аналогичного опыта в такой работе, Общество Друзей Радио в конце апреля месяца открыло инструкторские курсы по любительской радио-технике, укомплектовав их—рабочими, служащими и учащимися, которые к тому времени в своих ячейках по достижениям в радио-любительстве были выявлены активистами. Работа курсов продолжалась около трех месяцев. Параллельно с теоретическими занятиями (чтением лекций по радио-технике), производились практические работы в лаборатории,

первым не только в СЗО, но и в СССР, так как такого опыта еще не наблюдалось. Окончившие, в числе 40 человек, прикреплены к районным организациям Общества Аэрорадиохим, где они в настоящее время несут работу как культурно-просветительного характера, так и организационно-радиотехническую (по устройству радиоуголков, установке радио-приемников при клубах, оборудованию радио-лабораторий, мастерских и т. д.). Надо пожелать им успеха в работе, а радио-секции «Аэрорадиохим» — продолжать и развивать это начатое большое дело.

Председательница ячейки Аврорадиохим на карточной фабрике в г. Ленинграде, т. Оспенникова, работница от станка, вступив в ОДР с первых дней его существования,

на которые в клубе фабрики была произведена радио-установка на аудиторию в 300—400 человек.

Свой 2-х недельный отпуск тов. Оспен-



принялась активно за работу по организации радио-ячейки на фабрике. Тов. Оспенниковой удалось довольно быстро вовлечь в работу местной ячейки довольно значительное количество рабочих и работниц фабрики и благодаря ее усилиям были собраны средства,

никова употребила на работу по проведению радио-культуры в деревне; исключительно благодаря ей произведена установка в селе Енино, Туровской волости, Серпуховского уезда, Московской губ.

Вознесенская ячейка общества бюро радиохим С.-Зап. области произвела установку радио-приемной станции (клубная радио-аппаратура). Первый публичный прием был произведен 2 августа с. г.

Радио в станицах Черноморья.

В средних числах июня месяца по поручению Окружного ОДР радиоспециалистами

Новороссийской радиостанции НКПС была проведена кампания по вовлечению в члены Черноморского ОДР крестьян-казаков окрестных станиц. Сделан доклад о значении и роли развивающегося радио-любительства в СССР в станице Натухаевской.

Доклад вызвал чрезвычайно большой интерес к радио среди крестьянства и клуб не мог вместить собравшихся на это собрание. Докладчиков засыпали разного рода во-

просами. На собрании присутствовало много женщин-крестьянок. Собрание затянулось до поздней ночи. Избрана была инициативная группа из 3-х лиц и тут же по окончании собрания записалось в члены 32 крестьянина, среди них есть старики. В своей резолюции крестьяне постановили просить Округ ОДР об установке у них в станице хотя бы на время радиоприемника, для ознакомления с его действием и слышимостью, как разговора, так и концерта, чего они не могут себе уяснить. ОДР в последних числах июня командировал своих представителей в ст. Натухаевскую тов. Пищика с радиоприемником. Установка мачты на здании школы была произведена помощью крестьян, а вместо второй мачты воспользовались колокольней. Собралась слушать Москву вся станица и так как слушали вечером на 2 телефона, а крестьян собралась не одна сотня, то не все могли послушать радиостанцию Имени Коминтерна. Крестьяне были в восторге. По окончании передачи концерта, ввиду большого интереса крестьян к радио, уже далеко за полночь был установлен на площади микрофон и дан ряд номеров: гармонь, пение, комические рассказы и прочитана лекция о радио, что также произвело на крестьян очень сильное впечатление. В данное время в ст. Натухаевской насчитывается более 70 членов и в ОДР поступила просьба об установке в ст. Натухаевской постоянного радиоприемника, а средства обещают крестьяне доставить по уборке урожая.

Я.—Ч.

Г. Новороссийск.

Черноморским Окружным О-вом Др. Радио 20 июня закончены краткосрочные 1-е курсы по подготовке руководителей для кружков радиолюбителей в округе. Из коих 45% были комсомольцы, 30% рабочие, 20% безработные и 5% служащие.

