

# радиосфера

6

RADIO FRONT

## НАШИ ЛАМПЫ



ЖУРНАЛ  
ЦС ОДР и  
ВЦСПС

И.А.К.

ЖУРНАЛЬНО-ГАЗЕТНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ

# РАДИОФРОНТ

Журнал ЦС ОДР и ВЦСПС

Отв. ред. С. П. Чумаков.

Адрес редакции:  
Москва, 12, Никольская 9.  
Телефоны: 5-45-24 и 2-54-75.

№ 6

1932 г.

## СОДЕРЖАНИЕ:

	Стр.
Радио на службу весеннему севу . . . . .	1
Энергичнее готовиться к севу . . . . .	3
Перестроить радиоработу профсоюзов . . . . .	4
По-большевистски реализовать постановле- ние Совнаркома . . . . .	5
Провести сплошную радиофикацию Чуваш- шии . . . . .	6
Крымская радиовыставка . . . . .	7
Радиозавод им. Орджоникидзе должен дать образцовую ячейку ОДР . . . . .	8
Хороший почин . . . . .	9
Радиоработа на заводе им. К. Маркса . . . . .	10
Радиогазета „Пролетарий“ признала пра- вильность нашей критики . . . . .	11
По-боевому драться за выполнение планов радиофикации . . . . .	14
Телевидению нужны кадры . . . . .	15
Аккумуляторы и батареи—деревне . . . . .	16
Об алфоснокопе — Н. КУЗЬМЕНКО . . . . .	17
Новые лампы завода „Светлана“ . . . . .	22
Проблема питания трансляционных радио- узлов . . . . .	27
Ячейка ОДР за учебой: Как организовать зарядную базу . . . . .	29
Больше внимания аккумулятору — К. ОГО- РОДНИКОВ . . . . .	32
Смехофильтр „Радиофронта“ . . . . .	36
Самодельный аккумулятор накала—Л. В. СУ- ЛИМА . . . . .	38
По радиоэфиру—Г. ВЯЖИНСКИЙ . . . . .	41
Зарядно-распределительный щит—Х. Р. . . . .	44
Ветряная зарядная станция—Д. МЕЕРКОВ . . . . .	47
Начала высшей математики для радиолю- бителя—И. ЖЕРЕБЦОВ . . . . .	54
Расчет выпрямителей—А. ДИКЯРЕВ, В. СЯ- ХАРОВ, Н. САФОНОВ . . . . .	57

### КОРОТКИЕ ВОЛНЫ

Очередные задачи научно-исследователь- ской работы в области распространения волн—Проф. БОНЧ-БРУЕВИЧ . . . . .	63
Выбор схемы на укв—Д. К. . . . .	66
Передачик TNT—КИЗЕВЕТТЕР . . . . .	69
Когда работать для траффика на 50, 40 и 20 метровом band'e . . . . .	72
Постоянство частоты передатчиков—Г. А. ГАРТМАН . . . . .	74
Корзиночная катушка—РК-734 . . . . .	80

В 1932 г. ПОПУЛЯРНЫЙ НАУЧНО-  
ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

## „ХОЧУ ВСЕ ЗНАТЬ“

с 1 февраля выходит ежедекад-  
но в издании Жургазобъединения

Основная цель журнала—ознакомить широкие слои не-  
обученных рабочих с общими задачами технической  
реконструкции СССР, с основными типами машин и  
аппаратов, с основными технологическими процессами,  
с выдающимися достижениями науки и техники у нас  
и за границей.

„Мы отстаем от передовых стран  
на 50-100 лет. Мы должны прое-  
хать эту дистанцию в 10 лет“

Сталин.

В журнале будут даны циклы статей по использованию  
энергии по металлотехнике, топливу, машиностроению,  
физике, химии, текстильному производству, технике  
безопасности, предупреждению профвредностей, по  
санитарии и гигиене на производстве.

В ряде очерков журнал познакомит читателя с наи-  
более крупными социалистическими стройками и с  
естественными богатствами нашего Союза.

Особым явлением в отделе металлотехники войдет  
важнейшая отрасль ее—инструментальное  
дело; изготовление рабочего инструмента и ухода  
за ним.

В журнале введен отдел „ЧТЕНИЕ МАШИНОСТРО-  
ИТЕЛЬНЫХ ЧЕРТЕЖЕЙ“. Чертеж—язык техники.  
Без умения читать технические чертежи нельзя овла-  
деть техникой.

ПРОДОЛЖАЕТСЯ ПРИЕМ ПОДПИСКИ НА 1932 г.  
с текущего мес. Подписная цена: 12 мес.—6 р., 6 мес.—  
3 р. 3 мес.—1 р. 50 к.

Подписку сдавайте местной почте не позже  
указанного ею срока. ЖУРГАЗОБЪЕДИНЕНИЕ

ФОТОРАБСЕЛЬКОРИЯ НА ПЕРЕДОВЫЕ ПОЗИ-  
ЦИИ СОЦИАЛИСТИЧЕСКОГО СТРОИТЕЛЬСТВА.

## КАК ОВЛАДЕТЬ

### фотоаппаратом.

## КАК СДЕЛАТЬ

снимки могучим средством борьбы за  
генеральную линию партии, за темпы и  
качество на всех участках строитель-  
ства, за выполнение промплана, за  
поднятие производительности труда.

На эти вопросы ответит новая  
массовая еженедельная газета

# ФОТОКОР“

орган Союзфото и ОЗПКФ

Продолжается прием подписки  
на 1932 г. с текущего месяца

ПОДПИСНАЯ ЦЕНА:

Газета „Фотокор“: 12 м.—3 р. 60 к., 6 м.—1 р. 80 к.,  
3 м.—90 к.

Подписку сдавайте местной почте не позже установ-  
ленного ею срока.

Журнально-газетное объединение

1932 г.

61 ГОД ИЗДАНИЯ  
АДРЕС РЕДАКЦИИ:  
Москва 12,  
Никольская, 9.  
Телефоны: { 5-45-24 и  
2-54-75  
Прием по делам редак-  
ции от 2 до 5 ч.  
Выходные дни: 6, 12,  
18, 24 и 30.

Радиофронт  
RADIO FRONT

Журнал ЦС ОДР и ВЦСПС

№ 6

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

На „РАДИОФРОНТ“

12 мес. — 9 р., 6 мес. —  
4 р. 50 к., 3 мес. —  
2 р. 25 к., 1 мес. — 75 к.

## Радио на службу весеннему севу

Мы добились величайших успехов в деле реконструкции сельского хозяйства благодаря неуклонному проведению генеральной линии ленинской партии. Господствующее положение на этом важнейшем участке народного хозяйства заняли социалистические формы хозяйствования (колхозы и совхозы).

«Советский союз из страны мелкого и мельчайшего земледелия превратился в страну самого крупного в мире земледелия» (XVII партконференция).

По сравнению с довоенным уровнем мы увеличили посевную площадь на 20 млн. га.

В 1932/33 г. мы завершаем в основном сплошную коллективизацию и на ее базе — ликвидацию кулачества как класса.

Выполнение контрольных цифр по сельскому хозяйству на 1932 г. находится в прямой зависимости от успешного проведения третьей большевистской весны.

Близятся дни весеннего сева. Для завоевания новых величайших побед в борьбе за сев, уборку и урожай, в борьбе за новые успехи социализма в деревне партия приводит сейчас в действие все рычаги.

В этой величайшей и напряженнейшей борьбе огромная роль принадлежит радио и особенно радиообщественности.

Радио может и должно провести во время сева и подготовки к нему громадную работу.

Все руководители и общественные организации, работающие вокруг радио и по радио, обязаны подчинить сейчас всю радиоработу проведению весеннего сева.

Общество друзей радио, являясь основным строем радиообщественности, должно развернуть совместно с другими организациями огромную работу.

В прошлые годы в работе ОДР, в период подготовки и проведения весеннего сева, мы имели ряд существенных недочетов и ошибок. Основными из них были: отсутствие тесной увязки в работе с заинтересованными организациями (Колхозцентр, Трактороцентр, профсоюзы, радиоцентры, общественные организации и т. д.),

недооценка значения радиовещания как политического, так и художественного и особенно агротехпропаганды. Слабо поставлена была работа по радиофикации МТС, совхозов и колхозов, недостаточно развернута борьба с молчаливыми установками. Организации ОДР на местах не увязывали проводимую работу с ростом и организационным укреплением организации и ячеек ОДР.

Все эти недочеты и ошибки необходимо полностью учесть при подготовке и проведении третьей большевистской весны.

Мы должны подготовительную и практическую работу проводить совместно с хозяйственными, профессиональными, общественными и руководящими радиоделом организациями. При участии и содействии этих организаций должен быть разработан конкретный план применительно к местным условиям. План — это оперативная программа действий. В плане необходимо четко разработать вопросы радиофикации, радиовещания, применения радио как средства связи в МТС, совхозах и колхозах, создание радиокружков и работа с ними, агитмассовые мероприятия и работа по росту ОДР.

Каждая организация ОДР должна поставить своей целью охватить все колхозы, совхозы и МТС радиообслуживанием, развертыванием в них радиоработы и обслуживания бригадам и инструкторам по радиоработе. Посылаемые бригады на весенне-посевную кампанию должны состоять из массовиков, радиотехников и организаторов радиовещания. Бригады должны быть снабжены передвижками, ламповыми приемниками, деталями и инструментами (для починки и установки приемников и радиоузлов), а также нужной литературой по работе ОДР и радиоработе. Недавно Центральный совет ОДР уже послал ряд таких бригад в колхозы и совхозы.

Задачи бригад — мобилизовать местное радиовещание на службу севу, организовать на месте радиоработу, созывать собрания членов ОДР с докладами руководителей колхозов, совхозов и МТС, на которых создавать производственные одеревские ударные бригады имени третьей

большевистской весны; организовать соцсоревнование между членами и ячейками ОДР по выполнению плана сева. Необходимо широко развернуть работу с активом (разъяснение задач весеннего сева, инструктаж по работе, радио-вечера) и работу городских ячеек, укрепляя их шефство над колхозами. Нужно создать также бригады по проверке работы по обслуживанию сева комитетами радиовещания, работы товаропроводящей сети и низовых организаций ОДР.

Эти бригады должны не только проверить состояние и ход подготовки, но и организовать практическую помощь в работе этим организациям, привлекая для этого актив ОДР.

Массовая работа должна быть развернута на основе мобилизации общественности для борьбы с недочетами в радиообслуживании, состоянии радиороботы в совхозах, МТС, колхозах и развешивании положительной работы, учитывая местные сельскохозяйственные задачи и национальные условия. Если имеются возможности, организации ОДР должны выпустить специальные листовки о задачах радио и общественности в проведении весеннего сева, опечатать листовки, мобилизующие внимание радиообщественности на выполнение планов весеннего сева.

Необходимо широко развернуть массовую работу по проработке плана радиофикации и выработке заявок для весеннего сева, проводя решительную борьбу с молчаливыми установками, добиваясь обеспечения постоянного ухода за ними (ликвидация обезлички, борьба за своевременное снабжение питанием, ремонт и т. д.).

**В центре подготовки к третьей большевистской весне должна стать сейчас колхозная бригада.**

ЦК ВКП(б) в своем постановлении об очередных мероприятиях по организационно-хозяйственному укреплению колхозов особо указал, что бригада должна стать «важнейшим звеном в организации труда в колхозах», причем ЦК считает целесообразным организацию бригад с постоянным составом колхозников, «с тем, чтобы как правило такие бригады производили все основные сельскохозяйственные работы на протяжении всего года на определенных участках».

Надо добиваться, чтобы прикрепление бригад к определенным участкам было проведено как можно скорее, ибо осуществление этого дает возможность действительно по-ударному завершить подготовку к весеннему севу.

За осуществление этих задач, за быструю реализацию постановления ЦК партии должны по-боевому драться ячейки ОДР и вся радиосеть.

Самое серьезное внимание ячейки ОДР должны обратить на ход реализации постановления ЦК ВКП(б) от 4 февраля об очередных мероприятиях по организационно-хозяйственному укреплению колхозов. Оно до сих пор во многих районах продолжает оставаться неизвестным колхозным массам. «Это свидетельствует о том, что в некоторых районах за последнее время несколько ослаблена массовая агитационная, разъяснительная работа в деревне» («Правда»).

Задача всех радиосетей состоит в том, чтобы организовать самую широкую популяризацию в массах не только колхозников, но и единичников решения ЦК от 4 февраля. И особо важную роль в этом деле должно сыграть радио. Величайшие возможности, которые мы получаем благодаря технике радио, необходимо максимально использовать. Радиовещание должно быть в передовой шеренге борцов за быструю реализацию постановления ЦК от 4 февраля.

«Крестьянская радиогазета» недавно объявила массовый всесоюзный поход колхозных бригад против обезлички. На места высланы специальные бригады по проведению этого похода. Это хорошее начинание необходимо подхватить всей радиосетью и в первую очередь колхозным радиогазетам и ячейкам ОДР.

Радиовещание обязано повернуться лицом к весенней посевной кампании, энергично борясь за выполнение решений партии и правительства против оппортунистической ставки на самотек.

Организации ОДР всю работу по радиовещанию должны проводить в порядке общественной помощи комитетам по радиовещанию.

Практическими задачами должны быть: организация радиовещания на радиоузлах, добиваясь чтобы не было ни одного радиоузла без низового радиовещания. Необходимо привлечь всех членов ОДР, а также и колхозников к участию в составлении программ и сессии радиовещания, внося в них предложения по изменению содержания в сторону качественного улучшения. На собраниях и конференциях надо поставить отчеты и доклады редакций радиогазет и других секторов о их работе по подготовке к весеннему севу.

Каждая ячейка ОДР должна выделить организаторов коллективного слушания. Надо охватить все установки коллективного пользования организационным массовым слушанием передач, после которого составлять отзывы и предъявлять запросы и счета от аудитории к редакциям и секторам проводимых передач о состоянии и повышении качества их работы. Во время проведения коллективного слушания надо создавать бригады рабкоров-рецензентов, являющихся активом по борьбе с недочетами радиовещания и активными участниками проводимой реконструкции всего дела радиовещания.

Третья большевистская весна уже не за горами. **Ни одного дня стяжки в подготовке!**

Каждая организация ОДР, каждая ячейка, должны провести подготовку к весне действительно по-боевому, широко используя радио в борьбе за организационно-хозяйственное укрепление колхозов.

Организации ОДР в эту весну держат перед страной политический экзамен. Выдержать его — дело чести и доблести каждой ячейки ОДР, каждого руководителя нашей организации.

**Все силы и средства на подготовку к большевистскому севу!**

**Ни одной молчащей установки!**

**Ни одной ячейки ОДР в стороне от сева!**

# Энергичнее готовиться к севу

## Ни одной ячейки ОДР в стороне от этой боевой кампании

Весенняя посевная кампания 1932 г. — боевой экзамен для всех организаций Общества друзей радио. Выдержать его — дело чести каждой ячейки ОДР, каждой радиоорганизации нашего Общества.

Отдельные организации энергично взялись за подготовку к весеннему севу.

Прошедшая в середине марта всесоюзная радиоперекличка показала, что наряду с отдельными положительными моментами подготовка к севу в радиоорганизациях развернута все еще неудовлетворительно. Из организаций ОДР, как это выяснилось на перекличке, где наиболее благополучней с подготовкой к севу, являются: Воронежская, Саратовская и Новосибирская. Здесь посылаются бригады в колхозы, совхозы, МТС, организируются новые ячейки ОДР и т. д.

На последнем заседании президиума ЦС ОДР Саратовская организация ОДР отчитывалась о готовности к севу. Те материалы и факты, о которых рассказывал зам. пред. Нижневолжского крайсовета ОДР т. Ульянов, свидетельствуют о большой работе Саратовской организации по подготовке к севу.

Крайсовет послал на места 78 бригад. На 10 марта эти бригады сумели уже проделать большую положительную работу. Наряду с ремонтом молчащих установок, организацией партаудиторий эти бригады организовали 270 ячеек ОДР, вовлекли в члены Общества друзей радио 1 525 человек.

Надо прямо сказать, что это — серьезные успехи, которыми саратовцы вправе гордиться.

Воронежская организация ОДР организовала и послала на места 255 бригад. Радиопикетом охвачено 3 000 человек.

Центральный совет ОДР 12 марта послал 6 бригад с передвижками в колхозы и МТС для проведения практической работы по подготовке к севу.

Бригады выехали в следующие пункты: Рязский район — колхоз «Путь Ленина», Роменский район — колхоз им. Сталина, Волоколамский район — МТС, Краснодарский район — колхоз «Большевик», Шевченковская МТС и Хислориченский район — колхоз «Большевик». Бригады будут организовывать на местах радиообслуживание третьей большевистской весны, организовывать и развертывать всю работу вокруг радио и при помощи радио.

Вся работа бригад будет проходить в тесном контакте с местными партийными, профсоюзными и радиоорганизациями.

Центральный совет ОДР разослал всем низовым организациям специальные указания о характере радиоработы в период подготовки и проведения весенней посевной кампании.

Кроме того 21 марта ЦС ОДР выпустил специальные листовки ко всем организациям и членам Общества друзей радио, в которых подробно изложены задачи ОДР в подготовке к севу.

Во время подготовки и проведения весеннего сева не должно быть ни одного молчащего радиоузла и молчащей радиоустановки — такова задача, которую ставит Центральный совет ОДР перед низовыми организациями.

Развертывается подготовка также и на местах.

Кимрский райсовет ОДР (Московской области) послал три радиопередвижки в район, которые будут обслуживать села и деревни.

Курский городской совет ОДР выслал в район 2 радиобригады, которые пробудут на местах 2 месяца. Бригады организуют массовое радиослушание, имея с собой радиопередвижки, организуют ячейки ОДР.

Кроме того 1 радиопередвижка включена в культкомбайн, который выехал в район.

Во второй половине марта выезжают еще 2 радиопередвижки.

Включилась в подготовку к севу также и низовая радиопечать.

Редакция курской радиогазеты «Ударник» выслала в совхоз «Красная поляна» выездную редакцию.

Выездная редакция будет ежедневно выпускать в колхозе радиогазету и транслировать ее по сети радиоузла в город.

Кроме этого радиогазета провела две радиопереклички по вопросу готовности к севу. В первой перекличке участвовали почти все сельсоветы района.

В ряде мест было организовано коллективное слушание. Вторая перекличка была проведена специально с участием опорных хозяйств.

Энергично развертывается подготовка к севу и центральное радиовещание.

Крестьянская радиогазета отправила в районы 4 бригады для проведения весеннего сева (на Северный Кавказ, Украину и Нижнюю Волгу).

Техпрот Наркомзема ассигновал 7 тысяч рублей на конкурсы радиоузлов и организаторов массового радиослушания.

Радиогазета «Пролетарий» организует рейды рабкоровских бригад в крупнейшие зерновые районы Советского союза.

Радиогазета «Комсомольская правда» организовала соревнование районов на лучшую подготовку к третьей большевистской весне.

### Подготовка к севу развертывается!

Ячейки ОДР, райсоветы, помните:

В эту весну вы держите пролетарский экзамен!

Ни один день и час не должен быть упущен!

Радио должно быть целиком и полностью мобилизовано на службу третьей большевистской весне!

Каждая радиоустановка должна говорить!

# Перестроить радиоработу профсоюзов

## Ударить по недооценке радио

(Рейд бригады журнала «Радиофронт»)

Профсоюзные организации до сих пор еще чрезвычайно мало уделяют внимания радиоработе. Об этом говорят имеющиеся в нашем распоряжении факты. Недавно мы провели специальный рейд по этому вопросу.

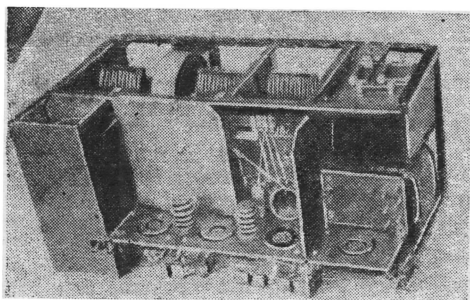
Обследованный бригадой журнала «Радиофронт» Московский областной профсоюз коммунальщиков дает образцы, как не надо вести радиоработу. Завкультсектором областкома ссылается на объективные причины (отсутствие специально выделенного для этой цели работника и недостаток частей для радиоустановок). Но бригаде удалось выяснить, что дело не в объективных причинах, а в самом руководителе. Он даже не мог сообщить бригаде количество имеющихся в союзе, а также количество имеющихся радиоузлов:

— Пять или четыре, что-то в этом роде, — заявил завкультсектором.

Он попросил бригаду обождать два дня с тем, что в этот срок им будут собраны подробные сведения. Но ни через два дня, ни через неделю бригада сведений не получила, так как завкультсектором преспокойно уехал в командировку.

### Радиовещание помогает ликвидации прорыва

Когда в Щепетильниковском трамвайном парке случился прорыв, тогда радиовещание было полностью мобилизовано на его ликвидацию. Но как только прорыв был ликвидирован — радио перестало интересоваться культработников трампарка.



ЗЧС-2, собранный на каркасе

В союзе коммунальщиков общественность в радиоработу не втянута, развитие радиолюбительства идет слабо, к радиовещанию работники союза относятся формально, просто в силу служебных обязанностей очевидно «терпят» этот род связи.

Из имеющихся радиоузлов сносно работает только один — на Рублевской насосной станции. Но как работает узел, какие он ведет передачи — этого в областкоме не знают. Относительно радиогазет мы тоже ничего не могли выяснить, узнали лишь, что имеются две радиогазеты, но качество их культсектору неизвестно, так как он этим делом до сих пор не интересовался.

Нам очень показалось отрадным, когда в начале нашего разговора завкультсектором заявил, что по линии треста МГЖД и по линии союза намечена большая перестройка радиоработы. Предполагалось даже установить два мощных радиоузла; однако в конце разговора мы должны были разочароваться: оказывается, что союз коммунальщиков в Москве, под боком у радиозаводов, никак не может достать радиоаппаратуры.

Все это вместе взятое говорит о том, что областной союз коммунальщиков радиоработой до сего времени не интересовался.

### Забыли о массовой работе

По союзу строителей работа радиовещания поставлена более четко. При клубе строителей имеется лаборатория со штатом 9 человек, которые технически обслуживают имеющиеся в Москве 12 и на периферии 6 радиоузлов. Лабораторией же изготавливаются усилители, приемники, выпрямители и т. д. Таким образом лабораторией обслуживаются собственными радиоусилителями около 200 барakov с 14 тысячами рабочих. Посредством трансляции обслуживается 300 барakov с 24 тысячами рабочих строителей. В красных уголках барakov и построек домов установлено около 100 шт. 3-4-ламповых приемников.

Но и здесь не все обстоит благополучно. Культсектор массовой работой не руководит. Наличие и качество радиогазет ему неизвестно. Ячек ОДР имеется всего 4<sup>я</sup> и то на бумаге, так как работы они никакой не ведут. Учет радиоузлов и обслуживаемых ими рабочих поставлен плохо, о радиоработе районных союзов строителей культсектору ничего неизвестно.

Однoboкyю работу по радио областному союзу строителей надо выправить немедленно.

Необходимо подтянуться МОДР и районным ОДР, работы которых абсолютно нигде не видно.

Радиоработа московских областкомов союзом коммунальщиков и строителей должна быть перестроена. Недооценке радио в профорганизациях не должно быть места.

Бригада журнала «Радиофронт»: Дементей  
Улыбышев

# По-большевистски реализовать постановление Совнаркома

## Дело радиосвязи должно быть поставлено по-новому

17 января 1932 г. Совет народных комиссаров Союза ССР вынес специальное решение о состоянии связи

«Констатируя известные успехи в развитии народной связи, полученные на основе гигантских достижений социалистического строительства во всех отраслях народного хозяйства и социалистического переустройства деревни (создание радиопромышленности и развитие радио)», Совнарком вместе с этим отмечает, что «все еще недостаточна количественно сеть радиоприемников, устарелых по своей конструкции, находится в крайне неудовлетворительном состоянии, значительное количество радиоприемников бездействует. Радиовещание поставлено плохо, особенно на новостройках, в крупнейших промышленных районах (Донбасс, Урал и др.) и на селе, в совхозах и колхозах».

Наметив реконструкцию всего дела связи, Совнарком указал практические пути реконструкции радиохозяйства. Совет народных комиссаров постановил:

### В области радио

«Признать, что техническая реконструкция радио должна пойти по пути развития крупных радиоузлов, создания магистральных радиотелеграфных связей, с быстро действующей автоматической работой. Обра-

тить особое внимание на развитие радиотелефона, передачу изображений по радио и многократное телефонирование и телеграфирование по радио, внедрение коротковолновой и ультракоротковолновой низовой связи.

Развитие приемно-передающей вещательной сети должно пойти по линии внедрения телевидения, звукозаписывающей и звуковоспроизводящей аппаратуры, применения ультракоротких волн для целей вещания и коротковолнового вещания на дальние расстояния.

Предложить НКТпром СССР увеличить до 10 000 шт. выпуск радиомашин, дооборудовав соответствующее производство.

Констатируя, что эксплуатация радиовещания и постановка всего руководства по радиосвязи поставлена совершенно неудовлетворительно, вследствие чего не используются все возможности, даваемые наличными радиустановками, обязать НКСвязи по радиоуправлению:

а) в целях устранения в дальнейшем разнотипности радиостанций в трехмесячный срок разработать стандартные типы передатчиков и приемно-передающих устройств. Обеспечить все радиостанции контрольно-измерительными приборами;

б) разработать и ввести в действие в месячный срок дифференцированные тарифы на установочную и абонентную плату со всех радиоточек с таким расчетом, чтобы поступления по ним полностью покрывали затраты на радиофикацию и эксплуатацию и, начиная с 1933 г., госбюджет был полностью освобожден от их финансирования. Одновременно учесть и ликвидировать имеющуюся задолженность по установочной и абонентной плате на 1/I—32 г. и организовать своевременное поступление этих доходов в дальнейшем».

# Провести сплошную радиофикацию Чувашии

## Ликвидировать радионеграмотность

А. ЗОЛотов

Чувашия покрывается густой сетью радиоустановок. 1932 г. будет годом завершения сплошной радиофикации: все предприятия, огромное большинство колхозов и культурпросветучреждений, все сельсоветы будут охвачены радиоустановками. Указания Чувашобкома ВКП(б) об установке не менее 1 000 промкопоявляющих установок массового слушания должны быть выполнены в ближайшее время. Все условия к этому уже имеются: аппаратура завезена и полностью разослана по районам. Необходимо лишь по-большешкистски драться за своевременную установку их. Установка 1 000 приемников будет крупнейшей победой в деле радиофикации Чувашии.

Вместе с сетью мощных трансляционных узлов (Чебоксары, Алатырь, Шумерля, Цивильск, Канаш и др., в общем количестве до 15 узлов) радиосеть Чувашии с началом радиовещания на чувашском языке станет величайшим орудием связи с широкими массами Чувашии, средством политического воздействия и воспитания их.

Радио из всех видов связи все больше и больше выдвигается на передовую позицию социального наступления. «Большое развитие придать связи всех видов, в особенности радио», — такова директива XVII партконференции.

Рост радиофикации и радиодола в целом у нас, в Чувашии, на данном этапе, требует ускорить реализацию задачи овладения радиотехникой, распространения радиотехнических знаний в широких массах. Ликвидировать начальную радиотехническую неграмотность — вот лозунг для

всей чувашской организации ОДР на ближайший отрезок времени. Нельзя терпеть такого положения, когда радиоустановки молчат исключительно по причине неумения обращаться с приемником, незнания самых простых вопросов радиотехники, неумения произвести самый маленький ремонт в аппарате. За каждую молчащую установку большую ответственность прежде всего несут организации Общества друзей радио, если они не сделали минимума того, что требуется для обеспечения нормальной работы приемника, — дать радиотехнические знания радиолюбителям, ликвидировать радиотехническую неграмотность.

В деле подготовки кадров и ликвидации радионеграмотности мы имеем положительные образцы работы (Алатырь, Шумерля, Алатырь и др.), но у нас еще нет такого положения, чтобы все организации ОДР по-большешкистски дрались за ликвидацию радиотехнической неграмотности, за налаживание работы кружков радиотехники, против оппортунистической недооценки задач овладения радиотехникой, важности ликвидации радионеграмотности.

Что нужно сделать конкретно в ближайшее время?

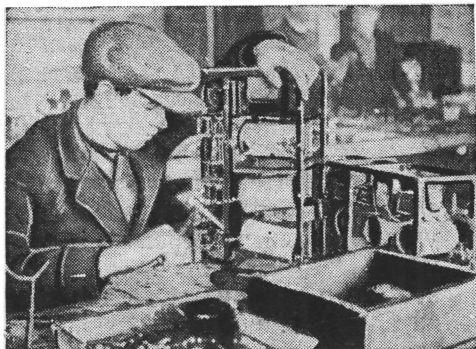
Во-первых, в каждом районе в течение марта — апреля необходимо организовать пяти- или десятидневные курсы для подготовки массовых работников на простых радиоприемниках в колхозах, в культурпросветучреждениях, сельсоветах по программам Чувашсовета ОДР. Средства на это дело должны быть выделены из средств самообложения, единовременного культурбора и др. Райсоветам ОДР необходимо конкретно разработать планы организации курсов представить в райки и добиться ассигнования средств.

В марте открываются заочные курсы ликвидации радиотехнической неграмотности по радио. Райсоветы ОДР должны обеспечить систематическое прохождение этих курсов не менее чем по 5 человек на каждую установку, организовать коллективное слушание лекций и коллективную подготовку заданий.

Придавая исключительно важное значение этим заочным радиокурсам как вполне доступному средству ликвидации радионеграмотности, необходимо развернуть вокруг этого дела массовую работу на основе социализации и ударничества, привлечь на эти курсы широкие массы радиолюбителей из рабочих и колхозников, пригласить к каждой группе или бригаде подготовленных товарищей, могущих объяснить в доступной форме передаваемые лекции.

На основе ликвидации радиотехнической неграмотности, нам нужно решительно поднимать ее на высокую ступень овладения новыми величайшими достижениями в радиотехнике: коротковолновое движение, передача изображений по радио (телевидение), звукозапись и звукопроизведение, развитие мощных трансляционных узлов и т. д.

Надо решительно улучшить постановку культурно-воспитательной радиосвязи! Максимально использовать все имеющиеся установки! Ликвидировать радиотехническую неграмотность! — вот конкретные лозунги, за осуществление которых должны бороться организации ОДР Чувашии.



Сборка нового приемника ЭС-2 на заводе им. Орджоникидзе



# Крымская радиовыставка

полканов

Крымская организация ОДР организовала всекрымскую радиовыставку. Она вызвала огромный интерес среди трудящихся. Достаточно хотя бы сказать, что за одну декаду выставку посетило до 3 000 человек.

Ряды радиолюбителей в КрымАССР насчитывают всего лишь 3 000 человек, что является крайне недостаточным. Старое, оппортунистическое руководство КрымОДР не проводило возвращенной работы на данном участке. Новое руководство поставило своей задачей вовлечь новые десятки тысяч рабочих, колхозников и трудящихся Крыма в ячейки ОДР, ведя в то же время решительную борьбу с оппортунистическими искривлениями не только в радиовещании, но и во всей системе радиоработы.

На выставке были представлены отделы: радиолюбительство в Крыму, РВ-52 и трансляционные узлы Крыма.

В отделе радиолюбительства молодой радиолюбитель, комсомолец Давиденко, представил на выставку смонтированный им 9-ламповый супер с полным питанием от сети переменного тока.

Рабочий Титов (Симферополь) собрал самодельный БЧН. Диск, служащий для вращения конденсатора и вариометра, вместо металлического — деревянный, сделан по типу фабричного, в точной копии.

Замечателен приемник типа Семелова работы радиолюбителя Макарова (ячейка ОДР Никитинского сада, Ялта), такого же типа смонтированный Пржезинским (рабочий тракт, маст.), а также приемник 2-V-2 Лазаренко. Эта группа приемников интересна своей изобретательностью и работой с пониженным напряжением на аноде.

Среди целой серии приемников имеются работы пионеров, представленные в довольно значительном количестве (например приемник 0-V-2 пионера Мельникова и др.). Это говорит за то, что пионерская организация Крыма осуществляет на деле лозунг «в поход за технику», выдвинутый партией.

## Отдел коротких волн

Коротковолновая аппаратура состояла из передатчиков, приемников и передатчиков вместе, понижающих и повышающих трансформаторов для питания коротковолновой аппаратуры непосредственно от сети переменного тока.

В этом отделе интересны коротковолновая передвижка Севастопольского ОДР, а также универсальная передвижка старого коротковолнового комсомольца Кимеля и коротковолновый передатчик т. Сорокина, смонтированный на стекле.

Крымские радиолюбители имеют определенные достижения в своей работе, о чем говорят экспонаты выставки. К примеру взять смонтированную коллективом коротковолновиков КрымОДР коротковолновую телефонную радио-передатчи-

ную передвижку, поражающую своим незначительным весом, равным всего 4 кг, а с питанием (полное снаряжение) — 12 кг. Этот вес значительно ниже веса, установленного всеобщим конкурсом в 1931 г. Передвижка должна иметь большее распространение. Второй такой же экземпляр работает телеграфом.

В отделе РВ-52 в большинстве представлены генераторы как мощные, так и маломощные и любительские, генераторные лампы, требующие от десятков до десятков тысяч вольт. Представлен усилитель речей ораторов на площадях. Усилитель с четырьмя мощными каскадами может обслуживать большую площадь.

Трансляционный приемник ПЛР-5 упрощенной конструкции сведен к трем основным ручкам.

## Показ радиовредителей

Довольно интересен отдел, показывающий работу линейного цеха Симферопольского радиоузла. Здесь даны два макета. Первый макет показывает, как технически правильно надо вести трансляционную проводку. Второй макет «Кто и что мешает работе Симферопольского радиоузла» наиболее привлекает внимание посетителей выставки. Здесь представлены неправильные самовольные включения абонентов в трансляционную линию. Так например, гр-н Темчиров заземлил линию, тем самым выключил всех слушателей, а сам преспокойно слушал. Это есть не что иное, как самое откровенное вредительство в радиовещании. Гр-н Путилов сделал короткое замыкание через воду в стакане. Много слушателей не имели возможности в течение целого месяца пользоваться передачей, пока наконец не отыскали этого радиовредителя; гр-н Татаренко собрал сам по примитивной схеме приемник, включился в трансляционную линию, используя ее в качестве антенны, но включился в оба проводника, чем также заземлил линию и нанес ущерб радиовещанию. С подобными явлениями радиослушатели должны решительно бороться, беспощадно разоблачая «контрабандистов радиосети».

Объявленное руководство совета КрымОДР совместно с управлением связи Крыма решительно взялись за расширение радиоточек и вовлечение в Общество друзей радио новых десятков тысяч трудящихся, проводя эту работу большевикскими методами под лозунгом — «Рабочие, учащиеся и колхозники должны овладеть микрафонсом».

## Полностью выполнить план радиофикации

Достигнутые успехи в радиофикации КрымАССР еще далеко не достаточны. Только один Севастополь выполнил план радиовещания на 100%, увеличив количество радиоточек с 596 в январе 1931 г. до 1 206 в декабре 1931 г., наметив к постройке две радиовещательные станции: на Корабельной стороне и в рабочем поселке Любимовке. В остальных же районах, особенно национальных, в радиовещании громадный прорыв, рост радиоточек незначительный, например в Алуштинском районе в 1930 г. бы-

# Радиозавод им. Орджоникидзе должен иметь образцовую ячейку ОДР

С большими муками рождалась на радиозаводе им. Орджоникидзе (г. Москва) ячейка ОДР. И все же, несмотря на громадные препятствия, победа оказалась на стороне энтузиастов. В члены ячейки записалось 150 радиолюбителей.

Правда препятствия еще не все изжиты, но путь дальнейшего роста и культурного развития членов ячейки обеспечен.

— Ячейка существует уже не первый месяц, — говорит секретарь ячейки ОДР комсомолец т. Димант, — но она не была оформлена, всякие препятствия и технические неполадки мешали ее работе. Со стороны районного ОДР мы никакой поддержки не видели. Была составлена смета на 4 тыс. руб. и подана в завком, но мы ни одной копейки на развертывание кружковой работы не получили. По плану нами намечено открыть два

до 102, в 1931 г. — 260 трансляционных точек; эфирных установок было только 28, теперь 39.

В Ялтинском районе в начале 1931 г. было 958, в конце года — 1 186 трансляционных точек; всего в Крыму радиотрансляционных точек: в январе 1931 г. 3 000, в декабре того же года — 8 000 вместо 14 000; таким образом план радиодификации выполнен всего лишь на 60%, что говорит об определенном отставании Крымской АССР от других АССР Союза, при этом отстают наши районы, что не соответствует задачам продвижения радио в надрайоны. Местные организации все еще не занимаются вопросами радиостроительства, недооценивая его актуальнейшую роль в деле культурного строительства и организации масс.

*Симферополь*

## ОТ РЕДАКЦИИ.

Тов. Полканов отмечает в своей корреспонденции лишь положительные стороны выставки.

По имеющимся у редакции сведениям, выставка страдала и рядом недочетов. Так, не была отражена выставкой деятельность крымской организации ОДР, его работа по радиодификации Крыма, по ликвидации радионеграмотности среди коренного населения.

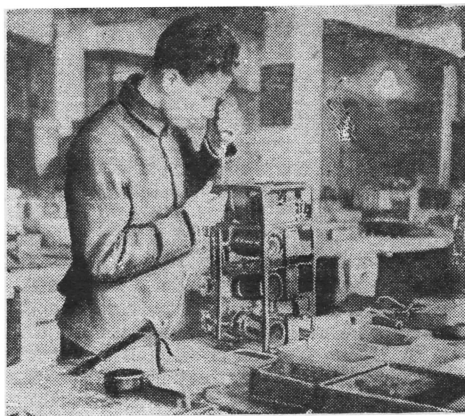
Отсутствовали экспонаты начинающих радиолюбителей, не была отражена роль радио в школе, в Красной армии, обороне страны.

В выставке слабо участвовали Крымский радиоцентр, управление связи и т. д.

Местные организации ОДР при организации своих радиовыставок должны учесть опыт и недочеты крымской выставки.

кружка по изучению вопросов радиотехники — один пониженного, а другой повышенного типа. Сейчас мы организуем коротковолновую секцию. Остро стоит вопрос с помещением для ячейки ОДР, но мы надеемся, что и это препятствие преодолеем; за существование ОДР и образцовую работу мы будем энергично бороться.

Комсомолец Димант с небольшой группой активистов-радиолюбителей при поддержке парткома и довольно слабой помощи со стороны завкома, без участия районного ОДР, собственными усилиями добиваются организации создавая и уже создают крепкую ОДР на заводе, посредством которого думают развить широкое радиолюбительство в рабочих массах.



Секретарь ячейки ОДР т. Димант на производстве

Нельзя обойти молчанием того факта, что слабое участие бюро ячейки ВЛКСМ в работе по радиовещанию приостановило на полтора месяца выпуск радиогазеты. Представитель редакции журнала «Радиофронт» по этому поводу вынужден был обратиться к секретарю парткома и лишь после этого выделен был работник по организации материалов для радиогазеты. Ранее этим делом ведал товарищ, выдвинутый бюро ячейки ВЛКСМ.

Работе радиоузла мешает теснота помещения; несмотря на то, что свободное помещение для этой цели имеется в клубе, но... завод не может достать 1 км проволоки, необходимой для связи завода с клубом, чем задерживает нормальную работу радиоузла.

Сейчас к организации радиогазеты относятся с большим вниманием: редакция заводской газеты-многоотиражки «Искра» разработала план передач, осуществление которого несомненно поможет изжитию имеющегося на заводе шпрорыва и вовлечению новых сил в ОДР.

Рабочие радиозавода им. Орджоникидзе должны иметь боевую, действительно образцовую заводскую организацию ОДР.

За это необходимо усиленно драться, используя для этого все средства и возможности.

**Дементей**

# ХОРОШИЙ ПОЧИН

## «Одеуровец» — газета Смольнинского райсовета ОДР

Мы очень мало, преступно мало, пишем о положительном опыте работы нашей организации. У нас как-то привыкли говорить больше о недостатках. Споры нет, — недостатки вскрывать, бичевать, добиваться устранения необходимо. Однако только на показе отрицательных образцов низовые организации работать не научились. Этим недостатком, весьма существенным, страдал и страдает пока еще также и журнал «Радиофронт».

Мы должны учиться работать наши низовые организации ОДР на положительных образцах работы, на конкретных примерах, показывая как та или иная организация добилась успехов в своей работе, какими методами, посредством каких форм работы и т. д. Именно такой показ работы нам крайне необходим.

Говоря об этом, мы вовсе не хотим сказать, что Смольнинская районная организация ОДР (г. Ленинград) является образцовой организацией. Нет. Этого пока никак нельзя еще сказать. Однако один опыт, который имеет эта организация в своей работе, заслуживает того, чтобы его переняли другие организации.

Речь идет о выпуске райсоветом печатной районной газеты «Одеуровец». Правда тираж этой газеты очень скромный, всего лишь — 500 экземпляров. Но для района этого пожалуй вполне достаточно.

Мы внимательно прочитали первый номер «Одеуровца». Надо прямо сказать, что номер получился неплохой. На первой полосе под общей шапкой: «ОДР под руководством партии должно стать массовой пролетарской организацией», газета дает две установочных статьи и две фактических заметки. В статье «Радио на службу соцстроительству» редакция правильно ставит вопрос, заявляя:

**«От организации чисто любительской — к массовой, пролетарской организации радиообщественности».**

На второй полосе дан общий лозунг: «ОДР на выполнение шести исторических условий т. Сталина». Однако необходимо отметить, что этот лозунг дан, действительно, только как лозунг. Никаким фактическим материалом он не сопровождается. Напрашно читатель будет искать конкретного материала в этой полосе — как ячейки ОДР во главе с райсоветом борются за реализацию шести исторических условий т. Сталина. Такого материала в газете нет.

Странная «забывчивость», товарищи! Есть на второй полосе материал о районном конкурсе на лучшую ячейку ОДР и лучшего одеуровского активиста «имени заключительного года пятилетки». Конкурс начался 1 марта и пройдет до 1 июня. Срок порядочный. Напечатанные условия конкурса несколько общи, недостаточно конкретны. Вот например несколько условий:

«За максимальное вовлечение в члены ОДР комсомола.

За наибольшее вовлечение женщин в ряды ОДР.

За активную работу в райсовете» и т. д.

Ни слова нет в условиях конкурса об организации массовой критики радиовещания, коллективным слушанием и, главное, опять «рабыто» о шести условиях т. Сталина.

Выдать «патент» на звание ячейки ОДР «имени заключительного года пятилетки» дело конечно не трудное. Гораздо труднее это звание оправдать. Именно этого (оправдания звания) должен добиваться райсовет.

На второй же полосе редакция рассказывает о начале радиопрохода в районе, о работе ячейки ОДР в школе ФЭС и т. д.

Работе районного совета посвящена преимущественно третья полоса газеты. В редакцион-



**ОДР под руководством Ленинской партии должно стать массовой пролетарской организацией**

**ДИКТИРОВАТЬ РАДИОПРЕДАВАТЕЛИ**

Сейчас в Ленинском районе идет активная работа по созданию радиопредающих пунктов. Это не только способствует развитию радиообщественности, но и является важным средством борьбы за культурно-просветительную работу среди рабочих и служащих. Необходимо организовать диктирование радиопредающих пунктов, привлекая к этому делу активистов ОДР и комсомольцев. Это позволит повысить качество радиовещания и сделать его более интересным для слушателей.

**За укрепление 14-ой добровольческой РККА к 14-й годовщине**

В связи с 14-ю годовщиной добровольческой РККА необходимо усилить работу по мобилизации молодежи на фронт. Районный совет должен организовать массовые собрания, митинги и лекции, направленные на воспитание патриотического чувства и готовности к самопожертвованию. Важно также организовать сбор средств и вещей для фронта, а также обеспечить подготовку резерва в тылу.

**РАДИО НА СЛУЖБУ ФИЗИЧЕСТВА**

Радиовещание является мощным средством пропаганды физической культуры и спорта. Необходимо использовать это средство для популяризации физкультурных мероприятий, соревнований и соревнований. Районный совет должен организовать регулярное радиовещание о достижениях спортсменов, о методах тренировки и о пользе физической культуры для здоровья и долголетия.

**Школа рабочей школы**

Рабочие школы являются основой для повышения культурного уровня рабочих и служащих. Необходимо укрепить работу в этих школах, обеспечить их материально и методически. Районный совет должен организовать курсы повышения квалификации преподавателей и учащихся. Важно также привлечь к работе в школах активистов ОДР и комсомольцев, которые смогут помочь в организации и проведении занятий.

ной статье «Работа райсовета ОДР» газета рассказывает о значительном оживлении работы за последнее время.

**«Два месяца настойчивой работы, — пишет газета, — не пропали даром. Из 65 ячеек около 40 оживлены, организовано 18 новых, группа актива имеет цифру 40, которые проводят ту или иную работу».**

«Проводятся подготовительные работы силами актива по организации консультации, лаборатории, постоянной показательной выставки по радиотехнике, открытие библиотеки».

**«Перелом в работе райсовета произошел!».**

Так оценивается работа райсовета в редакционной статье.

А под этой статьей помещена другая статья — «Больше внимания к работе ОДР». Эта статья начинается следующими словами:

«Не первый год уже работает райсовет, а плодов работы почти не видно» (?!).

На одной странице разные оценки. В одной статье редакция утверждает, что «перелом в работе райсовета произошел», а в другой, напечатанной вслед за первой же, говорится, что от райсовета «плодов работы почти не видно».

Откуда же тогда произошел перелом? Почему такие разноречивые оценки?

Мы не беремся пока утверждать о наличии перелома, так как фактов для этого в газете приведено недостаточно. Однако наличие серьезных сдвигов в работе райсовета мы должны безусловно констатировать. Об этом говорит так же и выпуск печатной газеты «Одоевонец».

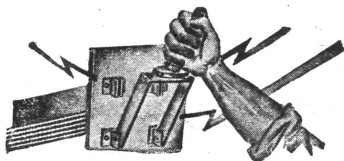
В заключение необходимо несколько слов сказать о передовой статье. Она должна была бы быть программной, установочной для всей организации. Между тем редакция почему-то взяла один вопрос — ликвидация радионеграмотности. Бесспорно, что вопрос ликвидации радионеграмотности имеет существенное значение, но от передовой статьи мы ждали все же большего.

Опыт Смольнинского районного совета ОДР (г. Ленинград) положительный, заслуживающий того, чтобы о нем написали и его рекомендовали для всех райорганизаций ОДР.

Выпуск таких газет, пусть даже не регулярных, периодических, безусловно принесет большую пользу для всех организаций, даст возможность привлечь внимание партийных и профессиональных организаций к работе Общества друзей радио.

Редакция журнала «Радиофронт» обращается ко всем организациям Общества друзей радио:

**Пишите в наш журнал о своей работе! Показывайте образцы работы, делитесь положительным опытом!**



## Радиоработа на заводе им. Карла Маркса

(Письмо из Ленинграда)

В 1931 г. на заводе им. Карла Маркса в Ленинграде был создан свой радиоузел и радиогазета.

Работа вокруг радио на заводе не ограничилась одной радиогазетой. Была развернута также и техническая пропаганда по радио.

Техпропаганда по радио проводилась и проводится не вообще, а применительно к данной отрасли производства. Большую работу по организации радиоузла проделала заводская ячейка ОДР. Силами ячейки был оборудован радиоузел и студия. В настоящее время при радиоузле организован радиокружок (из начинающих радиолюбителей) по изучению основ радиотехники.

Задачи радиокружка, поднимая радиотехнический уровень радиолюбителей, способствовать дальнейшему развитию и работе радиоузла. Нужно отметить, что недостатком радиоузла является его малая мощность, из-за чего нельзя увеличить количество репродукторов.

В 1932 г. заводские организации должны обеспечить радиоузлу средствами для полного переоборудования с мощным усилителем и другой необходимой аппаратурой.

Основным тормозом дальнейшего развития радиоузла является то, что заводские организации до сих пор не могут изыскать требующегося наличия средств для радиоузла и тем самым узел перевести на хозрасчет, что дало бы гораздо большую продуктивность в работе радио на заводе.

Радиоузел на заводе им. Карла Маркса должен быть расширен. Нужно добиться, чтобы рабочий не искал, где есть репродуктор, а установить такое количество репродукторов, которое обеспечивало бы рабочему возможность слушать радио там, где он находится, в свободное от работы время.

Радио на заводе им. Карла Маркса должно быть не только средством культурного обслуживания рабочих масс, но и мощным орудием в борьбе за выполнение промфинплана 1932 г.

Для осуществления стоящих задач перед заводом в 1932 г. требуются оперативность и гибкость в работе. Лучшим средством для этого является радио.

Вступив в четвертый, заключительный год пятилетки, радиогазета завода им. Карла Маркса будет энергично бороться за реализацию решений XVII партконференции и шести указаний т. Сталина.

