

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ СВЯЗИ КРАСНОЙ АРМИИ

~~_____~~
Экз. №

22685

**РУКОВОДСТВО
ПО РАДИОДЕЛУ
★
РАДИОСТАНЦИЯ
типа З-Р**

ВОЕНИЗДАТ НКО СССР
1942

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ СВЯЗИ, КРАСНОЙ АРМИИ

„У Т В Е Р Ж Д А Ю“

Зам. начальника ГУС КА
военинженер 1 ранга

МАЛЬКОВ

Военный комиссар ГУС КА
бригадный комиссар

ФИЛИПОВ

3 апреля 1942 г.

**РУКОВОДСТВО
ПО РАДИОДЕЛУ**



РАДИОСТАНЦИЯ

типа 3-Р



Военное Издательство
Народного Комиссариата Обороны Союза ССР
Москва — 1942

О Г Л А В Л Е Н И Е

	<i>Стр.</i>
<i>Глава I. Описание материальной части радиостанции</i>	
1. Основные тактико-технические данные радиостанции	5
2. Упаковка приемопередатчика	7
3. Упаковка питания радиостанции	10
4. Такелажная укладка с антенным устройством	12
<i>Глава II. Применение радиостанции</i>	
1. Работа на малую штыревую антенну	13
2. Работа на антенну — горизонтальный диполь	15
3. Работа на 7-метровую мачту-антенну	21
4. Настройка и работа передатчика	23
5. Настройка и работа приемника	25
<i>Глава III. Некоторые особенности применения радиостанции</i>	
1. Перевозка радиостанции и работа на ходу с повозки или автомашины	27
2. Работа радиостанции из укрытий и окопов	30
3. Особенности радиосвязи в горных условиях	34
4. Работа в зимних условиях	36
<i>Глава IV. Применение радиостанции в кавалерии</i>	
1. Описание материальной части	38
2. Седловка и навьючивание	46
3. Работа на остановке	48
4. Работа на ходу	50
<i>Глава V. Проверка, сбережение и уход за радиостанцией</i>	
1. Проверка радиостанции	52
2. Проверка градуировки	54
3. Уход за радиостанцией	62
4. Хранение радиостанции	66
<i>Глава VI. Основные принципы работы схемы приемопередатчика</i>	
1. Приемник	67
2. Передатчик	73
3. Антенная система и распространение электромагнитных волн	79
<i>Глава VII. Монтаж и расположение деталей радиостанции</i>	
1. Приемник	84
2. Передатчик	90
3. Описание основных деталей радиостанции	95

Глава VIII. Определение и устранение неисправностей

1. Общие указания	102
2. Основные неисправности и способы их устранения	104
3. Краткие сведения по ремонту и регулировке радиостанции	110
4. Проверка неисправной радиостанции	112
5. Корректировка контуров	118
6. Подготовка приемопередатчика к ремонту	119

Глава IX. Источники питания радиостанции

1. Питание от сухих батарей и аккумулятора накала	122
2. Ручной динамопривод типа ДРП-1	125

Приложения

1. Ведомость имущества промышленного комплекта радиостанции типа З-Р — пехотный вариант	133
2. Ведомость имущества промышленного комплекта радиостанции типа З-Р — кавалерийский вариант	135
3. Принципиальная схема радиостанции типа З-Р (вклейка)	

ГЛАВА I

ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНОЙ ЧАСТИ РАДИОСТАНЦИИ

1. Основные тактико-технические данные радиостанции

Радиостанция типа З-Р выпуска 1941 г. является коротковолновой, приемо-передающей, телеграфно-телефонной, полудуплексной; предназначена для обеспечения двухсторонней радиосвязи в пехотных, артиллерийских и кавалерийских частях Красной Армии.

Действующая часть радиостанции размещается в двух сварных железных упаковках (рис. 1), в одной из которых находится приемопередатчик, а в другой — источник питания и принадлежности приемопередатчика.