Слушатели преимущественно были командированы от различных организаций г. Новороссийска.

Лекции читали т. Ладо техник Эльмаштреста и радиотехник радиостанции НКПС т. Нинов.

В данное время в Президиуме О-ва разрабатывается план новых курсов, с более обширной программой и большим сроком.

Ростов. 3 июля в Ростове радио-лаборатория открыла одномесечные радио-курсы во время которых, будут прочитаны 12 популярно-практических лекций по радио-технике и проведены практические занятия по детекторным приемникам, ламповым приемникам, усилителям и громкоговорителям.

Арзамас. Самый отстающий город во всей губернии в смысле проведения радио—это Арзамас. Много было шума, но дело до сих пор не сделано.

При рабочем клубе текстилей был организован кружок-радио. Начались лекции, беседы. Руководители клуба уверяли, что радиоприемник с громкоговорителем обязательно будет в клубе к 1 марта.

Но слова остались словами. Радио для города осталось мечтой. А кружок после 2—3 собраний с горя заболел, зачах и тихо скончался.

Махаи-Кала. Не так давно при штабе 13 Дагдивизии организовался кружок радиолюбителей. В первую голову в кружок записалось несколько товарищей, уже знакомых с делом радио, но затем в кружок начали записываться и не знакомые с радио. Кружок сразу взял правильную линию своей работы и пользуется полным содействием со стороны подива и командования дивизии.

Радиостроительство по СССР. Предполагаются в установке широкоэвентательные станции в Рязани, Харькове, Москве (на Шабаловке), Архангельске, Иркутске, Ново-Туруханске и в селах—Подкаменном, Тунгуске и Верхне-Имбатске (в Сибири), в Казани, в Самарканде (4 киловатта) и в Ульяновке. Начали работу станции в Лозовой (предположена к переводу в Екатеринослав), а также в Харькове и Феодосии. В Ленинграде предполагается устроить новую мощную 10-ти киловаттную станцию на Лопухинской улице. Губисполком ассигновал уже 40 тысяч рублей. Откомхозу предложено предоставить участок земли под станцию бесплатно. Признано желательным участие и других организаций в постройке. На месте постройки будут сооружены две 120 метровые стальные мачты. Постройка будет закончена к 1-му февраля 1926 г. и будет соединена со Смольным, дворцом Труда, Нардом и б. Мариинским театром, где будут установлены специальные трансляции.

В Персии—в Тегеране и Керманшахе—закончены установкой мачты для строящихся специально для Персии Электротрестом заводов слабого тока 2-х радио-телефонно-телеграфных станций мощностью первая в 20 киловатт, вторая—в 4 киловатт.

— Акционерным обществом «Радио-Передача» разрабатывается проект о приеме у нас заграничных станций для дальнейшей передачи работы их нашими широкоэвентательными радиостанциями.

Радиолaborатория имени т. Ленина. Проф. М. А. Бонч-Бруевич сообщил на собрании работников Радиолaborатории 22 июня, что в результате специального обследования

Нижегородской Р. Л. постановлено ее перевести в ведение Научно-Технического Отдела ВСНХ. Переход этот произойдет в 1—2 года, причем переведенная в Москву лаборатория станет частью организуемого в Москве Всесоюзного Экспериментального Института Электротехники. В новых условиях Радиолaborатория получит возможность выполнять свои конструкции в массовом масштабе, на заводах находящихся в ведении ВСНХ, что несомненно отразится на количестве радиопродукции и удешевит ее. Для установления теперь же связи с радиопромышленностью директор Р. Л. проф. Бонч-Бруевич назначен членом коллегии ВСНХ. Для производства катодных ламп предполагается использовать богатое оборудование завода «Светлана».

— Нижегородская радиолaborатория имени т. Ленина предполагает в ближайшее время массовый выпуск кристадина и микродина (регенеративный приемник с питанием от двух-трех карманных батареек). Произведенные лабораторией опыты по передаче на коротких волнах оказались удачными. Предполагается создать специальную лабораторию по изучению особенностей коротких волн.