А. П. Аписит

# По-большевистски исправлять допущенные ошибки

Радиогазета  
«Пролетарий» признала  
правильность нашей  
критики

Во втором номере нашего журнала мы дали развернутую критику политически ошибочной статьи радиогазеты «Пролетарий», переданной 24 декабря 1931 г. Редакция «Пролетария» и партячейка признали правильность нашей критики. Ниже мы печатаем передовую статью «Пролетария» и решение партячейки, в которых признаются допущенные ошибки.

24 декабря истекшего года редакция радиогазеты «Пролетарий» дала передовую статью под названием: «Действенными большевистскими мероприятиями по всему фронту социалистического строительства подготовим встречу XVII Всесоюзной партконференции. Огонь по гнилому либерализму».

Статья в «Пролетарии» была помещена в тот момент, когда письмо т. Сталина в журнал «Пролетарская революция» получило живой отклик в самых широких кругах членов партии, усилило бдительность партии в борьбе на два фронта, в борьбе с троцкистскими контрабандистами и фальсификаторами истории нашей партии. Письмо т. Сталина поставило перед всей печатью задачу «беспощадно разоблачать гнилой либерализм, имеющий теперь среди одной части большевиков некоторое распространение».

Выступление с передовой статьей в радиогазете «Пролетарий» обязывало редакцию дать четкие, большевистские формулировки и установки в этом вопросе, которые обеспечили бы правильную ориентацию радиослушателей.

Однако передовая статья рядом грубейших политических ошибок, характеристику которых мы здесь приведем, дезориентировала слушателей, явно расходясь с линией партии в вопросе борьбы на два фронта, в оценке гнилого либерализма, проводя знак равенства между троцкистскими контрабандистами и гнилыми либералами.

В передовой «Пролетария» имеется такой абзац:

«Попытки гнилых либералов и контрабандистов троцкизма извратить ленинизм, фальсифицировать его сущность терпят жестокое поражение. Политические дон-кихоты, поднимающие свои картонные мечи против ленинизма, получают должное: партийные организации вскрывают их гнилое лицо и беспощадно отсекают троцкистскую варзаву».

Остановимся прежде всего на квалификации гнилых либералов и контрабандистов троцкизма. «Троцкизм есть передовой отряд контрреволюционной буржуазии», как это совершенно правильно сформулировал т. Сталин. Следовательно контрабандисты, троцкизма не только единомышленники, но и активные его пропагандисты, являющиеся авангардом этого «отряда контрреволюционной буржуазии», т. е. враги рабочего класса СССР и международной революции. Иной квалификации им не может быть.

Кто же такие гнилые либералы?

В своем письме в журнал «Пролетарская революция» т. Сталин говорит следующее: «Некоторые большевики думают, что троцкизм есть фракция коммунизма, правда ошибающаяся, делающая немало глупостей, иногда даже антисоветская, но все же фракция коммунизма. Отсюда некоторый либерализм в отношении троцкистов и троцкистски мыслящих людей».

И дальше, переходя к политической характеристике либерализма, т. Сталин говорит: «На самом деле троцкизм давно уже перестал быть фракцией коммунизма. На самом деле троцкизм есть передовой отряд контрреволюционной буржуазии. Вот почему либерализм в отношении троцкизма, хотя бы и разбитого и замаскированного, есть головоунытие, граничащее с преступлением, изменой рабочему классу».

Вот — эти две совершенно исчерпывающие характеристики троцкистских контрабандистов и гнилых либералов, характеристики совершенно различные, не допускающие между собой политического знака равенства, который поставлен между ними в цитированном выше абзаце передовой статьи «Пролетария», характеризовавшей тех и других как политических дон-кихотов.

Теперь об оружии, которое передовая «Пролетария» усмотрела в руках «политических дон-кихотов». По утверждению передовой «Пролетария» оружие это — «картонные мечи». Однако так ли это? Оружие троцкистских контрабандистов — это протаскивание как в явно выраженном, так и в замаскированном виде попыток развенчать роль большевиков в мировом рабочем движении, фальсифицировать историю большевизма и подменить ленинизм троцкизмом. Как видите, оружие контрабандистов троцкизма далеко не «картонного» происхождения и не в руках опереточных героев, а в руках классовых врагов, чего не понял «передовик» и грубо дезориентировал в этом важнейшем политическом вопросе рабочего слушателя.

Переходим дальше. Указывая на то, что, «становясь на защиту ленинского учения о партии, еще теснее сплачиваясь вокруг ленинского ЦК и проводимой им генеральной линии, окружая еще более тесным кольцом доверия вождя партия т. Сталина, пролетарские массы выдвигают ряд предложений и принимают на себя ряд обязательств, которые должны обеспечить выполнение и перевыполнение планов, намеченных партией на 1932 г.», передовая «Пролетария» пишет: «Классовая бдительность и деловой энтузиазм пролетарских масс налицо». И дальше разъясняет: «Это не значит, что среди рабочих

нет отсталых элементов, нет хвостистски настроенных групп.

Такие элементы, такие группы есть. На них и рассчитана троцкистская контрабанда, на этих дрожжах и всплывает прокисшее тесто гнилого либерализма».

Так ли это? Далеко не так. Во-первых, политический неверно утверждать, что только на отсталые, хвостистски настроенные группы рассчитана троцкистская контрабанда. Будучи протажена в историю нашей партии, партийные учебники и пособия, троцкистская «контрабанда» рассчитана далеко не только на эти группы.

Историю партии изучают десятки тысяч молодых членов партии и комсомола, не искушенных в политике, не прошедших школы классовой борьбы, изучают ее в сети политобразования, на вечерних и заочных кружках, в школах, курсах, в университетах, сотни тысяч беспартийных рабочих и колхозников, изучают эти учебники наконец сотни тысяч подрастающей молодежи от начальной школы до вуза и втуза включительно. Вот на кого главным образом рассчитывают троцкисты, протаскивая контрабандным путем троцкизм в теорию. И было бы глубоко политически неверно и ошибочно умалять здесь контрреволюционную роль контрабандистов троцкизма. Это наше указание необходимо также отнести и на счет журналов «Журналист» и «Радиофронт», критиковавших упомянутую статью «Пролетария» и не вскрывших сущности этой, далеко не малозначащей политической детали.

Во-вторых, опять о квалификации гнилого либерализма «прокислым тестом». Не будем повторяться, а подчеркнем еще раз, что гнилой либерализм есть головотяпство, граничащее с преступлением. Теперь перейдем к вопросу — на каких «дрожжах» всплывает не «тесто», а гнилой либерализм, имеющий теперь среди одной части большевиков некоторое распространение.

Точную и четкую формулировку попыткам троцкизма проникнуть в историю большевизма дает т. Каганович. Он говорил следующее: «Открыто под флагом троцкизма выступать теперь трудно, масс не завоеешь, капитала не наживешь. Выступать надо под другими знаменами, лозунгами, тезисами, формулировками. Надо поставить под сомнение последовательность ленинской большевистской теории, чтобы опорочить нашу практику осуществления генеральной линии партии».

Оппортунизм пытается поэтому пролезть сейчас в наши ряды, прикрываясь, примазываясь, прикрашиваясь, ползая на брюхе, пытается проникнуть в щели и в особенности пытается пролезть через ворота истории нашей партии».

А гнилые либералы, потерявшие классовое чутье и большевистскую партийную бдительность, шотворствуют этим вылазкам троцкистских контрабандистов.

Этого не вскрыла передовая «Пролетария», а дезориентировала рабочего слушателя вместо большевистского определения гнилого либерализма.

На этом, если не считать небольшой общей

оговорки об усилении большевистской воспитательной работы в массах, «Пролетарий» и ограничился, ни словом не упомянув о необходимости усиления партийной бдительности и большевистской непримиримости, а также решительной борьбы наряду со всеми разновидностями оппортунизма и троцкизма с правым оппортунизмом, являющимся на данном этапе главной опасностью в партии, опять-таки вреднейшим образом дезориентировав рабочего радиослушателя, у которого после этой статьи могло создаться ложное впечатление, что главное — это не правый оппортунизм, а гнилой либерализм, что в корне неверно.

Передовик «Пролетария», нагромоздив крупнейшие политические ошибки, умудрился обойти молчанием значение овладения марксистско-ленинской теорией в борьбе за генеральную линию партии, в борьбе с контрабандистами всех мастей.

**В целом эта статья «Пролетария» представляет собой явно неверную, противоречащую линии партии, политически неграмотную вредную и дезориентирующую рабочего слушателя статью.**

Но это не все. Не менее значительной политической ошибкой редакции является и то обстоятельство, что редакция «Пролетария», будучи своевременно поставлена в известность о наличии этих ошибок со стороны бюро печати ВЦСПС, которое предложило ей эти ошибки исправить, не сумела с большевистской прямотой выступить перед рабочим радиослушателем с развернутой критикой своих ошибок, а замала эти ошибки, формально дав другую статью с оригинально наивной оговоркой, смысл которой сводится к тому, что, мол, не считайте такую-то передовую статью действительной, а прослушайте-ка вот эту.

Естественно, что такое «исправление» своих ошибок редакцией «Пролетария» не только ни в какой степени не могло удовлетворить ни радиослушателей, ни всей пролетарской общественности, а, наоборот, усугубило эти ошибки. Партийная организация редакции «Пролетария» также поздно поставила этот вопрос, но поставила его по-большевистски. Она предложила автору передовой статьи и ответственному редактору газеты члену партии т. Баранчикову выступить с развернутой критикой своих ошибок как в «Пролетарии», так и в печати. Этим самым парторганизация хотела заострить внимание всей пролетарской общественности и коллектива работников редакции на допущенных ошибках и мобилизовать общественность на их исправление. Однако т. Баранчиков, под напором партийной организации согласившись с решением партийного бюро, дальше своего согласия не пошел. От развернутой критики своих ошибок он увиливал.

Такую линию ответственного редактора «Пролетария» т. Баранчикова в отношении своих грубейших персональных, политических ошибок и ошибок редакции «Пролетария» парторганизация редакции «Пролетария» квалифицировала как линию двурушническую, оппортунистиче-

скую линию, замазывающую сущность своих крупнейших политических ошибок, как линию, недостойную большевика.

Давая хотя и запоздалую критику допущенных ошибок, редакция и редакционный коллектив обязуются усилить партийную большевистскую бдительность, решительно бороться за чистоту марксистско-ленинской и сталинской теории, претворяя ее в практике, беспощадно развертывая борьбу со всеми разновидностями сплюснутости, контрреволюционным троцкизмом, левацкими загибами, правой опасностью, остающейся главной опасностью на данном этапе, примиренчеством к ним и с гнилым либерализмом.

Выше знамя ленинизма, под руководством партии Ленина и ее ЦК, во главе с вождем партии и рабочего класса т. Сталиным на борьбу за построение социализма!

Г. Пахомов

**ОТ РЕДАКЦИИ.** По поводу замечания передовика «Пролетария», что мы в своей статье не раскрыли одной детали ошибок политически вредной статьи т. Баранчикова, считаем необходимым отметить следующее.

Редакция журнала «Радиофронт» не пыталась давать подробный развернутый теоретический анализ отдельных ошибок «Пролетария». Мы указали лишь на основные грубейшие ошибки, которые необходимо было срочно исправить и которые исправлены с «маленьким» запозданием. Редакция «Пролетария» следовало бы больше заботиться о своих передовых, чем кивать на детали, которые не отметили «Радиофронт» и «Журналист».

**P. S.** Когда этот номер находился уже в наборе, вышел № 7 журнала «Говорит СССР», где также напечатана эта самокритикующая передовая «Пролетария». Однако нас весьма удивляет эпическая позиция «Говорит СССР» по этому вопросу. Многие радиоработники знают, что руководству журнала «Говорит СССР» еще в декабре месяце было известно об ошибках «Пролетария». Почему же журнал молчал об этом? Почему на уроках «Пролетария» не была мобилизована масса радиоработников на борьбу с гнилым либерализмом и троцкистской контрбандой?

## Усилить большевистскую бдительность

### РЕШЕНИЕ ПАРТЯЧЕЙКИ ОБ ОШИБКАХ «ПРОЛЕТАРИЯ»

Общее собрание ячейки ВКП(б) радиогазеты «Пролетарий» считает, что основной и крупнейшей ошибкой партийной организации является запоздалая постановка вопроса о политически вредной, расходящейся с линией партии статье ответственного редактора радиогазеты «Пролетарий» т. Баранчикова, переданной 24 декабря по радио.

Собрание целиком присоединяется к решению бюро ячейки ВКП(б) «Пролетария», обязавшему редакцию дать развернутую критику ошибок «Пролетария» и т. Баранчикова.

Собрание полностью одобряет и целиком присоединяется к только что прочитанной статье редакции, развернувшей критику политических ошибок «Пролетария» и т. Баранчикова, и обязывает усилить партийно-большевистскую бдительность и поднять на более высокую ступень уровень развития марксистско-ленинской теории среди своих членов и тем самым обеспечить невозможность повторения подобных ошибок.

## ЗА СОВМЕСТНУЮ РАБОТУ РАДИОГАЗЕТ С ПЕЧАТНЫМИ

### Постановление секретариата ВЦСПС

1. Принять предложение Комитета по радиовещанию о передаче радиогазеты «Пролетарий» «Труду».
2. Установить следующие взаимоотношения «Труда» с радиогазетой «Пролетарий»:
  - а) Редактор «Пролетария» является зам. редактора газеты «Труд».
  - б) Планы работы радиогазеты «Пролетарий» рассматриваются на редакционных совещаниях «Труда».
  - в) Массовая работа радиогазеты «Пролетарий» координируется с массовой работой газеты «Труд».

Секретарь ВЦСПС ВЕЙНБЕРГ

Заполнил ли ты анкету читателя

журнала «Радиофронт»,

напечатанную в № 4 журнала?

Если нет, сделай это немедленно!

# По-боевому драться за выполнение планов радиофикации

Г. РЫБАКОВ

## Конкретные задачи и формы работы ячейки ОДР

Мы уже говорили о том, что каждый участок работы ячейки ОДР должен возглавляться членом бюро или активистом. Надо полагать, что в разрабатываемой сейчас новой структуре для ячеек ОДР будут предусмотрены, с соответствующим разграничением, четкие участки работы, которые будут возглавляться определенными ответственными работниками. Назовем их организаторами.

Условимся, что участок радиофикации возглавляет организатор. Делается это вовсе не для того, чтобы всю работу возложить только на него Нет. Вопросами радиофикации, так же как и другими, должен заниматься не только организатор бюро ячейки, но и вся ячейка в целом. Нужно однако это делать для того, чтобы не было обезлички, чтобы установить четкую ответственность за работу каждого участка.

Таким образом получается некоторое разграничение в работе ячейки. На практике это сводится к тому, что ряд мероприятий будет проводить непосредственно организатор по разработанному плану, а вторую группу мероприятий будут проводить бюро и вся ячейка самостоятельно и совместно с профсоюзной организацией. Детального разграничения в этих вопросах, которые может проводить непосредственно организатор сам или через ячейку, или непосредственно ячейка, делать совершенно не обязательно. Кроме того здесь иногда бывает трудно установить и разграничить эту работу, так как на практике бывают случаи, когда маленький вопрос, не вызывающий как будто трудностей, приходится проводить буквально с боем в ряде организаций. Для примера можно взять такой случай. Организатор разрабатывал план установки репродукторов у входа на предприятие и в цехах, чтобы объявлять рабочим при проходе на работу новости и задачи дня через местный узел. Ячейка это утвердила. Когда же стал вопрос перед администрацией, то она возражает, мотивируя тем, что это будет отвлекать рабочих, задерживать их, увеличив таким образом опоздания и т. п. И здесь придется настойчиво доказывать нужность этого мероприятия, добиваясь его осуществления вместе с другими организациями, при их поддержке.

## Основные формы работы

Работа ячейки ОДР по радиофикации должна проводиться в основном по двум направлениям. Первое — группа вопросов, относящихся к производственной работе: разработка плана и заявок на радиофикацию предприятия, на питание, детали, инструменты, получение средств, аппаратуры, установка точек, узла и проведение ремонта, создание зарядной базы и опорного пункта для работы членов ОДР и радиолюбителей, а также повседневная помощь им, устройство студии при радиоузле и т. д.

Второе — массовые мероприятия по радиофикации: пропаганда плана радиофикации и содействие осуществлению его, организация общественного контроля над выполнением плана радиофикации и радиостроительства, массовые мероприятия по борьбе с молчаливыми установками, участие представителей ОДР в разработке плана радиофикации района, области и т. д.

Что практически должна делать ячейка в проведении работы по этим разделам?

Нужны средства, нужен план, необходимо сделать заявку в организации, которые распределяют аппаратуру. Здесь задача ячейки — разработать план радиофикации, исходя из мощности предприятия. Если большое предприятие, нужно ориентироваться на устройство радиоузла и студии и определить количество радиоточек. Разработать смету на нужную аппаратуру, оборудование узла и студии. Поставить вопрос перед хозяйственными, профессиональными и другими организациями об ассигновании средств на радиофикацию. Получивши согласие на отпуск средств, ячейка должна сделать заявку на нужную аппаратуру и оборудование в плановом порядке.

Получив аппаратуру, ячейка должна мобилизовать своих членов на установку узла или точек под руководством квалифицированного радиотехника, по разработанному плану. Если установлен радиоузел, ячейка должна создать при нем зарядную базу.

## Создать опорный пункт

Для практической работы членов ОДР и всех радиолюбителей ячейка должна создать так называемый опорный пункт, в котором можно производить ремонт приемников, разработку схем, конструировать приемники, проводить занятия кружков по изучению радиотехники с практическими работами и т. д. Этот пункт должен быть снабжен необходимыми деталями (телефонные трубки, провод для намотки катушек, кристаллы, монтажный шнур, приспособления для пайки, конденсаторы, трансформаторы и т. п.), инструментами (напильники, отвертки, кусачки, плоскогубцы, круглогубцы, вольтметр и т. д.), а также чертежами, справочной литературой и т. д.

Отдельно нужно сказать о борьбе с молчаливыми установками. Успех этой работы будет зависеть прежде всего от ее плановости. Борьбу с молчаливыми установками нельзя проводить кампанией. Ячейка должна вести плановую работу.



ту по получению батарей для питания, деталей и инструментов для починки. Нужно привлекать к этой работе кружки по изучению радиотехники, проводя с ними починки приемников, как опытную работу.

Для того чтобы установка работала бесперебойно, нужно обеспечить за ней уход, нужно, чтобы отдельные члены ячейки отвечали за целостность и сохранность установок.

По линии массовых мероприятий вокруг радиофикации ячейка должна проводить следующую работу: разработав план радиофикации предприятия, ячейка должна довести его до каждого цеха, до каждого рабочего; провести собрание в цехах по проработке плана радиофикации или поставить этот вопрос на общем собрании; на этих собраниях организовать встречную разработку плана, внести те изменения в расстановке точек и их количестве, которые будут выдвинуты на собрании. Такая же работа должна проводиться и вокруг планов района или области, а также и всего плана радиофикации страны. Эту работу нельзя ограничивать только собраниями. Проработку плана радиофикации нужно переносить и в кружки, печать, организуя вокруг этой работы сбор предложений от цехов и отдельных рабочих. Предложения, относящиеся к предприятию, надо исползовать на месте, а те, которые относятся к району или области, направлять в вышестоящие организации. Кроме того во время проработки плана необходимо создавать бригады содействия радиофикации из квалифицированных радиолюбителей и производственного актива. Эти бригады могут принять практическое участие в реализации плана по установке радиоточек.

### Реализация плана радиофикации

Проработав план радиофикации и мобилизовав вокруг него общественность, ячейка должна принять активное участие в реализации его. Участие ячейки должно пойти по двум линиям.

Первая — это участие бригад и отдельных членов ОДР в установке узлов и точек и ремонте их. Вторая — создание общественного контроля над выполнением плана радиофикации. В части создания общественного контроля ячейка должна организовывать бригады по проверке работы товаропроводящей сети, организовывать лавочные комиссии для работы при магазинах, торгующих радиоаппаратурой, вести систематическое освещение хода радиофикации в печати и радиопрессе, добиваться, чтобы работа по радиофикации велась в плановом порядке, сигнализировать о прорывах в руководящих организациях и т. д. Если ячейка обнаружила ненормальности в выполнении плана радиофикации, она должна организовывать показательные суды над виновниками.

В борьбе с молчаливыми установками ячейка также должна обеспечить общественный контроль по линии проверки разработки заявок, проверять состояние установок и сохранность их.

Ячейка ОДР должна строить всю работу по радиофикации в едином плане всей своей работы, используя все формы и методы работы.

## Телевидению нужны кадры

### Слово за сектором кадров Наркомсвязи

Я. СОРИН

Нет необходимости сегодня доказывать то большое значение, которое имеет телевидение, особенно для нашей страны, мобилизующей все силы, средства и научную мысль на завершение построения социализма.

Наркомсвязи т. А. И. Рыков 3/III—32 г. на 1-й всесоюзной конференции пролетарского студенчества связи и в тот же день на вечере студенческой молодежи со всей яркостью поставил перед будущими инженерами вопрос о том месте, которое должно занять телевидение в деле связи.

Тов. Рыков сообщил, что на днях коллегия Наркомсвязи приняла решение в ближайшие 2—3 года телевидение применить на основных участках связи.

Проведение в жизнь этого решения зависит главным образом от кадров.

К сожалению на сегодняшний день мы имеем их всего лишь единицы, так например: по Москве — проф. Шмаков П. В., по Ленинграду — проф. Чернышев и еще несколько инженеров, «настрадавающихся к ним в резонанс».

Грубейшей ошибкой будет думать, что будущие радиоинженеры, которых выпускают вузы Наркомсвязи, будут достаточно подготовлены к тому, чтобы работать по телевидению.

Так например, профили радиоинженеров Московского института инженеров связи предусматривают лишь 49 часов по «Радиовидению» и ни одной практики в этой области.

Встает вопрос, не пора ли задуматься о том, чтобы выделить профиль радиоинженера по телевидению?

На сегодняшний день мы имеем по радиокультетам вузов НКСвязи три профиля: прием, передача и радиовещание. Не лучше разрешен этот вопрос и по другим вузам, не входящим в объединение Наркомсвязи.

Сектору кадров НКСвязи надо срочно перестроить профили своих радиовузов, что вполне возможно сделать даже с приемом 1930 г., так как среди этих студентов есть много таких, которые сами, правда кустарно, но все же экспериментируют в этой области.

Надо прикреплять этих студентов к нашим лучшим специалистам и лабораториям для того, чтобы в минимальнейший срок подготовить крепких специалистов и бросить их на реализацию лозунга т. Сталина — «Догнать и перегнать капиталистическую технику».

Телевидение должно стать достоянием широких пролетарских масс.

Телевидению — пролетарских специалистов!

# Аккумуляторы и батареи — деревне

Отсутствие источников питания является у нас до сих пор одной из основных причин, замедляющих темпы радиофикации. Источников питания нехватает. Эта нехватка приводит, с одной стороны, к тому, что имеющиеся установки работают нерегулярно, периодически, на более или менее длительные сроки превращаясь в «тормо-модчателей», и, с другой — заставляя многих потребителей воздерживаться от приобретения аппаратуры. Это понятно. Промкоммодчателю — плохой аппарат. Нужно платить слишком большим энтузиазмом, чтобы купить приемник, не будучи уверенным в том, что он будет своевременно и полностью снабжаться источниками питания.

Нехватку источников питания нельзя объяснить только тем, что промышленность выпускает их в недостаточном количестве. По статистике Наркомсвязи известно, что имеющееся в СССР количество ламповых приемников, питающихся батареями (300—350 тыс.), в 1932 г. будет обеспечено в среднем только двумя комплектами батарей на весь год. Чрезвычайно большую роль играет и «качество продукции». Качество наших аккумуляторов и в особенности гальванических элементов очень низко. В силу этого источники питания, во-первых, не выдерживают сколько-нибудь длительной транспортировки и прибывают на места в значительной степени разряженными и неподными и, во-вторых, даже поставленные в работу немедленно по их изготовлении не отдают той емкости, которая значится на их этикетках.

Вина в количественной нехватке источников питания и в их плохом качестве лежит конечно не на той части промышленности, которая их производит. Надо требовать, чтобы источники питания производились в достаточном количестве и были соответствующего качества, но все же параллельно с этим надо принимать и другие меры, а именно: применять аккумуляторы и элементы только там, где это действительно необходимо.

Надо признать, что значительная часть вины в вечных перебоих в снабжении установок источниками питания лежит на самих потребителях и на промышленности, снабжающей этого потребителя аппаратурой.

В настоящее время наиболее часто применяют три способа питания радиоустановок — питание от элементов, от аккумуляторов и от осветительной сети переменного тока. За границей уже несколько лет подавляющий процент установок переведен на питание от осветительной сети. Число приемников, питающихся не от сети, с каждым годом уменьшается. У нас картина иная и, к нашему стыду, иная вовсе не потому, что у нас мало пунктов, располагающих осветительными сетями, а лишь вследствие непонятной косности и консерватизма как любителей, строящих самодельные аппараты, так и

промышленности, снабжающей потребителя готовой аппаратурой.

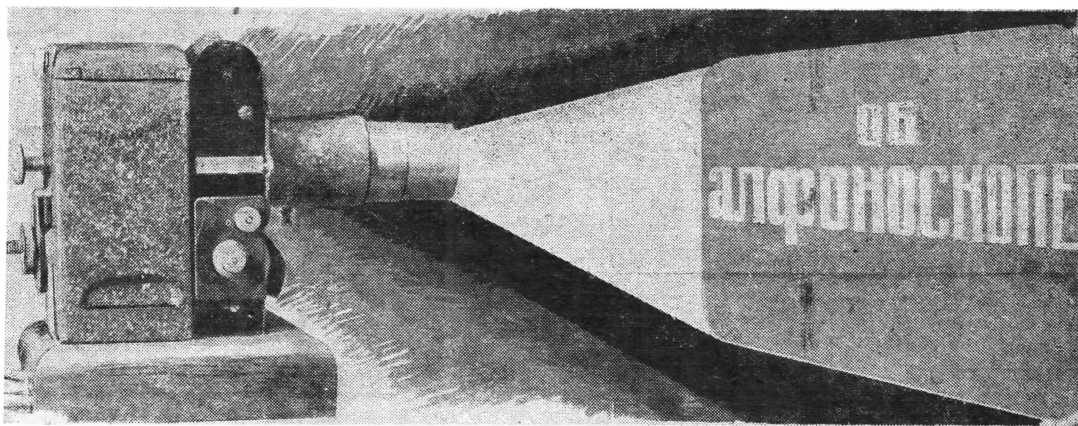
Большинство наших приемных установок, распространенных в городах и иных населенных местах, имеющих электрическое освещение, питаются от аккумуляторов или батарей. Вся готовая аппаратура, выпускавшаяся до сих пор промышленностью, была рассчитана на питание не от сети. В большинстве случаев и любительские самодельные приемники были тоже построены в расчете на питание от батарей. Благодаря этому огромное количество аккумуляторов и батарей оседало в городах, где без них можно смело обойтись, а сельские установки молчали вследствие отсутствия источников питания.

Такое положение недопустимо. Совершенно необходимо в возможно кратчайший срок все городские установки и вообще установки в тех местах, где имеется осветительный ток, перевести на полное питание от сети. Это мероприятие позволит между прочим значительно улучшить качество приемников, так как приемники, питающиеся от сети, всегда лучше приемников, питающихся от батарей. Происходит это потому, что лампы, предназначенные для питания от сети, гораздо лучше ламп «батарейных», и в самих приемниках возможно давать на аноды ламп такие высокие напряжения, получать которые при питании от батарей невыгодно — батареи стоят дорого.

Эксплуатация приемников, питающихся от сети, во много раз экономнее эксплуатации «батарейных» приемников, так как расход на приемник в месяц выражается в немногих десятках копеек, в то время как ежемесячная смена батарей (а качество наших батарей заставляет менять их ежемесячно) обойдется в 5—10 рублей, т. е. в десятки раз дороже.

Для того чтобы осуществить переход городских приемных установок на питание от сети, надо, во-первых, чтобы промышленность озабочилась выпуском аппаратуры, полностью питающейся от сети переменного тока такого типа, который был бы рассчитан на все категории потребителей. У нас пока есть один только что выпущенный приемник («с полным питанием») — ЭЧС-2. Это приемник мощный, предназначенный для обслуживания больших аудиторий. Нам во всяком случае нужен еще один тип приемника, более дешевый, менее мощный, для индивидуального потребителя. Во-вторых, надо снабдить радиолюбителей ассортиментом деталей, нужных для самодельной постройки таких приемников.

Промышленность обязана немедленно же взять четкую установку — для города только приемники, целиком питающиеся от осветительной сети. Такую же линию должны проводить и сами радиолюбители. Тогда огромное освоенное количество батарей можно будет направить по назначению — в места, не имеющие электрического освещения, что даже без увеличения общего количества выпуска аккумуляторов и батарей оживит десятки, может быть сотни тысяч молчаливых установок.



**Н. КУЗЬМЕНКО**

В № 23—24 журнала «Радиофронт» за 1931 г. была помещена краткая заметка об алфоскопе. Редакция закончила эту заметку обещанием осветить в одном из ближайших номеров журнала вопрос о технической пригодности и ценности этого изобретения.

Настоящая статья освещает этот вопрос с технической стороны и кроме того рассматривает целесообразность использования и возможность применения алфоскопа.

Что такое алфоскоп?

Алфоскоп и по внешнему виду и по существу своему — проекционный фонарь для диапозитивов, отпечатанных на кинолентке, т. е. один из вариантов так называемых фильмоскопов. Устатки, в № 23—24 журнала «Радиофронт» была

стоянии, при помощи специального электромагнитного приспособления (реле), управляемого по проводам путем посылки импульса тока.

Алфоскоп (рис. 1), как таковой, состоит из камеры для лампы (1); кассеты для пленки с приспособлением для продвижения пленки при помощи электромагнита (2), объектива (3) и подставки (4).

Камера для лампы выштампована из железа и окрашена «под мороз». Задняя стенка камеры открывается, и на ней укреплены при помощи винтов с барашками рефлектор и патрон для точечной 12-вольтовой лампочки автомобильного типа. В передней стенке камеры имеется круглое отверстие, в котором помещается конденсатор, состоящий из двух линз (типа гозовской кинопередвижки). С внешней стороны из этого отверстия выходит штампованная трубка, на которую надевается кассета. В верхней стенке имеет отверстие для вентиляции, закрытое экраном.

Кассета для пленки представляет собой продолговатую жестяную штампованную коробку. Внутреннее устройство ее видно на рис. 2. Внутри этой коробки помещаются две катушки для пленки. Одна из них, верхняя, — подающая (см. рис. 2), а другая, нижняя (2), — принимающая. Между этими катушками имеется окошко — рамка (3), ограничивающая размеры проектируемого кадра, и зубчатый барабан (5), служащий для перемещения пленки. Этот барабан посредством насаженного на общую с ним ось храпового колеса (4) и собачки (6) сцеплен с якорем электромагнита (7), расположенного в нижней части кассеты. Зубчатый барабан фрикционно соединен с нижней принимающей катушкой для пленки (9). Передняя стенка кассеты для зарядки пленкой катушек открывается, и при этом катушки сами при помощи очень простого приспособления автоматически выбрасываются.

Электромагнит имеет наборный, из тонкого листового железа, сердечник (11) и рассчитан на работу от сети переменного тока 110—120 В. Рабочий ток электромагнита — около 0,5 А. Якорь электромагнита (7) сделан из мягкого отожженного железа. Притягиваясь в момент прохождения тока через обмотки электромагнита (12) к последнему, якорь тянет при помощи прикреплен-

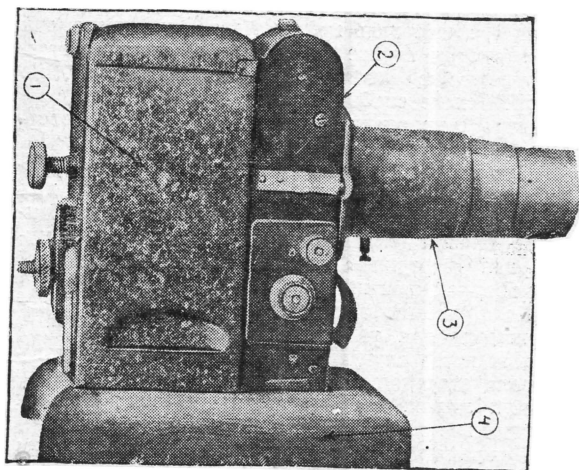


Рис. 1

ошибочно помещена фотография не алфоскопа, а подобного другого аппарата тех же изобретателей — алоскопа.

В алфоскопе в отличие от других фильмовых проекционных фонарей (алоскопа, фильмоскопа) смена кадров, т. е. передвижение пленки, производится не непосредственно от руки, а на рас-

бой к нему собачки (6) храповое колесо (4) и поворачивает зубчатый барабан (5) на одну десятую часть оборота. Зубчатый барабан протягивает перед рамкой пленку от одного импульса также на одну десятую часть кадра. Возвратное движение якоря (когда тот выключен) производится при помощи пружины (10).

Кассета имеющимся в ней отверстием насаживается на укрепленную на передней стенке камеры трубку. К крышке кассеты прикреплен объектив. Для наводки на фокус объектив имеет специальное приспособление и винт для фиксации его положения.

Камера вместе с кассетой укреплена на деревянной доске, имеющей соответствующие их формы вырезы. С нижней стороны доски вделано гнездо со стандартной резьбой для крепления алфаноскопа на фотографическом штативе.

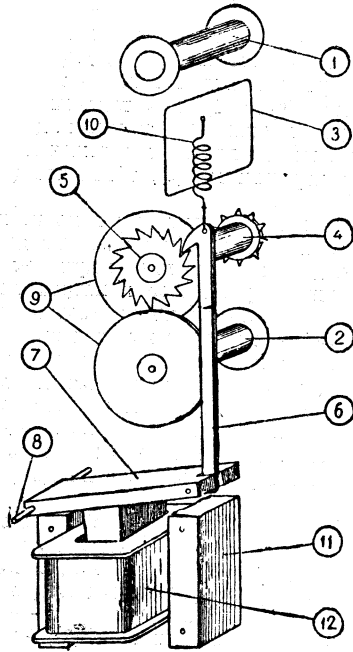


Рис. 2

Из подставки выходит трехжильный шнур, предназначенный для питания лампы фонаря (12 В) и для подачи тока электромагниту (120 В).

Вот собственно в нескольких словах описание в настоящее время работающей и неоднократно демонстрировавшейся в различных аудиториях первой десятиимпульсной модели алфаноскопа.

Эта модель, хотя и работает безотказно, но сектором по изобретательству Наркомсвязи забракована, так как она работает от 10 импульсов. В настоящее время закончена конструкция однойимпульсная модель.

### Схема управления

При работе алфаноскопа в том же помещении (аудитории), где находится и лектор, схема управления конечно очень проста (рис. 3).

Однако при более или менее значительном протяжении линии по этой схеме управление осуществить затруднительно по целому ряду причин.

Во-первых, придется иметь две параллельных линии: одну — для передачи звуковой частоты на громкоговоритель и другую — для передачи им-

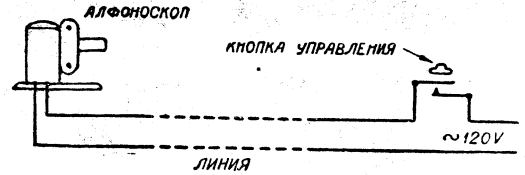


Рис. 3

пульсов на электромагнит алфаноскопа. Затем провода импульсной линии должны быть хорошо изолированы между собой и от земли, так как по ним будут проходить 120 В от осветительной сети. Сечение проводов должно быть достаточно большим, так как рабочий ток электромагнита равен 0,5 А.

Все это заставило разработать схему управления не непосредственного питания электромагнитов, а при помощи промежуточного реле, с использованием для этой цели постоянного тока и той же линии, по которой передается и низкая частота на громкоговоритель. Реле было взято обычного телефонного типа, работающее от тока в 10—15 мА.

Было испробовано несколько схем, и две из них мы здесь приводим. Первая схема Пикара (см. рис. 4) осуществима лишь при двухпроводной линии, а вторая (см. рис. 5) и при двухпроводной и при однопроводной линии. Где это возможно, желательно применять схему Пикара, так как в этом случае управляющие импульсы совершенно не слышны на громкоговоритель. По второй схеме слабый щелчок прослушивается, но обычно стук электромагнита алфаноскопа совершенно заглушает его.

Как мы уже говорили, описанная модель алфаноскопа работает от 10 импульсов, поэтому при экспериментах для послышки импульсов в качестве кнопки управления использовалась 10-номерная «вертушка» от аппарата автоматической телефонной станции.

Надо заметить, что не все трансляционные сети пригодны для работы алфаноскопа, так как в большинстве случаев абонентский ввод от магистральной отделяется, во избежание коротких замыканий линии, конденсаторами. В этих случаях описанные выше схемы конечно непригодны.

Для таких сетей, не пропускающих постоянного тока, и для управления по радио конструкторы разработали иной способ, который уже проверялся и работает так же четко, как и описанный выше. Схема он будет в следующих номерах «РФ».

Ознакомившись вкратце с конструкцией и техникой управления алфаноскопом, перейдем к выяснению практического значения этого изобре-

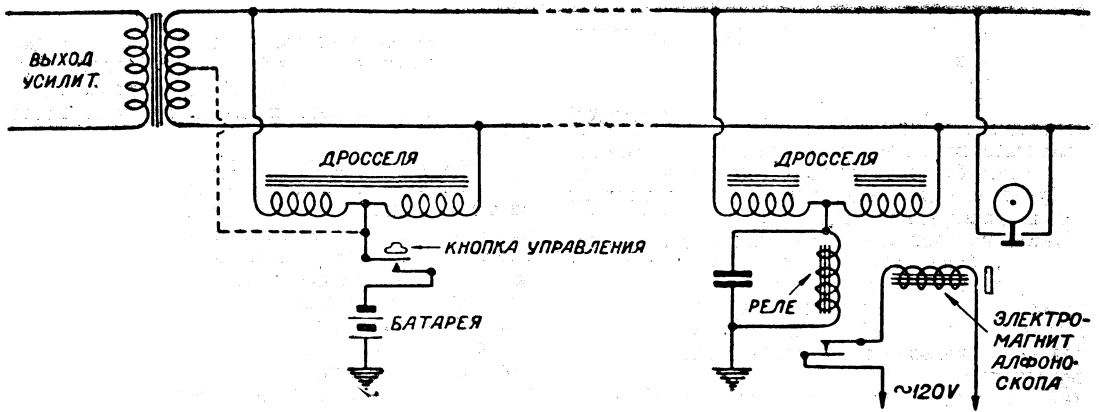


Рис. 4

ния, ценности его и масштаба его возможного применения.

Нам удалось проследить всю историю этого дела по имеющимся в секторе по изобретательству НКСвязи документам. История этого изобретения, по нашему мнению, поучительна как для изобретателей, так и для редакций некоторых наших газет и журналов, зачастую доверчиво предоставляющих место непроверенным и преждевременным информациям.

В мае 1931 г. в центральное бюро по изобретательству НКПТ явилось два изобретателя, гг. Андреев и Любимов, и предложили переконструировать свои фильмовые проекционные фонари, аэроскопы, так, чтобы можно было ими управлять на расстоянии и использовать их для радиовещания. Авторы мыслили себе работу этих аппаратов, альфоноскопов, в сочетании с радиофильмом (т. е. звуковым фильмом). Естественно, что этим предложением сразу же заинтересовались фабрика Радиофильм, редакция «Пионерской правды по радио» и др. организации, которые и начали продвигать это изобретение. ЦБИ НКПТ, идя навстречу требованиям этих органи-

15 августа прошлого года на специальном техническом совещании, на котором присутствовал ряд специалистов, в числе которых были инженеры Марк (лаборатория широковещания НКПТ), Горон (МРТУ), Линенко (лаборатория телевидения НКПТ), Саликовский (ЦБИ НКПТ) и др., было решено: «начатую работу с альфоноскопом продолжать. Лаборатории широковещания выделить сведущего сотрудника для консультации и помощи изобретателям. Оплату работ производить из средств ЦБИ». Мнение этого совещания об альфоноскопе: «идея правильна, прибор может быть использован как переходная форма перед телевидением».

22 октября 1931 г. была произведена первая демонстрация — просмотр действующей модели альфоноскопа на фабрике Радиофильм. В результате просмотра специальная комиссия постановила: «действие самого альфоноскопа и согласованное действие его со звуковоспроизводящим аппаратом «Тагелефон» или другой конструкции дадут синтез слухового и зрительного восприятия и расширят перспективы работы фабрики Радиофильм».

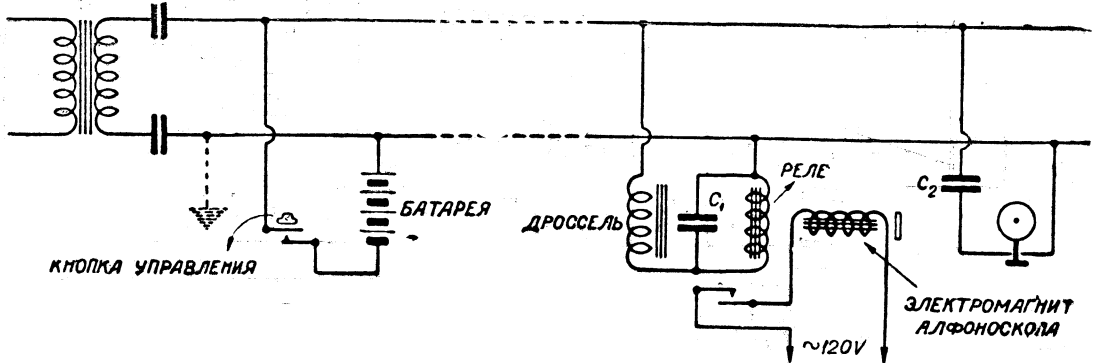


Рис. 5

заций, оказало помощь изобретателям в деле реализации их предложения. Схема работы альфоноскопов в общем виде дана на рис. 6 (установка с различными источниками питания).

Наконец 29 октября ЦБИ НКПТ созвало консультационное совещание по вопросу о возможностях применения альфоноскопа. На совещании явились представители ряда заинтересованных

организаций: Техпрола ВСНХ, Техпрела НКПТ, Союзкино, ф-ки Радиофильм. Все присутствовавшие считали необходимым немедленно приступить к изготовлению и распространению алфоскопов, причем т. Синайский (Техпром ВСНХ) в масштабе применения говорил так: «Масштаб применения будет зависеть от цены; если прибор будет стоить 30—35 рублей, то он получит даже индивидуальное применение, и тогда потребуется на 1932 г. сотни тысяч алфоскопов. Если цена будет 45—50 рублей и выше, то пользование им будет коллективное и на 1932 г. понадобится десятки тысяч аппаратов. Одновременно с выпуском обычных проекционных фонарей — алоскопов — необходимо выпускать и алфоскопы».

Затем последовал ряд просмотров перед более широкой аудиторией. В частности такой просмотр состоялся на заводе им. Сталина (б. АМО), в редакции газеты «Рабочая Москва», в зале заседаний коллегии НКПТ и т. д. Эти просмотры происходили «стихийно», без достаточно хорошей организации, а иногда и просто халтурно.

На всех этих просмотрах демонстрировалась единственная работающая модель алфоскопа, и в этом конечно вина изобретателей и ЦБИ НКПТ, допустивших организацию подобных

ме. отрыва изобретателей от работы над дальнейшим улучшением конструкции аппарата, эти демонстрации и просмотры привели к целому ряду нежелательных и даже вредных последствий.

Одним из таких вредных последствий явилась большая статья под заголовком «Вся страна видит и слышит», помещенная на первой странице газеты «Вечерняя Москва», № 274 от 20 декабря 1931 г. Описывая алфоскоп, автор статьи (В. Сапарин) договаривается до того, что этот чудодейственный аппарат будто бы... упраздняет школьных учителей (!!), что будто бы специально для изготовления алфоскопов Москопромсоюз «уже несколько дней назад выделил один из своих заводов». Алфоскоп — телемеханика, управление на расстоянии. Цена алфоскопа, по словам В. Сапарина, — четвертной... Алфоскоп уже (20/XII—31 г.) применяется на фабрике Радиофильм (это при единственной-то действующей модели!). Уже засняты фильмы по специально разработанному сценарию, которые демонстрируются в сочетании с алфоскопом... К радиоголосу прибавился образ...

Заканчивается эта статья не без претензии на эффект. «Сегодня мы читаем о новом ашпа-

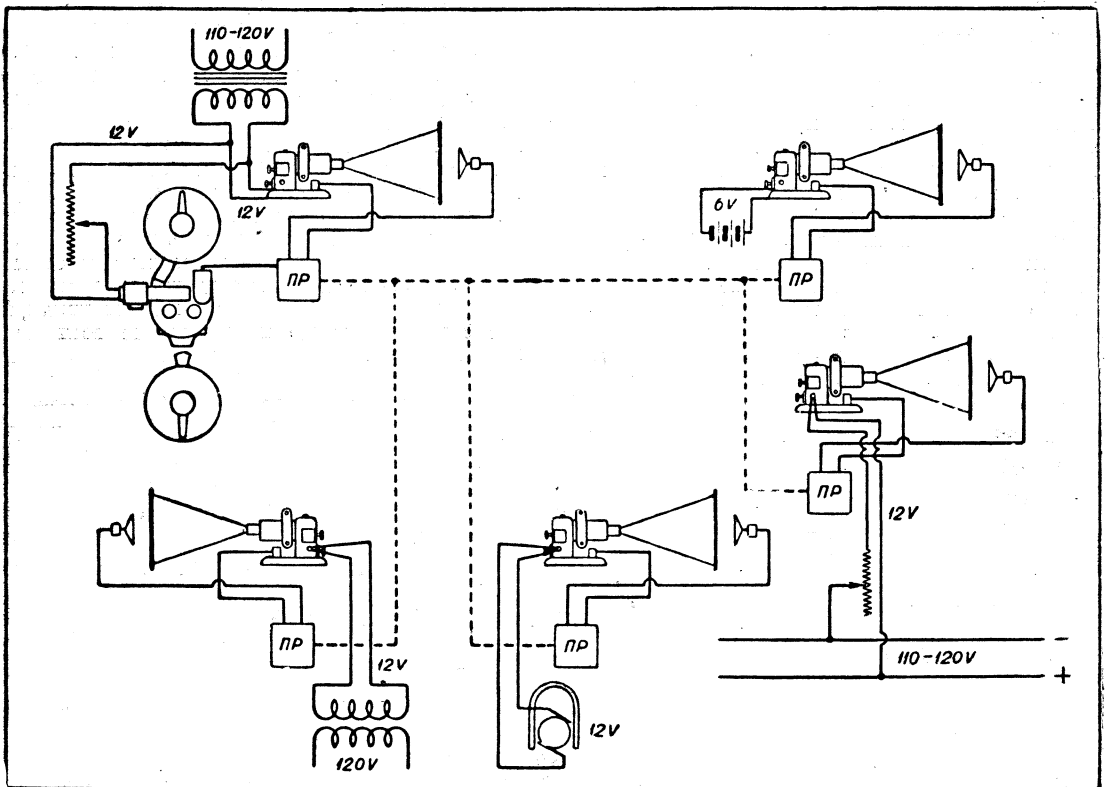


Рис. 6

преждевременных демонстраций недоведенного прибора. Все эти просмотры для дела дали совсем не те результаты, какие от них ожидалось. Кро-

рате, а завтра приходит техник и спрашивает, куда поставить штепсель, чтобы удобнее можно было включить аппарат. Приготовьте место...

Эта неосторожная, непроверенная реклама создала несколько преувеличенное представление у широких читательских масс о значении и о масштабах будущего применения изобретения.

Кроме того в результате излишней шумихи, созданной вокруг алфоскопа, делалась попытка «группы специалистов и изобретателей» в грубой и антиобщественной форме дискредитировать личность изобретателей и работников ЦБИ НКПТ.

Эта «группа специалистов и изобретателей» в составе 10 человек пыталась в письме, адресованном в массовый печатный орган НКСвязи «За большевистскую связь», не только опорочить личность изобретателей, обвиняя их в надувательстве общественности, но, прикрываясь своим авторитетом как специалистов, пыталась при помощи технически безграмотных аргументов опорочить и самую идею алфоскопа, и возможность практического его осуществления. Ячейка Всесоюзного общества изобретателей НКСвязи вынуждена была для разбора этого дела создать специальную бригаду.

Бригада всесторонне ознакомилась и с делом по алфоскопу, и с самим аппаратом в части технической возможности осуществления и целесообразности алфоскопа и пришла к следующим выводам:

1) Организационная идея, вложенная в алфоскоп (т. е. управление на расстоянии), при современном уровне техники вполне осуществима как по проводам, так и по радио.

2) Заменяемая механизм (алфоскопом) работа по смене кадров настолько элементарно проста, что может выполняться лицом без всякой квалификации. Поэтому вопрос о распространении алфоскопа целиком зависит от экономической выгоды, определяемой ценой аппарата.