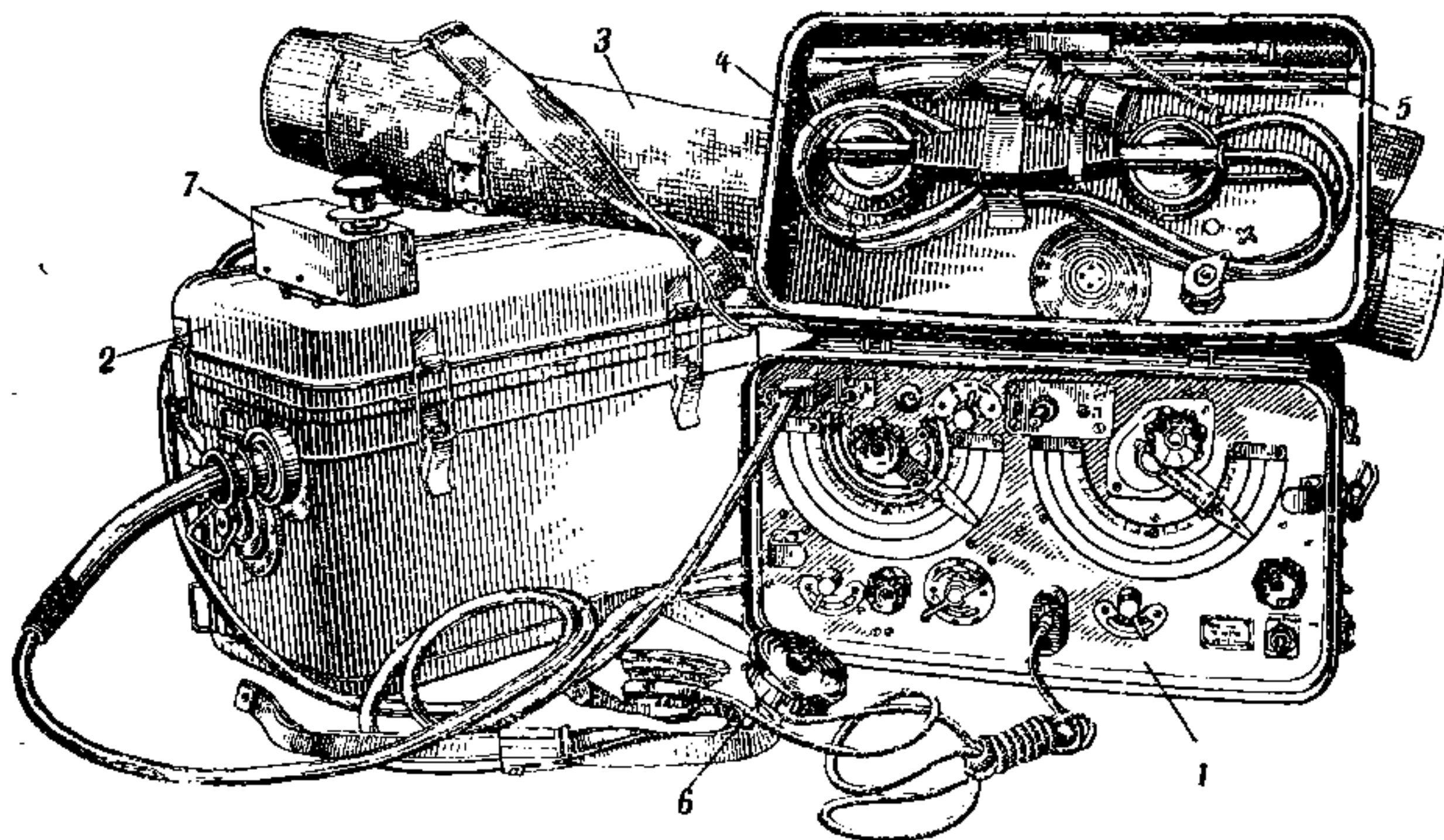


Рис. 1. Общий вид радиостанции З-Р:

1 — упаковка приемопередатчика; 2 — упаковка питания; 3 — такелажная укладка;
4 — микрофонная трубка; 5 — малая штыревая антенна; 6 — телефон с кожаным оголовьем; 7 — телеграфный ключ.

Существуют три варианта применения радиостанции, в зависимости от типа приданного антенного устройства и комплектации согласно нижеприведенной таблице.

Тактико-технические данные трех вариантов применения радиостанции З-Р

Тип	З-Р	З-РК	З-РД
Назначение	Для связи командира полка с командирами батальонов. Для связи командира артбатареи с огневой позицией и наблюдательным пунктом	Кавалерийская вьючная, для связи командира кавалерийской дивизии с командирами кавалерийских полков и с дивизионной разведкой	Для связи командира стрелковой дивизии с командирами стрелковых полков
Вес рабочего комплекта	28 кг	50 кг	50 кг
Способы переноски и перевозки	Переносится двумя радистами. Перевозится любым войсковым транспортом	Перевозится на отдельной вьючной лошади	Переносится тремя радистами. Перевозится на повозке, автомашине „Пикап“, мотоцикле
Команда	2 радиотелеграфиста	2 радиотелеграфиста	3 радиотелеграфиста
Антенное устройство	Штырь высотой 1,8 м и горизонтальный диполь	Штырь высотой до 7 м	Антенна высотой 7 м, штырь высотой 1,8 м и горизонтальный диполь
Источники питания	4 сухих анодных батареи БАС-60 и аккумулятор накала 2-НКН-22	То же, и динамомашинка с ручным приводом	То же, и динамомашинка с ручным приводом
Запас питания	На 26 часов	На 26 часов	На 26 часов
Время развертывания	2—3 минуты	2—3 минуты	5—10 минут

Основные технические данные приемопередатчика остаются при этом без изменения.

2. Упаковка приемопередатчика

Приемник и передатчик радиостанции помещены в одну общую сварную железную упаковку размером 341 × 191 × 241 мм (рис. 1). Упаковка закрывается крышкой и запирается четырьмя замками.

В крышку с внутренней ее стороны укладывается и укрепляется специальными запорами микротелефонная трубка и малая штыревая антенна (рис. 1). В крышке упаковки имеется круглое отверстие для включения антенны и специальная ручка для настройки приемника при работе с закрытой крышкой. С левой стороны упаковки, внизу, имеются два отверстия для включения кабеля питания (среднее отверстие) и микротелефонной трубки (крайнее отверстие); на малых боковых стенках имеется по одному замку для крепления упаковки к вьючной раме.

Упаковка радиостанции приспособлена для переноски одним из трех способов: в руках, на плече, на спине. Для этого к упаковке прилагаются два ремня: один короткий — для ручной переноски, а другой длинный — для переноски на плече (рис. 2).

При переноске в руках короткий ремень продевается в одну из верхних петель на упаковке, складывается пополам и застегивается своим крючком за вторую петлю; к этому же крючку пристегивается и петля на втором конце ремня.

При переноске через плечо длинный ремень пристегивается своими крючками к петлям боковых замков.

При переноске за спиной (рис. 2) короткий ремень, пропущенный через кольцо на крышке, должен охватывать всю упаковку посередине. Заплечный ремень пристегивается своими крючками (на концах) к нижним кольцам упаковки. Среднее кольцо этого ремня застегивается за крючок-карабин на коротком ремне.

Для предохранения радиостанции от проникания влаги передняя панель приемопередатчика снабжена уплотняющей резиновой лентой, обтягивающей ее вдоль по борту, а вдоль борта крышки проложена резиновая лента. Отверстия для штепсельных фишек питания и микротелефонной трубки также герметизированы резиновыми кольцами.

Вес упаковки с комплектами имущества и ремнями для переноски достигает 10 кг.

На панели приемопередатчика (рис. 3) расположены все органы управления приемопередатчиком.