— В центральной лаборатории Треста слабых токов впервые производится изготовление аппаратов для передачи изображений по радио. Предполагается созвать специальную конференцию радиоработников по этому вопросу и по вопросам телемеханики.

УКРАИНА.

Радиотелеграфный завод в Харькове организовал у себя производство радио-аппаратов. Начали с малого: из членов радио-кружка было выделено на первых порах 3 человека. Постепенно, под руководством опытного товарища стали изготавливать радиочасти.

Предполагалось было слить этот завод с машиностроительным заводом. Затем обсуждалось предложение одной германской фирмы о сдаче его в концессию.

В Донбасе на всех рудниках радио-любительство успешно развивается. На многих рудниках образовались радио-любительские кружки, у некоторых уже сделаны установки радио-приемников: как например; в Гришинском районе установлен приемник с громкоговорителем на 300 чел. в клубе Чаплино. В Продной установлен радио-приемник небольшого типа. На Сталинском заводе в клубе имени Ленина установлены 3 антенны и куплен приемник. В Кулянке, в Луганске уже установлен радио-приемник. Даже в селе Сергиевка крестьянами установлен радио-приемник.

На многих рудниках еще только собираются средства и организуют закупку.

На станции Дебальдево еще только организуется кружок радио-любителей.

Вятка. Губернский «Дом Крестьянина» решил поставить у себя радио-приемник с громкоговорителем. Совет «Дома Крестьянина» отпустил уже для этой цели 750 руб. Громкоговоритель будет установлен к октябрю месяцу.

По С.-З. Области.

В Новгороде с февраля сего года существует общество «Друзей Радио». Итоги пятимесячной работы незначительны. На 30000 населения Новгорода имеется 243 члена. Количество радиоустановок в губернии не выяснено. Денег собрано 176 р. 30 к.

В Порхове уже установлено 2 радио-приемника, первыми установили у себя уездмилишпр, затем—на 3-м государственном боеженном заводе. Теперь собираются установить еще приемник во вновь отремонтированном рабочем клубе.

Сибирь. В Новониколаевске приступили к постройке центральной Сибирской радиостанции, которая будет обслуживать всю Сибирь, за исключением отделений Иркутской губернии.

В Иркутске. В местном Правлении ОДР зарегистрировалась первая радио-ячейка, в 30 человек.

ОДР получила большую партию радиолитературы. В пособиях «как самому построить радио-приемник» ощущается большая нужда.

Работа на Дальнем Севере. Уральским Управлением Связи командированы рабочие на дальний север для постройки радиостанции в Березове, Козинске, Самарове и др.

Кронштадт. Состоялась первая общегородская конференция Аэро-Радио-Хима. Присутствовало 300 представителей от местных ячеек. Был сделан доклад Т. Дмитриевым о работе Областного Совета Аэро-радиохима, заслушаны отчеты о работе местных обществ. Отделение О. Д. Р. в Кронштадте организовалось 3 месяца тому назад, число членов насчитывается 200 человек.

Местным отделением О. Д. Р. организована радио-приемная станция и техническое Бюро с 2 научными консультантами, которым поручено развить и усовершенствовать радио-дело.

Выбран Совет, который должен провести план работы, намеченный конференцией.

НОВЫЕ РАДИСТЫ



Марш Буденный

Мы ю-ны-е ра-дисты и без-
 де про нас пусть громко гово-ри-те-ли ве-дут рас-сказ о
 том, как спреле-жа-ли-ем вни-ма-нем и ста-раннем мы днем и ночью
 все прие-м-ни ла-дим свой! Ве-д-ж на-ш на нас впе-ред, впе-
 ред! Пусть всяк из нас тебя спо-рей поймет! Мы за на-
 у-ну зва-лись сто-ря-ча, и выполним завет Ильи-ча!

2.