3) Поскольку для варианта управления на (отдаленном) расстоянии не имеется еще законченного промышленного образца, судить о его перспективах пока не представляется возможным.

4) В части управления аппаратом в той же аудитории самим лектором или на небольших сетях, допускающих пользование постоянным током по проводам, передающим звуковую частоту, имеющуюся модель, при условии перехода на одноимпульсное управление, можно считать удовлетворительной и допускающей выпуск опытной серии примерно в 1 000 (одну тысячу) штук с тем, чтобы на основании результатов эксплуатации установить окончательный промышленный образец и масштаб его применения.

Последний документ, попавшийся нам в деле, — это план работ, из которого видно, что промышленный образец всех частей установки будет готов к сдаче в производство к 1 апреля. К этому времени завод «Печать-штамп» Москопромсоюза должен изготовить первую партию алфоскопов, и на этом же заводе можно будет сразу приступить к изготовлению и алфоскопов. Это легко осуществимо на данном заводе, так как за исключением незначительного количества добавочных деталей алфоскоп будет состоять из тех же основных частей, что и «ручной» проектор — алоскоп.

## Радиохроника

### Завод радиоаппаратуры

Весной в Новосибирске начнется строительство нового завода радиоаппаратуры. Завод будет вырабатывать коротковолновые передатчики.

### «Организация Всекоопрадио»

По постановлению президиума Центросоюза из ВОКТ (Всесоюзное объединение культсваров) выделяется хозяйственная контора по оптовой торговле радиоприемными «Всекоопрадио».

### РАДИОТЕЛЕФОН ПОД ЗЕМЛЕЙ

#### На шахте им. ГПУ (Донбасс)

Радиотелефоном связаны все главнейшие участки: шахты, нарядная, кабинет главинжа, пертячейка, шахтком и т. д.

Радиотелефонизация шахт перестраивает связь на полностью оперативный лад. Шахтоуправление организует радиотелефон во всех шахтах.

### Трест Радиострой

СНК СССР разрешил Народному комиссариату связи организовать трест «Радиострой», в задачу которого входят проектирование, строительство и монтаж радиостанций для магистральной и радиовещательной связи.

На этом на сегодняшний день история заканчивается.

В начале апреля, когда будет готов промышленный образец алфоскопа, сектор по изобретательству НКСвязи предполагает созвать представителей целого ряда заинтересованных организаций, как-то: техпротес всех ведомств, профсоюзов, НКЗема, НКПреса, Союзкино, ф-ки Радиофильм, Комитета по радиовещанию, Москопромсоюза, Культшпромобъединения и т. д.

На этом совещании будет продемонстрирован промышленный образец алфоскопа в работе, управляемый и по проводам и по радио. Там же будут обсуждены реальные производственные возможности изготовления алфоскопов, фактическая потребность в них на ближайшее время и т. д.

Нельзя при этом будущем обсуждении вопроса о возможностях широкого распространения алфоскопов не учесть того обстоятельства, что применение алфоскопов несколько сузит охват аудиторий проекционными фонарями вообще. Дело в том, что стоимость алфоскопа будет примерно вдвое выше стоимости простого «ручного» фонаря алоскопа. Таким образом при одинаковых суммах, затраченных на оборудование, при простых фонарях охват будет примерно вдвое больше, нежели при алфоскопах.

Во всяком случае, если мы сузим применение алфоскопа лишь рамками облегчения работы лектора, даже в этом случае ценность этого изобретения неоспорима.

# Новые лампы завода „Светлана“

На ленинградском электровакуумном заводе «Светлана» разработана серия новых ламп «четырёхвольтового» типа, т. е. рассчитанных на напряжение накала в 4 В. Большая часть этих ламп уже поступила в продажу. Редакцией журнала «Радиофронт» были получены образцы этих новых ламп, которые были испытаны в приемном отделе Центральной радиолaborатории ОДР СССР. Результаты испытаний приводятся ниже.

## CO-124

CO-124 — экранированная лампа с подогревом. Катод лампы оксидный (CO — специальный, оксидная). Высота лампы около 100 мм, наибольший диаметр баллона около 50 мм. Устройство электродов подобно устройству у ламп CO-95 и CT-80, т. е. лампа имеет горизонтально расположенный катод и внутренний экранирующий чехол цилиндрической формы, соединенный с экранирующей сеткой, внутри которого заключены все электроды. Анод лампы подведен к клемме, находящейся на бакелитовой «шапочке» в верхней части баллона. Экранирующая сетка подведена к анодной ножке на цоколе, управляющая сетка и накал подведены к обычным расположенным ножкам сетки и накала. Катод подведен к ножке на цоколе, находящейся в центре цоколя. Таким образом эта лампа принадлежит к так называемому «пятиштырьковому» типу. Ламповые панели для таких ламп должны иметь пять гнезд (рис. 3).

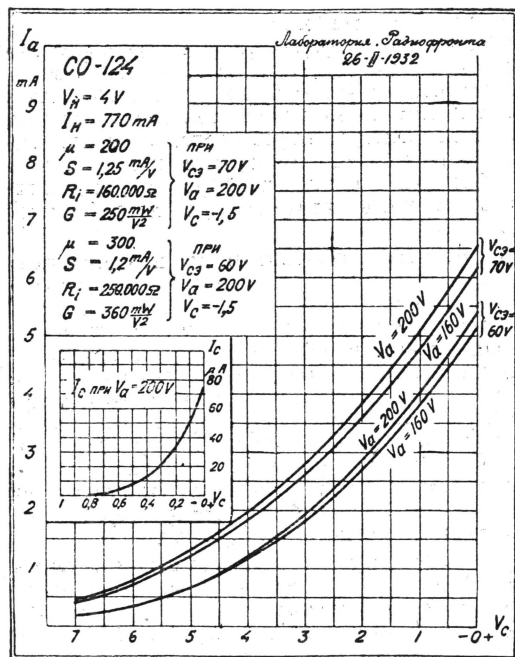
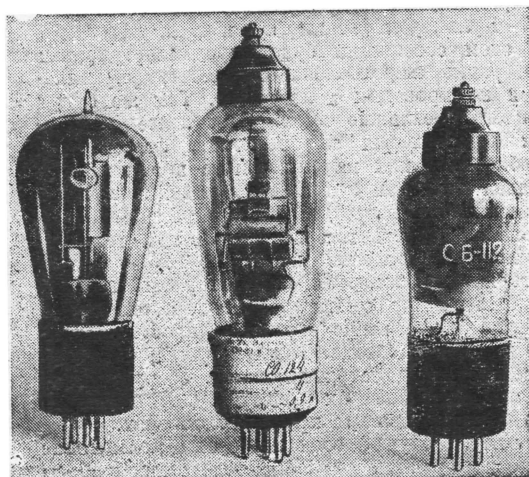


рис. 1

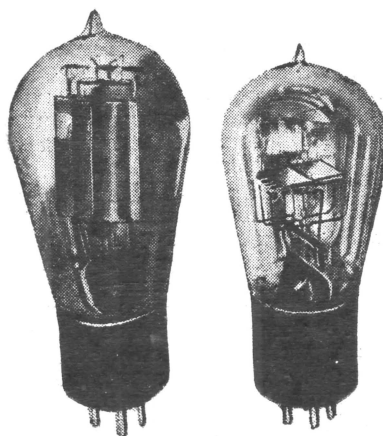
Этикетные данные лампы таковы: напряжение накала (переменное, так как лампа предназначена для питания накала переменным током)  $V_H = 4V$ , ток накала  $I_H \approx 0,9 A$ , анодное напряжение  $V_a = 240 V$ , напряжение на экранирующей сетке  $V_{c3} = 70 V$ , коэффициент усиления  $\mu \approx 220$ , крутизна характеристики  $S \approx 1,5 \frac{mA}{V}$ , внутреннее сопротивление  $R_i = 150\,000 \Omega$ , добротность  $G = 330 \frac{mW}{V^2}$ . Емкость анод — сетка не указана. Лампа CO-124 отличается от выпускавшейся раньше лампы CO-95 главным



CO-118

CO-124

CB-112



BO-116

BO-125



образом данными накала (CO-95 имела  $V_n = 1,5 V$  и  $I_n \cong 2 A$ ). В отношении параметров CO-124 почти точно повторяет лампу CO-95.

В лаборатории были сняты характеристики с двух присланных на отъём лампы CO-124. Характеристики одной из этих ламп показаны на рис. 1. При напряжении на экранирующей сетке  $V_{c3} = 70 V$  лампа имеет такие параметры:  $\mu = 200$ ,  $S = 1,25 \frac{mA}{V}$ ,  $R_i = 160\,000 \Omega$ ,

$G = 250 \frac{mW}{V^2}$ . Вторая лампа имела (при  $V_{c3} = 70 V$ )  $\mu = 230$ ,  $S = 1,25 \frac{mA}{V}$ ,  $R_i = 180\,000 \Omega$ ,

$G = 285 \frac{mW}{V^2}$ . Эти фактические параметры лампы CO-124 хуже этикетных. Коэффициент усиления  $\mu$  и крутизна  $S$  меньше этикетных, добротность тоже меньше, внутреннее сопротивление больше этикетного. Такие параметры уже ровно ничем не отличаются от параметров CO-95. Только при напряжении на экранирующей сетке  $V_{c3} = 60 V$  добротность CO-124 приближается к этикетной, хотя это происходит за счет проигрыша в смысле величины внутреннего сопротивления.

Форма характеристики лампы CO-124 не особенно хороша. Криволинейность ее очень явно выражена. Плохо обстоит дело с сеточным током. Начинается сеточный ток почти при  $V = -1 V$  и быстро растет; при  $V_n = 0$ , сеточный ток  $I_c$  равен  $80 \mu A$ . Раннее возникновение и большая величина сеточного тока заставляют подавать в работе на сетку лампы отрицательное смещение около  $1,5 V$ . Работать без смещения лампа благодаря огромному нулевому сеточному току не может, т. е. она работать конечно будет, но плохо.

По своим данным CO-124 принадлежит к «классу» плохих ламп. Подогревные экранированные лампы всегда отличаются прекрасными параметрами. Большая эмиссия катода дает возможность строить лампы с огромными добротностями. Например в списках английских экранированных ламп имеются 25 ламп подогревных. Из этих 25 ламп 17 имеют добротность больше тысячи. Добротность больше пятисот имеют 22 лампы. Только 3 лампы из 25 имеют таким образом добротность меньше пятисот. Лампа CO-124 следовательно должна быть отнесена к самой худшей категории подогревных экранированных ламп. Подобные лампы насчитываются за границей единицами, их выпускают самые плохие фирмы — «Ета», «Триотрон». Нормальными параметрами экранированной подогревной лампы надо считать примерно такие:  $\mu$  около 1 000,  $S = 2 - 3 \frac{mA}{V}$ ,  $G = 2\,000 - 3\,000 \frac{mW}{V^2}$ .

Лучшие лампы имеют добротность 5 000 — 15 000  $\frac{mW}{V^2}$ . Сопоставление этих добротностей с добротностью CO-124, равной 250—300, показывает, какой несовершенной лампой она является. Для полноты картины надо указать,

что данные накала европейских ламп одинаковы с CO-124, т. е. напряжение накала  $4 V$  и ток накала  $1 A$ .

Выпуск CO-124 «Светлана» не может считать своим достижением. Лаборатория «Светланы» должна дать нам лампу с действительно современными параметрами.

Применять лампу CO-124 можно во всех приемниках, работавших на лампах CO-95, но

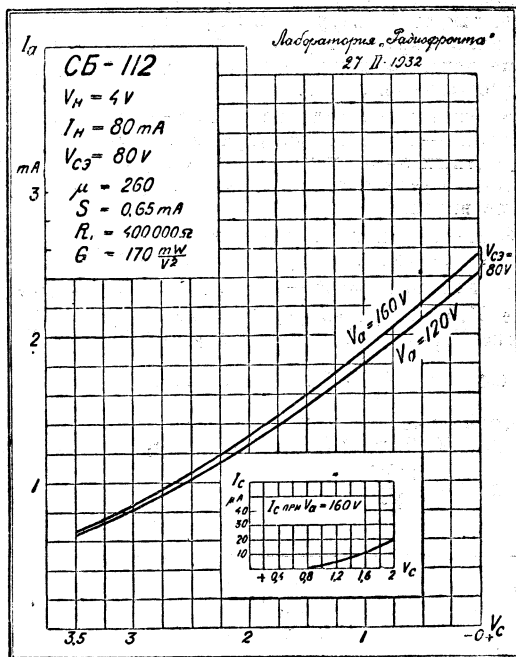


Рис. 2

### СБ-112

при этом приходится производить ее перерегулировку, т. е. вновь производить подбор сопротивлений в цепях сеток и, понятно, повысить напряжение накала.

СБ-112 — экранированная лампа с барьерным катодом. Высота лампы около 140 мм, диаметр баллона около 45 мм. Лампа не имеет полной внутренней экранировки, как у ламп CO-95, СТ-80 и CO-124. Катод помещен вер-

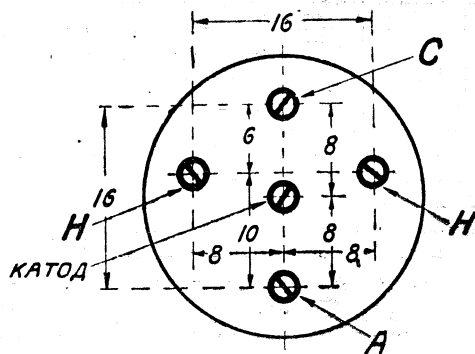


Рис. 3

\*) В это время ламп этого типа в продаже еще не было.

тикально. Он окружен плоскими управляющей и экранирующей сетками. Анодом служат две пластинки, расположенные с двух сторон экранирующей сетки. Таким образом анод не окружает целиком сетки, как в лампе *CO-44*, а состоит из двух отдельных пластинок. В нижней части баллона помещена экранная «тарелочка», экранирующая анод от вводов других электродов. Лампы этого типа монтируются в приемники обычно в горизонтальном положении, так, чтобы наружный экран совпадал с внутренним экраном-тарелочкой. Для этого в экране делается круглое отверстие, в которое и просовывается лампа.

Верхняя часть баллона лампы — от тарелочки и выше — покрыта изнутри характерным для термитных ламп непрозрачным коричневым налетом. Лампа совершенно «темная», т. е. накал ее не виден.

Этикетки, приложенные к лампе, содержат такие сведения. Напряжение накала  $V_n = 4\text{ В}$ , ток накала  $I_n = 65 - 80\text{ мА}$ , анодное напряжение  $V_a = 160\text{ В}$ , напряжение на экранирующей сетке  $V_{сэ} = 80\text{ В}$ . Параметры:  $\mu = 200 - 500$ ,  $S = 0,4 - 0,9 \frac{\text{мА}}{\text{В}}$ . Следовательно внутреннее сопротивление  $R_i$  может колебаться в пределах от  $200\ 000\ \Omega$  до  $1\ 200\ 000\ \Omega$ , а добротность  $G$  от  $80$  до  $450 \frac{\text{мВ}}{\sqrt{2}}$ .

Такая расплывчатость параметров удивительна. Какова же точность сборки ламп на заводе, если для определенного напряжения на экранирующей сетке ( $80\text{ В}$ ) завод пишет на этикетке, что коэффициент усиления равен  $200 - 500$ ? Как можно рассчитывать приемник, если внутреннее сопротивление лампы может колебаться в пределах от  $220\ 000$  до  $1\ 200\ 000$  омов.

Характеристики лампы *CB-112* показаны на рис. 2. Параметры, выведенные из них, такие:

$$\mu = 260, S = 0,65 \frac{\text{мА}}{\text{В}}, R_i = 400\ 000\ \Omega, G = 170 \frac{\text{мВ}}{\sqrt{2}}$$

Вторая испытанная лампа имела параметры:

$$\mu = 250, S = 0,55 \frac{\text{мА}}{\text{В}}, R_i = 450\ 000\ \Omega, G = 137 \frac{\text{мВ}}{\sqrt{2}}$$

Эти параметры можно характеризовать как нижесредние по отношению к этикетным.

Надо полагать, что завод не прислал на отзыв заведомо плохих ламп, вероятно он прислал по меньшей мере нормальные лампы, и таким образом вышеприведенные параметры позволительно считать типичными для данной лампы. Такие параметры первоклассными назвать нельзя. Европейские лампы такого типа имеют большую крутизну характеристики, примерно от  $1$  до  $1,5 \frac{\text{мА}}{\text{В}}$ , что при обычно таком же коэффициенте усиления, как у *CB-112*, делает их внутреннее сопротивление меньшим, а добротность большей. В среднем добротность таких ламп колеблется от  $250$  до  $400$ , т. е. значительно превосходит добротность *CB-112*.

Но все же *CB-112* далеко не так отстает от ламп своего «класса», как *CO-124*. Чтобы сделать *CB-112* вполне современной лампой, надо довести ее крутизну примерно до  $1 - 1,2$  при том же  $\mu$ , т. е. улучшить ее вдвое, тогда как *CO-124* отстала совсем безнадежно.

Характеристики *CB-112* вполне удовлетворительного вида. С сеточным током дело обстоит хорошо. Начинается сеточный ток в области положительных напряжений на сетке порядка  $+0,7, +0,8\text{ В}$ . Это дает возможность работать совсем без сеточного смещения или при очень небольшом смещении.

По своим параметрам *CB-112* мало отличается от старой торированной экранированной лампы *CT-80*. Но зато в расходе энергии на накал между этими лампами большая разница. Лампа *CB-112* очень экономична. Ее ток накала всего лишь  $70 - 80\text{ мА}$ , т. е. не превышает тока накала микроламп. Напряжение накала вовсе не обязательно должно равняться  $4\text{ В}$ . Фактически лампа нормально работает при напряжении накала, немногим превышающим  $3\text{ В}$ . Ток накала при этом бывает около  $60 - 70\text{ мА}$ . Такой ток очень мал, лампу вполне можно питать от сухих элементов накала. Таким образом *CB-112* должна найти большое распространение в местностях, не имеющих осветительного тока. Получив такую лампу, деревенские радиолюбители, вынужденные перебиваться на сухих или самодельных элементах накала, смогут строить хорошие современного типа приемники, комбинируя лампу *CB-112* со столь же экономичными *УБ-110* и *УБ-107*.

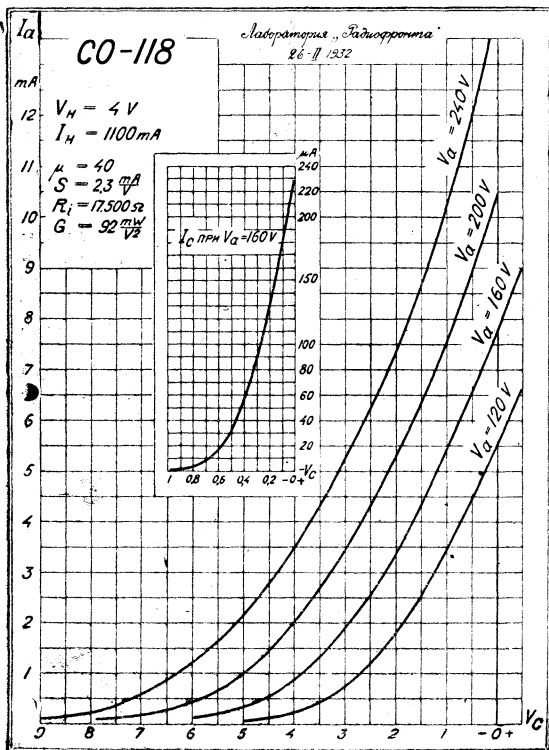


Рис. 4

## CO-118

CO-118 — трехэлектродная лампа с подогревом. До сих пор у нас была только одна лампа такого типа — ПО-74. Высота лампы около 135 мм, диаметр баллона в наиболее широкой части около 50 мм. Одна вертикальная половина баллона покрыта зеркальным налетом. Анод у лампы цилиндрический, довольно большой. Его длина около 30 мм, диаметр около 12 мм. Спиральная сетка тесно окружает катод, расстояние между анодом и сеткой большое. Цоколь пятиштырьковый — катод подведен к средней ножке, остальные электроды к своим, обычно расположенным ножкам.

Этикетные данные лампы такие:  $V_n = 4$  В,  $I_n = 0,7 - 1$  А,  $V_a = 240$  В<sub>max</sub>,  $\mu = 28 - 36$ ,  $S = 1,8 - 2,7 \frac{mA}{V}$ . Следовательно  $R_i = 15\,000$  Ω и  $G = 70 \frac{mW}{V^2}$ .

Характеристики, снятые с двух присланных на отзыв ламп (характеристики одной из этих ламп показаны на рис. 4), дали следующие параметры: первая лампа  $V_n = 4$  В,  $I_n = 1,1$  А,  $\mu = 40$ ,  $S = 2,3 \frac{mA}{V}$ ,  $R_i = 17\,500$  Ω,  $G = 92 \frac{mW}{V^2}$ ; вторая лампа:  $V_n = 4$  В,  $I_n = 1,08$  А,  $\mu = 40$ ,  $S = 2 \frac{mA}{V}$ ,  $R_i = 20\,000$  Ω,  $G = 80 \frac{mW}{V^2}$ .

Коэффициент усиления у обеих ламп больше эталонного, крутизна близка к средней.

Лампа CO-118 безусловно значительно лучше ПО-74. Лампы с такими параметрами, как у ПО-74, за границей в настоящее время почти не встречаются. За нормальный коэффициент усиления современной трехэлектродной подогревной лампы можно принять цифру 35—60, но встречаются лампы с  $\mu = 85$ . Крутизны характеристики у этих ламп очень велики. В этом отношении последний год дал очень большой скачок. Крутизны в  $3 - 3,5 \frac{mA}{V}$  обычны, у отдельных ламп крутизна доходит до  $6,5 \frac{mA}{V}$ . В соответствии с большим  $\mu$  и  $S$  добротность таких ламп тоже очень велика, приближаясь, а иногда и превосходя добротность экранированных неподогревных ламп. Нижеследующая таблица дает представление о лампах этого типа. В ней приведены несколько наиболее типичных ламп с различными величинами  $\mu$  и  $S$ .

Фирма	Тип	$V_n$ В	$I_n$ А	$\mu$	$S$ $\frac{mA}{V}$	$R_i$ Ω	$G$ $\frac{mW}{V^2}$
Mazda	AC/HL	4	1	35	3	11 600	105
Cossor	41 MHF	4	1	41	2,8	14 500	115
Cossor	41 MHL	4	1	52	4,5	11 500	234
Six-Sixty	SS 4 ДХАС	4	1	85	4,8	1 770	410
Mullard	904 V	4	1	85	6,5	13 000	550

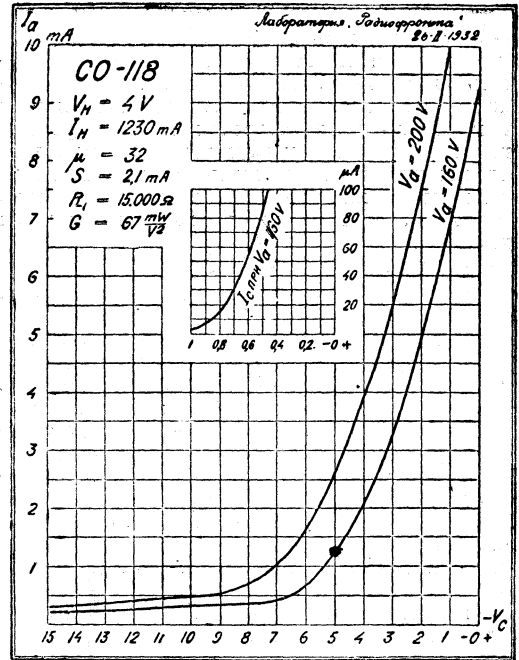


Рис. 5

Последние две лампы этой таблицы можно считать рекордными, первые две-три являются на сегодняшний день примерно стандартом.

Лампа CO-118 в этой таблице заняла бы последнее место. Подобные лампы за границей тоже есть, но они уже понемногу исчезают из каталогов, уступая место лампам с коэффициентом усиления, равным 50—85, крутизной около  $4 - 6 \frac{mA}{V}$  и «экранированными» добротностями порядка нескольких сотен. Таким образом если CO-118 по сравнению с предыдущими светлановскими лампами хороша и является достижением, то по европейским масштабам она должна считаться лампой 1930/31 г.

Форма характеристик CO-118 удовлетворительна. Сеточный ток чрезвычайно велик. Он начинается у всех ламп при отрицательном напряжении на сетке около 1 В и быстро растет, достигая при нуле на сетке нескольких микроампер. При снятии характеристик с ламп CO-118 обычно применяемые в цепи сетки гальванометры неожиданно «ушли за шкалу», и сеточные токи пришлось измерять миллиамперметрами. Такой огромный сеточный ток на целый вольт уменьшает возможный для использования участок характеристики, который у подобных ламп и так бывает невелик. У лампы CO-118 этот участок при  $V_a = 160$  В равен примерно двум вольтам, при  $V_a = 200$  В — 4 или 5 вольтам.

Лампы типа CO-118 применяются на детекторном месте и в первом каскаде усиления низкой частоты. В последнем случае на сетку лампы надо задавать отрицательное смещение порядка 2—3 В, в зависимости от величины анодного напряжения. Работает CO-118 на детекторном

месте хорошо, заметно превосходя по громкости *ПО-74*. Во всех приемниках, в которых стоит на детекторном месте *ПО-74*, можно рекомендовать заменить ее на *СО-118*, приемник работает значительно громче. Хорошо работает она и в первом низкочастотном каскаде при условии подачи на сетку небольших амплитуд, не превышающих 2—3 В. При работе на детекторном месте на анод лампы надо подавать около 120 В, при работе в каскаде усиления низкой частоты — вольт 200.

Лампы *СО-118* уже появились в продаже по той же цене, что и *ПО-74*, т. е. около 8 руб. В лаборатории были сняты характеристики и с купленных в магазине ламп *СО-118*. Эти лампы оказались хуже образцов. Типичная характеристика одной из таких ламп показана на рис. 5. Ток накала заметно выше нормы: 1,25 А вместо 0,7—1 А. Коэффициент усиления — 32 лежит в пределах, указанных в этикетке, но ниже, чем у образцовых ламп. Крутизна обычна. Добротность вследствие меньшего коэффициента усиления меньше, чем у образцовых ламп. Параметры всех купленных ламп оказались примерно одинаковыми. Сеточный ток у всех ламп достигает своей «нормальной» рекордной величины, доходя при нуле на сетке чуть ли не до миллиампера. Начинается сеточный ток около минус одного вольта.

Характеристики всех купленных ламп оказались «хвостатыми», подобно характеристикам, показанным на рис. 5. «Хвостатость» выражается в том, что анодный ток лампы даже при больших отрицательных смещениях на сетке не «уходит» в нуль, а держится на величине нескольких десятых миллиампера.

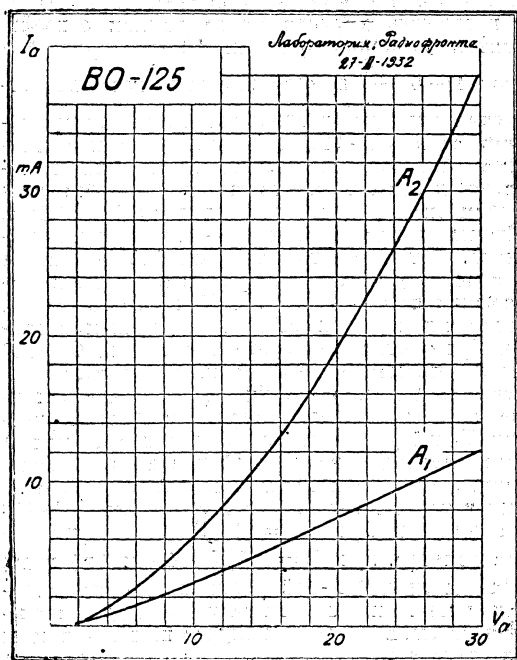


Рис. 6

«Хвостатость» характеристик объясняется тем, что актиная, излучающая часть катода длиннее сетки. Другими словами, сетка не покрывает всего катода, поэтому та часть электронного потока, который излучается концами катода, не регулируется сеткой и достигает анода даже при очень больших отрицательных зарядах на сетке. У той лампы, характеристика которой показана на рис. 5, катод с одного из концов не покрывался сеткой почти на 4 мм, вернее оксидным слоем была покрыта большая длина катода, чем это нужно. Правда, то, что лампы «хвостаты», не имеет большого значения в обычном их применении.

## В0 - 125

В течение очень долгого времени у нас не было хороших кенотронов. Единственный кенотрон *ВТ-14* (*К-2-Т*) очень маломощен и в последнее время вдобавок стал очень плохим. Замыкание нити накала с анодами стало у *ВТ-14* слишком обычным явлением, благодаря чему вышли из строя вероятно тысячи трансформа-

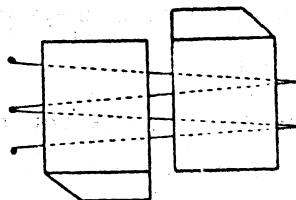


Рис. 7

торов и выпрямителей (при замыкании нити на анод у трансформатора обычно перегорает повышающая обмотка). *В0-125* призван заменить *ВТ-14*.

По своим размерам *В0-125* (*В0* — выпрямительная оксидная) примерно одинаков с *ВТ-14*. Высота его около 140 мм. Катод — *W*-образная оксидированная нить, натянутая горизонтально. Аноды плоские, горизонтальные. Один анод выведен к сеточной ножке, другой — к анодной.

Напряжение накала в среднем 3,6 В (от 3,2 до 4 В). Ток накала — 0,65—0,85 А. Максимальное рассеяние на одном аноде равно 2 Вт. С кенотрона можно снимать до 240 В выпрямленного напряжения при токе в 50 мА. Для этого повышающая обмотка трансформатора должна давать в каждом плече не более 250—260 В.

Кенотрон *В0-125* в общем хорош. Отдаваемый им ток вполне соответствует этикетным величинам. По мощности он вполне достаточен для питания 3-, 4-, 5-ламповых приемников, им можно питать и обмотку подмагничивания динамиков. Но у этого кенотрона есть один большой недостаток — безобразная неодинаковость токов двух его анодов. На рис. 6 показаны кривые анодного тока одного из кенотронов *В0-125*. Как видно из этих кривых, ток одного анода в три-четыре раза превосходит ток второго. Например при напряжении на аноде в 30 В через один анод ( $A_2$ ) течет ток в 38,5 мА, а

# Проблема питания трансузлов

С. Г.

## В порядке обсуждения

В будущем, 1933 г. начинается вторая радиопятилетка. В то же время организация питания трансузлов до настоящего времени остается, к сожалению, все еще нерешенной проблемой, и решения ее в виде каких-либо конкретных мероприятий со стороны радиоопдела НКУСвязи не видно. Техническая сторона этой проблемы — выбор наиболее дешевого и удобного в эксплуатации варианта питания узла — является до сих пор предметом дискуссии.

Чтобы иметь отчетливое представление о том, в каком состоянии находится снабжение радиоузлов энергией, необходимо ознакомиться с той энергетической базой, которую мы имеем в районах.

Следует оговориться, что учитываться будет лишь наличие электроэнергии в административных центрах районов, поскольку радиоузлы строятся в большинстве случаев в последних. Для примера возьмем Московскую область. Все 144 района можно подразделить на три основных группы: первую — районы, имеющие **переменный ток** (38%); вторую — районы, имеющие **постоянный ток** (32%) и третью — не имеющие каких-либо источников тока (30%). Как видно, значительная часть районов либо совсем не имеет тока, либо имеет постоянный ток.

Первую группу районов с обсуждения снимаем, так как питание радиоузлов в них можно считать обеспеченным.

Насколько обеспечены питанием радиоузлы в районах второй группы? Основным источником

тока в них являются либо городские электростанции, либо электростанции различных ведомств. Как правило, эти электростанции работают сравнительно число часов в сутки. Электростанции, обслуживающие только освещение города, работают 5—6 часов зимой и 2—3 часа летом. Электростанции, обслуживающие заводы, работают от 8 часов и больше в сутки, независимо от времени года. Электростанции первой группы следует откинуть как основные источники тока и учитывать лишь как подсобные. Этот вывод вытекает из малого времени работы станций, не допускающего даже нормальной зарядки аккумуляторов (10 часов), не говоря уже о несоответствии питания узлов от этих источников через соответствующие приспособления. Подобные электростанции настолько перепружены, что вопреку о получении 10—15 А при 120—220 В в большинстве случаев поставлен быть не может.

Электростанции второй группы по времени более подходят к нормальному удовлетворению потребностей радиоузла, но также в большинстве не могут дать электроэнергию из-за своей чрезвычайной перепруженности.

Таким образом в районах, имеющих постоянный ток, вопрос питания радиоузлов мало чем отличается от районов, совсем не имеющих тока. Каким же образом разрешают практически вопрос о питании радиоузлов в таких районах?

Одни держат устроенные комплекты аккумуляторов и систематически недозаряжают их (со всеми вытекающими отсюда последствиями), снабжают абонентов радиопередачей с перерывами.

Другие устанавливают собственные агрегаты. Это единственный ток и наиболее правильный путь, если необходимо обеспечить регулярную работу радиоузла. Наиболее распространенным в настоящее время является агрегат, состоящий

через другой —  $A_1$  — всего 12 мА. Такой неодинаковый ток анодов имели в большей или меньшей степени все испытанные кенотроны (8 штук). При этом установлено, что меньший ток дает тот анод, который соединен с сеточной ножкой. Этот анод находится над той половиной катода, которая имеет три точки крепления (левый анод на рис. 7). Возможно, что это обстоятельство и играет какую-то роль — охлаждение катода в половине, имеющей три точки крепления, больше, чем в половине, имеющей две точки крепления.

Этот недостаток заводу надо срочно устранить, так как он приводит к тому, что кенотрон «шумит», т. е. выпрямитель с таким кенотроном дает большую пульсацию, чем например ВО-14. Действительно ВО-125 нельзя даже назвать двуханодным кенотроном, так как один анод у него почти не работает или работает значительно слабее второго, и выпрямление получается каким-то промежуточным между однополупериодным и двухполупериодным.

Кенотрон ВО-125 может применяться в выпрямителях, предназначенных для кенотрона ВТ-14, без переделок, так как напряжение и ток накала у них примерно одинаковы.

## ВО-116

Кенотрон ВО-116 принадлежит к разряду кенотронов более мощного типа. Высота его около 160 мм, наибольший диаметр баллона около 60 мм. Катоды и аноды расположены вертикально. Каждый анод имеет самостоятельный катод *V*-образной формы. Катоды соединены последовательно. Аноды плоские, имеют каждый по четыре ребра для лучшего охлаждения. Длина анодов около 38 мм. Ширина с ребрами около 25 мм.

Напряжение накала  $V_n = 4$  В максимум, ток накала  $I_n = 1,7 - 2,2$  А. Рассеяние на одном аноде до 10 Вт. Выпрямительное напряжение до 400 В, при силе тока до 130 мА. Напряжение повышающей обмотки трансформатора в каждой половине может быть доведено до 500 В.

Кенотрон ВО-116 может питать многоламповые приемники и усилители, потребляющие до 100—120 мА. Качество кенотрона хорошее. Большой разницы в работе обоих анодов нет. Применять ВО-116 в выпрямителях типа ЛВ-2 нельзя вследствие большого тока накала, на который трансформатор этого выпрямителя не рассчитан.

из бензинового двигателя и динамомашини 120—220 В. Двигатели—марки Л-2 и Л-3 (2 и 3 НР). Динамомашини — различных типов с соответствующей мощностью — 2—3 силы.

Такой аппарат заряжает в большинстве случаев комплект стационарных аккумуляторов узла с 1—2 усилителями УИ-5 и реже с 1 усилителем кустарного типа, мощностью порядка 20 Вт.

Бензиновый двигатель такой мощности требует очень внимательного и квалифицированного обслуживания. Частые остановки на ремонт — основное зло двигателя. Выпускаемые заводом двигатели (Л-2 и Л-3) рассчитаны на работу в течение 2—3 часов, после чего требуется замена воды, горючего и масла. Для приспособления двигателя к бесперебойной работе в течение 8—12 часов в сутки (необходимый минимум для удовлетворения потребностей узла) необходимо производить переделку питающих и охлаждающих систем. Но надо заметить, что в таком форсированном режиме двигатель работать долго не может. В силу этого говорить о возможности вращения машин, питающих непосредственно усилители (без аккумуляторов), всерьез нельзя.

Доставка горючего — бензина — сложна, так как требует специальной системы снабжения узлов бензином. Таким образом положиться на бензиновый двигатель как на основу питания узлов нельзя.

Партией и правительством дана директива о переходе на тяжелое топливо (нефть, мазут).

Развитие системы бензиновых двигателей было бы прямым нарушением этой директивы. Переход к системе двигателей, питаемых тяжелым топливом, является задачей, разрешить которую нам необходимо во что бы то ни стало. К тому же двигатели, питаемые тяжелым топливом, чрезвычайно удобны в эксплуатации.

Во-первых, снабжение энергобаз тяжелым топливом значительно проще, чем снабжение их бензином. Во-вторых, требуется значительно меньший уход и текущий ремонт. В-третьих, эксплуатация такого двигателя по 12—18 часов в сутки не представляет для него форсированного режима. В-четвертых, соединение динамомашин с дизелем дает возможность поставить по-настоящему вопрос о непосредственном питании усилителей без применения аккумуляторов.

В 1931 г. в журнале «Техника связи» было опубликовано предложение, заключающееся в использовании динамомашин в качестве генератора переменного тока, путем устройства дополнительных колец, присоединенных к соответствующим местам обмотки. Соединение нефтяного двигателя с динамомашинной подобной рода позволило бы устанавливать аппаратуру для переменного тока в самых глухих районах Союза. А это означало бы и решение проблемы питания радиоузлов независимо от места его установки — будь то пригород Москвы или самый захолустный район. Это в то же время сняло бы с повестки дня вопрос о выпуске мощных усилителей, специально приспособленных к питанию их постоянным током.

Надо сказать, что разрешен этот вопрос может быть лишь радиоуправлением Наркомсвязи.

## Радиосвязь — транспорту

Редакция газеты «Техника» обратилась с открытым письмом к ВЗИ, ЛФТИ, ЦРЛ, ВЭСО и всем радиоавтостанциям и лабораториям, в котором пишет:

Большая роль радиосвязи на железнодорожном транспорте несомненна; она во много раз обезопасила бы движение на наших дорогах, улучшила бы эксплуатационные показатели, облегчила и упорядочила бы движение по возрастающей сети наших дорог. Связь между диспетчерскими пунктами и движущимися поездами, безопасно действующая радиосигнализация, деловая телефонная связь между хозяйственными центрами и поездами, а также поездов между собой — все это далеко не исчерпывает тех видов услуг, которые железнодорожная сеть могла бы получить от радио и в которых она нуждается.

Мы ставим на обсуждение рабочей, инженерской, научной и хозяйственной общественности и научно-исследовательских учреждений радио-промышленности и железнодорожного транспорта вопрос: как сделать радио одним из ведущих способов связи и автоматической сигнализации на железнодорожном транспорте? Какие технические трудности стоят на этом пути? Какие конструкции радиоаппаратов могла бы предложить промышленность и ее научно-исследовательские учреждения железнодорожному транспорту?

так как этот вопрос связан с заказами промышленности. Выпуск нефтяных двигателей необходимой нам мощности (8—12 сил) производится рядом заводов (см. табл.). Радиоотдел НКСвязи должен вынести этот вопрос на обсуждение широкой радиообщественности, как один из важных вопросов, относящихся к разработке плана второй радиоаппаратки.

### Нефтяные двигатели, производимые заводами СССР (до 12 сил)

Мощность в лощ. силах	Число обор. в мин.	Каким заводом выпускается
8	550	Нефтяные вертикальные двигатели Воронежского машиностр. з-да им. Ленина
10	400	
12	350	
7	400	Нефтяные одноцил. двухтактные двигатели «Силач» Саратовского завода
10	375	
10	350	Нефтяные одноцил. вертикальные двигатели з-да «Красный прогресс» в Б. Токмаке.
12	325	
Серия 11—12	650	Нефтяные одноцил. двухтактные двигатели з-да «Возрождение» г. Маркштадт на Волге
„ 111—12	180	

Примечание. Сведения заимствованы из книги проф. В. С. Наумова „Уход за нефтяными двигателями“. Изд. ГНТИ, 1932 г.

# ЯЧЕЙКА ЗА УЧЕВОЙ

# ОДР

## Как организовать зарядную базу

С. ГЕРАСИМОВ

Организация зарядной базы для зарядки аккумуляторов зависит прежде всего от наличия на месте источников энергии.

Можно провести грань между двумя группами районов: первое — это районы, имеющие готовые источники электроэнергии; второе — это районы, имеющие лишь источники, могущие быть использованными для получения электроэнергии. Источниками электроэнергии в районах первой группы могут служить:

1. Электростанции переменного тока.
2. Крупные электростанции больших заводов и фабрик.
3. Электростанции постоянного тока.
4. Небольшие электростанции мастерских, мельниц и пр.

На пользование электроэнергией у каждого владельца указанных источников тока необходимо получить особое разрешение, так как потребление тока зарядной базой составит 8—12 А, что для большинства электростанций (учитывайте перегрузку линий) является чувствительной перегрузкой.

В случае упорного нежелания владельца давать электроэнергию необходимо обращаться к помощи партийных и советских организаций, так как потребление тока зарядной базой может регулироваться так, что будет максимальным лишь в моменты слабой нагрузки электростанции другими потребителями тока (зарядка аккумуляторов ночью).

Электросети постоянного тока являются наиболее надежным источником, так как генераторы переменного тока устанавливаются лишь большой мощности. Зато использование переменного тока для зарядки аккумуляторов представляет известные трудности: переменный ток необходимо преобразовать в постоянный, установив какой-либо выпрямитель. В качестве таких выпрямителей для зарядной базы можно рекомендовать:

- 1) машинные выпрямители (умформеры),
- 2) ртутные выпрямители,
- 3) газотронные выпрямители,
- 4) электролитические выпрямители.

Машинный выпрямитель является наиболее надежным. Выбор типа машины станет ясным

после того, когда мы выясним необходимую нам мощность выпрямленного тока. Ртутный выпрямитель также можно рекомендовать как довольно надежный выпрямитель. Мощность, отдаваемая им, зависит от данных трансформаторов и колбы. Промышленным образом у нас является выпрямитель 2ВН-12. Он отдает следующий ток:

малые рога — 35V при 4—4,5 А, 25V при 7 А, большие рога — 115V при 7 А, 80V при 12 А.

Выпрямитель с газотроном может отдавать меньшую или большую мощность в зависимости от типа газотрона и данных трансформатора. В начале в обращении появятся вероятно лишь газотроны, отдающие 0,5—1 А, так что заряжать можно будет преимущественно высоковольтные аккумуляторы, как имеющие небольшую емкость (1,2—5Ач).

Электролитический выпрямитель может отдавать значительную мощность, но при этом он получается очень громоздким и к тому же не очень долговечным, так как алюминий изнашивается с течением времени.

Электросети постоянного тока могут быть использованы без устройства специальных приспособлений и следовательно являются наиболее доступным источником тока для зарядной базы. Здесь могут лишь встретиться препятствия в получении необходимого тока (10—12А).

В местах, где не имеется готовых источников электроэнергии, для организации зарядной базы нужна динамомашина. Следующим большим вопросом является получение источника механической энергии, который должен вращать дина-

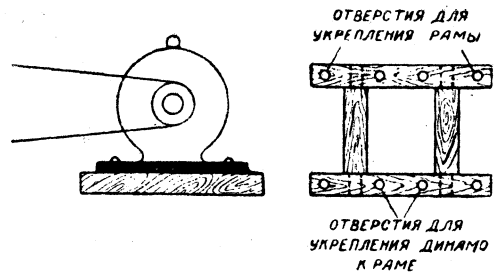


Рис. 1

мо. Из наиболее легко используемых источников отмечаем:

- 1) трактор,
- 2) мельница (ветряная и водяная),
- 3) конный привод молотилок.

Отдельно следует указать на приобретение бензинового или нефтяного двигателя. Это связано с затратой крупных средств (порядка 1 000 рублей).

Наиболее важным является приобретение динамомашин. Использование же одного из указанных источников механической энергии всегда может быть сделано ячейкой ОДР. Так как зарядка аккумуляторов может производиться только два-три раза в месяц, то получение трактора или конного привода с лошадьми на это время (10 часов) не так уж затруднительно.

Во всех этих случаях следует помнить, что нормальными оборотами для динамомашин мощностью в 1—5 кВт являются 1 600 оборотов в минуту.

Поэтому в каждом отдельном случае придется делать ременную передачу с разными диаметрами шкивов. Подсчитать диаметр шкива двигателя нетрудно следующим образом:

$n_1$  — число оборотов динамомашин (1 600),  
 $n_2$  — „ „ двигателя (подсчитайте сами),

$d_1$  — диаметр шкива динамомашин,  
 $d_2$  — „ „ двигателя (мы его рассчитываем).

Тогда диаметр шкива двигателя определяется по следующей формуле:

$$d_2 = d_1 \frac{n_1}{n_2}$$

Пример: пусть  $n_1 = 1 600$  об./м (нормальное число оборотов динамо всегда указывается на ее паспорте).

$n_2 = 400$  об./м (вы подсчитали сами),

$d_1 = 15$  см (такой шкив пришел с динамо),

тогда  $d_2 = 15 \frac{1 600}{400} = 15 \cdot 4 = 60$  см.

В том случае, когда у двигателя шкив уже имеется (например конный привод), то удобнее будет изменить диаметр шкива динамо.

Тогда  $d_1 = d_2 \frac{n_2}{n_1}$

Динамомашину проще всего установить на деревянную раму (рис. 1). Динамомашинка, укрепленная на раме, может быть легко переносима и перевозима и в то же время в короткий срок установлена у двигателя без специально о фундамента. В качестве материала для рамы желательно выбирать твердое дерево.

Ширина ремня выбирается в пределах 80—120 мм.

Для зарядной базы нужны две комнаты. В той комнате, где заряжаются аккумуляторы, не должно находиться ни одного прибора, машины, зарядного щита и другого оборудования. Так как газы, выделяемые аккумуляторами во время зарядки, могут взрываться, то в аккумуляторной не должно быть открытого огня.

Производить какие бы то ни было переключения под током также не разрешается.

Для небольших зарядных баз проще сделать вытяжной шкаф, где и производить зарядку аккумуляторов. Ширину шкафа не следует делать больше 50 см (изнутри), так как аккумуляторы должны стоять в один ряд — иначе затруднится их осмотр.

В следующей комнате должны находиться генераторы тока (умформер, выпрямитель, агрегат) и зарядный щит. Об установке агрегата в комнате, соседней с аккумуляторной, прихо-

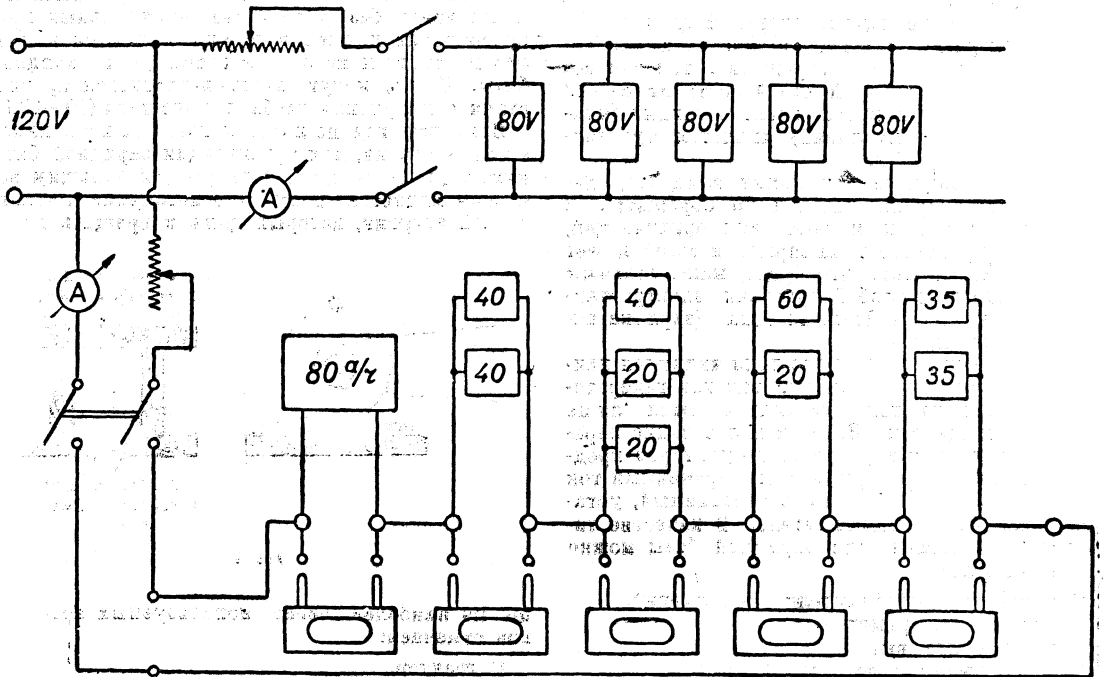


Рис. 2



дится говорить условно, так как это может быть сделано лишь в том случае, если имеется каменное помещение и при этом в первом этаже. Вообще же говоря, двигатели лучше устанавливать в изолированном помещении (утепленный амбар например), так как установка создает много шума и требует особых противопожарных предосторожностей. Так, в деревянных помещениях агрегатная должна быть обита кровельным железом (пол и стены). Для хранения горючего должно иметься отдельное помещение (погреб, землянка). Зарядный щит описывается в настоящем номере, и поэтому разбирать подробно мы его не будем. Отмечу лишь, что низковольтные аккумуляторы соединяются при зарядке последовательно. Если попадают малоемкостные аккумуляторы, то их соединяют параллельно для получения емкости, соответствующей зарядному току. На рис. 2 показан пример такого соединения.