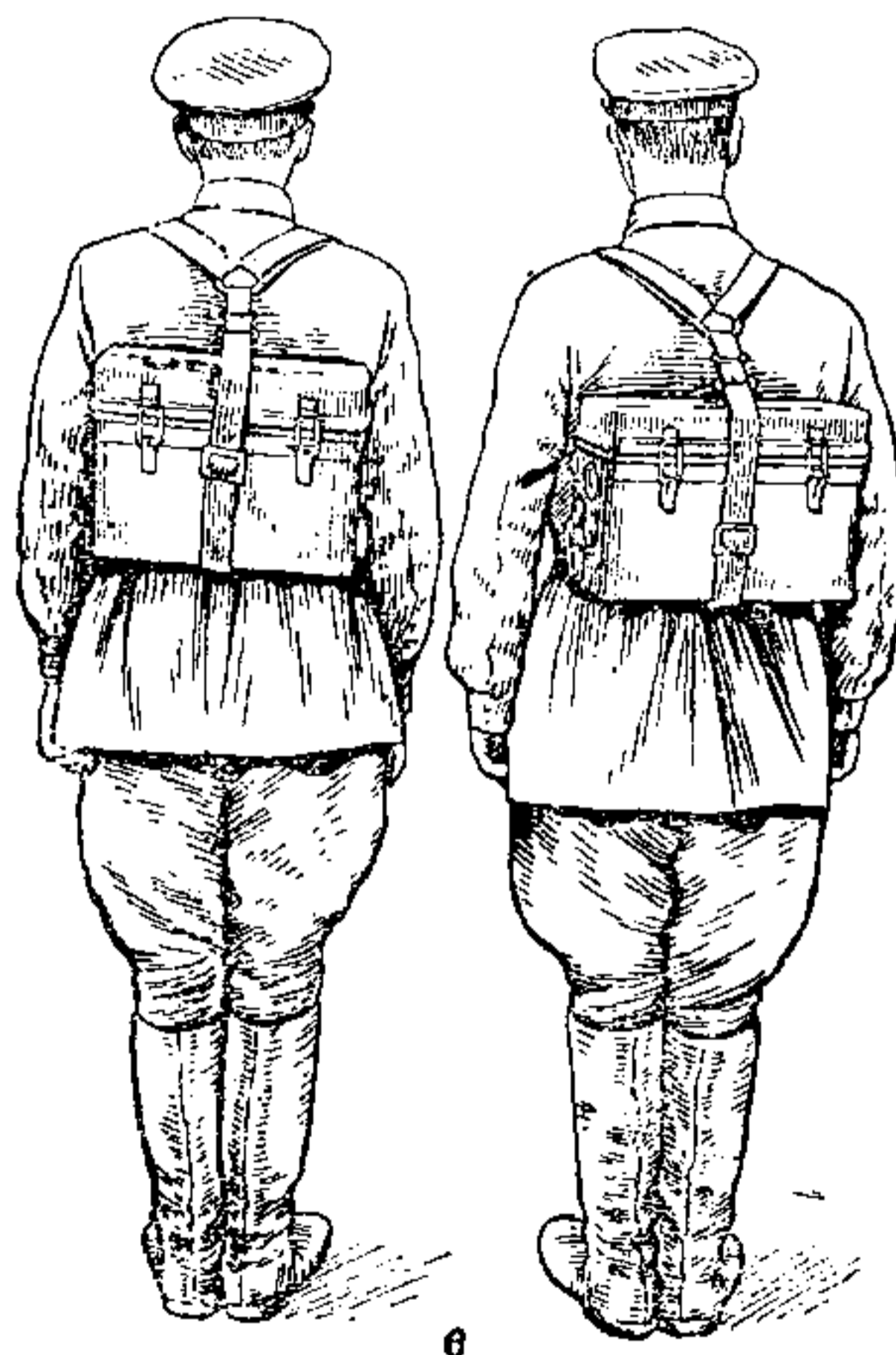
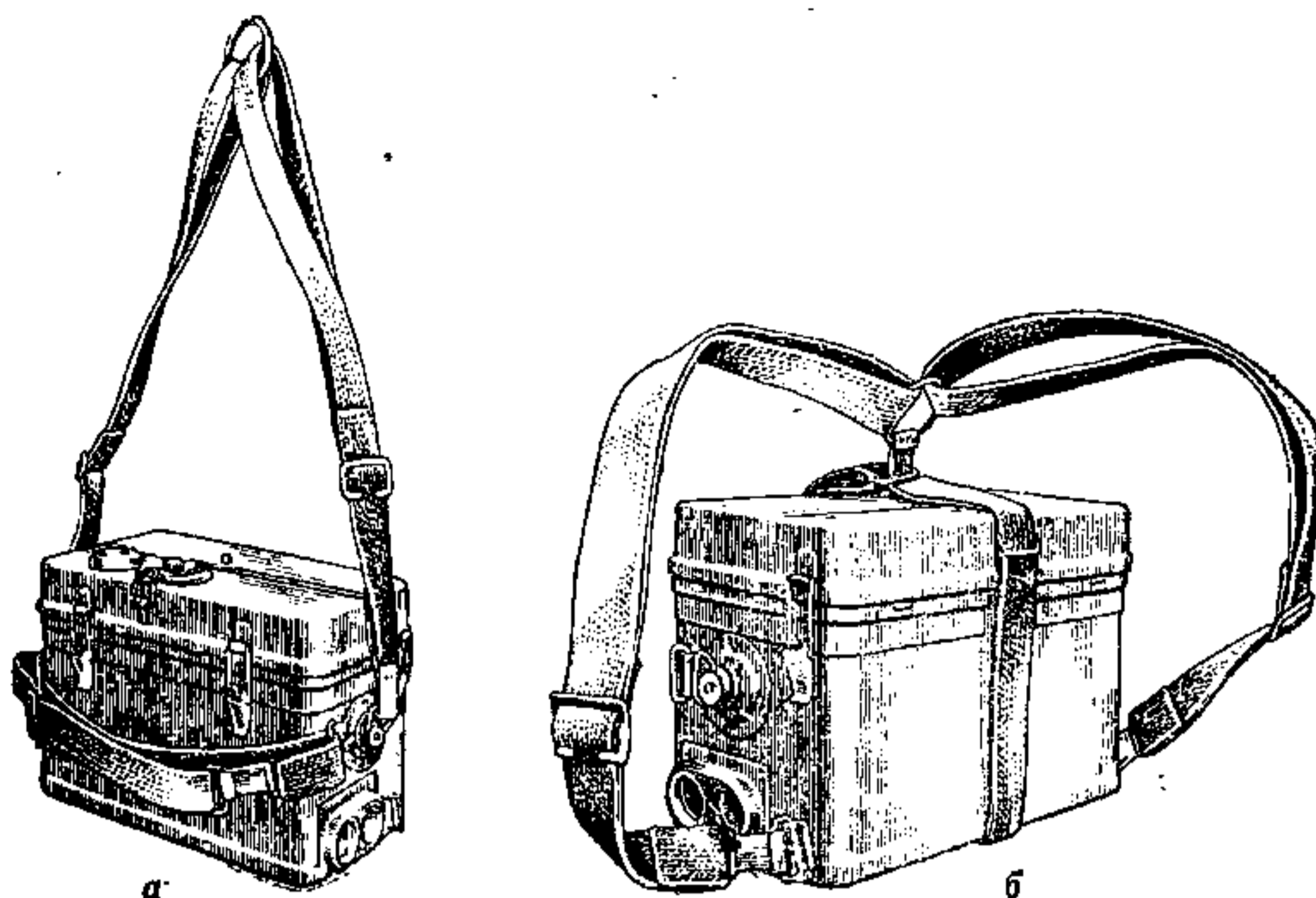