Мы радио-любители, но дайте срок
 Заменит вас, как вырастем и будет пром
 Всеми забывленному мы миру употребленному
 Поможем - оковы разорвать. Порвать!
 Вед-ж, наука нас вперед... и.т.д.

3.

По радио мы знанием разсеет муть
 В деревню нашу темную проложим путь
 Дурманы уничтожатся, богатства приумножатся
 И будет - для всех - С.С.С.Р. - в пример!
 Вед-ж, наука нас вперед... и.т.д.



Библиография.

Я. Файвуш. Радиотехника, ее достижения и практические применения. Госуд. Воен. Изд. Москва, 1925 г. 64 стр. Цена 40 коп.

Книга написана живым, занимательным языком и читается легко и с интересом. В ней автор дает историю радиотехники, ее настоящее состояние и возможности в будущем; ее значение в мирное и военное время, на транспорте и т. д.

Не забыто радио-любительство, передача изображений и управление механизмами, словом, в книге затронуты все области применения радио; обо всем сказано и понемногу, сказано ясно и понятно. Книга носит исключительно описательный характер, она недорого стоит и может быть смело рекомендована для прочтения всем радио-любителям.

Гюнтер и Фукс. Радио для всех. Издательство «Путь». Ленинград, 1925 г. 2-е издание. 208 стр. Цена 2 рубля.

Книга Гюнтера и Фукса справедливо может считаться одной из лучших книг, предназначенных для начинающего и среднего

радио-любителя, переведенных до настоящего времени на русский язык. Книга вполне соответствует своему заглавию: каждый интересующийся радио найдет в ней почти исчерпывающие сведения в области радио-передачи и приема; желающий сможет изготовить себе весьма простой и хороший детекторный приемник, описание которого также имеется в книге. Для русского радио-любителя чрезвычайно интересно и поучительно будет прочесть занимательный очерк развития радио-любительства в других странах Европы и Америки. Книга, несмотря на свою довольно высокую стоимость вышла вторым изданием, что опять-таки говорит в ее пользу. Вместо описания немецких приемников различных фирм, дано описание регенеративного приемника Треста Слабого Тока; эту замену следует приветствовать. Жаль, что издатели не пошли еще дальше и не заменили при повторном издании книги неинтересные (с точки зрения русского любителя) описания телефоненосских приемников, описаниями русских типов, которые к моменту выхода второго издания уже существовали в достаточном количестве.



Переписка с читателями.

Н. Н. Фоссу. Уфа.—Вы спрашиваете для чего устраивают горизонтальную часть антенны, если действие антенны определяется ее высотой, т. е. вертикальным проводом ее.

Действие антенны на самом деле определяется ее, так называемой, «действующей высотой», т. е. высотой такого вертикального провода, в котором сила тока была бы по всей длине такая же, как у основания рассматриваемой антенны. У простой вертикальной антенны сила тока у вершины равна нулю и постепенно возрастает к основанию, так что ее действующая высота составляет лишь около 60% геометрической. Горизонтальная часть антенны увеличивает силу тока в верхней части снижающегося провода и тем повышает действующую высоту. Для любительских антенн городского типа она имеет еще то значение, что снижающийся провод обыкновенно сильно экранируется окружающими стенами и его полезная емкость и действующая высота еще больше уменьшаются, что покрывается влиянием горизонтальной части.

В одном из ближайших номеров мы посвятим особую статью более подробному освещению затронутого вами вопроса о значении вертикальной и горизонтальной частей антенны.

В. Теплицкому. Миргород.—Вы спрашиваете подробности относительно устройства батареи «Октябрин» для накала микролампы, описанной тов. Дорогиным в № 5—6 «Д. Р.».

Вчитайтесь внимательнее в описание. Оно достаточно ясное. Каждый элемент этой батареи состоит из двух ящикообразных отделений. Одно отделение имеет стеной медную глинину, другое цинковую; оба отделения разделены пористой перегородкой из фибры, картона или пергамента. В первое отделение, как указано, наливается раствор медного купороса, во второе раствор сернокислого цинка (см. рис. 2 названной статьи). Каждый, кто захочет построить себе подобную батарею, вероятно несколько отступит от описанной конструкции в зависимости от имеющихся у него под рукой материалов

и средств. Главное внимание следует уделить достаточной плотности стенок образующихся сосудов, так чтобы жидкость не образовала течи. Если у кого-либо имеются под рукой стеклянные банки, то надежнее использовать их для построения батареи по тому же общему способу, соответствующему устройству элементов Даниеля.