В этой же комнате устанавливаются и реостаты (проволочные или ламповые). Расчет реостатов производится в зависимости от мощности источника тока, вернее от того максимального тока, который может получить зарядная база. Если база может получить 10 А при 120 В, то ток можно распределить так: 2 А на высо-

силы тока. Для реостатов в низковольтную цепь расчет сопротивления ведется по формуле

$$R_{max} = \frac{E}{I}, \quad \text{где } E \text{ — напряжение источника тока (120 — 220 В) а } I \text{ — минимальный ток (3 — 4 А). Для реостатов высоковольтной цепи сопротивление рассчитывается по формуле:}$$

$$R = \frac{E - 40}{I} \quad \text{для 120 В,}$$

$$R = \frac{E - 80}{I} \quad \text{для 220 В,}$$

где  $E$  — напряжение источника

$I$  — минимальный ток (0,12 А).

40 В — обратное напряжение аккумулятора в случае первой зарядки. 80 В — то же, но напряжение двух аккумуляторов, соединенных последовательно, так как в случае 220 В зарядку 80-вольтовых аккумуляторов лучше вести последовательно, по два.

Необходимо также иметь цепь для зарядки не типовых аккумуляторов (10-вольтовых, 20-вольтовых и т. п.); реостат для них лучше всего делать ламповый.

Когда рассчитано максимальное сопротивление реостата (для наименьшего тока), следует рас-

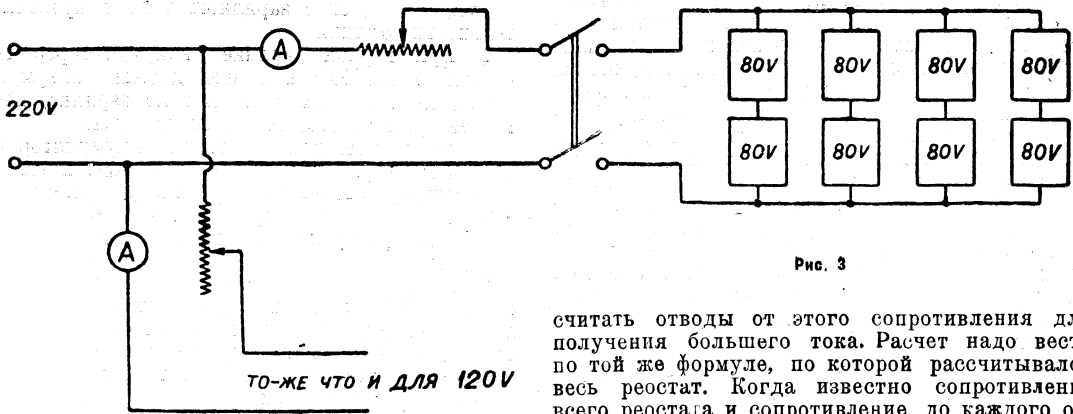


Рис. 3

ковольтные аккумуляторы и 8 А на низковольтные. Это не значит однако, что зарядная база будет обязательно брать 10 А. Сила тока подбирается в зависимости от емкости заряжаемых аккумуляторов. Для регулировки тока и существуют реостаты. Ламповые реостаты рассчитываются по таблицам силы токов, пропускаемых каждой лампой в зависимости от ее мощности. Однако при расчете лампового реостата следует считаться с обратным напряжением аккумулятора. У 80-вольтовых аккумуляторов оно может достигать 108 В, у низковольтной группы — в зависимости от числа включенных последовательно аккумуляторов и от их напряжения (каждого в отдельности). Поэтому к концу зарядки число ламп реостата должно увеличиться, если поддерживать одну и ту же силу зарядного тока во все время зарядки.

Расчет проволочных реостатов производится в зависимости от материала и сечения провода. Сечение провода выбирается в зависимости от

считать отводы от этого сопротивления для получения большего тока. Расчет надо вести по той же формуле, по которой рассчитывался весь реостат. Когда известно сопротивление всего реостата и сопротивление до каждого отвода, то приступают к расчету провода, причем расчет следует вести от начала реостата (секция наибольшего тока). Сечение каждой секции будет меняться в зависимости от тока. Расчет следующей секции следует вести с учетом уже подсчитанного сопротивления первой секции. Так например, если сопротивление от начала реостата до второго отвода 20 ом и сопротивление первой секции 10 ом, то сопротивление второй секции считайте 10 ом. Расчет сечения второй секции ведите из учета силы тока на втором отводе.

Проводку в аккумуляторных необходимо вести лишь проводом ПР и ни в коем случае не использовать шнура ШР. Для силы тока до 10 А следует применять провод ПР 4 кв. мм и в крайнем случае ПР 2,5 кв. мм. Для цепи высоковольтных аккумуляторов можно использовать провод ПР 1—1,5 мм<sup>2</sup>. В цепь зарядки следует включить плавкие предохранители для низковольтной цепи 10 А и для высоковольтной цепи 2 А.

# Больше внимания аккумулятору!

К. ОГОРОДНИКОВ

Выпуск подогревных ламп обусловил широкое развитие всевозможным схемам с «полным» питанием от сети. Несмотря на это, в настоящий момент основным источником питания все же являются элементы и аккумуляторы. Элементы и главным образом аккумуляторы еще не скоро «сойдут со сцены», особенно в провинции.

Аккумуляторы получили широкое распространение в радиолюбительской практике. Аккумуляторы используются для питания общественных радиостановок в клубах, избах-читальнях и т. п. местах, так как они более пригодны для питания многоламповых установок и мощных усилителей, чем элементы. Большое аккумуляторное хозяйство имеет каждый трансляционный радиоузел.

Несмотря на такое широкое распространение аккумуляторов, правила ухода за ними знают немногие. Аккумуляторы же требуют к себе внимательного и бережного отношения. Нередки случаи, когда любитель осторожно и внимательно относится к своим усилительным лампам, боится их перекалить, а в то же время замыкает коротко свой аккумулятор, чтобы убедиться, заряжен ли он. Обычно любитель держит в чистоте свой приемник, и в то же время аккумуляторы его находятся в самом запущенном состоянии: клеммы окислились, провода зазеденели, дерево намочило от кислоты и т. д. Таких сравнений можно привести сколько угодно. Это показывает, что необходимого ухода за аккумуляторами нет. Аккумуляторы быстро приходят в негодность, и тогда начинаются обычно жалобы на «сверное качество» аккумуляторов.

Не качество виновато, виноват уход. Есть ряд требований, вытекающих из самого устройства аккумуляторов, требований, которые необходимо соблюдать. Нужно знать устройство аккумулято-

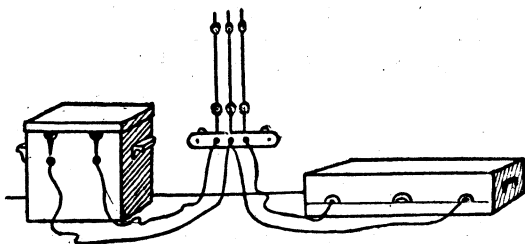


Рис. 1

ра, правила ухода за ним и его слабые стороны, чтобы правильно с ним обращаться.

С этими правилами мы и считаем необходимым познакомить наших читателей.

Существует несколько типов аккумуляторов: свинцово-кислотные, щелочные, так называемые

ртутные (свинцово-амальгамные) и аккумуляторы с нейтральным электролитом.

Последние два типа аккумуляторов мало распространены на практике, промышленность их совсем не выпускает. Поэтому останавливаться на них не будем.

Свинцово-кислотные аккумуляторы являются в практике питания радиоприемных устройств основным типом.

Описывать устройство их в задачу настоящей статьи не входит, и кроме того в общих чертах оно достаточно хорошо известно всем. Мы ограничимся поэтому разбором основных правил пользования свинцовыми аккумуляторами.

## Зарядка аккумулятора

1. При первой зарядке нового аккумулятора фабричного изготовления очень важно соблюсти все указания завода, приводимые в прилагаемой к аккумулятору табличке.

Отклонения от этих указаний вызывает несоответствие фактической емкости аккумулятора с этикетной, выкрашивание массы из пластин и ряд других нарушений нормальной работы аккумуляторов.

Указания в табличке содержат главным образом сведения о плотности кислоты для заливки аккумулятора, силе зарядного тока и продолжительности зарядки.

2. При первой зарядке аккумуляторов собственного изготовления или других аккумуляторов, не имеющих указаний по зарядке, необходимо руководствоваться следующим:

а) подготовленный к зарядке аккумулятор заливается остуженным раствором серной кислоты плотностью 21—22° Боме или по удельному весу 1,18 (100 куб. см раствора весит 1118 г). Заливка аккумулятора производится перед самым началом зарядки.

б) Аккумулятор заряжают силой тока, равной  $\frac{1}{16}$  или  $\frac{1}{20}$  емкости аккумулятора. Зарядить аккумулятор первый раз слабым током важно потому, что происходящий при зарядке химический процесс глубже проникнет в толщу активной массы аккумуляторных пластин, следовательно будет обеспечена большая емкость аккумулятора. Если неизвестна емкость заряжаемого аккумулятора, можно исходить из следующих соображений: сила зарядного тока не должна превышать 0,5 А на 1 кв. д.м. (100 кв. см) поверхности положительных пластин, считая ее с двух сторон пластины.

в) При первой зарядке аккумуляторов следует сделать во время зарядки несколько перерывов по одному часу для того, чтобы химически процесс мог бы протекать более равномерно и глубже проникнуть в массу аккумуляторных пластин. Общая продолжительность такой зарядки равна 25—30 часам.

3. При повторных зарядках сила зарядного тока не должна превышать  $\frac{1}{11}$  емкости аккумулятора.

Несколько аккумуляторов можно заряжать последовательно или параллельно. Выгоднее первое, так как при этом меньше расходуется электроэнергии. При составлении из аккумуляторов групп на зарядку необходимо учитывать следующее:

а) При последовательном соединении, во-первых, все аккумуляторы должны иметь одинаковую емкость и, во-вторых, общее напряжение группы не должно превышать напряжение источника тока, так как иначе аккумуляторы не зарядятся. При этом следует учитывать то напряжение, которое группа должна дать в конце зарядки.

б) При параллельном соединении аккумуляторы должны иметь одинаковое напряжение. Соединять параллельно много аккумуляторов не рекомендуется, так как приходится сильно увеличивать силу общего зарядного тока (см. следующий пункт).

При большом количестве заряжаемых аккумуляторов можно комбинировать тот и другой способы.

4. При зарядке следует время от времени проверять напряжение аккумуляторов, чтобы убедиться, что зарядка идет нормально. При нормальной зарядке напряжение каждого элемента аккумуляторов изменяется по графику рис. 1, т.е. в начале зарядки напряжение быстро достигает 1,9—2 В, затем медленно поднимается до 2,2—2,3 В, а концу зарядки напряжение быстро повышается до 2,5—2,7. Больше напряжение не повышается. Это является признаком окончания зарядки.

5. При зарядке аккумуляторов выделяется много газов (кислорода и водорода). Слабое выделение газов начинается при напряжении 2,3—2,4 В.

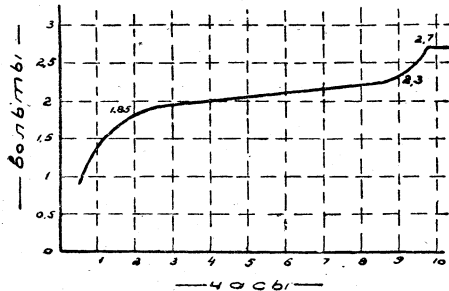


Рис. 2

В конце зарядки выделение газов переходит в бурное, электролит как бы «закипает».

Если аккумулятор «закипает» с самого начала зарядки, это показывает, что сила зарядного тока превышает норму.

Необходимо следить, чтобы во время зарядки были бы сняты пробки у аккумуляторов. Нельзя во время зарядки подносить огонь к аккумулятору, так как выделяющийся водород образует с воздухом гремучий газ и может легко взорваться.

### Разрядка аккумулятора

1. Сила разрядного тока не должна превышать  $\frac{1}{10}$  емкости аккумулятора. При разрядке аккумулятора слабым током он дает большую отдачу.

2. Ни в коем случае не следует допускать коротких замыканий аккумулятора, так как при коротком замыкании через аккумулятор проходит ток весьма большой силы (из-за незначительного внутреннего сопротивления аккумулятора), кото-

рый разрушает пластины: пластины коробятся, выкрашивается масса.

3. Разряжать аккумулятор можно лишь до напряжения 1,85—1,8 В на каждый элемент. Разряжать ниже этого напряжения нельзя, так как дальнейший разряд чрезвычайно вредно отра-

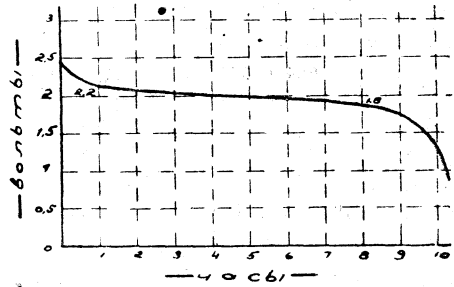


Рис. 3

жается на аккумуляторных пластинах. Пластины начинают покрываться труднорастворимым белым налетом — сульфатом и в дальнейшем плохо воспринимают новый заряд.

4. Разряженный аккумулятор следует не позже суток поставить на зарядку.

5. Степень разряда аккумулятора определяется путем измерения вольтметром даваемого аккумулятором напряжения. Напряжение разряжаемого аккумулятора изменяется по графику рис. 2.

### Общий уход за аккумуляторами

1. При пользовании аккумуляторами прежде всего должно быть обращено внимание на состояние проводки от аккумуляторов к приемнику. Никакой временной проводки не должно быть. Провода должны быть надежно изолированы. Концы проводов как от приемника, так и от аккумулятора очень желательно заделать в эбонитовые колодочки с клеммами. Колодочки устанавливаются на стене на роликах. Колодочки в свою очередь соединяются гибким проводом с приемником и аккумулятором.

2. Держать аккумуляторы следует в прохладном, хорошо вентилируемом, но сухом помещении. В теплом помещении электролит аккумулятора сильно испаряется. Сырое помещение способствует саморазряду аккумулятора.

При большом количестве аккумуляторов и отсутствии специального помещения аккумуляторы следует поместить в отдельном шкафу. Из шкафа необходимо сделать вытяжную трубу на улицу.

3. Клеммы аккумулятора, а также провода, подходящие к нему, следует покрасить асфальтовым лаком, в крайнем случае просто смазать вазелином в целях предохранения их от разъедания кислотой.

4. В случае открытых аккумуляторов (без крышек), желательно их залить вазелиновым маслом (минеральным). Масло наливается поверх электролита слоем до 5 мм толщиной. Преимущества, которые дает заливка аккумуляторов, следующие:

а) Устраняется разбрызгивание кислоты во время зарядки.

б) Устраняется испарение электролита.

в) Уничтожается запах кислоты.

5. При пользовании аккумуляторами необходимо периодически, не менее как один раз в 10 дней, проводить тщательный осмотр аккумуляторов, обращая внимание на уровень электролита, на чистоту клемм и др. металлических частей.

Электролит должен покрывать полностью пластины. В противном случае необходимо аккумулятор долить слабым раствором кислоты плотностью  $7-8^\circ$  Боме.

6. При небольшом использовании аккумулятора его все же следует подзаряжать не менее одного раза в месяц. Если аккумулятор совершенно не используется, его лучше разобрать, предварительно слегка подзарядив.

7. Чтобы следить за системами аккумуляторов, очень полезно пользоваться вольтметром. Всем любителям, имеющим аккумуляторы, рекомендуется приобрести вольтметры или сделать их самим, потому что пользование вольтметрами удлинит срок службы аккумуляторов.

### Болезни аккумуляторов

1. Основной болезнью свинцовых аккумуляторов является сульфация пластин. Сульфация пластин происходит от двух причин: от разрядки аккумулятора ниже допустимого напряжения (1,8 В) и от применения слишком крепкого раствора кислоты.

Сульфация, как было указано выше, заключается в появлении на пластинах белого налета, уменьшающего емкость аккумулятора.

Есть несколько способов устранения сульфации пластин. Укажем на один из них. Сульфированные пластины в течение нескольких часов отмачиваются в теплой воде. После промывки их щеткой они погружаются в раствор двууглекислой соды (питьевой). Раствор готовится из расчета две чайные ложки на стакан дистиллированной воды. После этого аккумулятор заряжается нормальным током в продолжение 20—30 часов, пока не исчезнут следы сульфата. Затем пластины следует тщательно промыть в воде, оставляя их лежать по 6—8 часов.

После заливки кислотой аккумулятор заряжают обычным методом.

2. Вторым видом болезни аккумуляторов является значительный саморазряд. Саморазряд может вызываться двумя причинами: от применения нечистой кислоты с примесями других веществ и от засорения промежутка между пластинами выкрошившейся массой из пластин или посторонними предметами (кусочки проволоки и т. п.). В последнем случае саморазряд может перейти в короткое внутреннее замыкание. В том и другом случае необходимо тщательно промыть аккумулятор и залить новой кислотой.

### Щелочные аккумуляторы

Несмотря на незначительность распространения щелочных аккумуляторов, правила обращения с ними мы все же считаем полезным привести. По сравнению с кислотными щелочные аккумуляторы обладают целым рядом преимуществ:

а) Щелочные аккумуляторы не боятся коротких замыканий и сильного зарядного тока.

б) Они не боятся тряски и долгого хранения в незаряженном состоянии. Некоторым неудобством их является низкое рабочее напряжение каждой банки, в среднем 1,25 В.

### Зарядка и разрядка щелочных аккумуляторов

1. При зарядке напряжение аккумулятора постепенно повышается до 1,8 В, после чего зарядку можно считать оконченной. При этом выделяется много газов.

2. При зарядке, а также и усиленной разрядке необходимо следить, чтобы температура электролита не поднималась выше  $45^\circ$ .

3. При зарядке необходимо снимать пробки с аккумулятора. Закрывать ими аккумулятор следует не ранее 12 часов после окончания зарядки.

4. В жаркое время, а также при усиленной разрядке необходимо открывать пробки для выпуска накопившихся газов.

5. Сила зарядного и разрядного токов обычно указывается в таблицах, приложенных к аккумуляторам. В общем зарядный и разрядный токи не должны превышать  $1/10$  емкости аккумулятора. Хотя, как было сказано выше, аккумулятор может спокойно выносить токи в два раза выше нормы.

6. Разряжать аккумуляторы не следует ниже напряжения 1,1 В.

### Общий уход за щелочными аккумуляторами

1. Прежде всего необходимо следить, чтобы к электролиту аккумулятора не было свободного доступа воздуха, так как при поглощении электролитом углекислого газа, который всегда находится в воздухе, уменьшается емкость аккумулятора.

2. Аккумуляторы следует хранить в сухих помещениях. Хранение их в сырых помещениях при небрежном уходе ведет к разрушению железного сосуда.

3. При установке аккумуляторов не допускается касание одного аккумулятора с другим или установка их на металлических предметах, так как у щелочных аккумуляторов отрицательный полюс соединен с сосудом. По этой же причине необходимо внимательно следить за подходящими к аккумулятору проводами, иначе аккумулятор будет замкнут коротко.

4. Необходимо регулярно очищать аккумулятор от образующегося на крышке белого налета.

5. При понижении уровня электролита аккумулятор следует доливать дистиллированной водой.

6. Необходимо раз в 8—12 месяцев заменять старый электролит новым. Перед заменой аккумулятор следует разрядить до напряжения 0,8 В и тщательно промыть его.

### Приготовление электролита

1. Электролитом для свинцовых аккумуляторов является серная кислота плотностью  $21-22^\circ$  Боме при заливке. В конце зарядки плотность электролита повышается до  $24-25^\circ$  Боме.

2. Электролит готовится путем разведения серной кислоты в дистиллированной воде. При отсутствии дистиллированной воды можно взять дождевую воду и тщательно ее профильтровать и в крайнем случае можно использовать кипяченую воду.

3. При разведении кислоты нужно кислоту вливать малыми порциями в воду, следя за тем, чтобы раствор сильно не нагрелся.

**Лить воду в кислоту недопустимо**, так как при этом кислота будет разбрызгиваться.

4. При составлении раствора плотность его контролируется ареометром Боме. При отсутствии его нужно руководствоваться следующими указаниями.

При составлении раствора следует брать на одну весовую часть концентрированной серной кислоты 2—2,5 весовых части воды или на 1 объемную часть кислоты 3,5—4 объемных части воды. При наличии более или менее точных весов и мензурки можно проверить плотность полученного раствора, исходя из удельного веса раствора. Требующийся раствор плотностью в  $21—22^\circ$  Боме должен иметь удельный вес 1,18. Это значит, что 100 куб. см раствора должны весить 118 г. При большем весе следует увеличить количество воды в растворе, при меньшем — добавить кислоты.

Концентрированная серная кислота имеет плотность  $66^\circ$  Боме или по удельному весу 1,84.

При смешении кислоты меньшей плотности (неконцентрированной) следует брать меньшее количество воды.

5. Все работы, связанные с уходом за аккумуляторами, рекомендуется производить в резиновых перчатках, так как не исключена возможность попадания в ранки и царапины на руках глета из пластин, в результате чего получается трудно излечимое гнойное воспаление.

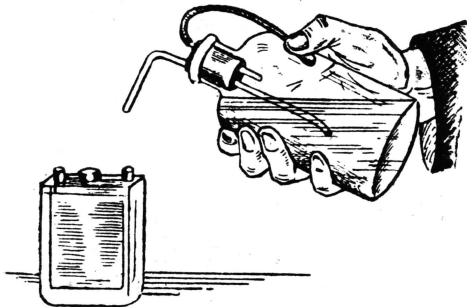


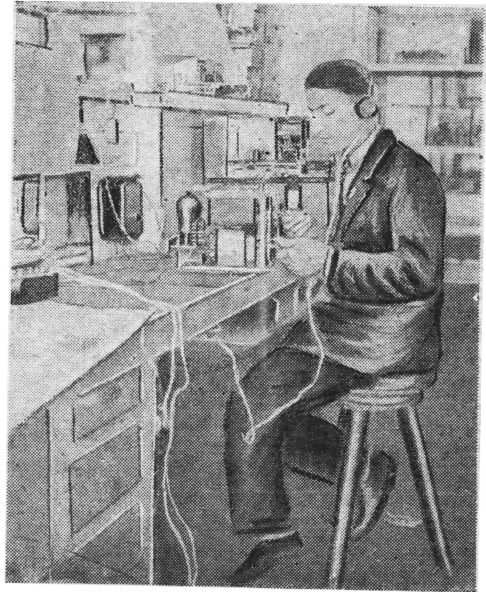
Рис. 4

6. При работе с аккумуляторами необходимо иметь наготове содовый раствор для мытья рук и нашатырный спирт для нейтрализации кислоты, попавшей на платье.

7. Кислота должна храниться в стеклянных бутылках со стеклянными притертыми пробками.

8. Электролитом для щелочных аккумуляторов является раствор едкого калия (KOH) плотностью  $25^\circ$  Боме или по удельному весу 1,21.

9. Электролит готовится таким образом: куски едкого калия растворяют в дистиллированной воде. Воды берут две весовых части на



Контроль после сборки ЗЧС-2

каждую весовую часть едкого кали. Смешение кали производят в стеклянной, железной или эмалированной посуде.

10. Приготовленный раствор тотчас же после остывания следует влить в аккумулятор, так как раствор поглощает углекислоту из воздуха и образует поташ.

11. Едкий кали необходимо хранить в запаянных железных коробках или стеклянных банках с притертыми пробками, так как он весьма гигроскопичен и поглощает влагу из воздуха.

12. Работу с едким кали необходимо проводить осторожно, так как раствор довольно едок. При работе следует иметь наготове 10-процентный раствор борной кислоты для мытья рук и удаления едкого кали, попавшего на одежду.

13. Для работ с аккумуляторами — для заливки их электролитом, промывки и т. п. — необходимо иметь резиновую грушу. При большом количестве анодных аккумуляторов рекомендуется устроить несложный прибор, весьма облегчающий заливку 80-вольтовых аккумуляторов. Прибор состоит из стеклянной бутылки с резиновой пробкой. Через пробку пропущены две стеклянных трубки. На одну из них надевается резиновая трубка. Принцип работы таков: при вливании кислоты через одну трубку, через другую проходит в бутылку воздух. Зажимая резиновую трубку и тем прекращая доступ воздуха в бутылку, мы прекращаем выливание электролита и переходим к заливке другого элемента (рис. 2).

Заканчивая статью, нужно отметить, что все сказанное одинаково относится как к аккумуляторам любительских и общественных установок, так и к аккумуляторному хозяйству радиоузелов.

Только внимательным отношением к аккумуляторам, правильным уходом за ними можно обеспечить долгий срок их службы и тем самым удешевить эксплуатацию установок.



## Смехофильтр „Радиофронта“

### Культурное начинание

Каждый год во время отчета председатель Рузского рика, Московской области, особенно подробно и любовно останавливается на разделе „Культурные начинания“.

— А еще, граждане, рик ночей не спал, обдумывая план радиофикации района. Мы обсуждали смету, намечали точки, но за отсутствием средств это культурное начинание осталось на точке замерзания.

Граждане сочувственно вздохнули и выражали пожелания.

Прошло несколько лет. Захолустная Руза превратилась в рабочий город. Колюбакинская игольная фабрика (1 500 рабочих), строительство Тучковского клинкерного завода (до 5 000 человек), Горловская фабрика, известковый завод—все они ждут, не дожидаясь радио.

Район растет, но песня остается старой:



— А еще, граждане, рик ночей не спал, но за отсутствием...

Тогда фабричные организации заявили о полной готовности собрать необходимые средства на оборудование узла. Недавно этот вопрос снова был поднят на заседании президиума.

— Может и в самом деле установить это радио?— заикнулся кто-то.

— Что вы, что вы!—остановил смельчака председатель.—Тогда это уже будет не культурное начинание, а окончание культурного начинания. Чем же мы похвалимся при отчете? Нет, уж сохраним его лучше как начинание!

### ВЭО отчитывается

*Астраханский Рыбколхозсоюз получил от ВЭО для установки на лодке судах 840 радиоприемников типа БЧЗ, из них годных оказалось только 160, да и они скоро выжили из строя из-за обрыва в первичных обмотках трансформаторов.*

Ничего в волнах не слышно,  
Спят приемники в тишине,  
Но торжественно и пышно  
Пред. ВЭО сказал:

„Пиши!  
Обедужили мы путину  
Нынче вдоль и поперек  
(Эту яркую картину  
Дать в отчете на сто строк).“



Сквозь эфир, культуру, знания  
До морских несем пучины...  
Правда, не дали питанья,  
Но... об этом умлчим.  
Нашей радиоработой  
Привели мы всех в восторг...“  
И сверкает лист отчета  
Словно вывеска „Мосторг“.  
Но рыбаки, терзаясь горем:  
Мрачно думает одно:

— Скоро ли суда на море  
Свяжут с радиоволной?

П. М.

### Казанские сироты

*Управление связи в Казани совершенно не обращает внимания на курсы радиотехников. За 8 месяцев курсанты не получили никаких знаний.*

— Ну как, овладели техникой радиосвязи?

— Эх, лучше бы и не связываться...

### Невзирая на договор...

*Новосильский рик (ПЧО) вселил в радиостудию фотографа, несмотря на то, что по договору он не имеет на это никакого права.*

Рик сказал: „Договор — ерунда,  
Хоть и есть в нем прямая на то графа!“

### РАДИО-СТУДИЯ



„Вот единственный случай, когда  
Нужно „снять“ самого фотографа.“

Зла

### «Внепрограммная» передача

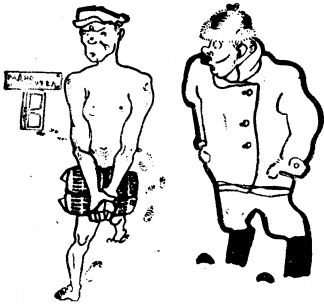
*На Урале ни в одном из магазинов нельзя найти питанья для радиоприемников.*



Репродуктор.—Вот черти! Самы питаются, а обо мне забыли.

## Спекуляция на радиоуэле

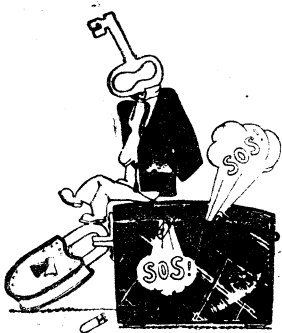
В Киселе, Уральской области, радиоприемники проданы по спекулятивным ценам. Радиоузел берет за репродуктор "Рекорд" 29 руб., и за установку 6 руб., в то время как в магазине этот репродуктор стоит 20 руб.; за репродуктор "Заря", стоящий 19 руб., — 35 руб. и т. д.



— Федя, что с тобой? Раздели? Ограбили? Милиция!  
— Чего кричишь? Просто я по дешевке репродуктор купил.

## Строгая изоляция

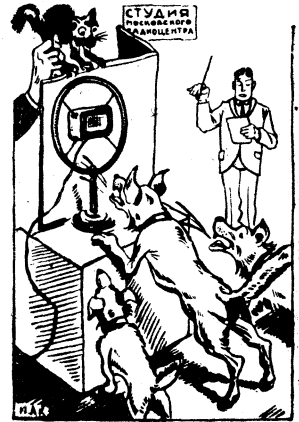
В Давыдовском районе ЦЧО громкоговорители красноречиво молчат. В Троицковском сельсовете например два громкоговорителя сельсовет запрягал в сундук под замок, чтобы не испортили.



Газно конечно же культурный клад И его не траят по-пустому. Громкоговорители — теперь не говорят, А отчаянно и громко етнут.

## Собачий лай в эфире

В детских передачах нередки глупые трюкачества. Недавно во время одной из передач раздался оглушительный собачий лай. Диктор объявил, что это «капиталисты лают на СССР».



Собаки лаяли в отчаянии,  
И злость понятна их вполне —  
Руководителей «вещания»  
Облаять и до бы вдвойне!

## Весеннее...

(маринатура из немецкого журнала)



„Актуальная“ передача



# Самодельный аккумулятор накала

Л. В. СУЛИМА

Радиолюбители больших городов переходят на полное питание приемников от сети переменного или постоянного тока. И поэтому вопрос об изготовлении собственными силами и средствами источников питания в виде батарей и аккумуляторов потерял для этой категории любителей свою остроту.

Но многие, в особенности деревенские радиолюбители, в большинстве случаев еще лишены возможности пользоваться этим дешевым и удоб-

ных электрического тока. В целях оказания помощи этим товарищам в их борьбе с молчаливыми радиоустановками в ближайших номерах журнала «Радиофронт» будет напечатан ряд статей, посвященных вопросам питания радиоустановок и устройства батарей и элементов. Здесь приводится описание самодельной конструкции аккумулятора для питания накала ламп.

Описываемый аккумулятор благодаря особой конструкции его электродов (цилиндрической формы) является более простым в изготовлении и более надежным в работе, чем аккумуляторы, у которых электроды сделаны в форме плоских свинцовых решеток с замазанной в них активной массой, которая сравнительно легко выкрашивается, благодаря чему аккумуляторы такого типа очень чувствительны к сотрясениям, коротким замыканиям и т. д.

## Требования, предъявляемые к аккумулятору

Аккумулятор радиолюбителя, как и вообще всякий аккумулятор, должен давать при данных размерах его пластин возможно большую емкость, так как от последней зависит число часов его работы; он не должен бояться некоторого повышения силы разрядного или зарядного токов против нормальной их величины; при возможных сотрясениях аккумулятора не должна из пластин его выкрашиваться активная масса. Наконец самое главное условие — аккумулятор должен быть прост в изготовлении.

Предлагаемый здесь аккумулятор накала с цилиндрическими электродами более или менее удовлетворяет вышеприведенным условиям. В части же силы зарядного и разрядного токов этот аккумулятор ввиду особой конструкции его электродов позволяет делать значительные отступления от обычных требований, так как даже в случае значительного увеличения силы тока (короткое замыкание) электроды не будут настолько коробиться, чтобы произошло соединение противоположных пластин, что почти всегда в подобных случаях имеет место в обычных аккумуляторах с плоскими электродами.

## Конструкция аккумулятора

На рис. 1 дан общий вид (в разрезе) цилиндрического аккумулятора, основными частями которого являются: сосуд с крышкой и три электрода — один положительный и два отрицательных. Электроды представляют собой голые двухстенные цилиндры, в промежутки между стенками которых набита активная масса. Цилиндры делают из листового свинца, по всей поверхности которого накаляются рядами мелкие отверстия, открывающие доступ к активной массе.

Электроды в аккумуляторе расположены в следующем порядке: наружный и внутренний цилиндры являются отрицательными полюсами элемента, причем наружный набит активной массой; внутренний же цилиндр не имеет активной массы и представляет собой свинцовую дробку, соединенную с наружным цилиндром. Дробка

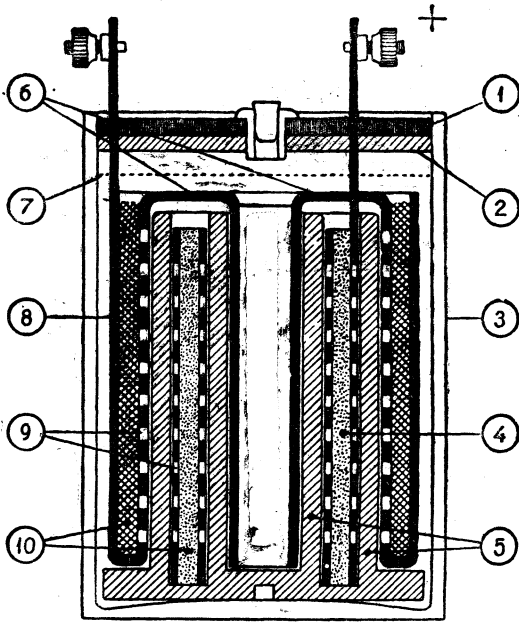


Рис. 1

ным способом питания из-за отсутствия в их местности электрической станции. Для этой части любителей проблема питания приемников остается до сих пор не разрешенной, ибо современные наши сухие и наливные гальванические батареи фабричного и кустарного производства еще не дают вполне удовлетворительного решения этой задачи.

Вследствие низкого качества и дороговизны гальванических батарей, а главное, ввиду отсутствия их на рынке, провинциальным радиолюбителям и ячейкам ОДР приходится в силу необходимости продолжать пользоваться «старушками» лампами «Микро» (ПТ-20), а также всячески возмущаться в отношении изготовления собственными силами тех или иных типов



эта делается для использования обеих поверхностей положительного электрода цилиндра, внутри котрого, как это легко видеть на рисунке, и устанавливается дополнительная свинцовая трубка.

Но вообще говоря, если величина емкости аккумулятора не имеет решающего значения, то второго отрицательного электрода (малой свинцовой трубки) можно и не устанавливать.

Положительный электрод, так же как и внешний отрицательный, сделан из двух цилиндров различных диаметров, вставленных один в другой. Пространство между стенками цилиндров в нем тоже заполняется активной массой. Положительный электрод располагается между двумя отрицательными.

Вся система цилиндров собирается в особых стойках-держателях, являющихся в то же время изолирующими прокладками.

От цилиндров делаются свинцовые отрезки-отводы, которые в готовом аккумуляторе выйдут через крышку наружу и подсвоятся к клеммам аккумулятора.

Собранные на стойках цилиндры помещаются в круглый стеклянный сосуд, закрывающийся, как обычно, крышкой, имеющей отверстие, через которое наливается в аккумулятор электролит (см. рис. 1).

### Необходимые материалы

Приводимый ниже список материалов рассчитан на постройку двух аккумуляторных элементов, т. е. батарей напряжением в 4 В при минимальной емкости в 5 ампер/часов. Такая емкость аккумулятора с нашей точки зрения для небольшой любительской установки является наиболее подходящей. К тому же необходимо заметить, что в действительности при тщательном изготовлении, доброкачественности материалов и правильной и достаточно длительной формовке емкость аккумулятора такого типа может достигнуть 10 ампер/часов, так как вообще емкость аккумулятора с увеличением числа зарядов и разрядов будет возрастать.

Для изготовления всех электродов потребуется листовая свинец толщиной около 2 мм, размером 10 × 300 см, что при указанной толщине свинца составит около 6,8 кг. За неимением листового свинца можно воспользоваться оболочкой свинцового кабеля.

Для изготовления активной массы нужно приобрести 2 кг свинцового сурика и столько же глета.

Стойки желательно делать из эбонита толщиной порядка 5 мм; можно в крайнем случае их сделать и из дерева, хорошо пропарафинированного, но этот материал менее надежен, так как со временем дерево все равно начнет разрушаться под действием кислоты электролита. Поэтому лучше сразу ставить эбонит, которого не так уж много пойдет на изготовление стоек.

Крышки к сосудам также могут быть сделаны из эбонита или дерева или же крышку можно сделать из парафина или воска. Эти материалы следует всегда иметь под руками в достаточном

количестве, ибо они будут нужны каждый раз при сборке аккумулятора.

В качестве стеклянных сосудов используются круглые банки из-под элементов Лекланше или «Геркулес». Размеры их следующие: высота 13 см, диаметр 10 см. Разумеется, это не значит, что размеры электродов и сосудов нельзя изменять в ту или другую сторону, в зависимости от чего будет изменяться и емкость аккумулятора. Наконеч концентрированной (неразбавленной) серной кислоты (можно химически чистой или технически чистой) потребуется около 1 кг

### Изготовление частей

Для сборки электродов придется сделать всего 10 свинцовых цилиндров высотой каждый около 10 см; диаметры же у них будут следующие: 2 цилиндра диаметром по 20 мм, 2 — по 30 мм, 2 — по 50 мм, 2 — по 60 мм, и 2 — по 80 мм. Соответственно этому следует вырезать отдельные свинцовые полосы размерами: 62,8 мм, 94,2 мм, 157,0 мм, 188,4 мм и 251,2 мм. В полученных свинцовых пластинках, за исключением пластин размерами в 62,8 и 251,2 мм, по всей поверхности накальваются отверстия диаметром около 3 мм. Для упорядочения этой работы рекомендуем на пластинках начертить сетку со стороной клетки в 5 мм, после чего, отступив на 10 мм от верхнего и нижнего краев пластины, в каждом углу каждой клетки прокальвают шилом отверстие. Свинец кладется на толстый слой бумаги, — мягкая подкладка облегчает прокалывание отверстий насквозь.

Подготовив таким образом свинцовые пластины, можно приступить к их протравке. Протравка производится путем помещения пластин в крепкую азотную кислоту или хлорную известь

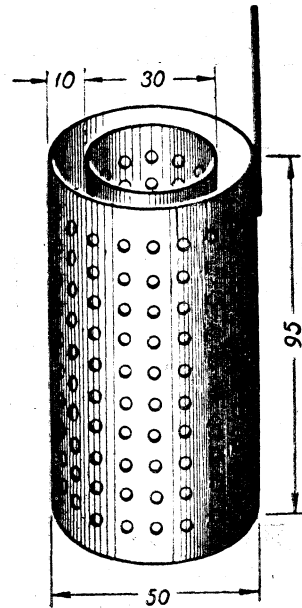


Рис. 2

жавель), растворенную в воде до насыщения. В том и в другом случае пластины оставляют в протравителе на одну ночь.

После окончания протравки свинец тщательно прополаскивают водой и приступают к изготовлению цилиндров. Для большей точности эту операцию проделывают на специальной болванке. Берется болванка под меньший цилиндр (его диаметр равен 20 мм), учитывая толщину свинца диаметром примерно в 18 мм и на ней из пластины (шириной в 62,8 мм) свертывают два цилиндра, после чего, не снимая второй, поверх него доматывают картон до диаметра, необходимого для следующего цилиндра, в данном случае до 28 мм и изготавливают два цилиндра диаметрами по 30 мм. Так же поступают и со следующими цилиндрами и т. д.

Спаивание швов цилиндров производят с помощью паяльника и канифоли в качестве припоя, либо пользуются сплавом из 2 частей олова и 3 частей свинца, или же за отсутствием такового просто одним свинцом. Важно, чтобы спаиваемые места были зачищены до блеска.

К большому и к среднему цилиндрам для выводов наружу припаивается по одному отрезку, а к внутренним по два для соединения их с наружным цилиндром (рис. 1).

Изготовив цилиндры, приступают к сборке электродов. Если любитель имеет опыт в пайке подобных вещей, то лучше всего сделать свинцовые кольца соответствующих размеров, которые будут служить днищами электродов. Можно поступить иначе: края цилиндров (цилиндры пока что нужно запаивать только с одной стороны) равномерно обжимаются до соединения с краями второго соответствующего цилиндра и производится пропайка одного шва по окружности.

Вид готового электрода (положительного) дан на рис. 2.

Пространство между стенками цилиндра, как уже упоминалось выше, заполняется активной

массой, для чего употребляется смесь свинцового сурика с глетом.

Для положительного электрода берут 3 весовых части свинцового сурика, 1 часть глета, а для отрицательного на 1 часть сурика 3 части глета. В том и другом случае смесь замешивается на растворе, составленном из 1 части серной кислоты на 2 части воды по объему (лить нужно кислоту в воду!).

Замешав смесь до густоты крутого теста, ею с помощью деревянной лопатки и стеклянной палочки (металлическими палочками пользоваться нельзя) набивают электроды, не доходя до верхнего края на 10 мм. Набив массой электроды, им дают в течение двух суток сохнуть.

На рис. 3 изображена стойка; на двух таких стойках, скрепленных накрест, собирается система электродов.

Из 5-миллиметрового эбонита выпиливают 4 указанных стойки, причем у двух центральных пропила скрепление делается сверху, а у двух — снизу.

Желательно также из эбонита выпилить крупы с таким расчетом, чтобы они входили в сосуды. Крупы будут крышками аккумуляторов. За отсутствием эбонита, как уже упоминалось выше, можно сделать крышки из парафина и вара.

Когда электроды просохли, можно приступать к сборке аккумулятора. Для этого каждая пара стоек соответствующими пропилами устанавливается накрест и в ней располагаются цилиндрические электроды. Произведя сборку, спаивают отрезки внутреннего отрицательного электрода с наружным и обе системы помещают в сосуды. Последние закрываются крышками, поверх которых наливается слой парафина; на выводах устанавливают клеммы, и аккумуляторы готовы.

В качестве электролита можно воспользоваться либо готовой аккумуляторной кислотой, либо приготовить ее самому, смешав 1 часть (по объему) серной кислоты с 4 частями воды. Воду желательно употреблять дистиллированную, а кислоту химически чистую.

Готовые аккумуляторы для удобства и сохранности их рекомендуется поместить в ящик.

Первичную зарядку можно начать с тока в 0,5 А, причем перед вступом в работу в течение 5 дней аккумулятор придется подвергнуть электрической формовке, т. е., заряжая, скажем, в течение одних суток, во вторые разрядить его примерно током зарядной величины, чего можно приблизительно достигнуть, если аккумулятор разрядить на две параллельно включенные лампочки от карманного фонаря или на сопротивление порядка 8 омов. Степень разряда можно проверить с помощью той же лампочки (если она горит лишь красным накалом при включении в оба последовательно соединенные аккумулятора, значит они разряжены).

После таких 4—6 зарядов и разрядов, когда лампочки начнут гореть в течение нескольких часов, можно начинать пользоваться аккумулятором для питания ламп приемника. По мере работы аккумулятора время между необходимыми зарядами будет все увеличиваться, т. е. будет возрастать емкость батарей.

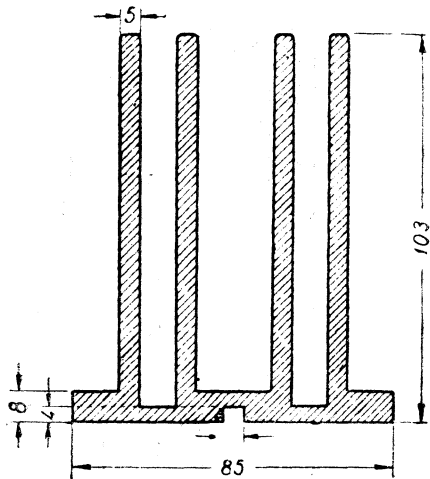
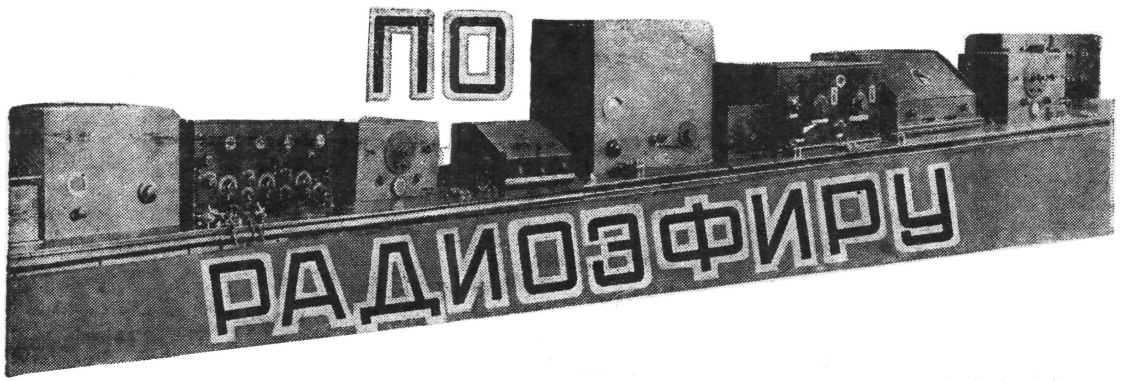


Рис. 3



ВАЖИНСКИЙ Г. Г.

Работа Можайского пункта контроля радиочастот в последнем квартале прошлого года шла в области контроля и корректировки радиостанций вещательного телеграфного (длинноволнового) и коротковолнового диапазонов, измерения частот радиостанций одновременно с различными (германскими и английскими) пунктами с целью проверки эталонов частот Можайского пункта.

Оборудование Можайского пункта совершенной аппаратурой дало возможность начать широкое обслуживание организаций Союза измерениями частот, градуировкой радиоприборов, эталонированием пьезокварцевых пластин и т. д.

### Вещательный диапазон

За работу в IV квартале 1931 г. должны быть «награждены» фотожизным знакомом две радиостанции: Одесса (РВ-13) и Пятигорск (РВ-34). Номинал РВ-34—864,5 кц, а отклонения от этой частоты Пятигорск допускал в пределах от 780 кц до 935 кц. Не менее утешительная картина была и в последующие месяцы.

По представлению Можайского пункта радиоуправления НКСвязи закрыло радиостанцию Пятигорск (РВ-34) за нестабильность частоты. Радиостанция Одесса (РВ-13) также закрыта радиоуправлением НКСвязи за нестабильность частоты; приказом зам. наркома т. Любовича заведующий Одесской станцией Волочаев снят с работы за халатное отношение к вопросам стабильности частоты радиостанции (среднее отклонение радиостанции Одессы от номинала—19 кц).

Одесский институт инженеров связи по предложению НИИС НКСвязи поручил инж. Серапино заняться вопросом стабилизации частоты Одесской радиостанции. Но техперсонал радиостанции гордо отказался от «буксира», решив, что это умаляет их достоинство.

Итог работы радиовещательных станций за 1931 г. и первые сведения 1932 г. дают полное основание считать лучшими радиостанциями в смысле стабильности частоты следующие: Колпино, Ростов-Дон, Свердловск, Уфа, Петрозаводск, Казань, Москва—МОСПС. Работники этих радиостанций должны быть премированы.

Переходя к общему обзору вещательного диапазона, нужно отметить, что Можайский пункт из 52 радиостанций Союза охватывает измере-

нием и корректировкой 50. Не могут быть пока охвачены 2 маломощные передатчика Дальневосточного края. С открытием филиала пункта контроля частот на Дальнем Востоке измерением и корректировкой будут охвачены все радиостанции (и все диапазоны) Союза.