Рис. 2. Способы переноски радиостанции:

а — приспособление для переноски через плечо; *б* — приспособление для переноски на спине; *в* — переноска упаковок радиостанции двумя бойцами.

На панели приемника (правая часть панели), в верхней ее части, расположена колодка с гнездами для включения антенны *А* и противовеса *П*; правее колодки находится ручка настройки приемника *ПР*.

В нижней части панели приемника расположены: автоматическое гнездо для включения дополнительного головного телефона *Т* «телефон»; ручка переключателя поддиапазонов приемника *Д₂* «диапазоны»; тумблер (переключатель) *ТТ* перехода с телефонной на телеграфную работу; выше тумблера — ручка регулятора громкости *РГ* «регулятор громкости» (он же выключатель накала).

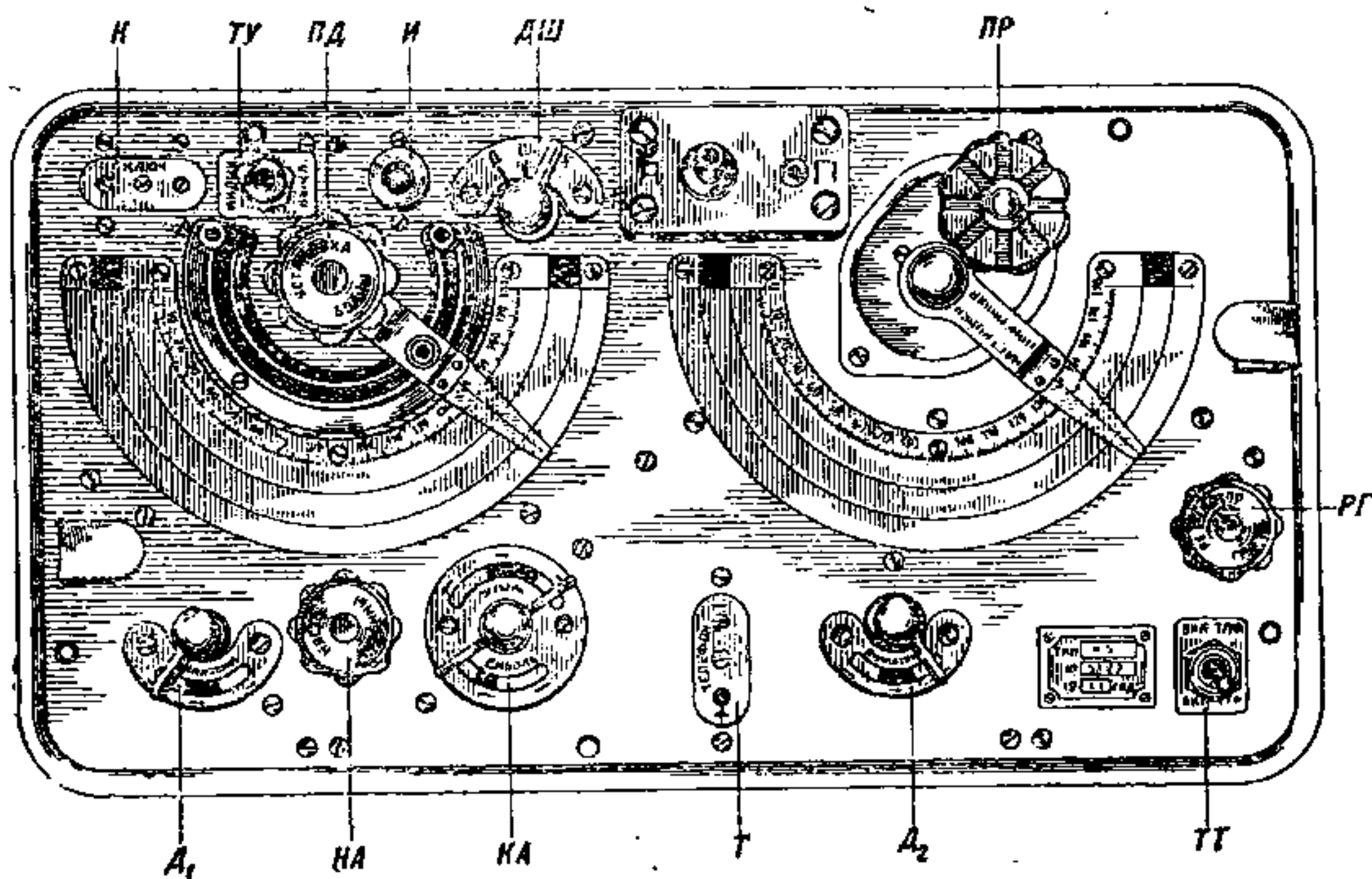


Рис. 3.^а Передняя панель приемопередатчика:

А — штепсельное гнездо для включения антенны; *П* — штепсельное гнездо для включения противовеса; *ПР* — ручка настройки приемника; *Т* — штепсельные гнезда для включения телефонов; *Д₁* — переключатель диапазонов приемника; *ТТ* — переключатель «телеграф—телефон»; *РГ* — регулятор громкости; *К* — штепсельные гнезда для включения ключа; *И* — индикаторная лампочка; *ТУ* — выключатель индикатора; *ДШ* — переключатель рода антенны; *ПД* — ручка установки волны передатчика; *Д₂* — переключатель диапазонов передатчика; *НА* — ручка точной настройки антенны; *КА* — ручка грубой настройки антенны.

На панели передатчика, в верхней ее части, расположено автоматическое гнездо для включения телеграфного ключа *К*, правее находится индикаторная лампочка *И* и тумблер *ТУ* для ее закорачивания.

В правом верхнем углу панели расположен переключатель рода антенны *ДШ* на три положения: *Ш*, *ШК* и *Д*; ниже, под индикаторной лампочкой, находится ручка настройки передатчика *ПД* «установка волны». Ручка уста-

новки волны снабжена стопором, позволяющим установить и закрепить настройку передатчика в определенном фиксированном положении. Кроме того, тут же имеются два специальных передвижных ограничителя, при помощи которых можно быстро переходить с одной волны на другую.

В нижней части панели передатчика, слева направо, расположены: ручка переключателя поддиапазонов *Д* «диапазон», ручка антенного конденсатора «настройка антенны» *И*, ручка переключателя удлинительной катушки самоиндукции *КА* «штырь — диполь».

Кроме того, на передней панели прикреплены два крючка для вынимания приемопередатчика из упаковки.

3. Упаковка питания радиостанции

Источники питания радиостанции размещены в одной сварной железной упаковке (рис. 4). Упаковка закрывается крышкой и запирается четырьмя замками. Для герметизации вдоль борта крышки проложена уплотняющая резиновая лента.

Сверху на крышке размещены четыре шпенька для укрепления телеграфного ключа. На боковых стенках упаковки имеется по одному замку для крепления упаковки к вьючной раме; на левой стенке имеется отверстие для вставления фишки кабеля питания. Упаковка питания, так же как и упаковка приемопередатчика, переносится за плечами при помощи съемных ремней.

Ремни в отстегнутом виде укладываются в крышку упаковки; в нее же укладывается и кабель питания. Внутри упаковки размещаются источники питания радиостанции: четыре анодных сухих батареи типа БАС-60 и аккумулятор накала 2-НКН-22, а также часть рабочего и запасного имущества радиостанции.

Имущество размещается в упаковке следующим образом: среднюю часть упаковки занимает аккумулятор накала, справа и слева от него укладываются по две анодных батареи, а перед аккумулятором — ящик с шестью запасными лампами, индикаторными лампочками, предохранителями и микрофонным капсюлем.

Кроме того, на низ упаковки, в промежутке между батареями и стенкой упаковки, укладываются держатель для лампочки освещения, круг изоляционной ленты, резиновый зонт и инструмент (отвертка, складной нож, ключ к гайкам аккумулятора и специальный ключ для кольцевых гаек).

Провода от анодных батарей и аккумулятора накала присоединяются к клеммам на угловой эбонитовой панели, повернутой к боковой стенке упаковки. На этой же панели, кроме пяти клемм для источников питания, имеются два штепсельных гнезда для включения осветительной лампочки и установлен плавкий предохранитель. Под панелью, внизу, укреплены два конденсатора постоянной емкости типа МК-2 — 1 мкмкф.

От рабочего имущества, укладываемого в упаковку, источники питания отделяются мягкой прокладкой — матом. На этой прокладке укладываются: вольтметр шкалой вниз к прокладке (на ящик с лампами); двойной головной телефон, телеграфный ключ и кабель питания. Вес упаковки питания с полным комплектом имущества достигает 14 кг.