Радиолюбителю. Гор. Городец, Нижегородской губ. Вы спрашиваете можно ли употреблять следующий способ заземления? Если уровень грунтовых вод находится глубоко и нет водопровода: то нельзя ли в бане под полом, где в течение всего года стоит сырость, зарыть на глубину 1 метра в землю металлический лист и тем ограничиться?

Такое заземление должно действовать для приемных целей удовлетворительно.

Следующие ваши вопросы: сечение провода, ведущего от приемника к земле должно

ли быть одинакового сечения с антенным или это не обязательно?

Сечение как антенного провода так и заземляющего может вообще изменяться без существенного ущерба для результатов. Важно лишь не применять нигде слишком тонкие или недостаточно прочные куски провода.

Вы спрашиваете, имеют ли все изделия Треста слабого тока фабричные штампы, так как в провинции частные торговцы выдают разные радиопринадлежности за изделия Треста слабого тока.

Все приборы и более крупные детали Треста имеют фирменные дощечки с обозначением Треста и изготовившего их завода. Лишь самые мелкие детали: гнезда, зажимы, шкалы и т. п. не имеют фабричного клейма, но их легко отличить от кустарных изделий.

В целях усиления развития Радиолулюбительства, имеющего не только общественное, но и государственно-военное значение, Аэроадиохим С. З. О. обратилось к Комвойску Ленингр. Военного Округа и Нач. Политотдела Л. В. О. с ходатайством о введении в занятия с красноармейцами „радио-часа“.

Ответственный редактор **А. В. Залевский.**

Издатель **Аэроадиохим.**

Р.С.Ф.С.Р.

Главное Управление Военной Промышленности

В. С. Н. Х.

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ОПЫТНЫЙ ЗАВОД

имени тов. **АВДЕЕВА, И. А.** (бывш. Охтенский).

Адрес завода: Ленинград, ст. Ржевка, Октябрьской ж. д.

Адрес д/писем: Ленинград, ЦОЗ—30-ое Почтовое Отд.

Адрес д/телеграмм: Ленинград, Охтенский завод.

Телефон: { 595—03
594—29
134—39

ЗАВОД ИЗГОТОВЛЯЕТ И ПРОДАЕТ: через **ПРОМВОЕНТОРТ**
(Ленинград, просп. 25-го Октября, 45)

КАПСЮЛЯ: Охотничьи, Ц/боя красной меди, помпальные, «Жевело» и «Элей».

ПАТРОНЧИКИ «Монте-Кристо».

ДЕТОНАТОРЫ №№ 6 и 8.

ЭЛЕКТРОДЕТОНАТОРЫ №№ 6 и 8.

ЭЛЕКТРОДЕТОНАТОРЫ водонепроницаемые №№ 6 и 8.

ЭЛЕКТРОЗАПАЛЫ №№ 6 и 8.

ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЕ ПЕТАРДЫ.

БАКЕЛИТ (искусственная смола).

ЦЕЛЛУЛОИД (разных цветов и толщин).

АЗОТНУЮ КИСЛОТУ.

МЕДНЫЙ КУПОРОС технический.

ЦИНКОВЫЙ КУПОРОС »

СЕРНИСТЫЙ КРАСИТЕЛЬ в порошке и пасте.

ИСКУССТВЕННУЮ КОЖУ на тонкой и толст. ткани, разн. цветов и тиснений.

КАЛЛОДИЙ МЕДИЦИНСКИЙ и фотоцинкографический.

Упаковка (ящики, бутылки, корзины и т. д.) и доставка за счет покупателя или по соглашению.

ЗАВОДОУПРАВЛЕНИЕ.