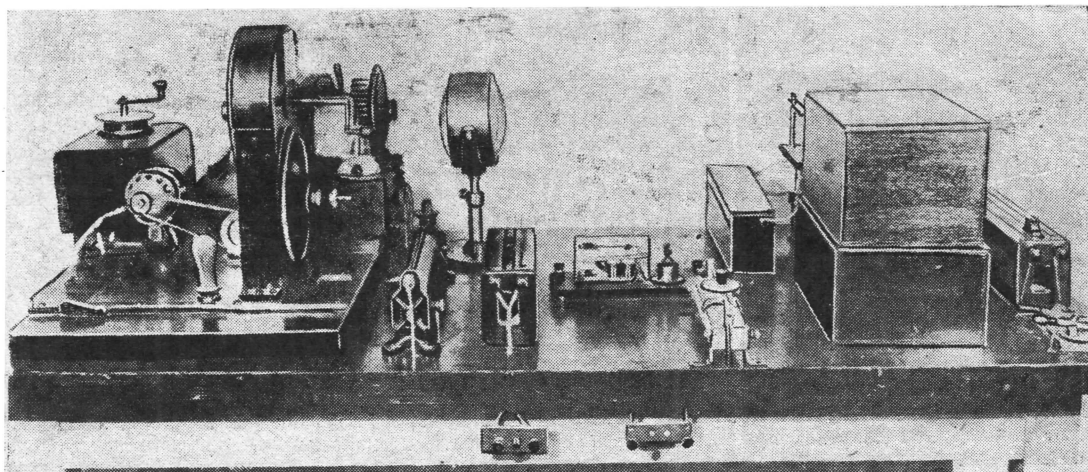
Для осуществления уверенного контроля частот радиостанций Среднеазиатской части Советского союза в течение всего года в IV квартале 1931 г. лабораторией контроля частот НИИС НКСвязи открыт контрольный пункт в Ташкенте, оборудованный совершенной измерительной аппаратурой.

По стабильности частот радиостанции Союза можно разбить на пять групп: первая группа с отклонением от номинала до 0,5 кц (т. е. в допустимых в настоящее время границах для вещательного диапазона), вторая группа до 1 кц, третья группа до 2 кц, четвертая группа до 5 кц и пятая свыше 5 кц.

Число контролируемых станц.	% охвата	В средн. изм. на одн. станц.	Станц., работ. с откл.					
			до 0,5 кц	до 1,0 кц	до 2,0 кц	до 5,0 кц	свыше 5,0 кц	
40	78	16	16	1	4	12	7	Сентябрь 1931 г.
50	96	22	19	8	5	10	8	Декабрь 1931 г.

К первой группе относятся 19 радиостанций (38%), составляющие прочное ядро в течение нескольких последних месяцев: РВ-1; РВ-49, РВ-11, РВ-7, РВ-9, РВ-53, РВ-4, РВ-3, РВ-12, РВ-5, РВ-25, РВ-42, РВ-10, РВ-22, РВ-29, РВ-17, РВ-33, РВ-36 и РВ-57. Попрежнему большая часть станций этой группы относится к диапазону до 400 кц.

Во второй группе—8 станций (16%), это: РВ-2, РВ-31, РВ-32, РВ-52, РВ-39, РВ-27 и РВ-20. Как ни странно, но в этой группе находится новый 100-киловаттный передатчик им. т. Сталина (РВ-39), которому следовало бы быть в числе



Аппаратура Можайского пункта

лучших и быть примером для других. В общем же станции этой группы работают стабильно.

Третья группа составляется из пяти станций (10%): РВ-45, РВ-30, РВ-40, РВ-13 и Опытный передатчик Ленинградского радицентра. Две станции этой группы (РВ-45 и РВ-40) находятся здесь «по задумкам» все время, что же касается трех остальных, то их пребывание в этой группе относится к последнему месяцу.

В четвертой группе состоят 10 станций (20%): РВ-14, РВ-8, РВ-19, РВ-18, РВ-35 старый, РВ-16, РВ-24, РВ-51, РВ-26, РВ-57.

В пятой группе 8 станций (16%), это: РВ-6, РВ-21, РВ-44, РВ-41, РВ-35 новый, РВ-56, РВ-23, РВ-55.

Эти итоги показывают, что по сравнению с сентябрем некоторое улучшение состояния эфира есть, но еще недостаточное.

### Коротковолновый диапазон

Измерением охвачено 55 радиостанций. Наиболее стабильными являются передатчики Ок-

тябрьской радиостанции, за исключением РКА, работающего более или менее стабильно, но с отклонением от номинала до 47 кц.

### Телеграфный отдел

Охвачено измерением и корректировкой 72 станции. Нужно отметить, что безобразно ведут себя в эфире радиостанции Наркомвода и Наркомпути (см. таблицу на этой странице).

Для проверки эталонов Можайского контрольного пункта, изготовленных в СССР (лабораторией частот НИИС НКСвязи), были проведены измерения частот радиостанций одновременно с заграничными (германским и английским) контрольными пунктами. Одновременно контролировались радиостанции РА1, R EH, -РРК, РКД.

Помещаемая на след. странице таблица дает наглядную картину этой работы и показывает, что изготовленная в СССР измерительная аппаратура не имеет никаких недостатков.

#### Станции Наркомвода

1. RIN Туапсе имеет номинал	250	кц	работает	278 кц
2. RII Баку	500	"	"	377-380кц
3. PGN Астрахань имеет номинал	500	"	"	538 кц
4. RCE Исакогорка	500	"	"	375
5. RMB Ростов-Дон	500	"	"	419-420кц
6. RCQ Махач-Кала	500	"	"	714,715 "
7. REA Нижний-Новгород	174	"	"	182 кц

#### Станции Наркомпути

1. RDD Орел	номинал	142,8	кц	работает	140-141 кц
2. RBR Харьков	"	250	"	"	248
3. RDM Владимир	"	310	"	"	266-268 кц
4. RVI Александров	"	333,3	"	"	335 кц
5. RBO Днепропетровск	"	429	"	"	262 "
6. RBK Авдеевка	"	444,4	"	"	438-440кц
7. RNM Минер. Воды	"	470	"	"	457-468 "
8. RBM Дебальцево	"	600	"	"	500 кц
9. RGAN Нижний-Новгород	номинал	857	"	"	897 "
10. RDP Знаменка номинал	"	923	"	"	468
11. RAG Киев	"	136,4	"	"	250 "

Число	Позыв-ные	Номинал	Можайск		Берлин		Англия	
			Время	Результат	Время	Результат	Время	Результат
16/XI	А-1	39,0 кц	5—30	38 985	5—30	38 970	5—33	38 993
17/XI		39,0 "	5—30	38 990	5—30	38 970	5—33	не измер.
18/XI		39,0 "	5—30	38 985	5—30	38 970	5—33	"
19/XI		39,0 "	5—30	38 985	5—30	38 970	5—33	"
16/XI	РЕН	72,2 кц	6—00	71 990	—	не измер.	—	не измер.
17/XI		72,2 "	6—00	не изм.	—	"	—	"
18/XI		72,2 "	6—05	71 995	6—05	72 000	—	"
19/XI		72,2 "	6—00	71 995	6—00	72 000	—	"
16/XI	РК	7 225 кц	20—00	7 223,6	20—00	7 223,7	20—00	7 223,85
17/XI		7 225 "	20—00	7 223,9	20—00	7 223,8	20—00	7 223,73
18/XI		7 225 "	20—00	7 223,4	20—00	7 223,9	20—00	не измер.
19/XI		7 225 "	20—00	7 223,6	20—00	7 223,79	20—00	722 328
16/XI	РК	10 657 кц	18—00	не изм.	18—00	10 657,55	—	не измер.
17/XI		10 657 "	18—00	"	18—00	10 657,1	—	"
18/XI		10 657 "	18—00	10 658,1	18—00	10 657,4	—	"
19/XI		10 657 "	18—00	10 657,2	18—00	10 657,87	—	"

Сравнительно небольшое различие по всем трем контрольным пунктам можно объяснить в частности небольшим возможным сдвигом измерений во времени. В I квартале 1932 г. должна быть установлена в Можайском пункте стационарная установка, измеряющая все частоты с точностью до нескольких периодов. Устройство это разработано лабораторией контроля частот НКСвязи.

Были также проведены одновременные измерения частот Можайским контрольным пунктом и Ташкентским. Измерялись наиболее стабильные по частоте радиостанции РВ-1 Ногинск, Свердловск РВ-5 и Астрахань РВ-35.

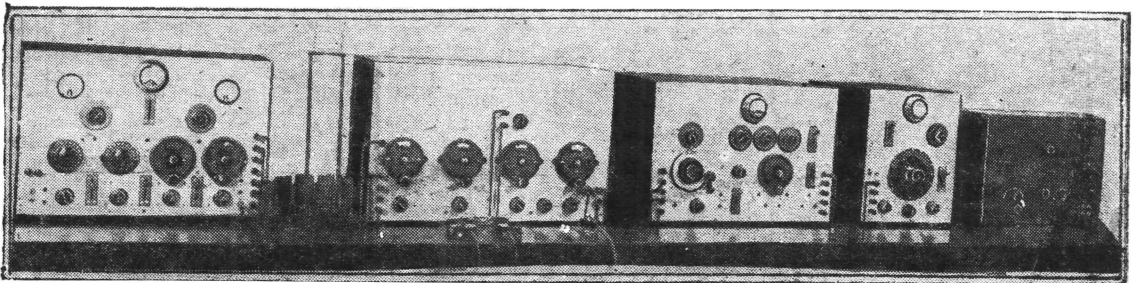
И эти одновременные измерения дали вполне положительные результаты, показав достаточную точность аппаратуры Ташкентского контрольного пункта.

В последние месяцы Можайский пункт контроля радиочастот оборудован дополнительно специальной аппаратурой, в связи с чем он может градуировать волномеры всех типов, эталонировать пьезокварцевые пластины и различного рода резонаторы, градуировать камер-

Позыв-ный	Число	Номинал	Можайск	Ташкент
			Результат	Результат
РВ-1	29.1			
РВ-1	30.1	202,5	202,250	202,365
РВ-5	29.1	202,5	202,430	202,445
РВ-5	30.1	363,6	363,250	363,280
РВ-35	29.1	363,6	363,280	363,315
РВ-35	30.1	590,0	591,0	591,020
		590,0	590,260	590,260

тонные и звуковые генераторы, настраивать и проверять диапазоны фильтров, градуировать контура специальных приемников и т. д. Эти работы Можайский пункт может выполнять всем научным, хозяйственным и общественным организациям.

Лаборатория контроля и стабилизации частот НИИС НКСвязи



Аппаратура Можайского пункта

# Зарядно-распределительный щит

Х. Р.

## Разряд аккумуляторов

Распределительный щит значительно упрощает обслуживание и уход за аккумуляторами, позволяя быстро и просто выполнять все необходимые переключения и полностью гарантируя от возможности допущения каких бы то ни было ошибок.

Поэтому во всех случаях, когда приходится иметь дело с большим числом аккумуляторов, как например на зарядных базах, радиоузлах и т. п., наличие зарядно-распределительного щита является безусловно необходимым. Схем распределительных щитов может быть очень много, мы ниже приводим описание простейшей схемы щита, рассчитанного на небольшой радиоузел, зарядную базу и т. п.

Для подачи напряжения на усилитель рубильники 1, 2, 3, 4, 6 и 7 должны быть замкнуты на верхние контакты.

При таком положении на анод усилителя будет подано напряжение в 320 В, на накал — 6 В и на микрофон 6—V.

Из указанных 6 рубильников первые четыре предназначены для переключений группы 80-вольтовых батарей, а последние два (6 и 7) — для переключений батарей микрофона и накала.

Сами ножи переключателей 1, 2, 3, 4 соединены с клеммами 80-вольтовых аккумуляторов, верхние их контакты соединены между собой так, что при переключении рубильников в верхнее положение все 80-вольтовые аккумуляторы соединяются между собой последовательно.

Левый верхний контакт первого переключателя соединен с клеммой +320, а правый верхний контакт четвертого переключателя — с клеммой минус 320 В усилителя.

Точно так же для соединения двух 6-вольтовых батарей с клеммами («+6» «-6») усилителя и микрофона достаточно переключить рубильники 6 и 7 в верхнее положение, ибо каждая пара ножей этих переключателей соединена со своей 6-вольтовой батареей.

## Заряд аккумуляторов

При переключении аккумуляторов на зарядку все рубильники переключаются на нижние контакты, причем, как правило, рубильник 5, включающий электрическую сеть, должен врубаться лишь после того, как будут включены первые четыре рубильника. Такого порядка включения необходимо придерживаться потому, что при зарядке все анодные батареи включаются параллельно в токоподводящие шины, а так как сопротивление зарядного лампового реостата R бывает рассчитано обычно на общую силу за-

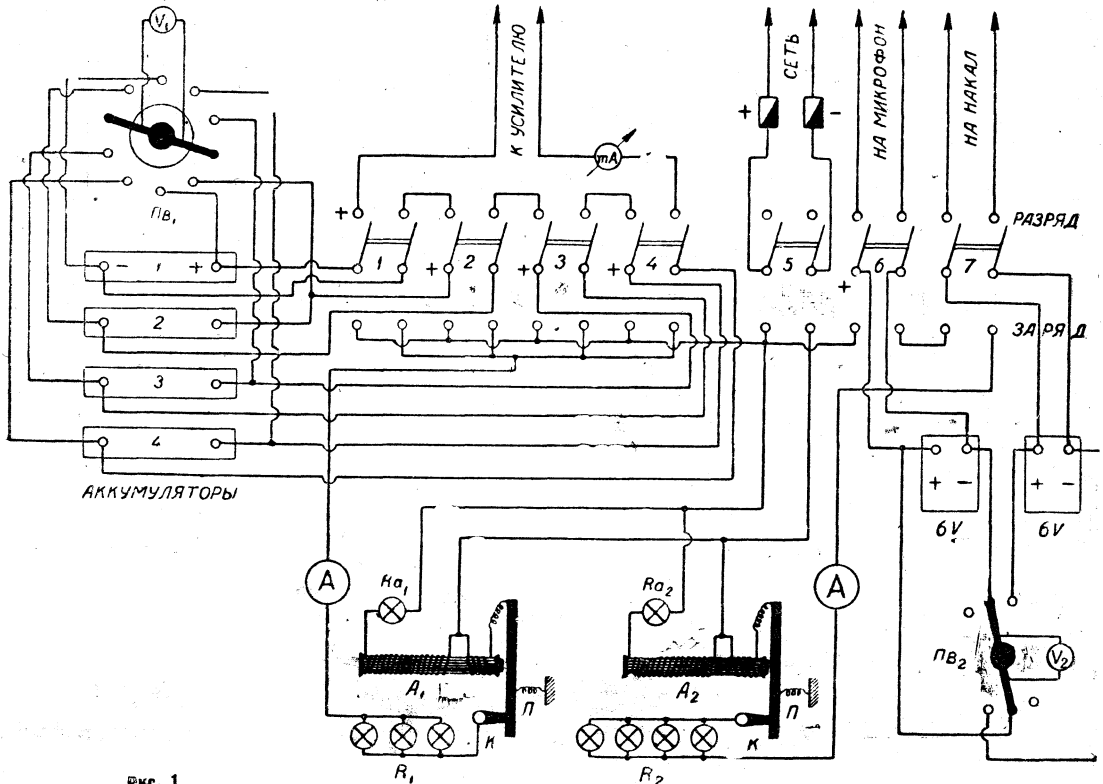


Рис. 1

рядного тока, потребляемого всеми четырьмя анодными батареями, то при обратном порядке включения весь ток, в четыре раза превышающий величину нормального тока для одной батареи, в момент переключения на заряд первой из четырех анодных батарей пройдет через эту батарею.

Нижние контакты первых четырех переключателей соединены между собою параллельно, и поэтому при переключении рубильников в нижнее положение анодные батареи окажутся включенными в зарядную цепь параллельно. Эта группировка в параллель нужна тогда, когда электрическая сеть обладает напряжением в 110 В. При напряжении сети в 220 В можно число переключателей для анодных аккумуляторов уменьшить вдвое. Достигается это тем, что на стеллаже аккумуляторы соединяются в группы по 120 В и каждая такая группа присоединяется к волам одного двухполюсного рубильника.

Как видно из схемы, нижние контакты переключателей 1, 2, 3, 4 разбиты на две группы, соединенные с двумя общими шинами, из которых одна через контакт рубильника 5 подводится непосредственно к плюсу сети, а вторая соединяется с минусом сети через амперметр А, реостат  $R_1$  и автомат  $A_1$ .

Каков же будет путь зарядного тока для 80-вольтовой группы аккумуляторов?

При нижнем положении переключателя 5 плюс сети попадает на верхнюю шину, к которой присоединены контакты рубильников 1, 2, 3, 4, соединяющиеся через соответствующие ножи переключателей с плюсовыми клеммами 80-вольтовых аккумуляторов. Далее зарядный ток проходит через аккумуляторы, выходит через отрицательный зажим каждой батареи, идет к правому ножу каждого рубильника и попадает на нижнюю шину щита, а затем через амперметр, ламповый реостат  $R_1$ , контакт К, якорь и толстую обмотку автомата  $A_1$  и правый нож рубильника 5 ток возвращается в сеть.

Точно такой же будет путь прохождения зарядного тока и в цепи 6-вольтовых аккумуляторов, с той лишь разницей, что последние при зарядке, т. е. при врубленных рубильниках 6 и 7 на нижние контакты, оказываются соединенными между собой последовательно.

Особо следует отметить следующее.

Если во время зарядки высоковольтной группы батарей почему-либо понадобится выключить из зарядной цепи одну или две батареи, то для этого сначала надо увеличением сопротивления реостата  $R_1$  уменьшить силу зарядного тока соответственно числу остающихся на зарядке батарей.

Снятие с зарядки лишь одной какой-нибудь целой группы (высоковольтных или низковольтных) батарей удобнее всего выполнять выключением соответствующего реостата. В конце же зарядки необходимо сначала выключить ток сети, перекинув рубильник 5 на верхние его контакты, а затем уже нужно переключить отдельные аккумуляторные батареи в рабочее их положение.

Как упоминалось выше, описываемая схема позволяет, в случае надобности, заряжать не только одновременно все 80-вольтовые аккумуляторы, но и любую часть из них.

Для этого следует лишь рубильники аккумуляторов, подлежащих зарядке, переключить на нижние их контакты, предварительно отрегулировав ламповым реостатом  $R_1$  силу зарядного тока.

Для проверки напряжений высоковольтных аккумуляторов имеется вольтметр  $V_1$  с контактным переключателем  $ПВ_1$ , при помощи которого мы можем переключить вольтметр на любую анодную батарею.

Кроме того во время зарядки аккумуляторов мы можем измерять напряжение сети, получаемое на общих шинах щита, потому что в какое бы положение (кроме холостых контактов) мы ни ставили переключатель  $ПВ_1$ , вольтметр будет всегда включен параллельно какой-либо батарее и общим шинам щита.

Для проверки вольтажа 6-вольтовой группы имеется вольтметр  $V_2$  и переключатель вольтметра  $ПВ_2$ .

Сила разрядного тока высоковольтных батарей измеряется при помощи миллиамперметра (mA).

При наличии резервных аккумуляторов, которые должны заряжаться в то время, когда основные батареи стоят на работе, т. е. разряжаются, для них необходимо иметь дополнительные рубильники, включенные в разрядные и зарядные шины таким же точно способом, как и рубильники основных групп.

Здесь умышленно схема дана без мелких подробностей, так как опыт показал, что провинциальным радиоузлам в зависимости от специфических местных условий нередко приходится вносить те или иные изменения в схему зарядного щита.

## Автоматы

Автоматы изготовляются из обыкновенных электрических звонков. Для этой цели у звонка снимается звонковая чашечка, ударник спиливается несколько на плоскость, а против него укрепляется контакт К так, чтобы он соприкасался плотно с ударником в тот момент, когда через катушку автомата будет протекать ток и якорь автомата будет притянут.

Кроме этого поверх катушек звонка наматывается (в обратном направлении основной обмотке) слой звонковой проволоки, один конец которого соединяется с якорьком звонка, а второй конец — с минусом сети.

Для второго автомата (включаемого в цепь батарей накала) добавочную обмотку нужно мотать из более толстого провода, принимая во внимание силу зарядного тока, т. е. из провода 1,5—2 мм.

Назначение этих автоматов — не дать аккумуляторам разряжаться на сеть в момент прекращения тока в сети или значительного понижения его напряжения.

С этой целью концы толстой (добавочной) обмотки должны быть включены так, чтобы при прохождении через нее тока в направлении от аккумуляторов к сети она ослабляла силу поля, создаваемого основной катушкой  $A_1$ , тогда якорь под действием пружины II отскокит от контакта К и тем самым разомкнет цепь, соединяющую аккумуляторы с сетью.

Основная катушка  $A_1$  автомата включается в сеть через ламповый реостат  $Ka_1$ . Как только в сети опять появится ток или восстановится нормальное напряжение, автомат опять включит аккумуляторы в зарядную цепь.

Такие автоматы много раз описывались на страницах журнала.

Можно рекомендовать две следующие статьи, дающие исчерпывающий материал о самодельных автоматах для зарядки аккумуляторов:

1. **Боголепов М.** «Автоматические выключатели для аккумуляторов», журнал «РВ» № 12 за 1929 г., стр. 344.

2. **Боровик А.** «Штык для зарядки аккумуляторов», журнал «РВ» № 16—17 за 1930 г., стр. 394.

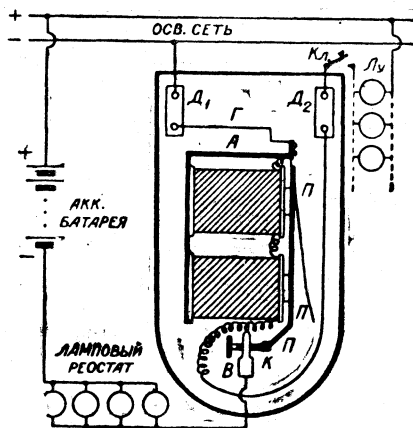


Рис. 2

Упомянутые автоматы имеют один существенный недостаток: весь зарядный ток протекает через катушки автоматов.

Поэтому последние должны быть намотаны из толстой проволоки, так как зарядный ток достигает иногда большой силы — 5—8 А.

Поэтому мы считаем не лишним дать описание автомата, который может быть легко переделан из обыкновенного электрического звонка и совершенно не требует намотки новых катушек или изготовления каких-либо деталей.

В описываемом автомате (рис. 2) через его катушки протекает лишь ток, необходимый для того, чтобы притянуть (и держать притянутым) якорь  $\Pi$ .

Зарядный же ток, как это будет видно далее, минуя катушки автомата.

Для переделки звонка в автомат следует, во-первых, выбрать более прочный и доброкачественный (с точки зрения механической) электрический звонок.

У выбранного звонка отвинчивают чашку и стойку от основания  $A$  (рис. 2), затем отвинчивают колонку с регулирующим винтом  $B$  и укрепляют ее так, чтобы регулирующий винт пришелся в центре шарика  $K$ .

Для лучшего контакта острый конец винта и сферическую поверхность шарика  $K$  в месте их соприкосновения спиливают немного на плос-

кость. На спиленные места желательно напаять по кусочку серебра.

Регулирующий винт устанавливается в таком положении, чтобы при плотном прикосновении якоря  $\Pi$  к магнитам было надежное соединение между  $B$  и  $K$ .

Если основание звонка  $A$  железное, то концы обмоток катушек необходимо изолировать от него.

На этом и заканчивается весьма несложная переделка звонка в автомат.

Остается включить его в сеть и приключить к сети через него аккумуляторы, как это показано на рис. 2.

Для этого зажим  $D_1$  присоединяется к одному полюсу сети, положим к минусу, зажим  $D_2$  через выключатель  $Kл$  и угольную лампу в 25 свечей или 2 экономические лампы в 32 свечи каждая (показаны пунктиром) — к плюсу сети.

Аккумуляторы своим плюсом присоединяются непосредственно к «+» сети, минус же их через ламповый реостат присоединяется к колонке с регулирующим винтом.

Вообще говоря, этим автоматом можно было бы включать на зарядку одновременно и 80-вольтовые и низковольтные аккумуляторы.

Для этого следовало бы сделать 2 отдельные стойки с регулируемыми винтами  $B$ , расположив их на некотором расстоянии друг от друга, и взять от каждой стойки по отдельному проводу для высоковольтной и низковольтной групп (второй провод — плюс — общий).

Тогда при отсутствии тока якорь  $\Pi$  отойдет от стоек и тем самым высоковольтная и низковольтная группы окажутся разобщенными, что необходимо для того, чтобы первая группа не «заряджала» бы вторую, т. е. после прекращения зарядки не разряжалась бы на низковольтную группу.

При таком устройстве следует очень тщательно отрегулировать винты  $B$ , дабы при наличии тока в цепи якорь  $\Pi$  плотно касался обоих винтов  $B$  одновременно, в противном случае у того винта, где будет плохой контакт, появится сильное искрение.

Раньше чем оставить автомат без наблюдения, следует хорошенько отрегулировать винт (или винты)  $B$  и пружинку, оттягивающую якорь  $\Pi$ . Последняя регулируется винтом, на схеме не показанным.

Кроме того следует опытным путем подогнать лампы  $L$  такими (по количеству свечей), чтобы якорь  $\Pi$  во время прохождения через обмотки тока был плотно прижат к винтам  $B$  и кроме того чтобы автомат сам бы включался при появлении тока в сети.

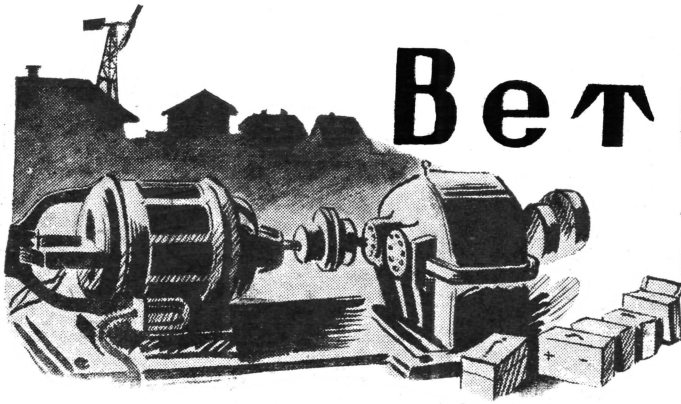
При регулировке автомата ток выключается и включается при помощи выключателей  $Kл$ .

Тем же путем следует проверить, не прилипает ли якорь  $\Pi$  к сердечникам катушек после исчезновения тока.

Хорошо отрегулированный автомат, как это показало продолжительное испытание его в работе, действует вполне исправно.

В заключение нужно все-таки заметить, что выгоднее применять два самостоятельных автомата (для низковольтной и высоковольтной групп аккумуляторов), так как один автомат с 2 колонками все же иногда может «капризничать»





# Ветряная ЗАРЯДНАЯ СТАНЦИЯ

Д. МЕЕРКОВ и В. ЛАПОВК

«Максимум в десять лет мы должны преоблечь то расстояние, на которое мы отстали от передовых стран капитализма», — такова задача, поставленная т. Сталиным.

Советская радиотехника является одной из областей техники, уже реализовавших по крайней мере первую часть лозунга «догнать и перегнать».

Наши громадные достижения неоспоримы, но есть и немало недостатков. Плановая радиофикация наших совхозов и колхозов, далеко отстоящих от железных дорог и городов, страдает рядом недостатков, из которых самым большим местом является вопрос об источниках питания радиоустановок.

Качество наших батарей, так же как и снабжение ими, еще очень плохое. В № 11—12 журнала «Радиофронт» за 1931 г., в статье «За качество» приводятся характерные факты: из 180 батарей, посланных в Мордовскую область, 150 оказались негодными.

Радиоустановки, работающие от аккумуляторов, тоже частенько оказываются в «шиповом

диоэнтузиастам остается серьезно думать об устройстве при своей радиоустановке маленькой электростанции.

Подведем под эти «мечты» реальную, экономико-производственную базу.

Мало приобрести или сделать динамомашину, реостаты, измерительные приборы и т. д., надо еще достать какой-то двигатель, который бы приводил в действие эту динамомашину; для двигателя нужна какая-то сила, приводящая его самого в движение, будь это топливо, вода или ветер.

Если мы возьмем запасы энергии для СССР и сведем их в таблицу, то получим следующее:

Наименование	Запасы энергии	
	В % отнош. ко всему количеству	Истощимость (через сколько лет)
Различные угли . . . . .	37,6	206
Дрова . . . . .	6,0	90
Нефть . . . . .	0,4	70
Торф . . . . .	19,8	70
Солома . . . . .	0,6	—
Ветер . . . . .	32,7	—
Вода . . . . .	2,9	—
	100	—



Рис. 1

положении», потому что зарядных станций поблизости нет.

Деревенская кооперация на «вошлы» с мест о громкомолчащих установках сама отмалчивается. При таком положении деревенским фра-

Как видно из этой таблички, запасы энергии воды и ветра очень велики, и конечно они не могут истощиться. Если мы подойдем к вопросу с точки зрения стоимости отдельных видов энергии, то увидим, что наиболее дешевыми из них являются ветер и вода. Паровой, нефтяной или керосиновый двигатель кроме того, что он требует расходов на топливо, сам стоит больших денег.

В использовании сил природы мы очень сильно отстали от капиталистических стран. Миллиарды киловатт-часов дешевой энергии пропадают от неумения использовать и пренебрежительного отношения к энергии «синего угля» (ветра).

Даже в Америке, где дешевы шаровые, керосиновые, газовые и другие двигатели, где топ-

ливо дешевле, чем у нас, ветряные двигатели распространены не только в сельском хозяйстве, но и в промышленности. Силой ветра производятся самые разнообразные работы, начиная от молотыбы, кончая приводом в движение всех машин лесопилки.

На рис. 1 показан ветряк на остановочном пункте шоссе на тракта, обслуживающий все аулукы станции, вплоть до подачи воды, топлива и масла в резервуары подъезжающих к котонам автомобилей.

Ветроэлектрические станции являются наиболее доступными как в отношении их конструкции, так и в отношении эксплуатации. Их недостаток тот, что работают они в зависимости от наличия ветра, поэтому обычно устраиваются комбинированные ветроводяная, ветропаровая или ветропетляная установки. Для целей зарядной станции постоянство работы ветродвигателя не играет столь существенной роли, как для электростанции, так как зарядка аккумуляторов вообще производится периодически.

Для повышения коэффициента использования и

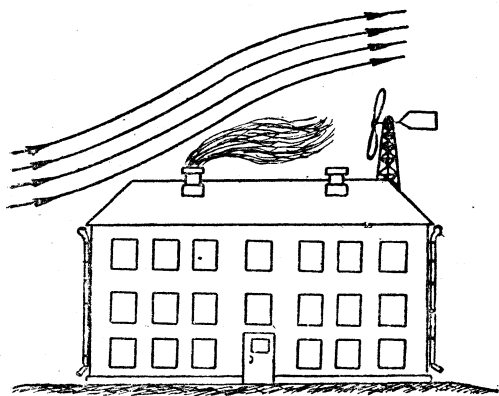


Рис. 2

рентабельности такой установки в свободное от зарядки время сна должна давать ток для кино, освещения (конечно если позволит мощность) и т. д.

При расчете ветросиловых станций большую роль играет скорость ветра, но последняя очень сильно зависит от рельефа, и высоты местности над уровнем моря. В долине, защищенной горами или высоким лесом, нет никакого смысла ставить ветряк. В разных местах и в разное время года скорости ветра различны. Так в Европейской части СССР зимой и поздней осенью ветер сильнее, чем летом; в Восточной Сибири, наоборот, зима отличается почти полным затишьем; такое же явление наблюдается в Закавказье и по берегам Каспия, летом же там очень сильные ветры; по берегам Черного моря и в Крыму ветры дуют почти круглый год, достигая зимой особой силы.

Посмотрим теперь, как нужно располагать ветряки, чтобы получить наибольшее использование энергии ветра.

На рис. 2 и 3 показаны случаи неправиль-

ного, а на рис. 4 правильного расположения ветряных двигателей.

Башня ветродвигателя должна быть настолько высокой, чтобы нижняя часть крыльев была на

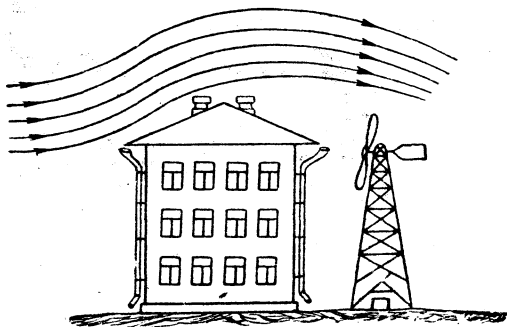


Рис. 3

2—3 м выше всех окружающих строений и деревьев, отстоящих на расстоянии до 300 м от двигателя.

Вблизи лесов и при неровной поверхности земли нижний конец крыльев должен быть не ниже 15 м от земли, а на открытом месте — не ниже 10 м.

Для ветряков небольшой мощности до 5—10 л. с. вместо башни может быть применена мачта из железных труб или деревянных столбов. Такие мачты должны быть снабжены оттяжками или опорами.

Из многочисленных конструкций ветряных двигателей мы должны избрать наиболее простые и наиболее дешевые.

Предлагаемая нами оригинальная конструкция является попыткой соединить в себе эти два качества и тем самым дать возможность сельским радиоузлам стать независимо в отношении зарядки аккумуляторов от городских зарядных баз.

### Элементы расчета

Рассчитывая мощность установки, мы должны исходить из имеющихся в данном колхозе или

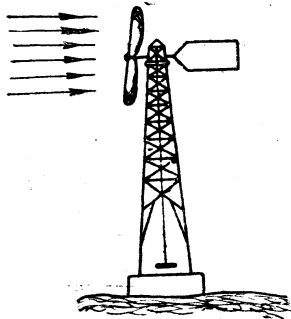


Рис. 4

совхозе приемных и усилительных устройств. Если брать идеальный случай, то можно допустить, что в наличии имеется приемник типа

2-V-0 на лампах CO-95 (наилучшие по своим параметрам лампы) и усилитель УИ-31 на лампах УК 30.

Мощность, употребляемая на накал ламп приемника и усилителя, будет достигать 45 W. Анодный ток, потребляемый приемником, около 20 mA, усилителем — около 350 mA. Напряжении, подаваемое на аноды ламп, достигает 200 V. Следовательно, мощность анодного тока

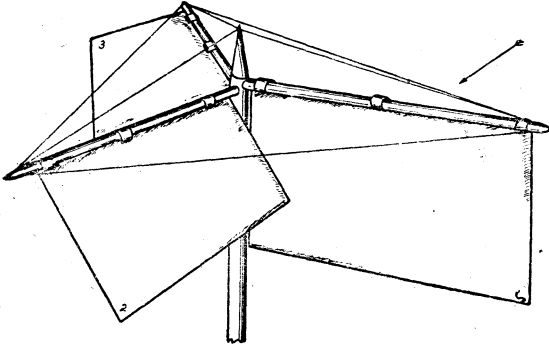


Рис. 5

будет составлять около 70 W, а общая мощность будет достигать 120 W.

Исходя из этого, двигатель следует рассчитывать максимум на мощность в 200 W или 0,3 HP. На эту мощность и рассчитан описываемый двигатель. Крыло его имеет вид прямоугольника со сторонами в 2,5 и в 2 м. Крылья расположены под углом в 120°.

Прежде чем переходить к конструктивным особенностям, размерам, отдельным деталям и т. д., дадим общее описание нашего ветродвигателя. Его характерные особенности таковы: 1) ось вращения вертикальная, 2) крылья прямо-

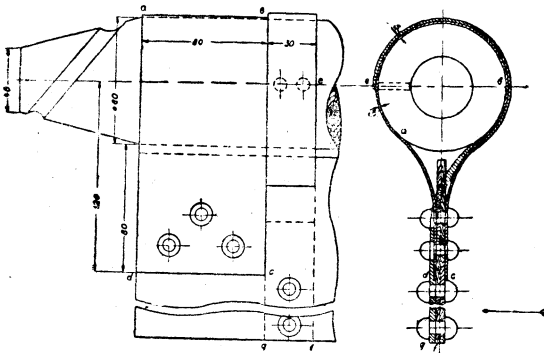


Рис. 6

угольные, вращающиеся вокруг неподвижных махов на железных петлях, благодаря чему под давлением ветра всегда находится только одно крыло, в то время как два другие представляют наименьшее сопротивление для ветра.

Пружины, находящиеся на крыльях, дают равномерность хода ветряка и позволяют ветряку

работать даже при буре; 3) крылья вращаются всегда в одну сторону.

Двигатель не нуждается в регулировании и установке крыльев по направлению ветра.

Конструктивное описание нашей ветросиловой установки мы начнем с крыльев.

Рис. 5 наглядно показывает принцип работы крыльев. Мы видим, что при направлении ветра, указанном стрелкой, в работе находится крыло 1, крылья 2 и 3 находятся в нерабочем положении. Работа крыльев основана на принципах работы несущих поверхностей самолетов.

Крыло делается из 6—10-миллиметровой фанеры размером 2,5 × 2 м и поставлено на шарнирах *abcd* (размеры указаны на рис. 6), сделанных из 1—1,5-миллиметрового листового железа. Шарниры приклепываются к крылу заклепками 3. Вместо заклепок могут быть поставлены болты с контргайками или еще лучше со шплинтами.

На мах под шарниры, для лучшего скольжения их, наделаются в горячем состоянии железные кольца соответствующих размеров. Вместо таких простых шарниров можно устроить шарниры на шариковых подшипниках, для этого

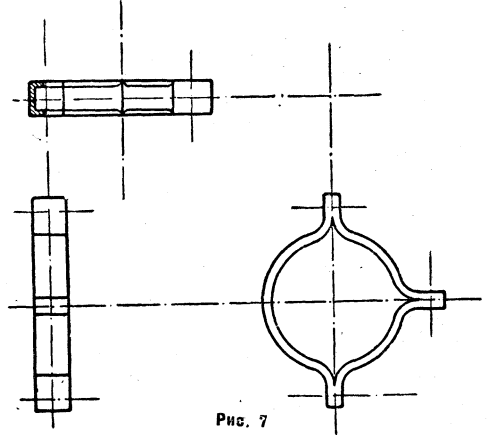


Рис. 7

надо немного переделать шарнир. Примерная конструкция корпуса шарикового подшипника дана на рис. 7. Шариковые подшипники, уже отработавшие свой век на тракторах, но еще годные для наших целей, всегда можно достать на машино-тракторных станциях или в совхозах. Шариковые подшипники значительно повышают коэффициент полезного действия установки.

Особо важной и ответственной деталью является пружина *befg* (рис. 6), соединяющая в себе две функции: при нормальном давлении ветра она держит плоскость крыла перпендикулярно ветру, позволяя тем самым максимально использовать рабочую поверхность крыла, при повышении же давления ветра сверх нормального (направление ветра указано стрелкой) она позволяет крылу отклониться от перпендикулярного положения влево, уменьшая этим рабочую поверхность крыла и автоматически регулируя число оборотов главного вала.

При переходе крыла из положения 1 в положение 3 (рис. 5) пружина, стремясь расправить-

ся, отклоняет крыло от перпендикулярного положения вправо (рис. 6), тем самым помогая ветру привести крыло в нерабочее положение.

Пружины на каждом крыле две; они прикреплены одним концом несколькими большими шурупами к маху (е), а другим при посредстве

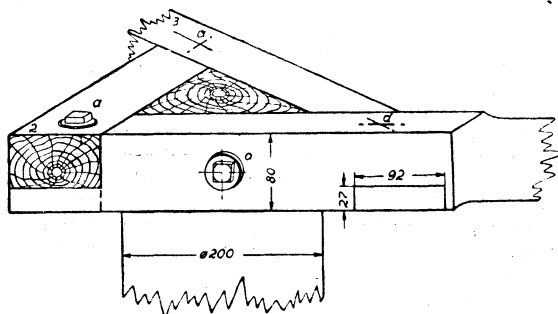


Рис. 8

заклепок (ж) или болтов — к крылу; они одновременно препятствуют крылу давать продольный «люфт» по маху.

Пружины должны быть сделаны из стали хорошего качества. Ширина и толщина пружин даны очень приблизительно, так как это зависит от упругости примененного материала, которая может меняться в широких пределах.

Поэтому при постройке установки пружины придется подбирать практически, ориентируясь на имеющиеся под руками материалы. В случае отсутствия пружин на махе и главном валу можно установить деревянную рамку, которая в одном положении (положение 1) будет держать крыло перпендикулярно ветру, в положении же 2 и 3 (рис. 5) она не будет препятствовать ветру ставить крыло в нерабочее положение. В этом случае надо помнить о том, что при увеличении скорости ветра повышается число оборотов главного вала.

Махи, как и главный вал, должны быть сделаны из сухой сосны или ели (уд. вес  $0,5 \frac{\text{кг}}{\text{дм}^3}$ ), диаметр махов 80 мм, главного вала—200 мм. Махи для большей надежности соединены между собой и с верхним свободным концом главного вала стальными или железными троссами.

Для этого на свободных их концах прорезаны канавки, подобные указанной на рис. 6.

Соединение махов и главного вала между собой сделано при помощи врубки и болтов а, указанных на рис. 8.

Для большей ясности мах 2 и главный вал срезаны.

От главного вала передача идет к кулачному колесу (рис. 9) и затем цевочной шестерне (рис. 10). Соотношение передач мы взяли 1:3, т. е. цевочная шестерня имеет втрое меньше зубьев, чем кулачное колесо. В нашем случае на кулачном колесе 45 зубьев, на цевочной шестерне 15.

Кулачное колесо вышпиливают из двух пар досок, сложенных крест-накрест, шириной примерно в 250—300 мм и толщиной 20—25 мм. После

выпилилки доски подстругивают и точно придают форму друг к другу. Затем в нескольких местах временно сшивают их гвоздями, находят центр круга и наносят окружность, на которой будут расположены кулаки. В нашем случае диаметр этой окружности примерно равен 440 мм. Затем циркулем размечают дыры и расстояния между ними (диаметры кулачных дыр и промежутки между кулаками должны быть равны между собой).

В одной паре досок диаметр отверстий должен быть равен диаметру головки кулака, в другой— диаметру шейки. На рис. 11 указаны размеры, форма и крепление кулака.

Кулаки колеса, так же как и зубья цевочной шестерни, вытачиваются из дуба и затем провариваются в масле.

Главный вал, начиная от места, предназначенного для укрепления колеса, заделывается на квадрат, и соответственно этому в колесе прорезается квадратное отверстие (см. рис. 9). Кулаки к кулачному колесу, как и само колесо к главному валу, должны быть точно подогнаны.

Крепление колеса производится забиванием со стороны кулаков дубовых клиньев между отвер-

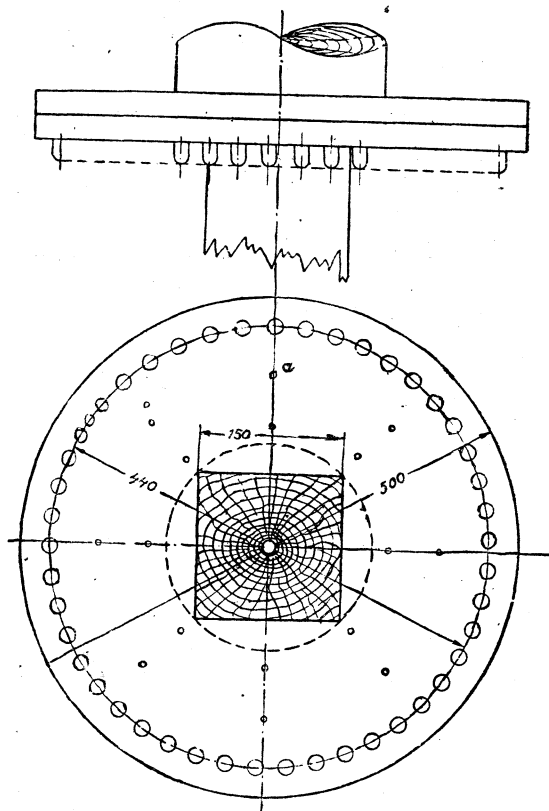


Рис. 9

ствиями в колесе и главным валом. Клинья в свою очередь могут быть привернуты шурупами к главному валу. При заклинивании колеса надо следить, чтобы оно было правильно центрирова-

но, в противном случае колесо даст неравномерный ход или, как говорят, «будет бить».

Скрепление досок, из которых выпиливается колесо, производится болтами или дубовыми

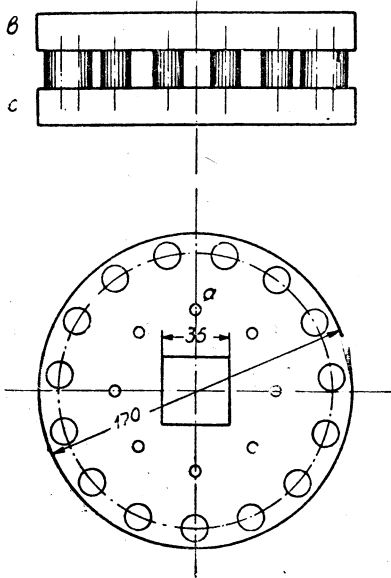


Рис. 10

проваренными в масле шипами, так называемыми нагелями. Нагели забиваются в просверленные и приготовленные для шип отверстия *a* (рис. 9 и 10); затем начисто срезаются с обеих сторон и в свою очередь заклиниваются дубовыми же клиньями.

Цевочная шестерня состоит из двух сплошных кругов *b* и *c*; она размечается, просверливается и скрепляется аналогично кулачному колесу.

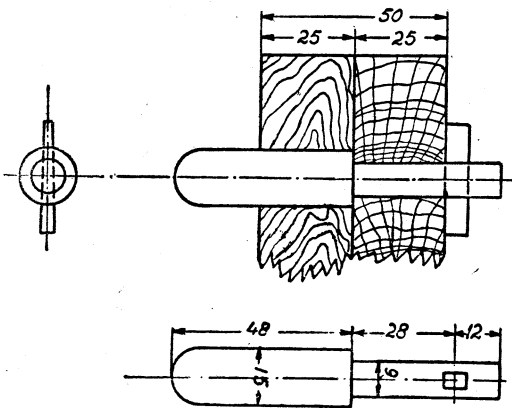


Рис. 11

Зубья цевочной шестерни, их размеры и форма указаны на рис. 12. Вытачиваются они, как уже указывалось раньше, из дуба, затем провариваются в масле. Закрепление их производится

дубовыми клиньями (так же как и закрепление досок кулачного колеса).

Горизонтальный вал, на котором насажена цевочная шестерня, также заделан на квадрат. Укрепление шестерни на этом валу аналогично креплению кулачного колеса к вертикальному валу. Вместо кулачно-цевочного сцепления можно поставить две конические шестеренки соответствующих размеров. Желательно, чтобы кулачное колесо и цевочная шестерня были заклю-

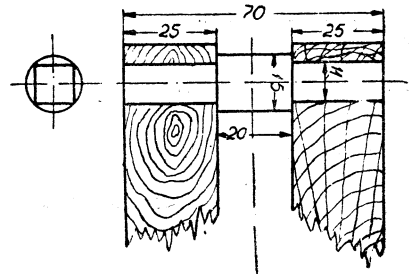


Рис. 12

чены в кожу, защищающий их от внешних влияний и поломок.

Главный вал по всей своей длине укрепляется в трех направляющих подшипниках (рис. 13). Подшипники отковываются из 15-миллиметрового листового железа. Длину шейки *a* нужно сообразовать с величиной радиуса кулачного колеса так, чтобы маяча, к которой крепятся подшипники, не мешала свободному вращению колеса. Затяжка подшипников регулируется болтами *b* и *c*. Болты *d* и *e* затягиваются на опорной маяче наглухо, так, чтобы подшипник не имел на ней никакого люфта.

Перед укреплением подшипников на главный вал, так же как и на махи, надеваются в го-

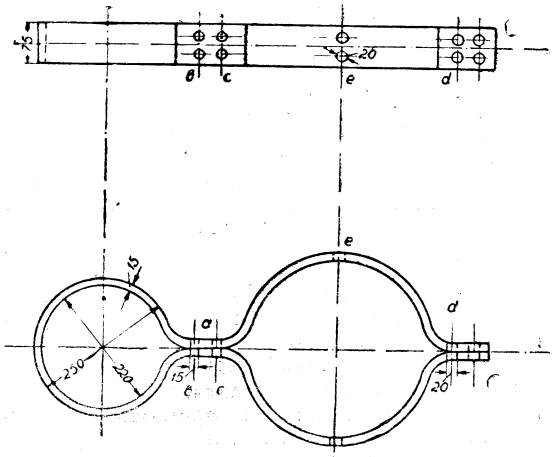


Рис. 13

рячем состоянии железные кольца соответствующих размеров.

Для хорошего центрирования главного вала лучше было бы укрепить по обе его стороны две

опорных мачт и соответственно этому изменить конструкцию направляющих подшипников.

Опирается главный вал всей своей тяжестью на пяту и подпятник *B* (рис. 14). Подпятник и пятя отковываются и свариваются из соответствующей стали и хорошо закаляются; в случае употребления железа желательна его цементация. Подпятник двумя болтами (для большей надежности можно увеличить площадь опоры подпятника и сделать отверстия для четырех болтов) укрепляется на толстой выверенной по вертикали дубовой доске.