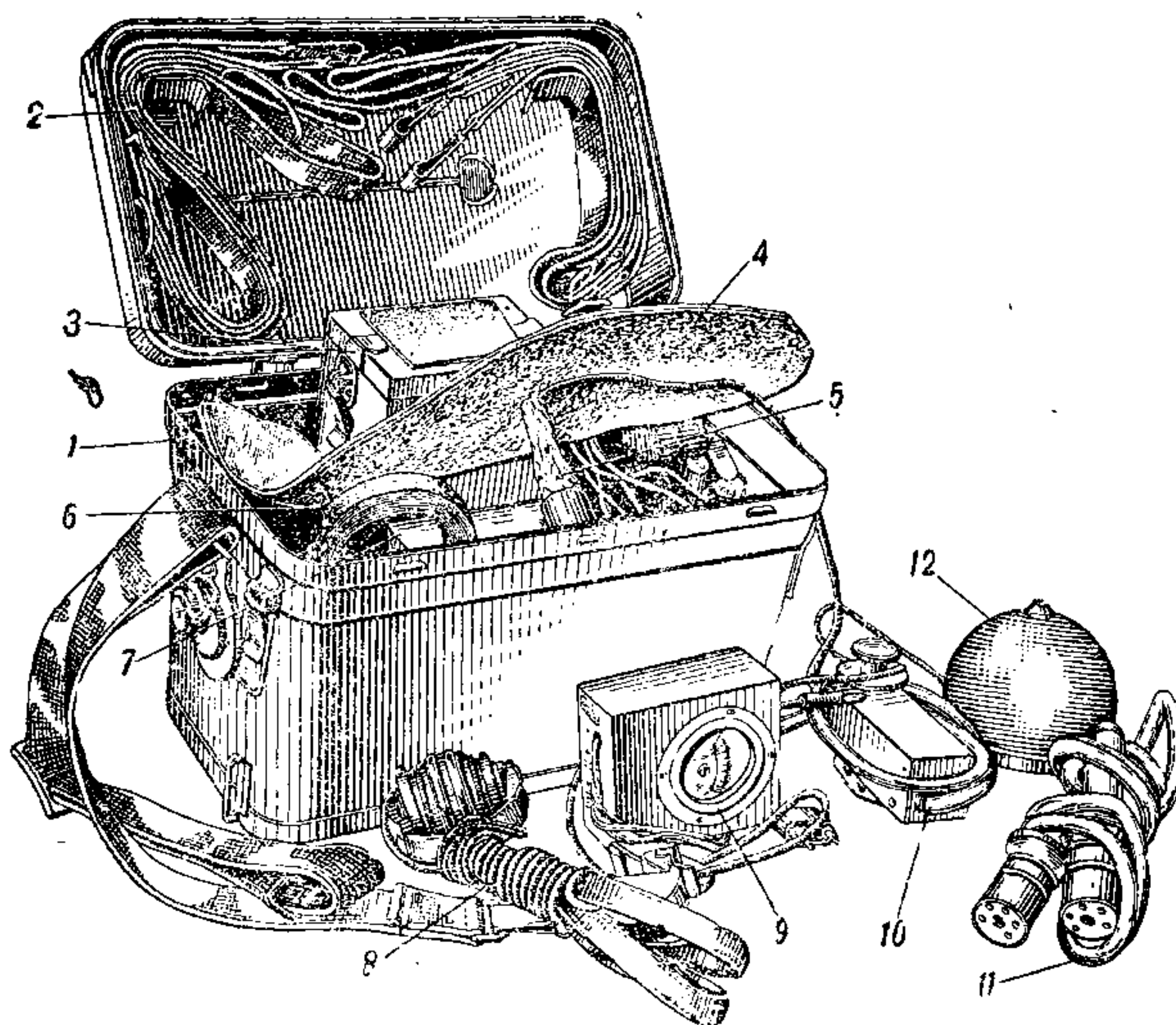


Рис. 4. Упаковка батарейного питания радиостанции:

1 — упаковка; 2 — ремни для переноски; 3 — аккумулятор накала; 4 — мягкая прокладка — мат; 5 — держатель лампочки освещения; 6 — изоляционная лента; 7 — ящик с запасными лампами; 8 — телефон с кожаным оголовьем; 9 — вольтметр БМЛ 8/200 в; 10 — телеграфный ключ; 11 — кабель питания; 12 — резиновый зонт.

При питании радиостанции от батарей БАС-80 три батареи вставляются ребром в упаковку. Аккумулятор накала ставится вплотную к эбонитовой панели с клеммами; головной телефон, осветительная лампочка и другое мелкое имущество укладываются сбоку рядом с батареями. Кабель питания укладывается в такелажную укладку. Вольтметр и ящик с запасными лампами переносятся в этом случае отдельно.

4. Такелажная укладка с антенным устройством

Такелажная укладка (рис. 5) радиостанции представляет собой брезентовый чехол, обшитый на концах кожей; затягивается он при помощи трех ремней с пряжками; переносится через плечо на брезентовом плечевом ремне.

В такелажной укладке помещаются четыре деревянных колена диаметром 15 мм и длиной 64 см каждое. Из этих колен собираются две мачты высотой по 125 см каждая.