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ

„ДРУГ РАДИО“**Орган Радио-Секции Общества Аэрорадиолюбителей Северо-Западной Области.**

Посвященный общественным и научно-техническим вопросам радиолюбительства СССР и за границей.

Журнал выходит при ближайшем участии:

Авдеева, Беервальда, Берга, инж. Болтунова, инж. Вайса, инж. Вербицкого, инж. Горленко, инж. Гольдфайна, инж. Гончаровского, Дмитриева, Залевского, Зайчика, инж. Зилитинкевича, проф. Львовича, инж. Лебедева, Макарова, инж. Мошонкина, Наумова, проф. Петровского, Панкратова, инж. Рымкевича, инж. Сапелькова, проф. Скрицкого, Сергеева, инж. Слепая, физика Смиренина, проф. Фреймана, Циперовича, Румянцева, инж. Озолина, Хвиливицкого.

Всем ячейкам и друзьям АЭРОРАДИОЛИТ.

«ДРУГ РАДИО» должен отражать жизнь общества. Это будет возможно, когда товарищи с мест помогут редакции.

ПИШИТЕ В «ДРУГ РАДИО»,

освещайте все события — открытие радиоуголков, кружков, Ваши достижения и т. п.

Присылайте корреспонденцию и снимки.

Друзья Аэрорадиолюбителей — больше связи с Вашим журналом!

ПОДПИСНАЯ ЦЕНА:

По индивидуальной подписке	
с доставкой на 3 мес.	1 р. 20 к.
» » » 6 »	2 » 35 »
По коллективной подписке	
с доставкой на 3 мес.	1 р 10 к.
» » » 6 »	2 » 10 »

ТАРИФ НА ОБЪЯВЛЕНИЯ:

1 страница	200 р.
1/2 страницы	120 »

АДРЕС РЕДАКЦИИ: Ленинград, пр. Володарского № 49. Тел. 566-16.

Прием подписки и объявлений:

- В ЛЕНИНГРАДЕ: 1) Смольный (Аэрорадиолюбителей) ком. 35.
 2) Во всех Райотделениях Аэрорадиолюбителей при Райсоветах.
 3) В распределительном пункте Аэрорадиолюбителей № 1, Пр. Володарского, 51.
 4) В Севлпечати, Просп. 25-го Октября, 1.
 5) В конторе «Двигатель», Просп. 25-го Октября, 42.

ПО ОБЛАСТИ: Во всех губернских, уездных отделениях и через уполномоченных ячеек.
 В МОСКВЕ и ПРОВИНЦИИ: В отделениях конторы «Двигатель».

Электротехнический Трест
ЗАВОДОВ
СЛАБОГО ТОКА

Улица Желябова, 9. Телефоны: 166-05, 166-07 и 580-27.

Телефония, телеграфия, электроизмерительные приборы,
водомеры, железнодорожная сигнализация, рентгеновские
трубки, ртутные выпрямители, радио-имущество.

ЛЮБИТЕЛЬСКАЯ РАДИО-АППАРАТУРА.

Приемники детекторные и ламповые, усилители, телефоны,
репродукторы, детекторы, рамки, лампы усилительные,
конденсаторы, вариометры, детали приемников и пр.

**КАЖДЫЙ ДОЛЖЕН ИМЕТЬ
РАДИОПРИЕМНИК**

чтобы ежедневно слушать концерты широковещательн. радио-станций

Радио-приемник Л. Д. В. 7 со всеми принадлежностями . цена 19 р. 15 к.

Радио-приемник «Пролетарий» со всеми принадлежн. . . » 13 » — »

В рабочих клубах, профорганизациях, завкомах устанавливайте
ГРОМКОГОВОРИТЕЛИ,
чтобы принимать в аудитории Ленинградскую, Московские и заграничные
радио-станции.

Продажа в магазинах Электротреста заводов Слабого Тока:

ЛЕНИНГРАД, Ул. Желябова, 9. • • МОСКВА, Мясницкая, 20.