Установка подшипников, главного вала и опорных мачт выверяется по отвесу, угломеру и ватерпасу.

Отклонение главного вала от вертикального положения позволяет крыльям, клонять, а кулачной шестерне бить, что плохо отзывается на работе всей установки.

При установке опорных мачт можно пользоваться правилами установки телеграфных столбов. Так же как и последние, опорные мачты

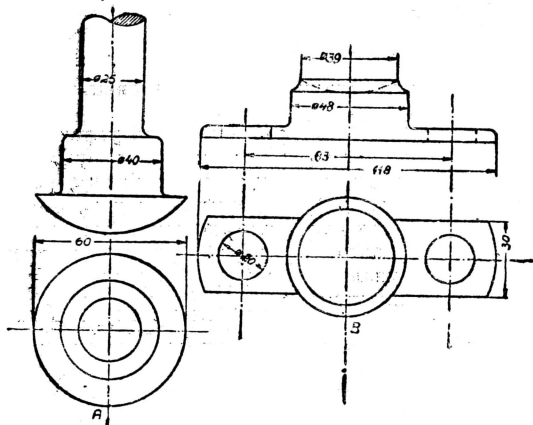


Рис. 14

укрепляются боковыми опорами или оттяжками из железных тросов.

Рис. 17 дает общее представление об укреплении мачты боковыми опорами и о фундаментах опор.

Установка и укрепление опорных мачт является довольно несложным делом; на рис. 17 показан фундамент опорной мачты. Выполняется он из двух обрубков 7-вершкового бревна, один обтесывается и делается в виде лежня и кладется в землю, другой тщательно окантовывается и закручивается; в середине у него, почти до половины, делается такая выемка, чтобы в ней смог поместиться фланец опорной мачты, который привертывается четырьмя глухарями.

Горизонтальный вал укрепляется на деревянных подставках *a* (рис. 18), прикрепленных железными угольниками *b* к полу.

Подшипник взят простейший, из листового железа. Сверху подшипника поставлена деревянная крышка *d* (рис. 18), укрепленная к подставке *a* железными накладками *c*.

На горизонтальный вал, так же как и на вертикальный, надеваются в горячем состоянии же-

лезные кольца. Этим достигается уменьшение коэффициента трения.

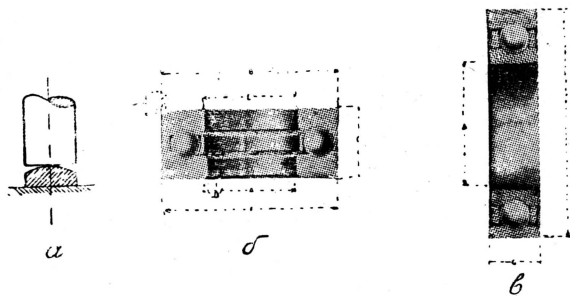


Рис. 15

Как и в случае крыльев, главный вал можно укрепить в шариковых направляющих подшипниках и поставить на шариковый подпятник. Рис. 15 *в* дает представление о направляющем шариковом подшипнике, а рис. 15 *б* — о шариковом подпятнике. Очень хорошую конструкцию обыкновенной пяты и подпятника дает рис. 15 *а*. Корпуса для шариковых подшипников и подпятника не представляют особых трудностей в конструктивном отношении. Сделать их можно, скомбинировав конструкции, данные на рис. 7 и 12.

Передача движения на горизонтальный вал производится при помощи цевочной шестерни.

Вал следует сделать дубовый (уд. вес  $0,8 \frac{\text{гс}}{\text{дм}^3}$ ) диаметром в 50 мм.

Подшипники для горизонтального вала можно взять любого типа из имеющихся в наличии.

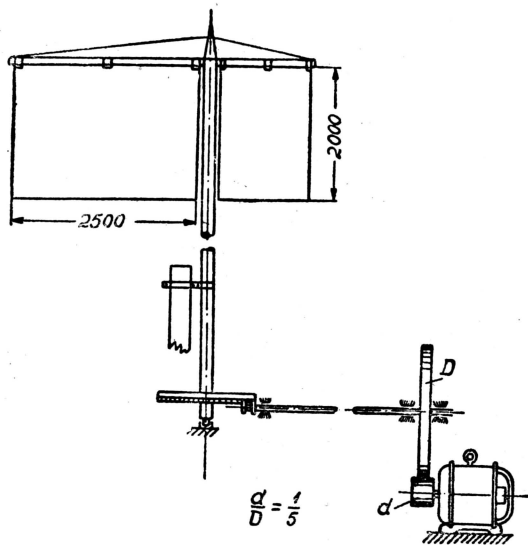


Рис. 16

Если же таковых нет, то придется делать их аналогичными вышеописанным конструкциям подшипников. Как и в первых двух случаях, лучше всего применить шариковые подшипники.

Передача вращения на динамомашину производится посредством фрикционных колес  $D$  и  $d$  (рис. 16). Шкив  $D$  деревянный, может быть сделан аналогично кулачному колесу. Доски, состав-

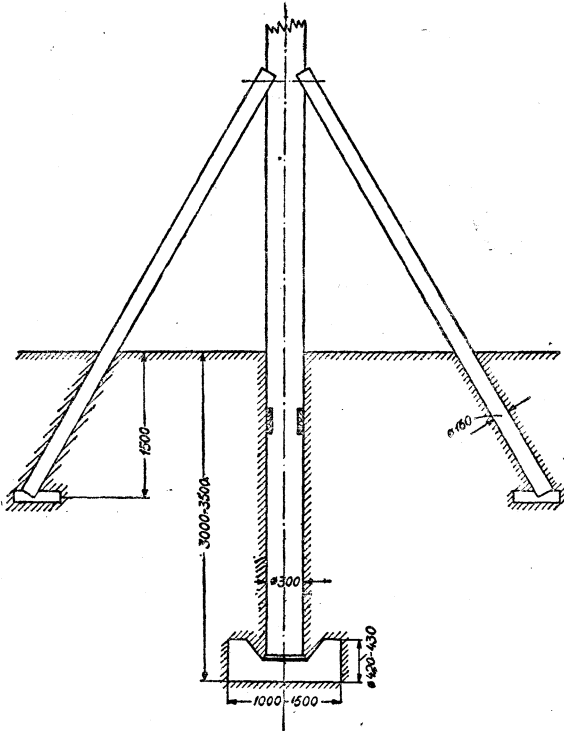


Рис. 17

вляющие его обод, в несколько рядов выходят торцами наружу обода. Торцы переплетаются в шахматном порядке. На вал динамо можно приспособить старый шкив от трактора «Фордзон-Путиловец» или «Интернационал». Шкив также можно сделать из прессованной бумаги, надев его на чугунную основу.

В нашей установке динамомашинка выбрана с числом оборотов в минуту 300, поэтому соотношение диаметров шкивов получилось 1 : 5. В случае установки динамо с другим числом оборотов соотношение как диаметров шкивов, так и кулачного колеса и цевочной шестерни придется изменить.

Вместо фрикционной передачи можно поставить ременную, в этом случае, легче, чем в первом, пустить в работу две динамо одновременно: одну автомобильную, типа Бош—на 12 V и другую на 110 V.

Лучше всего было бы поставить одну динамомашину для двух напряжений, но таких машин у нас на рынке как будто нет.

Автоматической регулировкой нельзя обеспечить такого постоянства числа оборотов ветродвигателя, насколько это нужно для обеспечения постоянства числа оборотов динамомашинки.

Поэтому необходимо применять такую электрическую машину, которая будет работать удовле-

творительно, несмотря на колебания количества оборотов ветряка.

Эта задача разрешается например центробежным регулятором инженеров Кожинского и Павловского.

Устройство электрических или магнитных регуляторов и распределительных устройств ветроэлектростанции, так же как и принцип действия динамо двух напряжений и конструктивное оформление применительно к условиям ветросиловой установки, будет освещено в одном из следующих номеров журнала. Перед радиолюбителями, желающими построить ветроэлектрическую станцию, открывается широкое поле деятельности. Улучшения, конструктивные изменения, переделка, предложение новой, более совершенной конструкции ветряка— вот те задачи, которые стоят перед каждым любителем-экспериментатором.

Конкретно мы можем предложить попробовать провести испытания шариковых подшипников, выточенных из дуба, таких же подпятников, заменить нашу пружину на крыльях более совершенной. Наконец можно попробовать обойтись в нашей установке почти без опорных мачт. Если пропустить главный вал через крышу на чердак, то таким образом будет достигнуто укорочение главного вала, уменьшение поломок частей установки, защита их от внешних влияний.

Стропила и балочные перекрытия будут служить отличными опорами для подшипников. Возможно, что на крыше придется поставить всего одну коротенькую опорную мачту на оттяжках для одного направляющего подшипника.

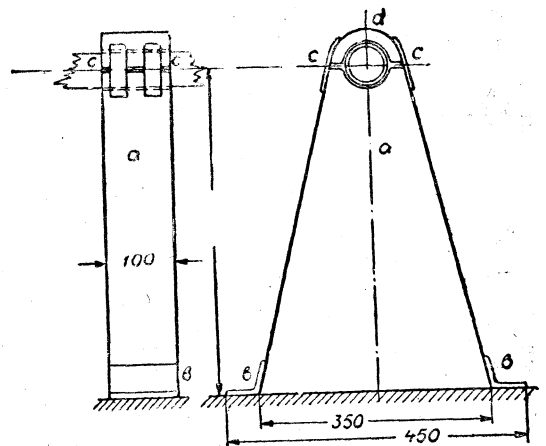


Рис. 18

#### Литература:

Инженер С. Р. Бриллинг «Использование даровой силы ветра для целей водоснабжения».

Инженер Б. Б. Катинский «Ветросиловые установки».

Инженер Б. Б. Катинский «Ветряк в помощь трактору».

Инженер В. А. Карпов «Ветросиловые установки, сила ветра, синий уголь».

Инженер Н. В. Красовский «Проблема использования силы ветра».

# Начала высшей математики для радиолюбителя

И. ЖЕРЕБЦОВ

(Продолжение. См. № 5 „РФ“)

## 10. Производная тангенса равна единице, деленной на квадрат косинуса.

$$y = \operatorname{tg} x; \frac{dy}{dx} = \frac{1}{\cos^2 x} \dots (11)$$

В самом деле,  $\operatorname{tg} x = \frac{\sin x}{\cos x}$ . Найдем производную этой дроби по выведенной ранее формуле (8)

$$(\operatorname{tg} x)' = \frac{\cos x \cdot \cos x - \sin x (-\sin x)}{\cos^2 x} = \frac{\cos^2 x + \sin^2 x}{\cos^2 x} = \frac{1}{\cos^2 x}$$

так как по одной из основных формул соотношений между тригонометрическими функциями следует:  $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$ .

Примеры: 1)  $y = 2 \cos x - 3 \sin x + \frac{\operatorname{tg} x}{8}$ ;

$$y' = -2 \sin x - 3 \cos x + \frac{1}{8 \cos^2 x}$$

$$2) y = \frac{\sin x}{2} + \frac{\cos x}{5} - 3 \operatorname{tg} x;$$

$$y' = \frac{\cos x}{2} - \frac{\sin x}{5} - \frac{3}{\cos^2 x}$$

## 11. Производная показательной функции равна произведению ее самой на логарифм основания.

$$y = a^x; y' = a^x \cdot \operatorname{lg}_e a \dots (12)$$

$$y' = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \left( \frac{a^{x+\Delta x} - a^x}{\Delta x} \right) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \left[ \frac{a^x (a^{\Delta x} - 1)}{\Delta x} \right]$$

Но в теории пределов (см. предыдущие статьи) мы доказали, что  $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \left( \frac{a^{\Delta x} - 1}{\Delta x} \right) = \operatorname{lg}_e a$ . Следовательно рассматриваемый предел действительно равен  $a^x \cdot \operatorname{lg}_e a$ .

Применим эту формулу для одного важного случая, а именно, когда  $a = e$ , где  $e$  — основание натуральных логарифмов, т. е.  $e = 2,71\dots$  Тогда, очевидно,  $y' = e^x \cdot \operatorname{lg}_e e = e^x$ , так как  $\operatorname{lg}_e e = 1$  (логарифм основания всегда равен 1). Этот вывод нам пригодится впоследствии, потому что функция  $e^x$  очень часто встречается в электротехнике. Итак, производная функции  $e^x$  равна этой же функции.

$$y = e^x; y' = e^x \dots (13)$$

## 12. Производная от натурального логарифма $\operatorname{lg}_e x$ равна единице, деленной на $x$ .

$$(\operatorname{lg}_e x)' = \frac{1}{x} \dots (14)$$

$$y = \operatorname{lg}_e x; \Delta y = \operatorname{lg}_e (x + \Delta x) - \operatorname{lg}_e x = \operatorname{lg}_e x \frac{x + \Delta x}{x} = \operatorname{lg}_e \left( 1 + \frac{\Delta x}{x} \right);$$

$$y' = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \left[ \frac{\operatorname{lg}_e \left( 1 + \frac{\Delta x}{x} \right)}{\frac{\Delta x}{x}} \right] = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \left[ \operatorname{lg}_e \left( 1 + \frac{\Delta x}{x} \right)^{\frac{1}{\Delta x}} \right]$$

Умножим все на  $\frac{1}{x}$ , тогда показатель придется умножить на  $x$ .

$$y' = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \left[ \frac{1}{x} \operatorname{lg}_e \left( 1 + \frac{\Delta x}{x} \right)^{\frac{x}{\Delta x}} \right]. \text{ Заменим } \frac{x}{\Delta x} = \alpha.$$

Ясно, что  $\alpha \rightarrow \infty$ . Тогда выражение под знаком  $\operatorname{lg}_e$  примет вид:  $\left( 1 + \frac{1}{\alpha} \right)^\alpha$ . Мы уже знаем из предыдущей статьи, что предел этого выражения при  $\alpha \rightarrow \infty$  равен  $e$ . Итак,  $y' = \frac{1}{x} \operatorname{lg}_e e = \frac{1}{x}$ , так как  $\operatorname{lg}_e e = 1$ .

Заметим, что подобным же образом можно было вывести производную логарифма, имеющего любое основание. Например при  $y = \operatorname{lg}_a x$  имеем:

$$y' = \frac{1}{x} \operatorname{lg}_a e \text{ и при } y = \operatorname{lg}_{10} x \quad y' = \frac{1}{x} \operatorname{lg}_{10} e.$$

Натуральные логарифмы в теории радиотехники и электротехники встречаются значительно чаще.

Теперь разберем одну чрезвычайно важную теорему, позволяющую применить все выведенные формулы к дифференцированию сложных функций.

## Дифференцирование сложной функции

Прежде всего заметим, что сложной функцией называется функция, заключающая в себе несколько (а не одну, как мы рассматривали до сих пор) различных функций. В общем виде простейшую из сложных функций можно представить в таком виде:

$$y = f[\varphi(x)] \text{ или } y = f(u) \text{ где } u = \varphi(x).$$

Таким образом  $y$  есть функция не непосредственно от аргумента  $x$ , а от некоторой функции, которая в свою очередь уже является функцией  $x$ . Могут быть конечно еще более сложные функции. Например:

$$y = f\{\varphi[u(x)]\} \text{ или } y = f[u(v)], \text{ где } u = \varphi(x) \text{ и } v = \psi(x).$$

Приведем несколько примеров таких функций:

- 1)  $y = \sqrt{\operatorname{tg} x^3}$       3)  $y = \operatorname{lg}_e (x^3 + 4)$
- 2)  $y = \sin \frac{x+1}{x^2}$       4)  $y = (\operatorname{lg}_e x)^{x+2}$ .

Назовем функцию, определяемую первым общим символом, **первой функцией**. Так, в приведенных примерах первой функцией будут:

- 1)  $\sqrt{\quad}$     2)  $\sin$ ;    3)  $\operatorname{lg}_e$ ;    4)  $(\quad)^{x+2}$ .



Ту функцию, которая как бы представляет аргумент первой функции, назовем **второй функцией**. Очевидно например, что в примере

$$y = \sin \frac{x+1}{x^2}$$

второй функцией будет дробь  $\frac{x+1}{x^2}$ .

Следующую функцию назовем **третьей** и т. д., пока не дойдем до самого аргумента. При таком условии правило дифференцирования сложной функции можно сформулировать следующим образом.

**Производная от сложной функции равна производной от первой функции по второй, считаемой за независимую переменную, умноженной на производную второй функции по третьей, тоже считаемой аргументом, умноженной на производную третьей функции, и т. д., пока в конце концов не будут взяты производные по всем функциям, составляющим сложную функцию.**

В случае двух или трех функций этот процесс можно изобразить так:

$$y = f[\varphi(x)]; y' = f'[\varphi(x)] \cdot \varphi'(x),$$

если  $y = f[u(v)]$ , где  $u = \varphi(v)$  и  $v = \psi(x)$ , то тогда:

$$y' = f'[u(v)] \cdot u'(x) \cdot v'_x.$$

Так приведенные нами примеры по этому правилу должны решаться следующим путем:

$$1) y = \sqrt{(\operatorname{tg} x^3)^2}; y' = \frac{1}{2\sqrt{(\operatorname{tg} x^3)^2}} \cdot (\operatorname{tg} x^3)^2 \cdot$$

$$\cdot \lg_e'(\operatorname{tg} x^3) \cdot \frac{1}{\cos^2 x^3} \cdot 3x^2$$

$$2) y = \sin \frac{x+1}{x^2}; y' = \cos \frac{x+1}{x^2} \cdot \frac{-(2+x)}{x^3}$$

$$3) y = \lg_e(x^3+4); y' = \frac{1}{x^3+4} \cdot 3x^2$$

$$4) y = (\lg_e x)^{x+2}; y' = (\lg_e x)^{x+2} \cdot \lg_e(\lg_e x) \cdot \frac{1}{x}$$

Мы видим, что довольно сложные функции легко дифференцируются при помощи этого правила. Дадим вывод его для случая функции  $y = f[\varphi(x)]$ . Обозначим  $\varphi(x) = t$ . Тогда  $y = f(t)$ ;  $\Delta y = f(t + \Delta t) - f(t)$ , а  $\Delta t = \varphi(x + \Delta x) - \varphi(x)$ . Можно написать, что

$$\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{\Delta y}{\Delta t} \cdot \frac{\Delta t}{\Delta x}.$$

Отсюда

$$y' = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta t} \cdot \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta t}{\Delta x} = y'_t \cdot t'_x = f'(t) \cdot \varphi'(x)$$

Такое же доказательство можно было бы применить и для более сложного случая, но мы этого не будем делать.

Приобретенного нами «багажа» вполне достаточно. Мы вывели почти все основные формулы дифференцирования, знание которых открывает нам уже довольно широкие возможности в смысле изучения различных вопросов электротехники и радиотехники. Производные некоторых функций (например обратных, круговых) мы пока не будем рассматривать, чтобы не загружать себя слишком большим количеством материала.

Займемся лучше некоторыми практическими приложениями формул дифференцирования, что

одновременно даст нам навык в быстром нахождении производных различных функций.

Однако предварительно нам нужно установить одно важное понятие о так называемом дифференциале функции.

### Дифференциал функции

При установлении понятия производной мы сказали, что она представляет предел отношений приращения функции к приращению аргумента, если это последнее стремится к нулю, т. е., другими словами, если оно является бесконечно-малой величиной. Такое бесконечно-малое приращение аргумента мы будем называть дифференциалом и обозначать символом  $dx$  (читается, как мы уже знаем, «де кс»). А дифференциалом функции является то бесконечно-малое приращение, которое получает данная функция  $y = f(x)$ , если ее аргумент получил бесконечно-малое приращение  $dx$ . Дифференциал функции обозначается через  $dy$ . Покажем, что дифференциал функции выражается произведением производной данной функции на дифференциал ее аргумента, т. е., что для функции  $y = f(x)$  дифференциал ее выражается так:  $dy = f'(x)dx$ . Из рис. 3 видно, что

$$\operatorname{tg} \varphi = f'(x) = \frac{BC}{AB}.$$

Приращение аргумента  $\Delta x$  есть  $AB$ , а соответствующее приращение функции  $\Delta y$  очевидно равно отрезку  $BD$ . С другой стороны  $BC = AB f'(x)$ , т. е.  $BC = f'(x)\Delta x$ . Разница между  $\Delta y$  и  $BC$  следовательно выражается отрезком  $DC$ . Легко видеть, что величина этого отрезка  $DC$  стремится к нулю, если  $\Delta x \rightarrow 0$ . Можно показать, что при  $\Delta x \rightarrow 0$  величины  $\Delta y$  и  $BC$  являются эквивалентными бесконечно-малыми величинами. Мы помним, что эквивалентными бесконечно-малыми будут такие величины, предел отношения которых равен единице (например

$\sin x$  и  $x$ , так как  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$ ).

Их основное свойство в том, что под знаком предела они совершенно равносильны и могут заменить одна другую. Докажем, что

$$\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{BC} = 1$$

т. е., что и

$$\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{f'(x)\Delta x} = 1.$$

В самом деле,

$$\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{f'(x)\Delta x} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \left( \frac{\Delta y}{\Delta x} \cdot \frac{1}{f'(x)} \right),$$

но по определению производной

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

и следовательно наш предел обращается в

$$\frac{f'(x)}{f'(x)} = 1.$$

Но так как приращение функции при  $\Delta x \rightarrow 0$  есть дифференциал функции, т. е.  $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \Delta y = dy$ , то

из указанного нами соотношения

$$\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{f(x)\Delta x} = 1$$

следует  $dy = f'(x)dx$ , т. е. то, что требовалось доказать.

Из этого выражения следует, что отношение дифференциала функции к дифференциалу аргумента равно производной функции.

### Некоторые приложения производных

#### Пример 1. Законы переменного тока (рис. 4 и 5)

С помощью понятия о производной можно довольно легко вывести хорошо знакомые радиолюбительские законы переменного тока, которые в обычных элементарных курсах электротехники не выводятся, а преподносятся в готовом виде. Докажем прежде всего, что индуктивное сопротивление равно  $\omega L$ . Пусть мы имеем генератор, создающий в цепи с самоиндукцией ток  $I = I_0 \sin \omega t$ . Найдем величину эдс самоиндукции. Обозначим ее  $E_L$ . По обобщенному закону Ома  $E_L = I_L R_L$ , где  $I_L$  — ток в цепи с самоиндукцией, а  $R_L$  — индуктивное сопротивление цепи. С другой стороны, из предыдущей статьи мы знаем, что

$$E_L = -L \cdot \frac{dI}{dt} = -L \cdot I'_t.$$

Найдем производную  $I'_t$  по формуле (9).

$$E_L = -L \cdot I_0 \cos \omega t \cdot \omega.$$

Но по формулам приведения тригонометрических функций  $\cos \omega t = -\sin \left( \omega t - \frac{\pi}{2} \right)$ .

Отсюда

$$E_L = \omega L \cdot I_0 \sin \left( \omega t - \frac{\pi}{2} \right).$$

Сравнивая полученное выражение с написанным ранее  $E_L = I_L \cdot R_L$ , замечаем, что  $R_L = \omega L$ . Таким образом мы получили формулу индуктивного сопротивления и кроме того выяснили, что фаза эдс самоиндукции отстает на четверть периода ( $\frac{\pi}{2} = 90^\circ$ ) от фазы тока в цепи.

Решим еще вопрос о поведении емкости в цепи, в которой действует внешняя эдс ( $E = E_0 \sin \omega t$ ). Можно написать (рис. 5), что  $I_c = \frac{E_c}{R_c}$ , где  $E_c$  — напряжение, действующее на конденсатор  $C$ , а  $R_c$  — его емкостное сопротивление. Но, с другой стороны, мы вывели, что

$$J_c = C \cdot \frac{dE}{dt} = C \cdot E'_t = C \cdot E_0 \cos \omega t \cdot \omega$$

Но  $\cos \omega t$  можно представить, как

$$\sin \left( \omega t + \frac{\pi}{2} \right).$$

Тогда окончательно получаем:

$$J_c = \omega C \cdot E_0 \cdot \sin \left( \omega t + \frac{\pi}{2} \right) = \frac{E_0 \sin \left( \omega t + \frac{\pi}{2} \right)}{\frac{1}{\omega C}}$$

Сравнивая это равенство с предыдущим, не трудно заметить, что  $\frac{1}{\omega C} = R_c$ .

Мы вывели формулу емкостного сопротивления и видим, что напряжение на конденсаторе опережает ток на четверть периода.

Таким же точно путем с помощью производных можно было бы разобрать случаи последовательного соединения самоиндукции и омического сопротивления и наконец общий случай цепи переменного тока, содержащий  $C$  и  $L$ . Мы однако этого делать не будем, так как полагаем, что приведенных примеров достаточно.

#### Пример 2. Разряд конденсатора на сопротивление

В предыдущей статье мы разбирали в теории функций закон изменения напряжения  $V_t$  на зажимах конденсатора  $C$ , заряженного до  $V_0$ , если он разряжается на сопротивление  $R$  (рис. 6). Оказалось, что закон изменения выражается пока-

зательной функцией  $V_t = V_0 \cdot e^{-\frac{t}{RC}}$ , где  $RC$  — постоянная времени. Сейчас имеющиеся у нас сведения из дифференциального исчисления уже дают возможность вывести эту формулу. Возьмем показательную функцию  $e^x$  в более общем виде:

$y = \alpha \cdot e^{\beta x}$ . Найдем производную этой сложной функции по формуле (15):  $y' = \alpha \cdot e^{\beta x} \cdot \beta$ . Далее

возьмем отношение  $\frac{y'}{y}$ . Очевидно, что оно равно

$\beta$ . В самом деле,  $\frac{y'}{y} = \frac{\alpha \cdot e^{\beta x} \cdot \beta}{\alpha \cdot e^{\beta x}} = \beta$ . Иначе

говоря,  $y' = \beta \cdot y$ .

Таким образом производная показательной функции пропорциональна самой функции. Но если так, то очевидно справедливо и обратное заключение, т. е. если производная некоторой функции и сама функция пропорциональны, то мы имеем дело с показательной функцией. Этот вывод очень важен, и его применяют во многих вопросах физики и электротехники.

Применим его и в нашем случае. Напряжение на конденсаторе  $V_t$  в каждый данный момент равно соответствующему падению напряжения на сопротивлении  $R$  и противоположно ему по направлению, т. е.  $V_t = -I_c \cdot R$ . Но как мы уже

знаем:  $I_t = C \cdot \frac{dV_t}{dt}$ . Итак  $I_t = CV'_t$ . Подставим

значение  $I_t$  в формулу Ома. Тогда имеем:  $V_t = C \cdot R \cdot V'_t$ . Мы видим, что  $V_t$  и  $V'_t$  пропорциональны, и значит функция  $V_t = f(t)$  есть

показательная функция вида  $V_t = \alpha \cdot e^{\beta t}$ . Определим  $\beta$  и  $\alpha$ . Из полученного выражения пропорциональности  $V_t$  и  $V'_t$  нетрудно вывести, что

$\beta = -\frac{1}{RC}$ . Теперь пусть  $t = 0$  (функция справедлива и для этого начального случая); тогда

$V_t = V_0$ , и мы имеем  $V_t = V_0 \alpha \cdot e^{\beta t} = \alpha$ . Окон-

чательно искомая функция будет  $V_t = V_0 \cdot e^{-\frac{t}{RC}}$ . Значение этой функции и особенно постоянной времени  $RC$  в радиотехнике хорошо известно всем любителям.

(Продолжение следует)

# Графики для расчета кенотронных выпрямителей

А. ДИКАРЕВ, В. САХАРОВ, Н. САФРОНОВ

Предлагаемые расчетные кривые вычислены и построены по формулам общей теории выпрямителей и дают практически вполне пригодные результаты.

Перед тем как приступить к расчету, необходимо сформулировать те условия, которым должен удовлетворять наш выпрямитель.

Прежде всего надо знать, какое постоянное напряжение  $E$  должен давать выпрямитель при включенной нагрузке и какой должен быть при этом выпрямленный ток  $I$ . Определив эти условия, выбираем число фаз выпрямления  $n$  (например для однополупериодного выпрямления  $n = 1$ , для двухполупериодного  $n = 2$ , для трехфазного  $n = 3$  и т. д.) Обычно  $n$  не более 3, чем мы и ограничиваемся в своих расчетах.

Наконец выбираем тип кенотрона, на котором будет работать выпрямитель. Для расчета нам понадобится знать крутизну характеристики кенотрона  $S$  и его ток насыщения  $I_s$ . Если эти данные неизвестны, то они определяются обычным способом из характеристики кенотрона или могут быть взяты из таблицы 1-й в которой приведены средние значения  $S$  и  $I$  для некоторых типов кенотронов, выпускаемых нашими заводами.

Таблица 1

Тип	$V_n$ вольт	$I_n$ амп.	$\frac{S}{v}$ $\frac{mA}{v}$	$J_s$ $mA$	
$E_2T$	3,25	0,5	—	30	двуханод. с закорочен. сеткой
$UT-1$	3,6	0,5	1,15	70	
$BO-125$	4	0,8	2	150	двуханод.
$BO-116$	4	1,4	2,5	250	двуханод.
$K-150$	—	—	0,96	1000	одноанод.

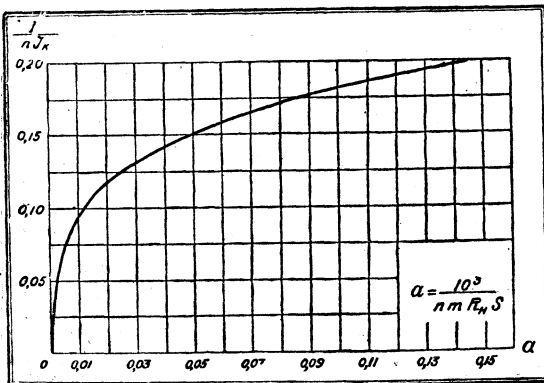


Рис. 1

Зная эти пять величин:  $E, I, n, S$  и  $I_s$ , приступим к расчету.

Определение числа кенотронов и тока через каждый кенотрон

1) Зная  $E$  и  $I$ , находим максимальную нагрузку выпрямителя:

$$R_n = \frac{E}{I}.$$

2) Затем определяем отвлеченную величину  $a$ , для данного расчета равную

$$a = \frac{10^3}{n R_n S}$$

где  $S$  дано в  $\frac{mA}{V}$ .

3) По кривой, изображенной на рис. 1 (если  $a$  получается больше 0,15 — берем рис. 2), ищем соответствующее нашему  $a$  отношение  $\frac{I}{n I_k}$ .

Зная величину этого отношения, выпрямленный ток  $I$  и число фаз  $n$ , легко вычислить  $I_k$ , т. е. максимальный ток, который будет идти через кенотрон. Определив этот ток, решаем, пригоден ли для данного выпрямителя выбранный нами тип кенотрона, так как ясно, что ток через кенотрон  $I_k$  не может превышать его ток насыщения  $I_s$ .

Поэтому, если  $I_k$  получилось больше, чем  $0,9 I_s$ , берем или другой кенотрон, с большим  $I_s$ , или ставим два, или несколько кенотронов (в каждую фазу). Тогда, если мы взяли  $m$  кенотронов параллельно, то общая крутизна станет в  $m$  раз больше. Следовательно наше  $a$  изменится и будет равно теперь:

$$a = \frac{10^3}{m \cdot n R_n S}$$

Определив получившееся  $a$ , снова находим по тем же кривым  $\frac{I}{n I_k}$ , где  $I_k$  будет теперь равно току через все кенотроны одной фазы. Ток через каждый кенотрон  $I_{k1}$  будет:

$$I_{k1} = \frac{I_k}{m}.$$

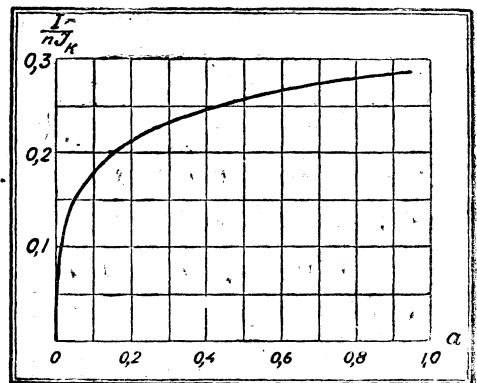


Рис. 2

Беря таким образом  $m = 2, m = 3$  и т. д., оста- навливаемся на таком  $m$ , при котором ток через каждый кенотрон будет, во-первых, меньше его тока насыщения и, во-вторых, не будет слишком мал, так как в этом случае кенотрон будет использован мало.

Желательно подогнать величину  $I_{к1}$  так, что- бы она равнялась  $0,7 - 0,9$  тока насыщения  $I_s$ .

**Определение пульсации до фильтра**

Из кривых на рис. 3 и 4 находим для нашего  $a$  величину отношения  $\frac{I_1}{I}$ , причем берем ту кривую, которая соответствует выбранному  $n$ . Что- бы получить пульсацию в процентах, нужно полученную величину  $\frac{I_1}{I}$  умножить на 100. Здесь через  $I_1$  обозначена амплитуда первой гармони- ки, получающаяся без фильтра, которая, как видно из кривых, будет в  $1,5 - 2$  раза больше  $I$  (и будет иметь частоту  $f = n \cdot f_0$ , где  $f_0$  есть частота выпрямленного тока, обычно 50 пер- иодов).

Чем более  $n$ , тем меньше получится пульсация и тем легче будет построить фильтр, к выбору параметров которого мы и переходим.

**Расчет фильтра**

Данные фильтра определяются вполне точно, если мы зададимся максимально допустимой величиной пульсации, получающейся после филь- тра, т. е.  $\frac{I_1}{I}$ . Из опыта известно, что при хоро- шем сглаживании пульсации, необходимом при питании приемников и первых каскадов усили- телей,  $\frac{I_1}{I}$  надо брать в пределах от  $0,05\%$  до  $0,1\%$ . При питании мощных оконечных каска- дов усилителей  $\frac{I_1}{I}$  допускается порядка  $0,3 - 0,5\%$  и выше до  $1\%$  (особенно при пушпуль- ной схеме усилителя). Этими соображениями и

следует руководствоваться при выборе  $\frac{I_1}{I}$ .

Задавшись этой величиной, узнаем, во сколько раз фильтр должен уменьшить пульсацию, по- лучающуюся без фильтра. Для этого делим  $\frac{I_1}{I}$

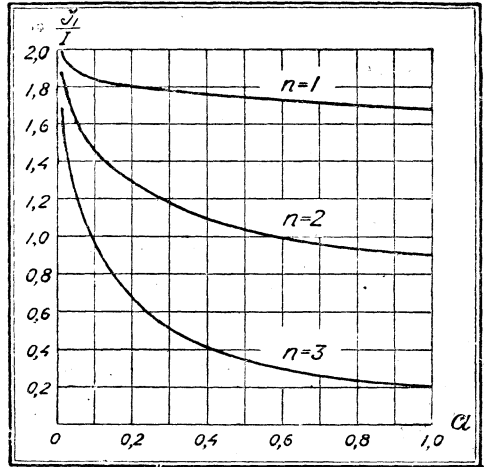


Рис. 4

на  $\frac{I_1}{I}$  и получаем отношение  $\frac{I_1}{I_1}$ . Разделив за- тем его на сопротивление нагрузки  $R_n$  и умно- жив на  $10\,000$ , получаем величину  $b$

$$b = \frac{I_1}{I_1} \cdot \frac{10^4}{R_n}$$

Из рис. 5, 6, 7 выбираем  $b$ , которая предназ- начена для нашего  $n$ , и находим по вертикаль- ной оси необходимое нам  $C$ . Из этой точки про- водим горизонтальную линию до пересечения с прямой, соответствующей той величине емко- сти фильтра  $C$ , которой желательно ограничи- ться. Из этой точки пересечения опускаем перпен- диккуляр и получаем необходимую величину

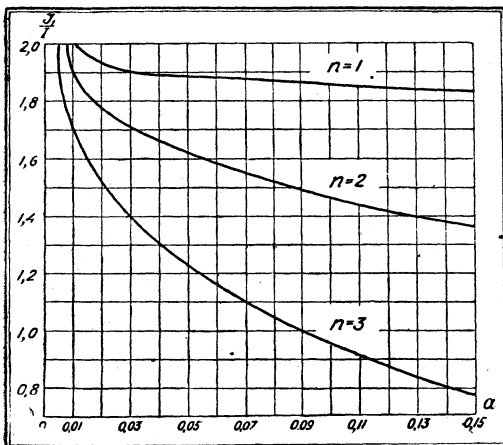


Рис. 3.

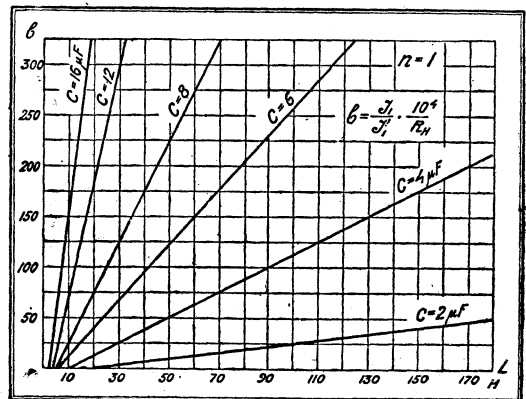


Рис. 5

самоиндукции дросселя фильтра  $L$  (в генри). Для II-образной ячейки фильтра каждая из двух емкостей равна  $\frac{C}{2}$  (см. рис. 8).

Получив эти данные фильтра, переходим к определению перенапряжений, которые могут получаться в нем при включении и выключении и могут повести к пробоям конденсаторов или даже дросселя (при плохой изоляции или намотке).

Наибольшее напряжение получается на фильтре при включении выпрямителя в сеть без нагрузки  $R_n$ , чего вообще следует избегать. Поэтому нами даны на рис. 9 (или 10) кривые, показывающие величину перенапряжения  $P$  (в процентах от  $E$ ) именно в этом, наиболее тяжелом случае. Определив величину  $k$

$$k = L \cdot m^2 \cdot S^2 \cdot 10^6$$

$L$  — самоиндукция дросселя в генри,

$m$  — число кенотронов в фазе

$S$  — крутизна в  $\frac{mA}{V}$

находим из кривой для нашего  $C$  величину  $P$ . Затем узнаем максимальное напряжение, которое получится на конденсаторе фильтра.

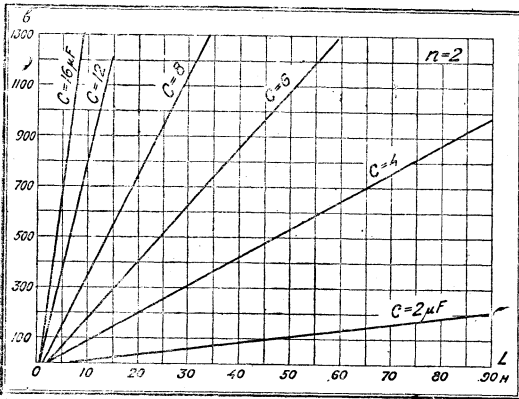


Рис. 6

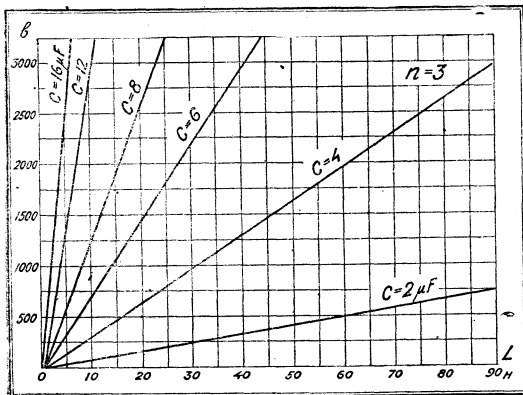


Рис. 7

$$E_{max} = E \left( 1 + \frac{P}{100} \right)$$

Если мы получили слишком большое  $E_{max}$ , нам неподходящее, следует вернуться к рис. 9 (или 10) и провести расчет снова, задавшись большей емкостью  $C$ , чем раньше. В этом случае мы получим меньшую величину  $L$ , а следовательно и меньшее  $P$  и  $E_{max}$ .

Определив окончательно  $E_{max}$  и зная величину общей емкости фильтра  $C$ , емкости пробив-

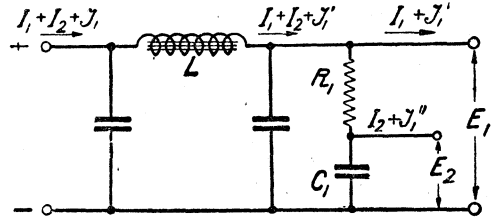


Рис. 8

ного напряжения, на которое рассчитаны применяемые нами конденсаторы, определяем общее число требуемых конденсаторов.

Иногда бывает необходимо получить с одного и того же выпрямителя разные напряжения, причем в них допустимы и разные пульсации. В этом случае удобно включать дополнительный фильтр, состоящий из поглощающего сопротивления  $R_1$  и блокировочной емкости  $C_1$  (см. рис. 11).

Величину  $R_1$  мы определим, зная излишек напряжения, снимаемого этим сопротивлением, и постоянный ток, который по нему протекает.

$$R_1 = \frac{E_1 - E_2}{I_2}$$

Зная, во сколько раз нужно уменьшить пульсацию дополнительным фильтром, т. е. отношение

$\frac{I_1'}{I_1''}$ , и зная  $n$ , легко определить  $C_1$ :

$$C_1 = \frac{I_1'}{I_1''} \cdot \frac{10^6}{R_1 n 314} F$$

Если эта емкость окажется слишком большой, можно к емкости прибавить и дроссель, т. е. включить после  $R_1$  обычный фильтр. Этот фильтр рассчитывается, как обычно, следует только помнить, что омическое сопротивление дросселя прибавится к сопротивлению  $R_1$ . Такой фильтр на три напряжения с разной пульсацией показан на рис. 12.

Переходим к расчету повышающей обмотки трансформатора.

Из кривой на рис. 13 (или 14) определяем отношение  $\frac{E}{E_\phi}$ , откуда, зная  $E$ , находим напряжение на каждой фазе вторичной обмотки  $E_{\phi g}$ .

Зная фазовое напряжение  $E_\phi$  и напряжению сети  $E_c$ , определяем коэффициент трансформации для каждой фазы повышающей обмотки.

$$U = \frac{E_\phi}{\sqrt{2}E_c}$$

Из кривых рис. 15 и 16 определяем коэффициент полезного действия выпрямителя  $\eta_0 \cdot E$  и  $I$  известны, поэтому действительная мощность вторичной обмотки определяется по формуле

$$W_2 = \frac{E \cdot I}{\eta_0} \text{ ватт.}$$

По кривой рис. 17 (или 16) определяем коэффициент мощности вторичной обмотки  $\eta_2$  и находим вольтамперы вторичной обмотки трансформатора:

$$W_2' = \frac{W_2}{\eta_2} \text{ вольтампер.}$$

Итак мы определили все электрические данные выпрямителя, зная которые не трудно произвести конструктивный расчет трансформатора и дросселя. В заключение приводим в таблицах цифровые данные, по которым могут быть построены все вышеприведенные кривые в большом масштабе.

**Пример.** Требуется рассчитать для мощного оконечного усилителя выпрямитель со следующими данными:

$$E = 5000 \text{ В, } I = 300 \text{ мА}$$

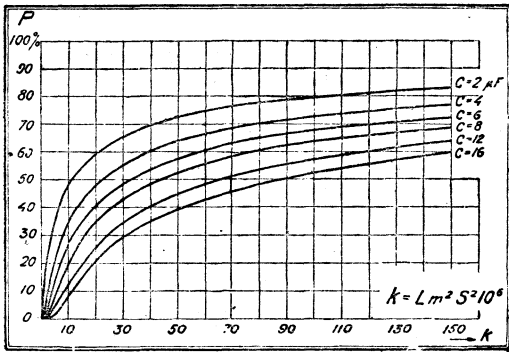


Рис. 9

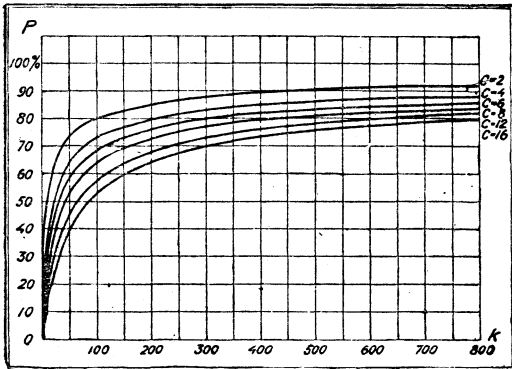


Рис. 10

при пульсации

$$\frac{I_1'}{I} = 0,01.$$

Выбираем кенотрон

$$K = 150 \left( S = 0,96 \frac{\text{мА}}{\text{В}} \cdot I_s = 1 \text{А} \right)$$

и двухполупериодную схему.

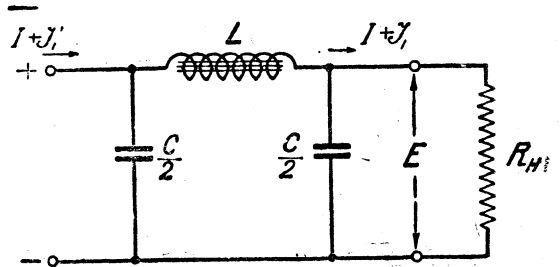


Рис. 11

1) Определяем максимальную нагрузку:

$$R_n = \frac{E}{I} = \frac{5000}{0,3} = 16670 \text{ ом.}$$

2) Тогда

$$a = \frac{10^3}{n \cdot R_n \cdot S} = \frac{10^3}{2 \cdot 16670 \cdot 0,96} = 0,031.$$

3) Из кривой рис. 1 находим, что

$$\frac{I}{nI_k} = 0,132,$$

откуда ток через кенотрон будет

$$I_k = \frac{I}{n \cdot 0,132} = \frac{300}{2 \cdot 0,132} = 1140 \text{ мА} = 1,14 \text{ А,}$$

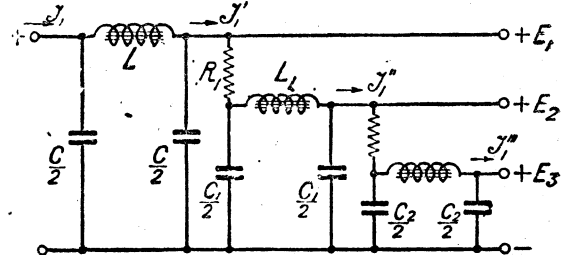


Рис. 12

так как  $I_k$  получилось больше  $I_s$ , требуется поставить по два кенотрона в плечо, т. е. берем  $m = 2$ . Тогда:

$$a = \frac{10^3}{m \cdot n \cdot R_n \cdot S} = \frac{10^3}{2 \cdot 2 \cdot 16620 \cdot 0,96} = 0,016.$$

Из кривой рис. 1

$$\frac{I}{nI_k} = 0,11 \text{ и } I_k = \frac{1300}{2 \cdot 0,11} = 1360 \text{ мА.}$$

Ток через один кенотрон теперь будет:

$$I_k = \frac{I_k}{m} = \frac{1360}{2} = 682 \text{ мА,}$$

что является подходящим.

4) Из кривой рис. 3 определим  $\kappa \mu \theta$  выпрямителя:

$$\eta_a = 88,5 = 899.$$

5) Из кривой рис. 5 определим величину пульсации до фильтра

$$\frac{I_s}{I} = 1,81 = 181\%.$$

6) Нам надо свести эту пульсацию до 10%, т. е. уменьшить ее в 181 раз. Поэтому

$$\frac{I_1}{I_1'} = 181,$$

и наше  $\epsilon$  будет:

$$\epsilon = \frac{I_1}{I_1'} \cdot \frac{10^4}{R_n} = \frac{181 \cdot 10^4}{16\ 670} = 108,5.$$

Из соответствующей  $\gamma = 2$  кривой рис. 8 найдем, что, задаваясь  $C = 8 \mu F$ , мы должны поставить  $L = 4 \mu H$ .

7) При этих данных фильтра найдем максимально возможное перенапряжение

$$n = L \cdot m^2 s^2 \cdot 10^6 = 4 \cdot 2^2 \cdot 0,96^2 \cdot 10^{-6} \cdot 10^6 = 15.$$

Из кривой рис. 11 этой величине при  $C = 8 \mu F$  соответствует  $p = 29\%$ , что вполне допустимо.