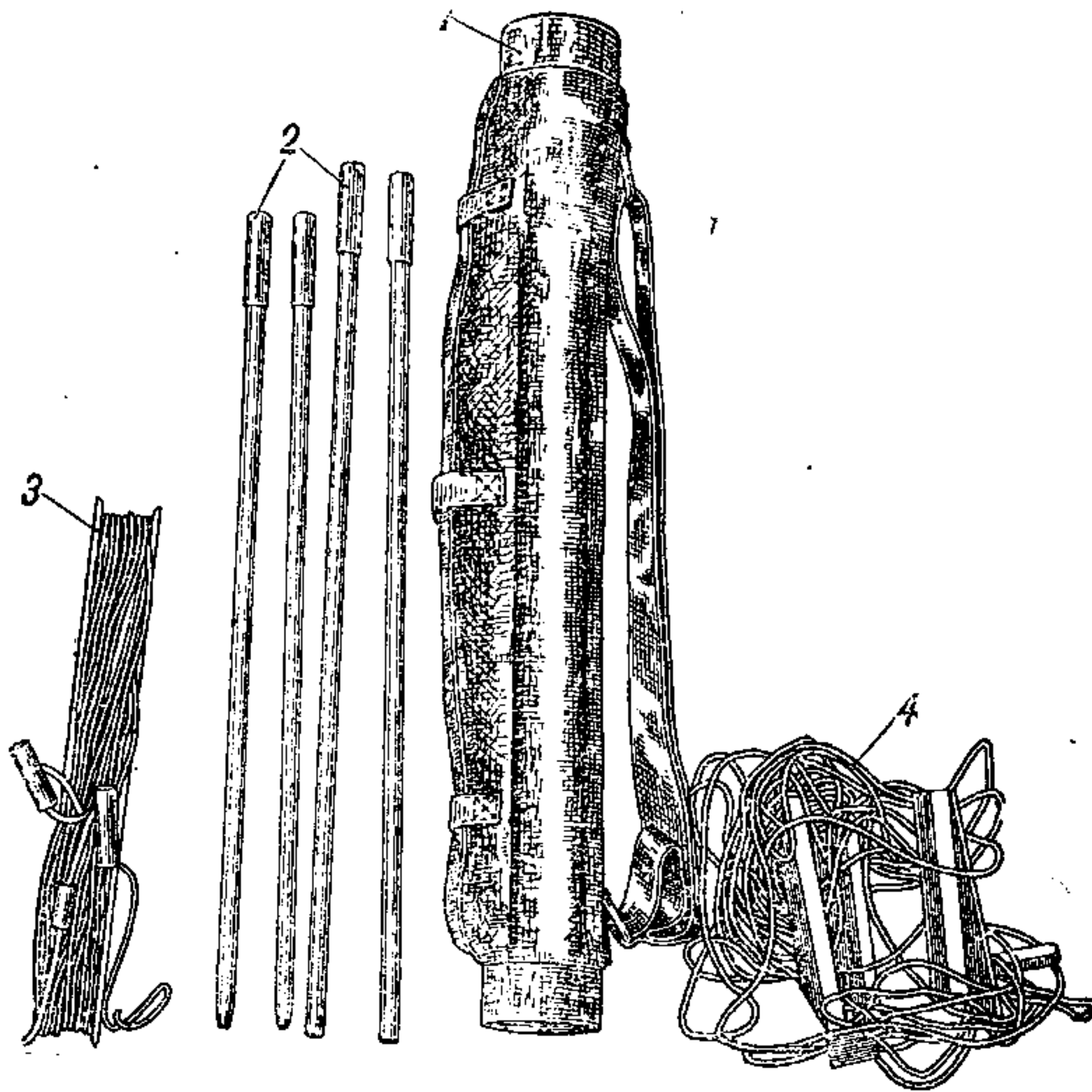


Рис. 5. Такелажная укладка:

1 — брезентовый чехол; 2 — колена штыревой антенны; 3 — рогулька с проводом антенны; 4 — приколыши с оттяжками.

Антенная система, намотанная на рогульку, состоит из двух лучей изолированного многожильного провода (диаметр жилы 1,5 мм) длиной по 17 м каждый. Оба луча связаны друг с другом лаглинем. Отводы для включения антенны в радиостанцию снабжены штепсельными наконечниками.

К концу каждого луча антенны прикреплен кусок лаглиня, оканчивающийся втулкой для вставления в мачту при развертывании антенной сети.

В каждый луч антенны включены две штепсельные колодки с вилками для замыкания.

Во внутреннем кармаше такелажной укладки помещаются четыре приколыша и четыре лаглиневых оттяжки длиной по 2,5 м для укрепления мачт.

Примечание. Такелажная укладка может и не придаваться к действующему комплекту, а перевозиться и храниться отдельно. В этом случае радиостанция работает только на штырь; перекрываемые ею дальности во многих случаях являются вполне достаточными.

ГЛАВА II

ПРИМЕНЕНИЕ РАДИОСТАНЦИИ

1. Работа на малую штыревую антенну

При установке радиостанции следует учитывать необходимость ее маскировки от воздушного и наземного наблюдения.

Обе упаковки ставятся рядом, по возможности на сухое место, крышками вверх; упаковка с питанием ставится справа от упаковки приемопередатчика.

После установки станции расстегиваются запирающие боковые замки и открываются крышки упаковок. Из упаковки питания вынимается кабель питания, телеграфный ключ и двойной головной телефон. Полезно, если есть время, проверить вольтметром напряжение источников питания. После этого упаковка питания закрывается крышкой и запирается замками, а фишка кабеля питания вставляется в боковое отверстие упаковки питания.

Из упаковки приемопередатчика вынимается микротелефонная трубка, разматывается микротелефонный шнур, а его фишка вставляется в крайнее отверстие упаковки приемопередатчика. В соседнее среднее отверстие вставляется вторая фишка кабеля питания, соединяющего приемопередатчик с источниками питания.

Из крышки упаковки приемопередатчика, отстегнув пружинный запор, вынимают колена малой штыревой антенны.

Для сборки штыревой антенны необходимо, взявшись за конец шестого колена штыревой антенны, потянуть за бичевку; при этом происходит сочленение колен антенны; далее на конец штыря надеть звездочку и стянуть всю систему сильным натяжением бичевки. Бичевка закрепляется наматыванием ее в виде восьмерки на два шпенька на звездочке.

Примечание. Штыревые антенны нового типа собираются простым свинчиванием одного колена с другим.



Рис. 6. Работа на ходу при переноске радиостанции двумя бойцами.



Рис. 7. Работа на ходу при переноске радиостанции одним бойцом.

Собранный штырь насаживается на выступающее конусное штепсельное гнездо на эбонитовой панели приемопередатчика и закрепляется гайкой.

После этого развертывание радиостанции можно считать законченным.

При переходе с работы на стоянке к работе на ходу один боец надевает упаковку приемопередатчика так, чтобы она находилась у левого бока (этим обеспечивается удобство управления органами настройки радиостанции); берет в правую руку микротелефонную трубку, а левой рукой поддерживает приемопередатчик во время движения. Другой боец, вставив фишку с кабелем в гнездо упаковки питания, надевает упаковку за спину и вставляет фишку кабеля питания в упаковку приемопередатчика; во время работы на ходу идет слева или сзади от несущего упаковку приемопередатчика (рис. 6).

При работе на ходу одним бойцом упаковка питания должна находиться за спиной, а упаковка приемопередатчика — у левого бока (рис. 7).

Работа на малую штыревую антенну является основной работой радиостанции данного типа как на остановке, так и на ходу. Перекрываемые при помощи этой антенны дальности вполне достаточны для большинства случаев применения радиостанции.

При работе без звездочки дальность действия сокращается вдвое. В случае сильного дождя необходимо переходить на работу с закрытой крышкой. При этом штыревая антенна подсоединяется к радиостанции, через люк в крышке, на нижнее колено штыря надевается защитный резиновый зонт.

2. Работа на антенну — горизонтальный диполь

Развертывание горизонтальной антенны (рис. 8) производится в следующей последовательности.