ХАРЬКОВ, Дворец Труда, 14.

ПРАВЛЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО СУДОСТРОИТЕЛЬНОГО ТРЕСТА

Ленинград, Проспект 25 Октября, д. № 44.

Телеф. 585-02, 523-50, 532-49, 585-78, 162-07, 164-28, 570-89, 636-32,
563-52. 6-30-83. 563-57.

ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВО: Москва, Свердловская площадь, угол Охотного
рыда д. № 2/7. Тел. 175-24.

ИЗГОТОВЛЯЕТ и ПРИНИМАЕТ ЗАКАЗЫ НА

Паровые котлы всех систем и размеров «СТЕРЛИНГА» с перегревателями и механическими цепными топками к ним; КОРНВАЛЛИЙСКИЕ, ЛАНКАШИРСКИЕ (без волнистых труб); простые и с трубами «ГАЛЛОВЕЯ»; внутренние трубы сварные с кольцами «Адамсона»; СУДОВЫЕ всех систем; «СТРЕБЕЛЯ» для парового и водяного отопления.

Цистерны, баки, резервуары, железные конструкции строительного и технического характера.

Паровые машины стационарные, горизонтальные и вертикальные.

Судовые паровые машины.

Турбины паровые системы «Парсонса».

Трансмиссии всякого рода, валы, соединительные муфты, шкивы чугунные для ремней и канатов, маховики, подшипники, подвески, кронштейны и пр.

Насосы поршневые, плунжерные, центробежные для откачки воды (холодной и горячей), нефти, керосина, для питания котлов и проч.

Молоты и пресса всех размеров: паровые, воздушные, пружинные, фрикционные, приводные.

Гвоздильные станки для круглых проволочных гвоздей.

Поковки всякого рода и всех величин и форм, с обработкой и без нее, болты, гайки и проч. КОЛЕНЧАТЫЕ ВАЛЫ цельные и составные.

Литье всех размеров и фасонов с обработкой и без обработки из чугуна, меди, бронзы и белых металлов; ВИНТЫ ПАРОХОДНЫЕ чугунные и бронзовые. АРМАТУРА котельная, паровая и водяная, БАБВИТ всех сортов.

Трубы чугунные фановые и фасонные части к ним; СВИНЦОВЫЕ тонкостенные и толстостенные

Рольный и листовой свинец.

Ковкий чугун, всякие изделия из него массового производства; ЧАСТИ СЕЛЬСКО-ХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН.

Металлические конструкции для гидро-электрических станций; кессоны, батопорты, шлюзовые затворы.

Водяные турбины.

Лебедки всякого рода, паровые и ручные, шахтные, подвесные (без цепей) и проч.

Специально судостроительные работы: постройка судов морских и речных всякого тоннажа, вспомогательные механизмы для судов, шлифовальные машины, рулевые машины, водоотливные средства, отопительные и вентиляционные устройства.

Шлюпки деревянные, как морские, так и речные, рыболовные, рабочие и спасательные.

Баржи металлические всех размеров для перевозки нефти, угля и проч.

Катера паровые и моторные всех типов и величин.

Ледоколы морские и речные.

Доки плавучие.

Автогенная сварка металлов.

Кислород и ацетилен в любом количестве.

— С 25-го июня с. г. —

производится запись на занятия по Любительской Радиотехнике

по программам первого, второго и инструкторского цикла, а также на
ЗАНЯТИЯ ПО ПРИЕМУ НА СЛУХ (код Морзе).

Запись производится в Районных Отделениях Общества Аэрорадиохим в часы занятий этих Отделений и по вторникам и субботам с 4-х до 6-ти часов в помещении Аэроклуба Музея—Пр. Володарского № 49.

Регистрации будут подлежать как индивидуальные ходатайства членов Аэро-радиохим, так и коллективные заявки их по спискам местных организаций Общества.