8) Максимальное напряжение при этом будет:  

$$E_{max} = E \left(1 + \frac{P}{100}\right) = 5 \cdot 10^3 (1 + 0,29) = 6\ 450 \text{ V}.$$

9) Переходим к трансформатору; из кривой рис. 12

$$\frac{E}{E_\phi} = 0,875,$$

отсюда

$$E_\phi = \frac{E}{0,875} = \frac{5\ 000}{0,875} = 5\ 714 \approx 5\ 720 \text{ v}.$$

10) Коэффициент трансформации при  $E_c = 120$  будет:

$$U_1 = \frac{E_\phi}{E_c v_2} = \frac{5\ 720}{120 v_2} = 47,6/5_2 = 33,6.$$

Так как  $n = 2$ , то отношение числа витков вторичной обмотки к первичной будет равно

$$2U = 95/5_2 = 67.$$

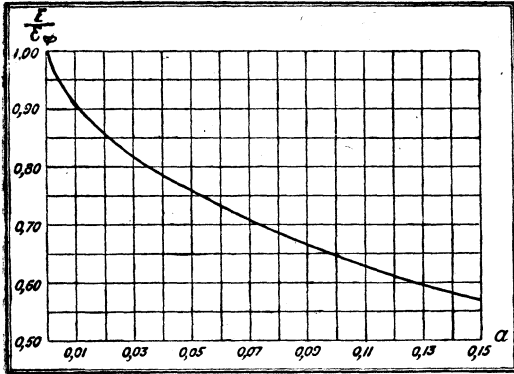


Рис. 13

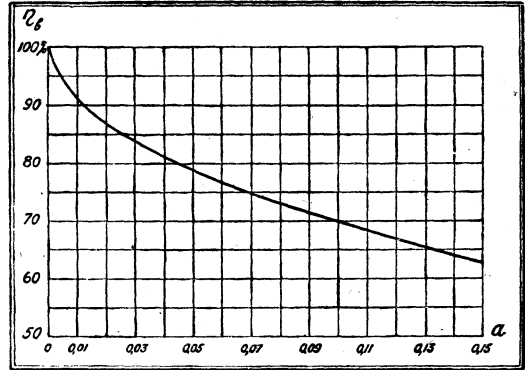


Рис. 15

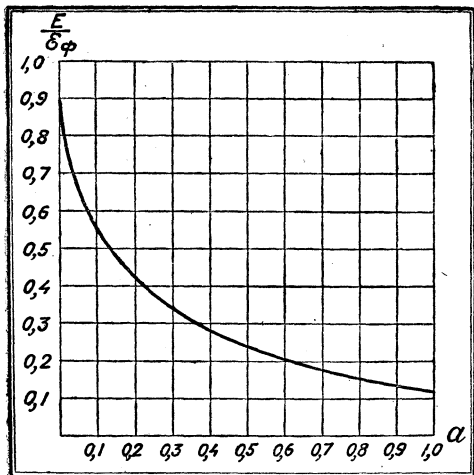


Рис. 14

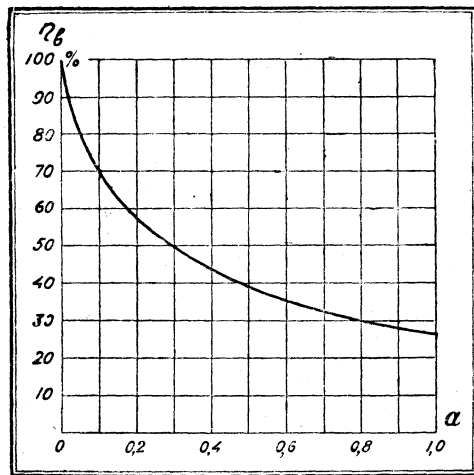


Рис. 16

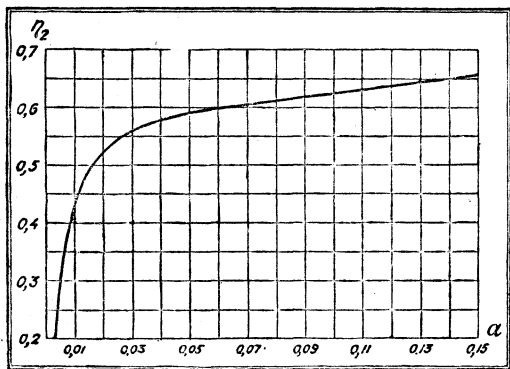


Рис. 17

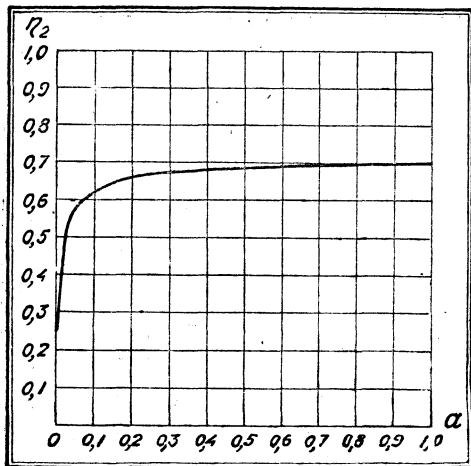


Рис. 18

Таблица 2. Данные для построения кривых рис. 1 и 2, 3 и 4, 5 и 6, 15 и 16, 18 и 19

α	I / nIk	ηE / %	I/I			E / Eф	η₂
			n=1	n=2	n=3		
0,000	0,000	100	S	S	S	1,0	0,000
0,001	0,020	98	—	—	—	0,98	0,100
0,003	0,053	96	—	—	—	0,96	0,200
0,005	0,074	94	—	—	1,90	0,94	0,300
0,010	0,094	91	2,00	1,90	1,70	0,905	0,430
0,020	0,116	87	1,93	1,77	1,57	0,855	0,520
0,030	0,130	84	1,90	1,74	1,39	0,82	0,560
0,050	0,150	79	1,89	1,62	1,22	0,755	0,590
0,070	0,165	74,5	1,87	1,55	1,10	0,71	0,605
0,100	0,182	20	1,86	1,46	0,95	0,65	0,625
0,120	0,190	66,5	1,85	1,42	0,87	0,61	0,635
0,150	0,202	63	1,83	1,36	0,78	0,57	0,650
0,200	0,212	58	1,81	1,30	0,66	0,52	0,660
0,400	0,246	44	1,74	1,10	0,42	0,38	0,685
0,600	0,266	35	1,71	0,99	0,30	0,31	0,690
0,800	0,280	30	1,69	0,94	0,24	0,25	0,695
1,000	0,288	26	1,68	0,90	0,20	0,22	0,700
S	0,318	—	—	—	—	—	2,237

Действительная мощность вторичной обмотки

$$W_2' = \frac{E'}{\gamma_2} = \frac{5000 \cdot 0,3}{0,89} = 1685 \approx 169kW.$$

12) Определив из кривой рис. 18, что при α = 0,16, λ₂ = 0,5, узнаем кажущуюся мощность той же обмотки:

$$W_2 = \frac{W_2'}{\lambda_2} = \frac{1685}{0,5} = 3370 \text{ вольтампер.}$$

Таблица 3. Величина σ для построения кривых рис. 2, 3 и 9

n	Lн	CμF					
		16	12	8	6	4	2
1	5	50	—	—	—	—	—
1	10	150	70	25	12,5	—	—
1	20	350	188	—	—	12,5	—
1	30	—	300	—	—	—	—
1	40	—	—	175	—	—	—
1	60	—	—	275	150	—	12,5
1	90	—	—	—	—	100	—
1	100	—	—	—	257	—	25
1	140	—	—	—	—	162	37,5
2	2	230	120	—	—	—	—
2	5	680	—	150	20	—	—
2	8	1150	—	—	—	—	—
2	10	—	800	—	—	—	—
2	15	—	1250	—	—	—	—
2	20	—	—	750	—	200	—
2	30	—	—	1150	630	—	60
2	50	—	—	—	—	530	110
2	60	—	—	—	1300	—	—
2	90	—	—	—	—	380	210
3	2	1005	400	200	100	—	—
3	5	2500	1400	—	—	—	—
3	10	—	2900	1250	—	300	—
3	20	—	—	2600	1450	—	150
3	40	—	—	—	2950	1300	310
3	70	—	—	—	—	2300	560

Таблица 4. Величина P для построения кривых рис. 11 и 12

Lн	CμF	P					
		2	4	6	8	12	16
5	35	20	13	8	4	1	
10	49	35	27	20	13	8	
20	60	48	41	35	26	21	
30	66	56	49	43	35	30	
50	73	64	58	53	45	40	
70	76	69	63	59	52	46	
100	80	73	68	64	58	53	
150	83	77	72	69	64	60	
250	87	82	78,5	75	71	68	
400	89,5	85	82	80	77	73	
600	91	86,5	84	82	80	77	
800	92	88	86	84	82	80	
S	100	100	100	100	100	100	



# КОРОТКИЕ ВОЛНЫ

## Очередные задачи научно-исследовательской работы в области распространения волн

Проф. М. А. БОНЧ-БРУЕВИЧ

В отношении характера распространения электромагнитные волны могут быть разделены на четыре основные группы: а) длинные волны (длиннее 2 000 м), б) волны средние — радиовещательного диапазона (от 300 до 2 000 м), в) короткие волны — от 10 до 100 м и г) ультракороткие (короче 10 м). Крайняя распространения длинных волн такова: волна движется между поверхностью земли, которая, вообще говоря, представляет собою полупроводник, и нижним слоем ионизированной атмосферы, находящейся над землей. Ионизированный газ представляет собою также полупроводник. Таким образом луч ограничен двумя поверхностями, обладающими некой проводимостью. Эти поверхности служат для луча направляющими и вместе с тем являются источниками потерь вследствие своей малой проводимости.

Потери в земле довольно быстро возрастают с укорочением волны, в то время как потери в верхнем слое с укорочением волны падают по мере увеличения высоты слоя. Вследствие этого в летнее время дальность действия длинных волн меньше (слой расположен ниже) и вообще сильно зависит от расстояния от слоя до земной поверхности. Дальность действия более коротких волн меньше, чем дальность действия более длинных. Распространение этих волн уже достаточно хорошо изучено и с достаточной точностью радиосвязь на них может быть рассчитана.

Летним днем волны среднего диапазона распространяются подобно волнам первой группы. Это объясняется тем, что ионизация атмосферы в нижнем слое настолько сильна, что волны среднего диапазона не в состоянии проникнуть за нижний слой и таким образом остаются заключенными между земной поверхностью и поверхностью нижнего слоя. Эти условия неблагоприятны для распространения средних волн. Потери в земле увеличиваются очень значительно вследствие укорочения волны и в то же время потери в ионизированном слое оказываются также значительными, так как этот слой расположен довольно низко над землей, в области, где атмосферное давление еще очень велико, след-

ствие чего электроны при своем движении очень часто сталкиваются с молекулами газа и отдают им свою энергию. В ночное время средние волны или целиком, или значительной своей частью прорываются за нижнюю границу ионизированного слоя в верхние слои атмосферы, где газ более разрежен и где поэтому потери значительно меньше. Луч, распространяющийся в верхних слоях атмосферы, может передаваться вследствие этого на значительно большие расстояния. Этот луч называется небесным лучом. Если постепенно отдаляться от передающей станции и следить за напряженностью поля, то обнаружится следующее: вблизи станции прием достаточно устойчив и постепенно ослабевает по мере удаления от станции. Радиосвязь здесь осуществляется почти исключительно земной волной. На некотором расстоянии (порядка десятков или сотен километров) от станции начинает играть роль также небесная волна. Когда обе волны достигают приблизительно одинаковой интенсивности, то прием делается очень неустойчивым и сопровождается глубокими замираниями. Это происходит от того, что земная и небесная волны приходят иногда в одинаковой, а иногда в различных фазах в зависимости от положения отражающего слоя, которое изменяется со временем. При дальнейшем удалении от станции земная волна слабеет и колебания силы приема становятся менее глубокими. При более коротких волнах на значительном расстоянии от станции колебания силы приема снова делаются значительными, вследствие того, что приемного пункта достигает не одна, а несколько небесных волн одновременно. Сказанное схематически поясняется на рис. 1.

В пункте *A* земная волна сильнее небесной. В пункте *B* земная и небесные волны имеют приблизительно одинаковую интенсивность. В пункте *C* земная волна уже не ощущается и связь происходит только на небесной волне. В пункте *D* приходят две небесные волны.

При коротких волнах земная волна перестает играть роль уже в очень небольшом расстоянии от станции. Так например, при волнах в 10—20 м земная волна может быть обнаружена на расстоянии нескольких километров или немно-

гих десятков километров, а при длине волны в 100 м она может быть обнаружена на расстоянии нескольких десятков или немногих сотен километров.

Нижний ионизированный слой оказывается недостаточным для отражения этих волн, и поэтому распространение их происходит почти исключительно в верхних слоях атмосферы. Вследствие этого потери при распространении сильно уменьшаются, и волны этого диапазона могут служить для самых дальних связей. Та-

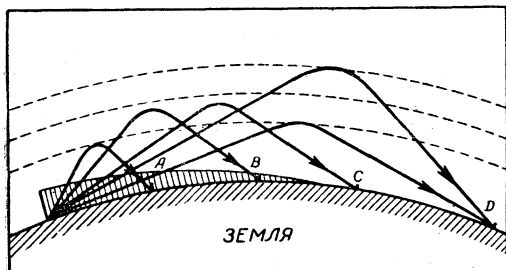


Рис. 1

ким образом распространение коротких волн целиком определяется верхним слоем атмосферы. Поэтому, короткие волны могут служить теми щупальцами, при помощи которых могут производиться исследования свойств верхних слоев атмосферы.

Ультракороткие волны за самым редким исключением не могут быть отражены или преломлены земной атмосферой вследствие недостатка ионизации, и таким образом их распространение возможно только на расстоянии прямой видимости или немного более, поскольку луч может быть изогнут поверхностью земли или каким-либо земным предметом.

Несмотря на огромный экспериментальный материал, законы распространения коротких волн до настоящего времени во многом еще не выяснены. Изучение верхних слоев атмосферы, которое производится почти исключительно при помощи коротких волн, является в свою очередь важнейшим фактором для овладения законами распространения этих волн. Однако важность этого изучения не исчерпывается только вопросами радиосвязи. Вся наша жизнь теснейшим образом связана с жизнью атмосферы. Непосредственно мы ощущаем влияние нижних прилегающих к земле слоев атмосферы, но несомненно, между этими слоями и верхними слоями атмосферы существует теснейшая связь. Американцы, учитывая это обстоятельство, уже ввели в систему метеорологических передач также и передачу космических факторов и в частности наблюдение над северным сиянием и над высотой ионизированного слоя над земной поверхностью.

Исследование верхних слоев атмосферы представляет собою очень трудную и важную работу. Конечной целью этой работы должно быть полное выяснение хода всех тех процессов, которые происходят в верхней атмосфере, и нахождение числовой зависимости их от различных

космических факторов. Однако уяснить сложное явление можно только путем разделения его на составные более простые части и отделением друг от друга тех факторов, которые на него влияют. Поэтому исследование должно быть разбито на целый ряд отдельных проблем и отдельных экспериментов, которые затем должны быть сопоставлены одни с другими. В настоящее время исследовательская работа должна быть направлена к получению ответов на следующие вопросы:

1. Какова интенсивность и характер ионизации на различной высоте над землей? На какой высоте находятся отражающие слои и как изменяется эта высота в зависимости от положения солнца и географического положения данного пункта?

2. Какие источники ионизации кроме солнца играют роль в жизни верхних слоев атмосферы? В частности, какова роль северного сияния, магнитных бурь, земного магнетизма и метеоров?

3. Как связаны между собой состояния верхних и нижних слоев атмосферы?

4. Какие изменения претерпевает волна при распространении в атмосфере и как эти изменения зависят от длины волны?

5. В какой мере при распространении волн имеет место обратимость явления и в каком случае она отсутствует? Другими словами, если при передаче из пункта А и приеме в пункте В наблюдается некоторая совокупность явлений, то чем она отличается от той совокупности, которая имеет место в тот же момент при передаче на той же волне из В в А?

6. Под каким углом к горизонту приходит луч небесной волны и как отклоняются эти лучи от прямолинейного направления при своем распространении?

Разработка этих вопросов ведется в настоящее время во всем мире, однако нельзя рассчитывать на скорое окончание этой работы, не только ввиду ее сложности и обширности, но также и благодаря раздробленности исследования. Территориальные и политические условия в СССР являются чрезвычайно благоприятными для возможности ведения указанных работ. Хозяйственная заинтересованность нашей страны в решении поставленных проблем чрезвычайно велика не только с точки зрения связи, но также и с точки зрения предсказания погоды, а может быть и управления погодой. Однако у нас эти вопросы по-настоящему только начинают ставиться, и это несомненно является значительным прорывом на радиофронте. Доля вины за этот прорыв ложится на ОДР как на организацию, ставящую себе целью содействие и развитие радио в СССР. Исследовательская работа в отношении верхних слоев атмосферы во многих своих частях требует применения массовых наблюдений, что естественно может и должно быть выполнено именно массовой общественной организацией. ОДР должно заняться непосредственно вопросами техники и исследовательской работы и создать у себя технический актив, на который должно опираться техническое общество в своей деятельности. Тогда и только тог-

да можно будет чрезвычайно ускорить изучение верхних слоев атмосферы. Однако некоторые проблемы могут быть значительно продвинуты вперед уже теперь при помощи самых простых и доступных средств, если в них примет участие широкая общественность. На одну из таких проблем мы хотим обратить здесь внимание.

Известно, что чем короче волна, тем слабее преломляется луч в ионизированной атмосфере. Поэтому если ионизация слаба, то короткие волны не могут достигать земли. Если ионизация в данном районе достаточна для преломления какой-нибудь волны, например 25 м и недостаточна для преломления волны в 23 м, то это уже указывает на вполне определенную ее величину. Так как на земном шаре в настоящее время работает чрезвычайно большое количество станций на всех длинных волнах, то в случае, если ионизация атмосферы достаточна для преломления волны в 25 м, всегда найдется какая-нибудь станция, которую наблюдатель услышит. Наоборот, тот факт, что волна 23 м в данный момент не слышна, показывает, что она не может преломиться в районе, окружающем приемный пункт на несколько сот километров, так как чрезвычайно мало вероятно, что в данный момент на земном шаре не работает значительное число станций на длине волны около 23 м в различных направлениях от наблюдателя.

Таким образом простое регистрирование факта, что в такой-то день и час в таком-то пункте самая короткая волна, которая могла быть принята, была волна 25 м (или какая-нибудь другая), представляет собою уже некоторый материал, полезный при изучении атмосферы. Если бы даже незначительная доля тех наблюдений, которые поневоле производит всякий работающий с короткими волнами, была бы зарегистрирована, то мы сейчас уже вероятно располагали бы достаточным материалом для установления связи между широтой местности, данным временем года и положением солнца, с одной стороны, и степенью ионизации, с другой. Зарегистрировать такой факт чрезвычайно просто, если наблюдатель знает, какой длине волны соответствует та или иная настройка его приемника. Если он этого не знает, то достаточно указать приблизительно диапазон и затем позвонить наблюдавшимся станциям с наиболее короткой волной.

Второе наблюдение, дополняющее первое, заключается в определении в тот же момент самой длинной волны коротковолнового диапазона, которая могла быть принята. Это дает возможность судить о степени поглощения волн атмосферой, которая теснейшим образом связана с ионизацией (определяемой по наиболее короткой волне) и высоте отражающего слоя.

Продуктивность изучения всякого явления крайне повышается, если это явление рассматривают не изолированно, а в процессе его развития. Поэтому значительно более ценным является наблюдение, захватывающее некоторые интервалы времени, например несколько часов подряд, особенно вблизи восхода или захода

солнца. Еще более ценным является материал, если он получается изо дня в день.

При достаточном количестве такого материала, относящегося к разным широтам и к разным временам года, он может оказать опромную помощь при решении следующих задач:

1. Связать степень и распределение ионизации на данной широте с высотой солнца.
2. Вывести суждение о влиянии местных факторов.
3. Отметить различные аномалии, могущие дать ключ к более полному пониманию физической картины явления.

Что касается практической связи, то эти наблюдения должны дать возможность отбросить все волны, которые не могут быть пригодны для связи между заданными пунктами А и Б. Действительно диапазон принимаемых волн на дугах пунктов А и Б в данный день и час будет известен из совокупности наблюдений. За очень малым исключением это будет также диапазон волн, которые, будучи отправлены из данного пункта, могут быть преломлены и не будут поглощены. Таким образом, если в заданный день и час условия в пункте А таковы, что могут например быть приняты волны от 15 до 60 м, а в пункте Б таковы, что могут быть приняты волны от 20 до 100 м, то очевидно, что радиосвязь может осуществляться только на волнах от 20 до 60 м. Далее мы должны обратить внимание на те пункты, которые лежат на путях распространения между А и Б, и посмотреть, какие волны в этих пунктах сильно поглощаются. Так, например, если на пути между А и Б лежат какой-нибудь пункт, для которого в данный час диапазон принимаемых волн лежит в пределах от 10 до 30 м, то это означает, что волны длиннее 30 м будут поглощены в окружающем районе и следовательно не могут быть применены для связи. Таким образом для связи остаются волны от 20 до 30 м.

Эта задача требует систематических наблюдений, производимых одновременно на одной и той же дуге большого круга вокруг земного шара или одновременным наблюдением в очень большом числе пунктов на значительной территории. К этой задаче мы в свое время еще вернемся, а пока закончим эту часть заметки с призывом ко всем товарищам, имеющим коротковолновые приемники.

**1. Ведите запись каждый раз, когда вы сможете это сделать, о принимаемых в вашем пункте самой короткой и самой длинной волнах коротковолнового диапазона.**

**2. Ведите эту запись на табличке по следующей форме:**

Фамилия наблюдателя и адрес его.

Месяц и число	Час по московск. времени	Самая короткая волна	Самая длинная волна

# Выбор схемы на укв

Д. К.

Любитель, желающий построить генератор на укв, часто не знает, какую схему ему построить, что можно от нее получить и какие встретятся на пути трудности при ее налаживании и изготовлении.

Работавшему в области коротких волн нетрудно дать ответ на этот вопрос, так как между генераторами на короткие и ультракороткие волны принципиальной разницы нет. Некоторые лишь особенности надо учесть при разработке конструкции и монтажа генератора. Если при коротких волнах допускаются сравнительно длин-

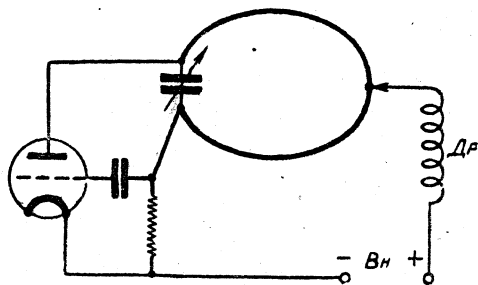


Рис. 1

ные, соединяющие отдельные элементы схемы провода, то при укв эти провода должны быть очень короткими, а по возможности и вовсе отсутствовать, т. е. отдельные элементы схемы должны непосредственно соединяться между собой.

Следует помнить, что всякий сколько-нибудь длинный проводник влечет за собой удлинение волны, а иногда и вносит в схему паразитные связи, что может быть весьма нежелательно.

3. Нужно не забыть отметить, по какому времени вы считаете часы (удобнее всего по московскому гражданскому времени).

4. Припишите в конце таблички, каким образом вы определили длину волны. Если вы не можете определить длину волны, то указывайте позывные той станции, которую вы слышали.

5. Не вносите в табличку наблюдения, относящиеся к станциям, расположенным ближе чем 500 км от вас.

6. Посылайте вашу сводку раз в месяц почтой без марки с надписью на конверте «Сообщение о радиоприеме» по адресу: Ленинград, ул. Якубовича, 18. Ленинградское отделение Научно-исследовательского института связи.

В ближайших статьях мы осветим вопрос о положении исследовательских работ в указанном направлении.

В этом вопросе любителю, строящему ультракоротковолновый генератор, придется приложить все свои конструкторские способности, чтобы избежать всех этих непредвиденных обстоятельств.

В настоящей статье мы коснемся разбора основных схем генераторов с указанием их преи-

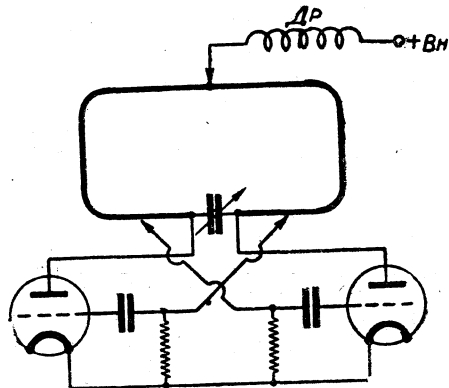


Рис. 2

мущества, недостатков и пригодности для того или другого диапазона волн (частот). Как уже было сказано выше, разницы в принципах работы коротко- и ультракоротковолновых генераторов нет, за исключением тех случаев, когда в качестве емкости, составляющей контур, используется междуэлектродная емкость лампы, где при расчете контуров приходится учитывать ее.

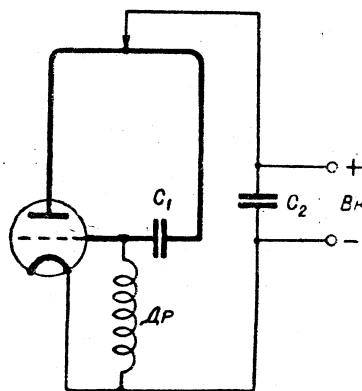


Рис. 3

Принципиально отличной от схем коротковолновых генераторов является лишь схема Баркгаузена, где применяется совсем иной метод возбуждения колебаний.

## Схемы

Довольно компактной, простой в изготовлении и несложной в отношении подбора сеточной и анодной связи является схема «Hartley» (Гартлей), рис. 1. Схема начинает устойчиво и с до-

статочной интенсивностью генерировать на волнах порядка 3 м; правда она генерирует и более высокие частоты, но отдача в этом случае получается небольшая. Схема допускает варианты в отношении антенной связи и работает одинаково хорошо как с непосредственной, так и с

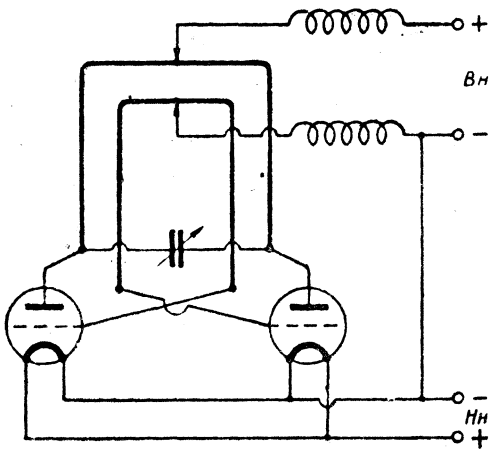


Рис. 4

индуктивной связью. Не рекомендуется применять эту схему при параллельном питании, с последовательным питанием схема легче возбуждается.

При применении такой схемы пушпула (рис. 2) генерация получается более устойчивая и мощность несколько возрастает. Дросселировать сле-

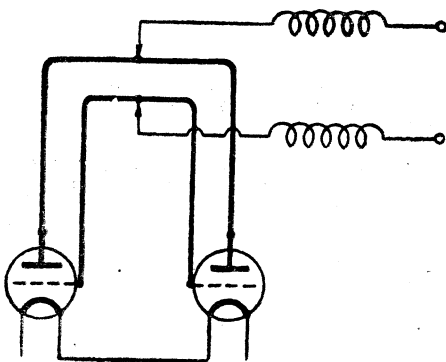


Рис. 5

дует как цепи анода, так и цепи накала. Некоторым видоизменением схемы Гартлей является схема Эзау (рис. 3). Схема очень устойчива в работе, легко генерирует на волнах от 2—2,5 м, а при расколке лампы — и ниже 2 м.

Недостатком схемы являются высокие требования, которым должны удовлетворять отдельные элементы схемы, но если эти трудности преодолеть, то результат получается очень хороший.

Особо важную роль играет входящий в контур конденсатор  $C_1$ , который в случае применения твердого диэлектрика вносит потери. Лучше всего поэтому делать его воздушным и в крайнем случае слюдяным, с толщиной слюды не менее 0,1 мм при обычных лампах, емкость его должна быть порядка 70 см. Дроссель  $Dr$  имеет 18—20 витков миллиметрового провода, диаметр дросселя 15—20 мм.

Блокировочный конденсатор  $C_2$  — слюдяной или хороший бумажный, емкостью от 10 000 до 30 000 см. Следует отметить, что немаловажную роль играет вывод анода лампы (эти выводы редко бывают толще 0,3 мм у маломощных ламп и порядка 0,5—0,7 — у мощных); вывод выходит непосредственно в контур и по нему проходит колебательный ток; так как он имеет небольшое сечение, он может греться и расколоть стекло в месте его прохода через баллон.

Учитывая это, лампы нужно брать с наиболее толстыми выводами и не стараться применять мощные лампы, у которых увеличение диаметра вывода не пропорционально увеличению колебательного тока, развиваемого лампой в контуре.

Для мощностей порядка 3—10 Вт эту схему можно смело рекомендовать любителям.

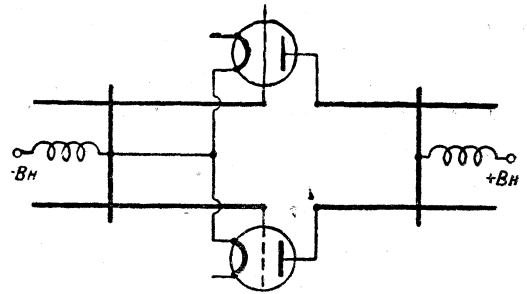


Рис. 6

Схемами, дающими большую по сравнению с предыдущими стабильность, являются схемы с индуктивной связью анода и сетки. На рис. 4 изображена схема «Мени».

Схема очень устойчива в работе на волнах выше 3,5 м, обладает достаточной стабильностью волны, очень легко монтируется в форме, отвечающей требованиям, предъявляемым обычно к ультракоротковолновым генераторам. К недостаткам схемы можно отнести то обстоятельство, что индуктивная и емкостная связь действует в одном направлении при более высоких частотах. Связь бывает настолько велика, что бывает порой трудно найти наилучший режим работы. Выходом из этого положения является схема Гютон и Пьере (рис. 5). Здесь емкостная и индуктивная связь действуют в противоположных направлениях, и изменением связи между дугами можно достичь наиболее выгодного режима работы.

Схема начинает хорошо генерировать, начиная с 1 м и очень устойчива в работе. Максимальная волна 3,5—4 м. Некоторый интерес в отно-

шении получения высокочастотных колебаний представляет схема Хальборна (рис. 6). Схема хорошо генерирует при волнах от 1 м, а на специальных лампах и ниже 1 м.

Емкостью, составляющей схему, служит междуэлектродная емкость лампы, настройка произво-

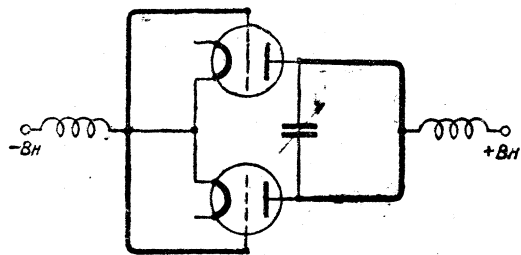


Рис. 7

дится путем передвижения мостика по проводам, идущим параллельно от анода и сеток в противоположные стороны.

Конструктивно схема выполняется так же, как она изображена на чертеже. Стержни от анодов и сеток, равно как и мостики, следует делать из посеребренной трубки диаметром 4—5 мм, которую можно заменить проволокой соответствующего диаметра.

Наиболее подходящими лампами из имеющихся являются УО-3 и УТ-40, которые дают возможность получить волну от 1,1—1,2 м. Для некоторого увеличения мощности можно применять лампы Ж-9, Г-1 и Ж-4.

Применяемая при коротких волнах схема Кюна может быть также использована и на *уве* (рис. 7). Так же как и в схеме Хальборна здесь в качестве связи сетки с анодом используется междуэлектродная емкость лампы.

Несколько неудобное конструктивное ее оформление ставит ее ниже схемы Хальборна.

Для практической работы, как генератор ультравысокой частоты, эта схема не получила ши-

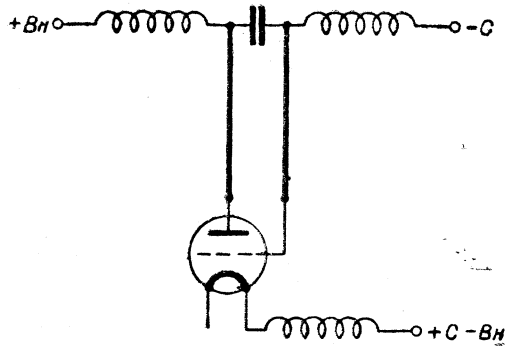


Рис. 8

рокого применения, но тем не менее для экспериментальных целей она представляет некоторый интерес.

Генерирует эта схема, начиная с 3 м (при обычных лампах).

Применять схему Кюна в виде одностактной не рекомендуется из-за некоторой неустойчивости колебаний и трудностей дросселирования.

Конструктивно схема оформляется соответственно изображению ее на чертеже.

Нечто среднее между трехточечной схемой и схемой Хальборна представляет собой схема Хольмана (рис. 8).

При обычных лампах схема генерирует на волнах ниже 1 м, повышение волн до 4 м не вызывает затруднений в конструкции. В работе схема аналогична схеме Хальборна и почти все сказанное о последней можно отнести и к схеме Хольмана. Следует лишь сказать, что при применении ее в виде двухтактной встречаются трудности в отношении конструкции, обеспечивающей возможность изменения длины волны.

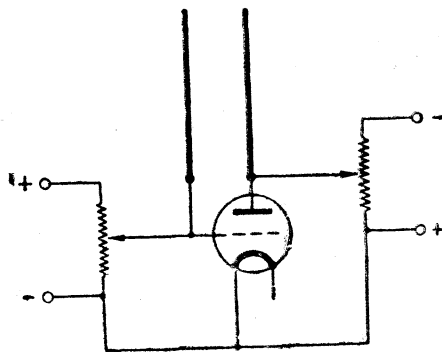


Рис. 9

При применении специальных ламп схема может быть с успехом применена и на дециметровом диапазоне волн.

Существенно отличается от всех предыдущих схем схема Баркгаузена и Курца (рис. 9). С этой схемой при обычных лампах, у коих витки сетки не закорочены каждый в отдельности на крепящую стойку, можно получить волну до 0,5 м; при специальных лампах с отдельным выводом сетки из баллона можно укоротить волну до 18—20 см. На длину волны в известных пределах мало влияет изменение самоиндукции и емкости связанной с лампой Лехеровой системы, и таким образом длина волны главным образом зависит от напряжения на аноде и сетке и диаметра цилиндрического анода и сетки.

Большой интерес, проявляемый сейчас к дециметровым волнам, на которых уже была осуществлена связь на расстоянии до 75 км (через Ламанш), заставит обратить внимание на схему Баркгаузена и Курца<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Более подробно схемы, применяемые для дециметровых волн, разобраны в статье В. Греховой «Связь на дециметровых волнах» в № 3 «РФ» за 1932 г.

# Передатчик TNT

КИЗЕВЕТТЕР

При все увеличивающемся количестве передающих радиостанций роль и значение стабильности излучаемой волны становится главным вопросом при постройке передатчиков. Современная радиотехника знает несколько методов стабилизации излучаемой частоты. Но все эти подчас хорошие методы стабилизации слишком сложны в конструктивном оформлении, так как требуют для безупречной работы передатчика наличия измерительных приборов, которые в большинстве случаев не по карману любителю. В настоящей статье мы постараемся дать описание простой, дешевой и надежно работающей схемы.

При постройке передатчиков мы руководились практическим опытом и техникой американских радиолюбителей (журнал «QST»).

Из практики работ с коротковолновыми передатчиками замечено, что генераторные схемы с небольшой самоиндукцией и большой емкостью дают лучшую стабильность частоты. На основа-

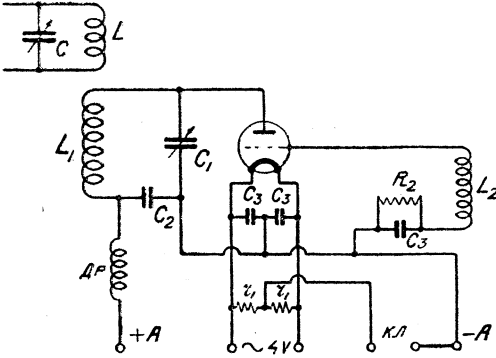


Рис. 1.

нии ряда наблюдений была выработана генераторная схема с большой емкостью. Следующим условием постоянства частоты является наличие катушки самоиндукции в цепи сетки генераторной лампы ( $L_2$ ). Роль этой катушки такова: при определенном анодном напряжении можно так подобрать самоиндукцию в цепи сетки, что генерация будет наступать в очень узком пределе частот.

Таким образом можно сделать схему, работающую очень спокойно и устойчиво. Существуют две схемы передатчиков TNT (сокращенное обозначение этого класса передатчиков предложено американскими любителями), это — TNT однотоковый и TNT — пушпул.

На рис. 1 изображена схема однотокового TNT (по данным «QST»). Данные этой схемы таковы: Катушка  $L$  — 4 витка из медной проволоки  $d = 3$  мм, диаметр самой катушки равен 7 см.

Катушка  $L_1$  — 12 витков для 3,5 мС  
 „  $L_2$  — 6 „ „ 7,0 „  
 „  $L_3$  — 3 „ „ 14,0 „

$C_1$  — обычный или высоковольтный переменный конденсатор емкостью 500 см.

$C_2$  — переменный конденсатор емкостью 300 — 400 см обычного типа.

Др — дроссель берется в зависимости от частоты, на которой желают работать. Конденсатор  $C_3$  выбирают с двойным (по сравнению с анодным) пробивным напряжением. При лампах

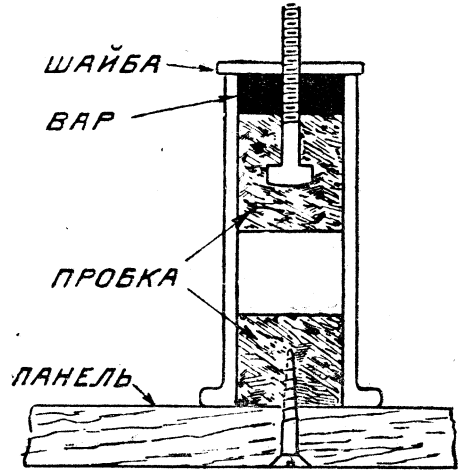


Рис. 2

ГТ-5 или Г-5 его приходится делать из стеклянных (фотографических) пластинок, емкостью не более 2 000 см. Наличие гридлика  $R_2 = 10\,000 \Omega$  и  $C_4 = 250$  см улучшает тон передатчика. На опыте я убедился, что чем меньше сопротивление  $R_2$ , тем больше отдача, но тем хуже тон передатчика. Для улучшения тона необходима комбинация средней точки накала, причем конденсаторы  $C_3$  берутся по 2 500 см, а сопротивление  $R_1$  мотается из никелиновой проволоки, либо берется любой потенциометр со средней точкой на 100  $\Omega$ . При наличии средней точки у вторичной обмотки трансформатора накала необходимость в этом сопротивлении отпадает. Катушка  $L_2$  ориентировочно имеет следующее число витков изолированной медной проволоки (ПШД 0,5 мм) при цилиндре диаметром 3 см:

Диапазон	Проволока	Число витков
3,5 мС	ПШД 0,4	от 40 до 60
7,0 мС	ПШД 0,4	„ 15 „ 30
14,0 мС	ПШД 0,5	„ 4 „ 10

Число витков указывается ориентировочно, ибо для каждой лампы или комбинации ламп приходится делать подгонку катушки  $L_2$ . Так, скажем, лампа ГТ-1 требует для 7 мС диапазона

25 витков, лампа же  $VT-15$  требует всего лишь 17 витков и т. д.

Как видно из схемы 1, деталей для передатчика надо немного, и по существу схема очень проста.

### Конструктивное оформление

Передатчик собирается на горизонтальной панели размером  $40 \times 25$  см. Необходимо указать на преимущества такого открытого монтажа. Во-первых, монтаж всегда открыт для осмотра, и, во-вторых, основное требование высокочастотных установок — больше воздуха, меньше изоляции — соблюдается<sup>1</sup>. Горизонтальная доска для предохранения от коробления укрепляется поперечными брусочками и тщательно полируется.

Все детали расположены на поверхности доски и соединены между собой твердым 2-миллиметровым проводом. Все соединения обязательно надо тщательно пропаять. Катушка анодного контура делается из медного 3-миллиметрового провода (желательно посеребрянного) с наружным диаметром в 7 см. Катушка укрепляется на поддерживающих изоляторах, расстояние между которыми 11 см. Исходя из этого расстояния между поддерживающими изоляторами, величина просвета между витками анодной катушки определится для 3,5 мС в 0,8 см, для 7 мС — 1,8 см и для 14 мС — 4 см. Антен-

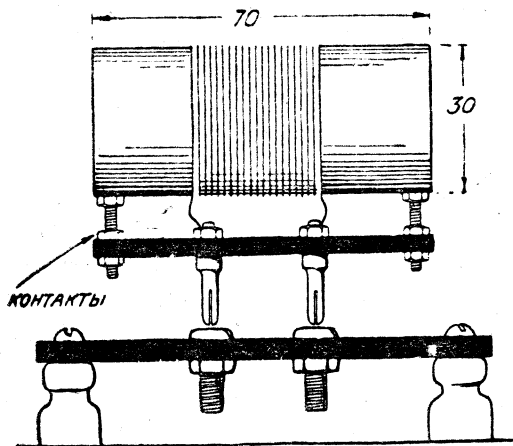


Рис. 3

ная катушка имеет 4 витка той же проволоки при диаметре 5 см. Обе катушки крепятся на фарфоровых ребристых изоляторах, а если таковых нет, то поступают следующим образом: в фарфоровую трубку плотно вгоняют деревянную пробку с предварительно закрепленным контактом так, чтобы над ней оставались небольшие кромки. С другой стороны фарфоровой трубки вгоняют тоже пробку, но без контакта.

<sup>1</sup> Редакция не вполне разделяет мнение автора о выгоде открытых панелей. Последние хороши лишь в экспериментальных установках. В эксплуатационных условиях, в особенности при анодных напряжениях выше 400—500 В, передатчик должен быть заключен в шкаф (ящик) и снабжен надежной блокировкой.

Затем пробку с контактом заливают варом или заделывают смесью из сурика с глицерином (рис. 2).

Крепление обоих переменных конденсаторов производится на вертикальных эбонитовых панельках. На таких же панельках укрепляются клеммы питания и ключа; клеммы высокой частоты в антенном контуре во избежание потерь лучше сделать на пластинках конденсатора антенны. Монтаж катушки сетки выполняется согласно рис. 3. Когда все соединения проверены (по монтажной схеме), приступают к настройке передатчика.

### Настройка и работа передатчика

Прежде чем приступить к настройке передатчика, необходимо иметь под рукой индикатор высокой частоты и миллиамперметр. Последний не обязателен, но очень желателен, ибо он значительно упрощает настройку передатчика. Кроме этого необходимо иметь отградуированный приемник или волномер. Индикатор высокой частоты состоит из лампочки от карманного фонаря и витка проволоки.

Присоединив источники питания и шнуры ключа к соответствующим клеммам и отключив катушку антенного контура, замыкаем ключ. Медленно поворачиваем конденсатор анодного контура от максимума до минимума емкости, причем все время проверяем наличие высокой частоты индикатором. Если у нас дроссель выбран правильно и катушка  $L_2$  приблизительно подогнана, то при некотором положении конденсатора  $C_1$  лампочка индикатора загорится, и при дальнейшем движении конденсатора она вновь потухнет. Если бы мы следили в это же самое время за анодным током, то миллиамперметр показал бы резкое спадание тока в момент вспышки лампочки — передатчик генерирует. Если генерация не наступает ни при каких положениях конденсатора, то следует обратить внимание на правильность включения полюсов анодного источника тока, а также и гридлика. Но обычно этого делать не приходится, ибо передатчик генерирует без капризов. После того как мы добились генерации, следует заняться «загонкой» передатчика в рабочий диапазон. В силу того, что из опыта установлены размеры катушек самоиндукции ( $L_1$  и  $L_2$ ), подгонка будет иметь целью более точно подогнать частоту передатчика к частоте антенны Герца. Такая подгонка производится при помощи приемника, работающего без низкой частоты. Во время подгонки придется производить следующие манипуляции: необходимо удалением или прибавлением числа витков на катушке  $L_2$  добиться того, чтобы передатчик начинал генерировать на частоте несколько большей, чем предполагаемая рабочая, и получить эту частоту примерно при 80% полной емкости конденсатора  $C_1$ .

Само собой разумеется, что все манипуляции производятся без включенной антенны. Когда настройка подобрана так, что минимум анодного тока или максимум накала лампочки наступает немного выше нужной нам частоты, мы включаем антенну и настройкой конденсатора  $C$  добиваемся максимальной отдачи, которую узнаем по макси-



мальному показанию анодного миллиамперметра. Для улучшения тона, рекомендуется уменьшить отдачу процентов на 15—20 от максимальной, это повышает также стабильность частоты.

Конструкция передатчика очень проста и при соответствующем включении может работать на *QRP* и *QRO*.

#### TNT - пушпул

Принципиальная схема изображена на рис. 4. Данные схемы:  $C_1$  — высоковольтный переменный конденсатор емкостью 500 см;  $C$  — обычного типа конденсатор емкостью 450 см;  $C_3$  — по 2 500 см;  $R_1$  — от 20 000 до 60 000  $\Omega$  (проволочные сопротивления, но с успехом работают и немаetalлические). Дроссель берется как и для пушпульных схем на двойную рабочую частоту. Катушка  $L_2$  мотается на каркасе из пресшпанга. Габариты указаны в первой части статьи, изменение лишь будет в том, что здесь делается отвод от среднего витка. Катушка анода и антенные катушки мотаются из толстого (4—6 мм) медного провода с наружным диаметром в 6 см.

Принципиальная схема построена на тех же основаниях, т. е. большая емкость и фиксированная сетка.

Антенный контур связан с генератором разрезанной антенной катушкой. Эта система позволяет, комбинируя переключения, обходиться всего лишь одним конденсатором в контуре антенны. Как показано на рис. 5, конденсатор включен последовательно с фидерами. Простым переключением можно включить его параллельно (рис. 5). Это дает возможность настраивать антенну при любых длинах фидеров.

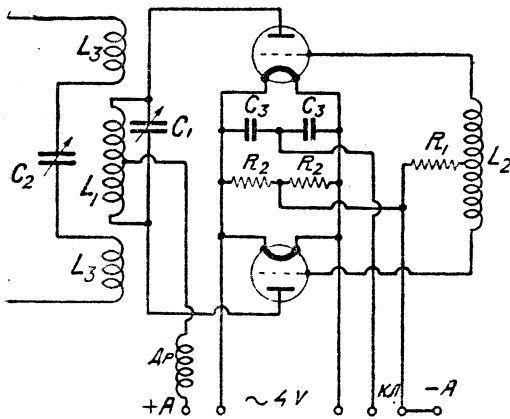


Рис. 4

В большинстве случаев конденсатор включается параллельно, хотя в каждом отдельном случае приходится считаться с длиной фидеров и их расположением. Как лучше включить конденсатор, приходится определять опытным путем в каждом отдельном случае.

Конструктивно передатчик оформляется на горизонтальной панели размером 70×25 см.

Антенный конденсатор, конденсатор анодного контура, миллиамперметр и клеммы питания

смонтированы на эбонитовых вертикальных панельках. Антенные катушки, катушка анодного контура и клеммы антенны смонтированы на самодельных поддерживающих изоляторах. Ламповые панельки, катушка сетки и держатель для сопротивления  $R$  смонтированы на гор-

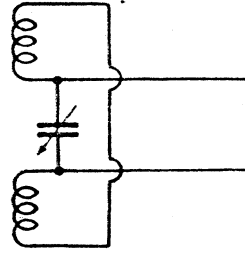


Рис. 5

зонтальных панельках, укрепленных на доске при помощи фарфоровых роликов. Сопротивление и конденсаторы средней точки накала, а также дроссель анода смонтированы на нижней стороне панели. Все соединения необходимо делать возможно короче и располагать их симметрично. Антенные катушки должны поджиматься клеммой к своему изолятору и иметь свободное вращательное движение. С клеммами антенны катушки соединяются гибкими проводниками. При монтаже следует обращать внимание на симметричное расположение деталей, соблюдение последнего требования даст заранее сбалансированную систему. При монтаже конденсаторов антенны и анода следует добиться плавного и тугого хода пластин. В этом отношении очень хороши приставные верьеры, служащие приличным стопором. Во избежание *QSK*, если катушки сделаны из тонкого провода, их следует перехватить эбонитовыми поясками. Вообще же передатчик лучше всего либо повесить на стенку, либо укрепить на прочной полке, это предохранит его от всяких расстраивающих сотрясений. Анодную катушку эбонитовыми поясками нет надобности схватывать, так как она достаточно жестко закрепляется контактами.

При правильном выполнении монтажа передатчик генерирует без отказа. Из работы с этим передатчиком выяснились размеры катушек  $L_1$  и  $L_2$  (при лампах *УТ-15* и 400 В выпрямленного тока). Накал ламп производится от понижающего трансформатора.

Число витков катушки $L_1$	Число витков катушки $L_2$	Диапазон
10	~ 50	3,5 мС
6	~ 20	7,0 мС
3	~ 7—8	14,0 мС

Катушка  $L_1$  намотана из 4-миллиметрового голого медного провода;  $L_2$  из 0,3 ПШД.

Антенные катушки имеют по 6 витков голого 4-миллиметрового провода при диаметре цилиндров в 5 см. Средние точки находятся до намотки простым делением длины проволоки пополам.

Проволочное сопротивление  $R_2$  наматывается на эбонитовой полоске. Проводники, соединяющие анодный конденсатор с анодной катушкой, желательно делать из того же самого материала, что и катушка.

Коротковолновику в каждом отдельном случае следует тщательно продумать монтаж, дабы избавиться от всяких паразитных емкостей и индукций.

### Настройка

В принципе настройка этого передатчика ничем не отличается от настройки первого. Отодвинув катушки антенны возможно дальше от анодной и поставив анодный конденсатор на максимум емкости, нажимаем ключ. Поворачивая конденсатор контура, наблюдаем за миллиамперметром, который при некотором положении конденсатора даст минимум анодного тока. Такой провал должен быть почти при полной емкости конденсатора. Если такого провала не будет наблюдаться по всей шкале, а будет лишь замечаться некоторое спадение тока, при увеличении емкости конденсатора, то это указывает на то, что катушка сетки слишком мала и что число витков необходимо увеличить. Число витков должно быть таково, чтобы минимум анодного тока был при частоте, несколько большей максимальной того band'a, на котором хотят работать. Если показания анодного миллиамперметра слишком велики, то это указывает на то, что генератор не генерирует. Причины могут быть в недокале ламп, в неправильно выбранном дросселе, не точно взятой средней точке в катушке  $L_1$  и  $L_2$  и в неподогнанности сеточной катушки. При работе с этим, да и со всяким, передатчиком любитель должен ясно представлять роль и назначение каждой детали и при отказе схемы от генерации следует проверить передатчик и устранить недочет. После настройки передатчика на нужную рабочую волну (по волномеру) подвигают антенные катушки к анодной и конденсатором в цепи антенны добиваются наибольшей отдачи в антенну. Если отдачи в антенну нет, следует испытать другое включение конденсатора. Если и при этом отдачи не будет, то надо проверить направление витков антенных катушек. Витки одной катушки должны совпадать и являться продолжением другой, в противном случае отдачи в антенну не будет. Отдачу в антенну удобно контролировать по анодному миллиамперметру, который при подходе к резонансу между анодным контуром и антенной будет показывать максимальную силу анодного тока. Если нет анодного миллиамперметра, то отдачу проверяют по лампочке-индикатору, включенной в фидер. При работе же передатчика лампочку замыкают накоротко. Антенные катушки подвигаются к анодной на 3—4 см и устанавливаются симметрично. Вначале надо дать максимальную отдачу в антенну, в дальнейшем при работе с корреспондентом необходимо уменьшить отдачу до лучшего тона без сильного изменения  $QRK$ .

Описанный здесь передатчик при 2 лампах VT-15 и 400 В выпрямленного тока на аноде работает более 5 месяцев без всяких подстроек и подкручиваний. Искренне советую всем испробовать эту схему в работе.

## Когда работать для траффика на 80, 40 и 20-метровом band'e

ВЛ. КРотовский

Совершенно очевидно, что одной из важнейших задач наших ВКС и отдельных коротковолновиков является установление бесперебойных линий траффика с различными пунктами СССР, многочисленными экспедициями, с местностями со слабо развитой телеграфной и телефонной связью и т. д. Условием, необходимым для выполнения этой задачи, является отчетливое представление о зависимости слышимости от волны, времени суток и года.

В настоящей статье разбирается вопрос о наилучшем времени работы для любых расстояний на волнах, предоставленных любителям в 80-, 40- и 20-метровом диапазонах.

### Общие данные

В настоящее время принято считать, что короткие волны по характеру распространения можно грубо разделить на следующие группы: 1) волны от 10 до 15 м принимаются с нормальной промкостью только днем, почему и считаются дневными; 2) волны от 18 до 24 м дают наилучший эффект приема в переходное время дня и ночи, почему и носят название переходного диапазона; 3) волны свыше 24 м дают лучший прием только в ночное время и называются ночными; 4) диапазон волн свыше 50 м до 60—65 м может считаться дневным диапазоном для связи на близкие расстояния, и 5) волны 80-метрового диапазона хорошо принимаются только в ночное время и могут считаться «ночными» для внутренней связи.

Каждый из вышеуказанных диапазонов, кроме суточного хода кривой слышимости, имеет также годичный ход ее. Мы рассмотрим пригодность каждого диапазона для связи на различные расстояния в различное время суток и года.

### 80-метровый band

Применяется нашими любителями при установлении траффиков в любое время дня и ночи. Между тем уверенная любительская связь на 80-метровом band'e возможна только тогда, когда место приема и передачи полностью покрыто темнотой. Днем с наступлением рассвета, сила приема на 80-метровом band'e резко падает и при полном солнечном освещении снижается до нуля. Поэтому связь на этих волнах выгодна только ночью и зимой, в дни наименьшего солнечного сияния, на сравнительно короткие расстояния до 1 000 км, и там, где нужно под-

ностью обслужить тысячекилометровое пространство без отсутствия слышимости в какой-либо точке. Пользуются поэтому 80-метровым band'ом для связи внутри страны. Работать на этом диапазоне летом не имеет смысла, так как, благодаря очень непродолжительной ночи, связь возможна лишь весьма короткое время.

### 60-метровый band

На волнах от 50 до 65—70 м следует работать на ближние расстояния внутри страны тогда, когда невозможна связь на 80-метровом band'e, т. е. днем. Практически, по моим наблюдениям, при установлении траффиков внутри страны с различными экспедициями, иксами и т. д. на расстояниях, не превышающих 1 000—15 000 км, следует пользоваться двумя волнами: волнами в 80 м ночью и одной волной голосы от 50 до 65 м днем. Сказанное подтверждается многолетней практикой американского радиообщества Czebe, которым организован актуальный репортаж при помощи специальной автомобильной установки в 250 W, работающей днем на  $\lambda = 63$  м и связывающейся с центральной станцией на различных расстояниях без пропадания слышимости. Смену диапазонов необходимо производить с наступлением света и темноты, т. е. во время снижения слышимости на одном из диапазонов. Применение двух указанных band'ов дает возможность при обычной любительской мощности вести бесперебойную связь в пределах указанных расстояний.

### 40-метровый band

Применяется главным образом для внутри-европейской связи на расстояния 1 000—3 000 км, но при полной темноте на пути луча от места приема до места передачи. Возможен также прием и на дальние расстояния — до 10 000 км и более. Днем DX связь на этом диапазоне невозможна, если весь путь луча полностью освещен. Поэтому наилучшим временем года для дальней связи на 40 м следует считать ноябрь, декабрь и январь месяцы. Время суток от 22 ч. до 11 ч. MEZ, т. е. 13 ч. в сутки. Наихудшими месяцами для связи на 40 м являются май, июнь и июль. В это время связь на дальние расстояния возможна только в промежуток от 00 до 07 MEZ, т. е. менее одной трети суток. По времени суток условия связи на 40 м разделяются так. Утром и вечером возможна связь на расстоянии до 4 000—5 000 км. Мертвые зоны в это время невелики и редко достигают до 1 000 км. Днем при полной освещенности солнцем на 40 м, выгодна внутренняя связь в радиусе до 1 500 км, так как в это время на этих волнах отсутствуют зоны молчания и редко удается слышать передатчики, отстоящие более чем на 1 500—2 000 км. К вечеру, с закатом солнца и ночью, слышимость на 40 м вообще возрастает. Мертвые зоны в это время растут, достигая величины большей, чем днем, в четыре-пять раз.

Связь же возможна на очень большие расстояния. Летом днем на 40-метровом band'e можно работать на ближние расстояния так же, как и на волнах голосы 65 м.

### 20-метровый band

Как уже говорилось выше, волны переходного band'a при связи на дальние расстояния по условиям распространения приближаются к ночным волнам. Наиболее благоприятными периодами года для распространения 20-метровых волн могут считаться осень и весна. Зимой связь возможна только тогда, когда путь луча полностью освещен и вечером. Ночью же прием обычно отсутствует. Весной и летом наилучшее время приема — сумерки. Сила приема в это время выше, чем днем и ночью. Осенние же месяцы являются переходными от лета к зиме. Осенью дневной прием улучшается, ночной же падает. По времени суток наилучшими для связи могут, пожалуй, считаться утренние и вечерние сумерки, особенно моменты восхода и захода солнца. В это время сила приема начинает резко, на несколько баллов, повышаться и затем падает к ночи. По моим наблюдениям промежуток времени — утренние незадолго до восхода солнца и вечерние сумерки — заход солнца являются наилучшими для связи на 20-метровых волнах. В это время возможна связь на любых расстояниях. Сумерки и вечер являются также и моментом наибольшей мертвой зоны для 20-метровых волн, простирающейся иногда до 4 000—5 000 км. Связь на указанные расстояния и выше, до 7 000—8 000 км, возможна на 20-метровых волнах днем и в летнюю ночь, причем в последнем случае перебиваются меньшие расстояния — до 3 000—4 000 км. Вообще же говоря, условия приема этих волн меняются почти в каждом приемном сезоне. Весной прошлого года на 20-метровых волнах были хорошо слышны северо-американские станции, удалось же принять их почти не удавалось; зато на их месте появились австралийцы со слышимостью, достигающей до R-6 на обычный «средне-любительский» трехламповый O-V-2. Несомненно, что наши СКВ и отдельные коротковолновники сумеют дополнить своими наблюдениями «белые места» в этой статье, так как трудно в коротком обзоре охватить весь комплекс вопросов, связанных с распространением коротких волн.

Настоящая статья написана на основе более чем четырехлетних наблюдений автора по приему любительских и правительственных станций и дополнена сведениями, почерпнутыми из новейших английских и немецких источников. В ней ничего не говорится о новом для наших любителей 2—10-метровом диапазоне. Этому будет посвящена отдельная статья. Любителям в секциях, желающим сознательно выбрать ту или другую волну для установления траффиков, рекомендуется приобрести карту мира с часовыми поясами, начерченную в меркаторской проекции. Пользование ею значительно облегчит работу по выбору волн для связи.

# Постоянство частоты передатчиков

Г. А. ГАРТМАН

Одним из основных требований, предъявляемых к любому радиопередатчику, является постоянство или стабильность его частоты. В коротковолновых же передатчиках сохранение постоянства частоты является делом delicateм. Объясняется последнее тем, что контуры генераторов коротких волн состоят из столь малых емкости и самоиндукции, что всякое, даже ничтожное электрическое (изменение нагрузки или

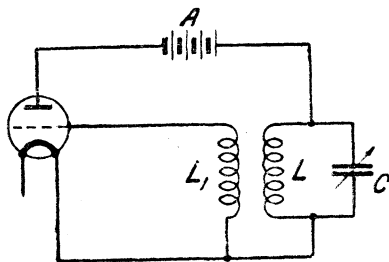


Рис. 1

питания) или механическое (сотрясение проводов или приближение оператора) воздействие на цепи генератора может послужить причиной значительного изменения частоты генерируемых колебаний.

При современной загруженности эфира даже небольшие изменения или колебания частоты могут повлечь за собой помехи другим станциям, кроме того относительно небольшие отклонения частоты вызывают при значительной селективности приемных устройств ослабление и пропадание приема, а в случае гетеродинамного приема телеграфных сигналов выпадение из слышимости. Эти причины и побудили последнюю международную радиоконференцию, состоявшуюся в Гааге, обратить особое внимание на вопрос о постоянстве частоты передатчиков и выработать необходимые и возможные при современном состоянии радиотехники требования. Согласно постановлению этой конференции Нарядным комитетом связи издан приказ (от 14 февраля 1931 г. за № 62/III), на основании которого все радиотелеграфные и радиотелефонные передатчики обязаны держать постоянно присвоенный им частоты с вполне определенной точностью. Для коротковолновых передатчиков стационарного (неподвижного) типа постоянство частоты должно поддерживаться с точностью до  $\pm 0,05\%$  для всего диапазона волн от 13 м (23 077 кц) до 200 м (1 500 кц). Так например, для волны в 100 м, т. е. для частоты 3 000 кц, допустимое отклонение составит

$$\frac{3\,000}{100} \cdot 0,05 = 1,5 \text{ кц.}$$

т. е. по 1 500 циклов в ту или другую сторону. Это значит, что частота станции не должна выходить из пределов от 3 001,5 до 2 998,5 кц.

Для станций подвижного типа отклонения частоты для волн от 13 м до 50 м (6 000 кц) допустимы в пределах до  $\pm 10$  кц, а для волн от 50 до 200 м — до  $\pm 5$  кц. Столь жесткие требования к стабильности работы всех радиостанций вызывают и соответствующие требования как к схемам, так и к конструкциям передатчиков не только эксплуатационных, но и опытных и любительских.

## Устойчивость частоты генераторов с самовозбуждением

Частота колебаний генераторов с самовозбуждением зависит не только от самоиндукции и емкости колебательного контура, но также и от параметров лампы. Так как величины параметров лампы в значительной степени зависят от напряжения анода и накала, то на частоту лампового генератора влияют изменения как анодного напряжения, так и тока накала. На постоянство частоты генератора влияет также коэффициент взаимной индукции  $M$  между катушками  $L$  и  $L_1$  (рис. 1).

Кроме причин, зависящих от режима работы генератора, на постоянство частоты влияют и внешние условия, в которых работает генератор. Так например, изменения частоты колебаний могут вызвать сотрясение отдельных деталей, входящих в колебательный контур, качания излучающей системы — антенны и противовеса, — приближение людей к передатчику или к антенным проводам и т. д.

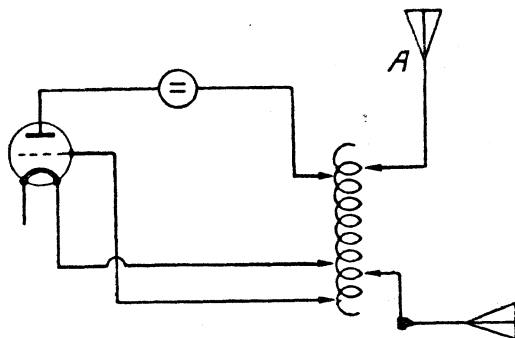


Рис. 2

Причины, не зависящие от режима работы генератора, могут быть сравнительно легко (до известной степени) устранены путем применения жесткой конструкции антенн и монтажа, экранированием, созданием необходимых условий при работе генератора и т. д.

Значительно труднее устранить причины, порождаемые режимом работы передатчика. В маломощных генераторах влияние на частоту изменений анодного напряжения и тока накала может быть до некоторой степени ослаблено путем использования в качестве источников пи-

танья аккумуляторов достаточной емкости. Однако при повышении мощности уже до десятков и сотен ватт это потребовало бы слишком

Вместо омического сопротивления может быть включена катушка с сравнительно большой самоиндукцией.

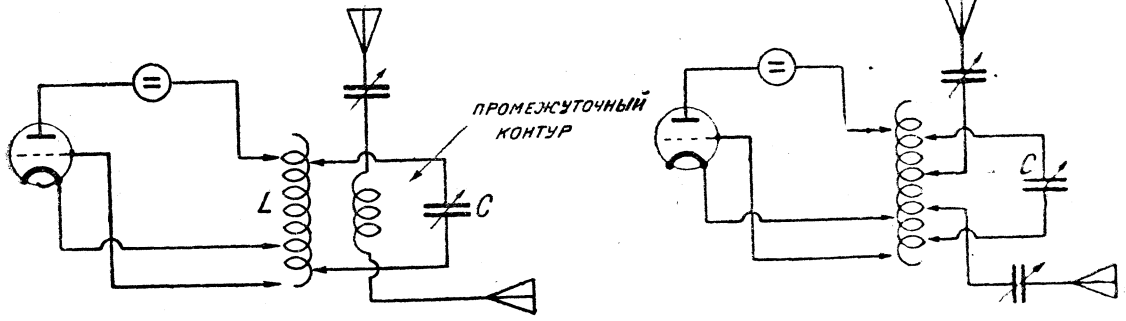


Рис. 3

большими затратами и вызвало бы значительное удорожание всей установки. Поэтому для получения стабильной частоты радиопередатчика идут по пути усложнения схемы и конструкции генератора, применяя вместо генератора с самовозбуждением генераторы многокаскальные с посторонним возбуждением и даже со специальными стабилизирующими (поддерживающими частоту постоянной) устройствами.

Что же касается возможностей повышения устойчивости частоты генератора с самовозбуждением, то к таковым можно отнести увеличение по возможности емкости конденсатора контура с одновременным уменьшением его самоиндукции, уменьшение обратной связи, а также величины самоиндукции в цепи сетки. Кроме того, необходимо, чтобы детали схемы, особенно конденсаторы и катушки контура, не изменяли

**Генератор по сложной схеме (с промежуточным контуром)**

При передаче коротких волн антенна обычно не входит в состав анодного колебательного контура генератора, а связывается с ним индуктивно, автотрансформаторно или емкостно, обра-

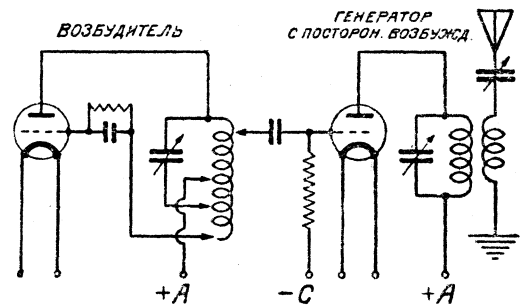


Рис. 5

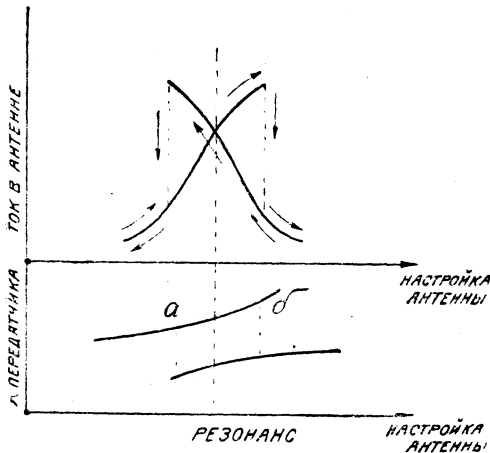


Рис. 4

своих значений во время работы при нагревании. Стабильность генератора повышается также включением в цепь анода последовательно с колебательным контуром большого омического сопротивления с параллельно подключенным к нему конденсатором постоянной емкости.

ауи отдельный колебательный контур (рис. 2). Этот антенный контур настраивается либо на частоту генерируемых передатчиком (генератором) колебаний, либо, как это имеет место в большинстве случаев работы с маломощными передатчиками, на субгармонику, т. е. на частоту, в целое число раз меньшую генерируемой.

Последний случай называют обычно возбуждением антенны на гармонике, так как частота возбуждаемых в ней колебаний в целое число раз больше собственной частоты антенного контура и представляет собою какую-либо гармонику от собственной ее частоты. В этом случае антенный контур настраивается на длину волны, которая например при работе на волне 40 м и возбуждении на третьей гармонике будет равна 120 м. Так как более подробно о возбуждении антенны будет сказано ниже, ограничимся здесь этими замечаниями.

В этом случае в анодной цепи генератора имеется замкнутый колебательный контур LC

(рис. 3), который носит название **промежуточного контура**, а весь генератор — генератора с сложной схемой.

подчас на значительных расстояниях от передатчика, а следовательно они засоряют и без того тесный эфир и могут служить серьезной

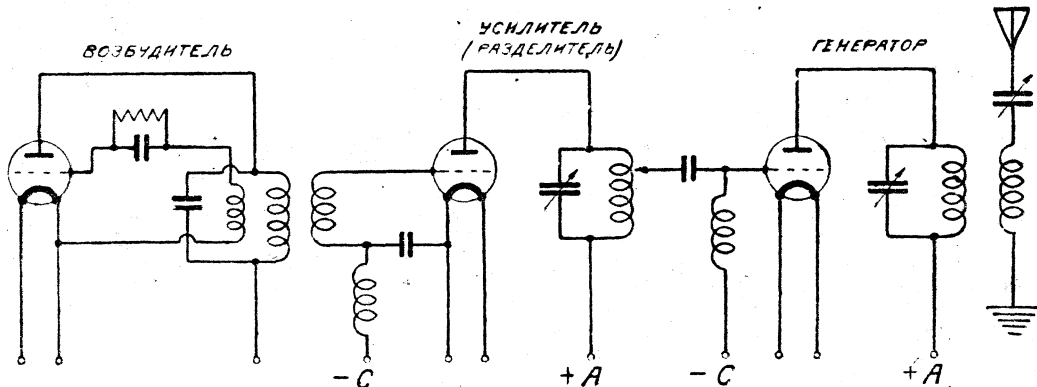


Рис. 6

Наличие промежуточного контура дает два крупных преимущества сложной схеме генератора перед простой схемой.

Во-первых, изменения постоянных антенны (емкости антенны от качания ее проводов) не вызывают изменений настройки анодного колебательного контура, как это имеет место в простой схеме. Следовательно при генераторе с самовозбуждением антенна не влияет или во

помехой при приеме станций, работающих на близких к ним частотах.

Благодаря этим двум преимуществам в коротковолновой связи в настоящее время находят применение исключительно передатчики с промежуточным контуром.

Но кроме преимуществ, промежуточный контур вносит и некоторое усложнение в обслуживание передатчика. Это усложнение заключается в том, что для получения стабильного по частоте и с пониженными гармониками излучения требуется весьма тщательная регулировка связи между антенным и промежуточным контурами. При слишком слабой связи в антенну попадает слишком малая часть мощности из промежуточного контура, при слишком же сильной

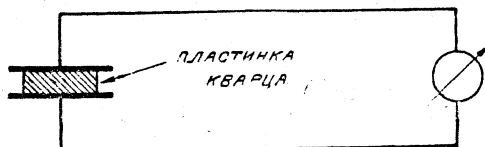


Рис. 7

всяком случае очень мало влияет на частоту колебаний. Однако расстройка антенны вызывает изменения мощности, попадающей в антенный контур из контура анода, а следовательно и изменения излучаемой мощности, что на приеме проявится в виде изменения силы сигналов, (при изменениях частоты на приеме наблюдается колебание тона сигналов).

Во-вторых, промежуточный контур уменьшает мощность излучаемых гармоник основной частоты. Как известно, ламповый генератор при колебаниях II рода (а с такими колебаниями и работают все передатчики для получения наибольшего КПД) генерирует одновременно с колебаниями основной частоты, на которую настроен колебательный контур, также и ряд колебаний с частотами в целое число раз больше основной — так называемые гармоники. Эти колебания, правда, по мощности значительно меньше колебаний основной частоты, но если иметь в виду условия распространения коротких волн, то ясно, что и гармоники смогут быть приняты

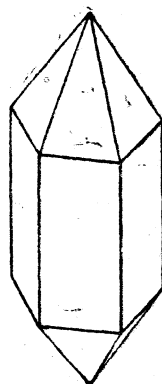


Рис. 8

связи возникает так называемое «затягивание»: антенный контур сильно влияет на генератор, и колебания становятся неустойчивыми, появляются срывы колебаний. Так как влияние затягивания имеет место не только в данном случае,

но во всех случаях, когда связываются два колебательных контура, из которых один является контуром генератора с самовозбуждением, следует ознакомиться с этим явлением несколько подробнее.

### Затягивание

Если мы имеем два колебательных контура, в одном из которых возбуждаются колебания, например промежуточный контур генератора и контур антенны, сильно связанные между собой, и будем настраивать второй контур в резонанс с первым, что практически осуществляется настройкой на максимальный ток в антенном контуре, то мы заметим следующее явление. При медленном поворачивании ручки настройки (конденсатора, вариометра) ток в антенном контуре будет постепенно возрастать, достигнет какого-то максимума, после которого резко (мгновенно) спадет до некоторой небольшой величины, а затем будет уже постепенно уменьшаться и спадет до нуля. Если же медленно поворачивать ручку настройки в обратную сторону, ток в антенне будет опять постепенно возрастать и опять достигнет максимума, после которого снова резко спадет. При этом второй максимум тока получается при другой настройке, чем первый, как это показано на рис. 4, где стрелками, направленными вправо (верхними), показано изме-

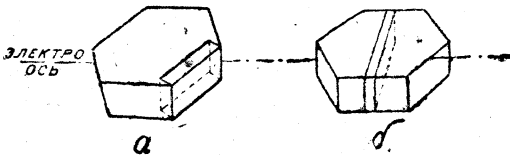


Рис. 5

нение тока при изменении настройки в одну сторону, а нижними — при настройке в обратную сторону. Положение резонанса приходится как раз в середине между обоими максимумами. Такое явление сильно затрудняет работу с генератором. Когда например антенна настраивается почти на максимум тока в ней, малейшее изменение ее настройки вызывает резкое в ней спадание силы тока, что в свою очередь вызывает резкое изменение тока в промежуточном контуре. Одновременно с изменением настройки антенного контура изменяется также и частота промежуточного контура, как это показано в нижней части рис. 4.

Причина этого явления лежит в том, что вообще два колебательных контура, связанных сильно между собой, имеют не одну резонансную частоту, а две, обусловленных коэффициентом связи между контурами. Так как в промежуточном контуре лампового генератора одновременно не могут существовать колебания двух разных частот, до существует какая-либо одна, а

именно та, для которой в данный момент будут налицо наиболее благоприятные условия.

Как показывает теория, для избежания затягивания необходимо, чтобы коэффициент связи между двумя контурами не превосходил некоторой предельной величины, так называемой критической связи, зависящей от затухания антенного контура.

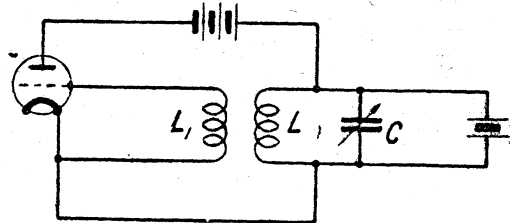


Рис. 10

Практически затягивание устраняется путем ослабления связи между обоими контурами до получения при настройке антенны на частоту промежуточного контура только одного максимума тока без каких-либо резких спадов.

### Генераторы с постоянным возбуждением

Генератор с самовозбуждением даже при выполнении всех указанных мероприятий не в состоянии удовлетворить всем требованиям, предъявляемым к постоянным передатчикам в отношении постоянства частоты. Поэтому он находит применение лишь в тех случаях, когда устойчивость волны не имеет существенного значения, но важны возможно более простое обращение с передатчиком и быстрая его настройка (например при установлении временной связи с отдельными изыскательными или рабочими группами, во время экспедиций, в совхозах, при лесозаготовках, при аварийной связи и т. п.).

В остальных же случаях в передатчиках находят применение генераторы с посторонним возбуждением. В зависимости от предъявляемых к передатчику требований, а также от его назначения применяют двух-, трех- и многокаскадные передатчики, в которых колебания к сетке мощного генератора с посторонним возбуждением подводятся либо непосредственно от возбуждителя, в качестве которого используется обычно генератор с самовозбуждением, либо через один или несколько каскадов усиления высокой частоты, как это показано на рис. 5 и 6. В зависимости от назначения этих промежуточных каскадов они носят название усилителей, удвоителей или мультипликаторов разделителей или буферных каскадов.

Усилителями они называются в тех случаях, когда назначение их заключается только в усилении мощности колебаний. В этом случае каждый отдельный каскад можно рассматривать, как генератор с независимым (посторонним) возбуждением, к которому приложимы все рассуж-

дения об условиях работы и о режиме генераторов.

Выбор мощности отдельных каскадов усиления определяется как необходимой для возбуждения или раскачки последующего каскада мощностью, так отчасти и существующими типами ламп. Мощность эта берется в пределах от 0,05 до 0,2 (от 5% до 20%) мощности последующего каскада.

Часто между возбудителем колебаний (генератором с самовозбуждением) и мощным генератором располагается один каскад усиления, в задачу которого входит смятение колебаний напруги на возбудитель. При работе передатчика (особенно при телеграфной) в широких пределах изменяется генерируемая мощность, следовательно в таких же пределах изменяется и нагрузка на возбудитель. Так как значительные изменения нагрузки могут служить причиной недостаточной устойчивости частоты возбудителя, на последний нагружают не прямым мощным каскадом генератора, а промежуточный каскад небольшой мощности, который естественно создаст значительно меньшую нагрузку на возбудитель и тем самым поставит его в более спокойные и следовательно благоприятные для постоянства частоты условия. Такой каскад усиления обычно называют **разделительным или буферным каскадом**.

### Стабильность частоты генераторов с посторонним возбуждением

Стабильность частоты генераторов с посторонним возбуждением в целом зависит от стабильности частоты возбудителя. При применении в качестве возбудителя генератора с самовозбуждением стабильность частоты его зависит отчасти от постоянства напряжения питания, устойчивости конструкции и монтажа и т. д., но также и от условий, в которых работает возбудитель. Ввиду возможности применения даже для мощных генераторов возбудителя очень малой мощности не трудно для генератора с самовозбуждением создать такие условия, при которых стабильность его частоты будет наибольшей. К таким условиям относятся: применение для возбудителя отдельных достаточно постоянных в работе источников питания (отдельных аккумуляторов), создание равномерной и небольшой нагрузки на возбудитель, что достигается применением промежуточных каскадов усиления или даже специального разделительного каскада (буферного). Дальнейшей мерой увеличения стабильности возбудителя является его полное экранирование, т. е. полная защита от какого бы то ни было воздействия каких-либо внешних электрических или магнитных полей. Иногда помещают даже возбудитель в термостат, т. е. в шкаф, в котором автоматически регулируется и поддерживается строго постоянная температура, необходимая также для постоянства частоты работы генератора с самовозбудителем (как уже было сказано, при изменении температуры изменяются **данные** отдельных элементов схемы, что и влияет на частоту колебаний). Наконец применяют для стабилизации частоты возбуди-

теля специальные приборы, так называемые стабилизаторы частоты (кварц, магнитоспиркционный элемент или же специальные схемы).

Введение всякого рода усложнений в схему генератора, как-то: увеличение числа каскадов, применение специальных стабилизаторов и т. д., сопряжено с усложнением ухода за передатчиками, поэтому не прекращаются изыскания такой схемы передатчика, которая бы при минимальном числе каскадов и простоте обслуживания позволила бы получить достаточную с точки зрения приведенных выше требований стабильность. По сложности самой схемы и ее обслуживания, а также по стабильности можно различить типы генераторов с посторонним возбуждением, по стабильности генерируемой ими частоты, расположить в следующем порядке:

- 1) **двухкаскадный**, состоящий из возбудителя и мощного усилителя (рис. 5);
- 2) **трехкаскадный**, имеющий кроме возбудителя и мощного усилителя еще промежуточный каскад — разделительный. Такой генератор при весьма тщательной сборке и при выполнении всех требований может дать постоянство частоты до 0,01%;
- 3) **многоступенчатые** схемы с применением нескольких ступеней усиления генерируемых возбудителем колебаний;
- 4) генераторы предыдущих двух типов с экранированием и помещением в термостат возбудителем и наконец
- 5) те же генераторы с применением специальных стабилизаторов.

Стабильность последней группы генераторов весьма велика и доходит до 0,0001%, но эта стабильность приобретается ценой больших усложнений как конструкции, так и обслуживания (эксплуатации) передатчика и повышения требований к квалификации обслуживающего персонала.

Из существующих в настоящее время эксплуатационных передатчиков к последней группе относится лишь очень небольшое число мощных передатчиков для очень дальних и ответственных связей. Большинство же передатчиков относятся к первым четырем группам. Правда, в последнее время намечалось стремление снабдить возможно большее число передающих станций специальными стабилизаторами (кварцевыми), но сложность этого метода, а также некоторые неудобства работы с ними, например при необходимости иметь несколько рабочих волн, заставляет и сейчас особенно интенсивно производить изыскания методов получения преуспевающего постоянства частоты более простыми способами.

### Пьезоэлектрические свойства кварца

Работа кварцевых стабилизаторов, применяемых в радиотехнике для поддержания постоянства частоты генераторов, основана на так называемом пьезоэлектрическом эффекте.

Кристалл кварца (горного хрусталя), так же как и ряд других кристаллов, обладает тем свой-



ством, что вырезанная из него определенным образом пластинка, помещенная между двумя металлическими обкладками (пластинками), параллельными двум ее граням (рис. 7), при сжатии вызовет появление на обкладках электрических зарядов. Это явление и носит название прямого пьезоэлектрического эффекта<sup>1</sup>.

Наоборот, если мы к обкладкам, между которыми заключен кварц, приложим некоторое напряжение, то это напряжение вызовет механическое сжатие или растяжение кварца (в зависимости от знака напряжения на обкладках). Это явление называется обратным пьезоэлектрическим эффектом.

Если кварцевая пластинка будет периодически сдвигаться, то благодаря прямому пьезоэффекту в цепи, соединяющей обе обкладки, будет существовать переменный ток с частотой, равной частоте механических колебаний пластинки.

Если же, наоборот, к такой пластинке, зажатой между двумя металлическими обкладками, приложить извне переменное напряжение, то через всю систему (обкладки и пластинка), как через емкость, пройдет некоторый ток, а сама пластинка кварца благодаря обратному пьезоэффекту начнет совершать механические колебания с очень малой амплитудой, т. е. будет периодически в такт с частотой приложенного напряжения сжиматься и расширяться.

В случае приближения частоты приложенного напряжения к частоте собственных колебаний пластинки<sup>2</sup> амплитуды ее механических колебаний возрастут, и ток через нее увеличится.

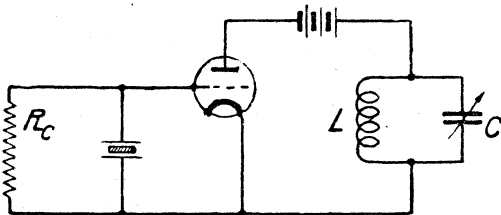


Рис. 11

Однако таким свойством будут обладать только пластинки кварца, вырезанные из кристалла вполне определенным образом. Кристаллы кварца имеют форму шестигранной призмы с пирамидами на концах, как показано на рис. 8. На рис. 9 показаны два способа вырезания пластин, пригодных для стабилизации частоты. Пластинки, вырезанные по способу рис. 9а, а именно параллельно одной из граней кристалла, имеют собственную частоту колебаний, соответствующую длине волны около 145 м на миллиметр толщи-

ны пластинки; пластинки же, вырезанные по способу рис. 9б, дают колебания с длиной волны около 110 м на миллиметр толщины. Пластинки вырезаются и затем тщательно шлифуются до получения необходимой толщины. Форму пластинке придают чаще всего прямоугольную, иногда делают ее круглой, в виде дельшепки или плоского кольца.

Собственные колебания кварцевой пластинки могут совершаться по всем трем ее направле-

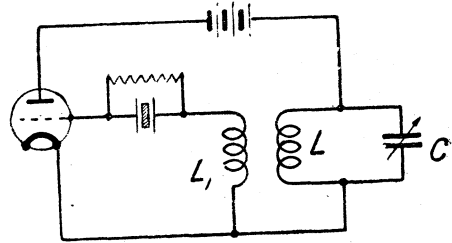


Рис. 12

ниям — толщине, ширине и длине. Для целей стабилизации чаще всего используются колебания по толщине, так как только в этом направлении пластинке удобно придать очень малые размеры (частота колебаний, как уже было сказано выше, зависит от толщины пластинки, поэтому толщиной пластинки определяется наиболее короткая волна, генерируемая кварцем).

Практически этот предел определяется возможностью получения очень тонкой пластинки. Обычно пластинки тоньше 1 мм не применяются, так как более тонкие пластины получаются весьма хрупкими и чувствительными к перегрузке (при небольшой перегрузке они разрушаются).

Ввиду этого возбуждаемые кварцевым стабилизатором колебания (на волне около 110 м) обычно пропускаются через умножители частоты, повышающие частоту в два (удвоители) и больше раз.

## Кварцевые стабилизаторы

Существует два метода использования кварца для работы в качестве стабилизатора частоты. При первом методе кварц включается в цепь лампового генератора параллельно одному из контуров, как это показано например на рис. 10. В этом случае стабилизация происходит главным образом благодаря явлению затягивания, так как кварцевую пластинку можно рассматривать как колебательный контур, обладающий самоиндукцией, емкостью и сопротивлением и сильно связанный с колебательным контуром генератора. Но при явлениях затягивания небольшое изменение данных одного из контуров (рис. 4) в некоторых пределах не влияет на частоту, свойственную обоим контурам, поэтому в пределах петли затягивания (между точками а и б, рис. 4) кварц будет стабилизировать частоту генератора.

Отличительным признаком схемы затягивания является то, что, вынув кварц из схемы, мы

<sup>1</sup> „Пьезо“ (греческое слово) означает „сдвигать“.

<sup>2</sup> Пластинка кварца, как и всякое другое тело (струна, камертон), обладает некоторыми собственными частотами механических колебаний, зависящими как от материала, так и его размеров.

не прекращаем ее работу в качестве генератора колебаний. Схемы затягивания не особенно требовательны к качествам кварца и работают и с плохими кварцами, но зато дают значительно меньшую устойчивость частоты, чем кварцевые осцилляторы. Поэтому более широко применяется второй метод использования кварца в стабилизаторах, а именно в схемах осцилляторных, где кварц играет роль задающего колебания контура, как показано на рис. 11. Без кварца такая схема в отличие от схемы затягивания вообще работать не будет. Осцилляторные схемы дают большое постоянство частоты, не требуют очень хороших кристаллов.

Помимо приведенных схем существует большое число весьма разнообразных способов включения кварца. Из них приведем лишь схему рис. 12, в которой кварц в зависимости от величины обратной связи между катушками может работать как в осцилляторном режиме (при слабой связи), так и в режиме затягивания (при сильной связи). Схема эта носит название смешанной схемы кварцевого стабилизатора.

Мощность генератора, непосредственно стабилизируемая кварцем, т. е. мощность кварцевого осциллятора не превышает в лучшем случае нескольких ватт. При перегрузке кристалл разрушается. Поэтому приходится для получения мощных стабилизированных кварцем колебаний усиливать маломощные колебания кварцевого осциллятора до требуемой мощности с помощью многокаскадного усилителя. Но так как при этом весьма опасно для кварца обратное воздействие на него более мощных каскадов, приходится применять нейтринирование усилительных каскадов и тщательное экранирование кварцевого осциллятора. Обратное воздействие устраняется при применении удвоителей.

Частота кварцевого осциллятора зависит в значительной мере от температуры кварца, поэтому кварц помещают часто в специальный термостат.

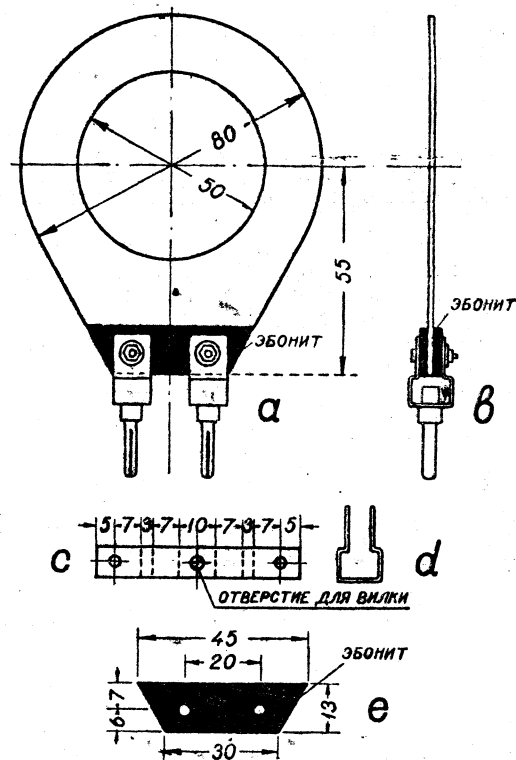
Заметное влияние на частоту кварцевого осциллятора оказывает способ удержания кварца в держателе и величина воздушного зазора между кварцевой пластинкой и обкладкой. Следовательно в небольших пределах можно менять частоту кварца регулированием величины зазора.

**Поправка**

В статье «Передатчик для сантиметровых волн» («РФ» № 3 т. г.) на рис. 6 автором статьи указана длина детали С равной 15 мм, а должно быть 150 мм.

**Корзиночная катушка**

Многие РК при постройке приемников останавливаются в своем выборе на плоских корзиночных катушках из экономии места на панелях, простоты устройства и ряда других причин. Здесь предлагается устройство простых и компактных катушек, укрепленных на вилке. Сама катушка изображена на рисунке (а и б). С дает выкройку металлической пластинки, для устройства которой



можно употребить алюминий или латунь. На d показана готовая, согнутая по пунктирам скоба. Эбонитовых пластинок (е) нужно две. Общая сборка проста; на каркас катушки соответственно форме с двух сторон накладываются эбонитовые пластинки. На них надевается по паре скобок и через общее отверстие продеваются контакты, под которые поджимаются концы катушек. В отверстия в скобах d ввинчиваются вилки; и катушка готова. Как видно, катушка проста, но при тщательной сборке она получается довольно прочной и удобной, надежной при работе и имеет довольно приличный вид.

**РК-734**

РЕДКОЛЕГИЯ: ЛЮБОВИЧ А. М., КОН Ф. Я., БОНЧ-БРУЕВИЧ М. А., ЧУМАКОВ С. П., ПРОКОФЬЕВА С. Е., ХАЙКИН С. Е., РОМАНОВ М. И., ГОРОН И. Е., НИКОЛАЕВ П. С., ЛИВШИЦ М., ДЕМЕНТЕЙ Г. Я., ГИНЗБУРГ З. Б., БОЕВ (ПУР), ЗАЙЦЕВ Я. С., РАБОТЯГА Т.

Отв. редактор С. П. ЧУМАКОВ Издатель Журнально-газетное объединение Выпускающий З. МАТИСЕН

Уполн. Главлита В — 21.739 З. Т. № 355 Изд. № 1202 Статформат Б5—175×250 мм Тираж 50.000

Количество знаков в б. л. 164.000 2 1/2 б. л. Издание выпущено по соцграфику в 7-й типографии.

Сдано в производство 10/III—32 г. Подписано к печати 2/IV—32 г. Приступлено к печати типографией 4/IV—32 г.



# НОТЫ ПОЧТОЙ

Центральный нотный магазин МОГИЗа высылает исключительно налож. платежом без задатка

**ВСЕ** имеющиеся на рынке для хора, пения, фортепиано, духовых, струнных и народных инструментов, для оркестра. Книжки по музыке. Составляет клуб и библиотеки клубам, школам, избам-читальням и дает бесплатную консультацию по всем вопросам музсамодеятельности.

# САМОУЧИТЕЛИ

по нотной или цифровой системе. Для балалайки Ильяхина ц. 1 р. 50 к. Для гитары 7-стр. Иванова ц. 2 р. 50 к. Для мандолины Александра ц. 1 р. 50 к. Для 2-рядн. гармоника венск., русск., нем. строя 21 кл. 12 бас. Сергеева и Голубева ц. 1 р. 50 к. Пьесы от 6, 8 и 10 к. и дорожке. Альбомы на разные цены. Для баяна 2 кл. 90 басов только по нотной системе. Школа самоучитель Гладкова и Голубева ц. 2 р. 50 к. Пьесы от 5, 8 и 10 коп. и дорожке. 2-й сборник песен Голубева и Гаринопольского ц. 1 р. 20 к. Требуйте каталоги.

ЗАКАЗЫ И ЗАПРОСЫ НАПРАВЛЯТЬ: Москва, Центр, Неглинная, 14 „Ноты почтой“

# КАК УСТРОИТЬ РАДИОПРИЕМНИК,

как наладить радиовещание на заводе, в клубе, совхозе, колхозе и у себя дома, все теоретические и практические вопросы радио и радиотехники в популярной общедоступной

# РАДИОБИБЛИОТЕКЕ

выпускаемой ЦС ОДР (выходит два раза в месяц).

В каждой книжке законченное описание отдельного вопроса.

**ПРОДОЛЖАЕТСЯ ПРИЕМ ПОДПИСКИ С ТЕКУЩЕГО МЕСЯЦА**

**ПОДПИСНАЯ ЦЕНА:**

12 мес.—4 р., 6 мес.—2 руб., 3 м.—1 руб.

**ТОРОПИТЕСЬ ПОДПИСАТЬСЯ, ТИРАЖ ОГРАНИЧЕН**

(комплектов нет).

Подписку сдавайте местной почте не позже установленного ею срока

Журнально-газетное объединение.

# ВСЕ ПРОБЛЕМЫ

культурной революции, пролетарской литературы, кино, театра, живописи ставит на своих страницах большой массовый журнал

# РОСТ

Орган РАПП и МАПП

Журнал рассчитан на самые широкие круги пролетарских читателей — рабочих, ударников, культурмейцев. „РОСТ“ знакомит своих читателей с лучшими произведениями пролетарской литературы, театральными постановками, кинофильмами и т. д. „Страна должна знать своих героев“ — большой отдел „РОСТА“.

**ПРОДОЛЖАЕТСЯ ПРИЕМ ПОДПИСКИ НА 1932 Г.**

**УСЛОВИЯ ПОДПИСКИ:** Журн. „РОСТ“ (24 номера в год): 12 мес.—4 р., 6 мес.—2 р., 3 мес.—1 р.

Подписку сдавайте исключительно почте не позже установленного ею срока.

Журнально-газетное объединение.

**СОГЛАСНО ПОСТАНОВЛЕНИЯ ПРЕЗИДИУМА ЦЕНТРОСОЮЗА ПРИ ВОКТЕ ВЫДЕЛЯЕТСЯ ХОЗРАСЧЕТНАЯ КОНТОРА ПО ОПТОВОЙ ТОРГОВЛЕ РАДИОИЗДЕЛИЯМИ**

**„ВСЕКООПРАДИО“**

с самостоятельным балансом и расчетным счетом за № 1092 в Бауманском отделении Госбанка.



Адрес:

1-й Переведеновский п., № 43

телефон Е 1-30-06.

**ТРЕСТ**

# „ГОСШВЕЙМАШИНА“

Согласно указаниям директивных органов вновь привлечен к распространению

## РАДИО-ИЗДЕЛИЙ

В силу этого трест „Госшвеймашина“ в настоящем 1932 г. открывает продажу радиоизделий в нижеследующих депо:

1. Москва—Тишинская пл., 44/46,
2. „ —Первомайская ул., 18.
4. Н.-Новгород.—Ул. Свердлова, 10.
5. Ив. - Вознесенск — Посад. Советская, 114/1.
6. Ленинград. Просп. Володарского, 53-а.
7. „ —Просп. К. Либкнехта, 38/40.
9. „ —Просп. 25 Октября, 20.
11. Минск—Ново-Серпуховская ул., 27.
12. Воронеж—Пл. Революции, 32.
13. Свердловск—ул. Вайнера, 16.
14. Уфа—ул. К. Маркса, 25.
15. Казань—б. Пролетарная, 9.
16. Самара—ул. Фрунзе, 91.



17. Саратов—ул. Республики, 12.
19. Новосибирск — Красный Проспект, 27/72.
22. Иркутск—ул. К. Маркса, 33.
23. Харьков—Сергеевская пл., 3/5.
24. Киев—ул. Воровского, 46.
25. Днепропетровск—ул. К. Маркса, 70.
26. Одесса—ул. Лассаля, 25.
27. Артемовск—пл. Свободы, 12.
28. Сталино—ул. Артема, 9.
29. Симферополь—Пушкинская, 9.
30. Ростов н/Дону—ул. Энгельса, 96.
31. Тифлис—Армянский базар, 4.
32. Бак.—ул. Джапаридзе, 6.
33. Ташкент—ул. Ленина, 25/27.

Все организации, клубы, школы, читальни, радиолюбители и радиослушатели с отдельными заказами должны обращаться в ближайшее депо по месту своего нахождения. Правление Треста никаких заказов не принимает. Все заказы, направленные в Правление треста (Москва, центр, Петровка, 7) будут возвращаться обратно

Трест „ГОСШВЕЙМАШИНА“.

# ФОРД СССР

СОКРАЩАЕТ ПРОИЗВОДСТВО АВТОМОБИЛЕЙ, ВЫБРАСЫВАЯ РАБОЧИХ НА УЛИЦУ

СТАНОВИТСЯ СТРАНОЙ ТРАКТОРОВ, АВТОМОБИЛЕЙ И ПРОЕЗЖИХ ДОРОГ.

**ЗА** овладение миллионами трудящихся самой передовой в мире техникой автотракторного и дорожного дела борется Автодор и его журнал „ЗА РУЛЕМ“

выходит 2 РАЗА В МЕСЯЦ

Автомобилист, тракторист, дорожник, — читай и выписывай журнал „ЗА РУЛЕМ“

ПРОДОЛЖАЕТСЯ ПРИЕМ ПОДПИСКИ С ОЧЕРЕДНОГО МЕСЯЦА.

Подписная цена: 12 м.—4 р. 80 к., 6 м.—2 р. 40 к., 3 м.—1 р. 20 к. Подписку сдавайте местной почте не позже установленного ею срока.

Журнально-газетное объединение