Сведения о Райсоветах Общества Аэрорадиохим гор. Ленинграда, где будет производиться запись на занятия по любительской радиотехнике:

- | | | | |
|-----------------------|---------------------------|--------------|------------------|
| 1. Центральный район. | Пр. 25-го Октября, 41/43. | Тел. 590-52. | Секр. Кудрявцев. |
| 2. Моск.-Нарвск. | » Пр. Огородникова, 17. | » 244-08. | » Соломонов. |
| 3. Петроградск. | » Ул. Скороходова, 11. | » 222-05. | » Невзоров. |
| 4. Василеостр. | » Пр. Прол. Победы, 55. | » 207-65. | » Жадринский. |
| 5. Володарский | » Пр. 25-го Октября, 174. | » 554-15. | » Чеснов. |
| 6. Выборгский | » Симбирская, 12. | » 202-71. | » Акулов. |

Примечание: Занятия во всех Районных Отделениях производятся с 12—6 час., за исключением Василеостровского района, где работа происходит с 1—7 час. веч.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЗАВОД ГАЛЬВАНИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЭНЕРГИЯ

Ленинград, Надеждинский пер. 6 (уг. бывш. Тургеневского пр. 18). Тел. № 5-66-30.

приступил к массовому производству

РАДИО-БАТАРЕЙ

высокого напряжения.

Самая дешевая эксплуатация приемных радиостанций, идеальная чистота приема.

Идя навстречу радио-любительству, мы установили для всех потребителей радио-батарей оптовые цены.

На заводе установлена опытно-показательная радио-станция.

Батарея в 45 вольт № 104 для анодной цепи и батареи № 105 и 106 для накала ламп испытаны во всех главных научных лабораториях и дали наилучшие результаты.

Производство гальванических элементов всех систем и типов для жел.-дор. сигнализации, телеграфа, телефона и др. целей значительно расширено.

ЛЕНИНГРАДСКАЯ ТОВАРНАЯ БИРЖА

(В. О., Тучкова набережная, здание биржи).

== СЕКРЕТАРИАТ БИРЖЕВОГО КОМИТЕТА. ==

ОПЕРАТИВНЫЙ ОТДЕЛ ТОВАРНОЙ БИРЖИ

Тел. Коммут. Товарн. биржи и №№ 188-77, 605-16.

ТОВАРНЫЙ ОТДЕЛ.

(В. О., Тучкова набереж., здание биржи).

БИРЖЕВЫЕ СОБРАНИЯ

ежедневно

от 13 до 15 час. 30 мин.

Товарная биржа, тел. коммут. 547-21,
586-76, 578-72, 178-81, 148-76, 186-66.

ЛЕСНОЙ ОТДЕЛ БИРЖИ

(В. О., Тучкова набереж., здание биржи).

БИРЖЕВЫЕ СОБРАНИЯ

ежедневно

от 13 до 15 час. 30 мин.

Секретариат телеф. 187-94.

ПРОДУКТОВЫЙ ОТДЕЛ

(Полтавская, 12).

БИРЖЕВЫЕ СОБРАНИЯ

ежедневно

от 12 до 15 час. 30 мин.

Телеф. { 587-61, секретариат.
641-62, канцелярия.

МЯСНОЙ ОТДЕЛ БИРЖИ

(Международный пр., 65).

БИРЖЕВЫЕ СОБРАНИЯ

по понедельникам, средам и пятницам

от 9 до 11 часов.

Секретариат телеф. 599-22, 571-15.

ФОНДОВЫЙ ОТДЕЛ

(В. О., Тучкова набережная, здание биржи).

Биржевые собрания ежедневно от 11 до 13 час. Секретариат, телеф. 187-94.

БЮРО СПРОСА И ПРЕДЛОЖЕНИЯ.

Телеф. { 187-50, товарного отдела биржи.
191-02, продуктового отдела биржи.

Б Ю Р О Ц Е Н .

Телеф. коммут. Товарной биржи и № 237-51.

Секретариат Котировальной Комиссии.

Телеф. коммут. Товарной биржи и № 237-51.

Бюро по Регистрации внебиржевых сделок.

Телеф. коммут. Товарной биржи.