После установки упаковок на землю расстегиваются стягивающие ремни такелажной укладки и из нее вынимаются четыре мачтовых колена, приколыши с оттяжками и рогулька с антенной. Каждый боец берет по два колена мачты с приколышами и оттяжками. Затем один боец берет рогульку с антенной, дает другому бойцу конец провода, после чего оба расходятся в разные стороны от установленных упаковок, постепенно разматывая антенну с рогульки. При разматывании следует учитывать направленность антенны, т. е. разматывать в направлении корреспондента.

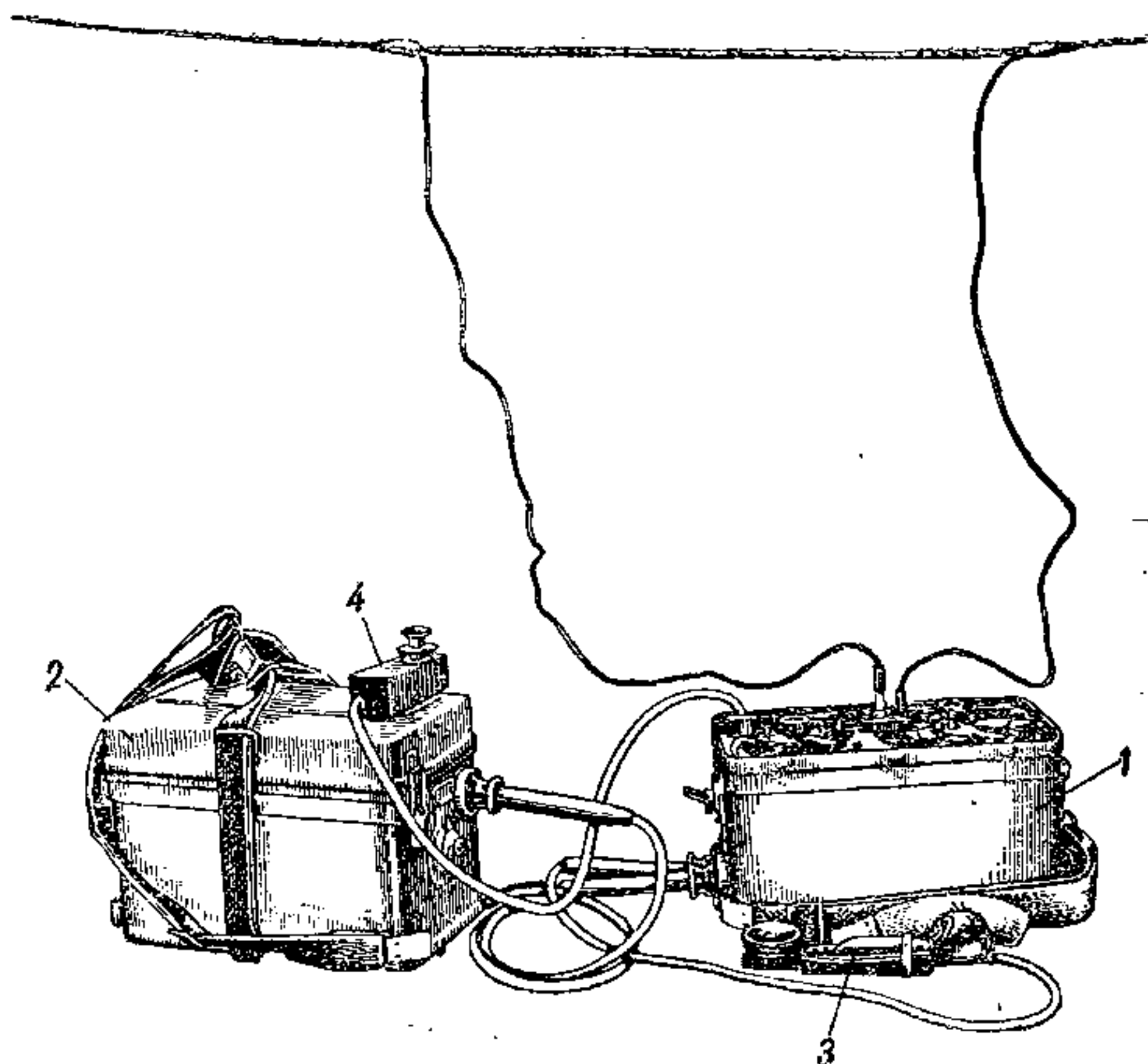


Рис. 8. Радиостанция в рабочем положении при работе на антенну — горизонтальный диполь:

1 — упаковка приемопередатчика; 2 — упаковка приемника; 3 — микро-
 телефонная трубка; 4 — телеграфный ключ.

Размотав антенну, бойцы передвигаются так, чтобы отводы оказались над приемопередатчиком.

По концам лучей антенны в землю втыкаются две мачты. На верх мачт надеваются втулки, имеющиеся на концах антенны, и по две петли от оттяжек к приколышам. Приколыши вбиваются в землю с таким расчетом, чтобы образовался равносторонний треугольник (рис. 9), затем при помощи деревянных планок с отверстиями, скользящих по оттяжкам, антенная система натягивается так, чтобы провес был минимальным. По окончании развертывания антенны оба бойца возвращаются к упаковкам и приступают к включению радиостанции. Второй боец, несший упаковку питания, открывает крышку своей упаковки и вынимает из нее кабель питания, головные телефоны и телеграфный ключ, разматывает соединительные провода и подает их первому бойцу.

Первый боец, несший упаковку приемопередатчика, подключает антенные отводы к клеммам, включает фишку питания и микро-телефонную трубку.

При телеграфной работе в гнезда ключа вставляется вилка от телеграфного ключа, который укрепляется на крышке упаковки питания.

При включении в приемник телефона следует соблюдать полярность, отмеченную на вилках и гнездах.

При включении антенны в штепсельные гнезда панели приемопередатчика следует помнить, что луч, направленный на корреспондента, включается в гнездо А, а противоположный луч — в гнездо П.

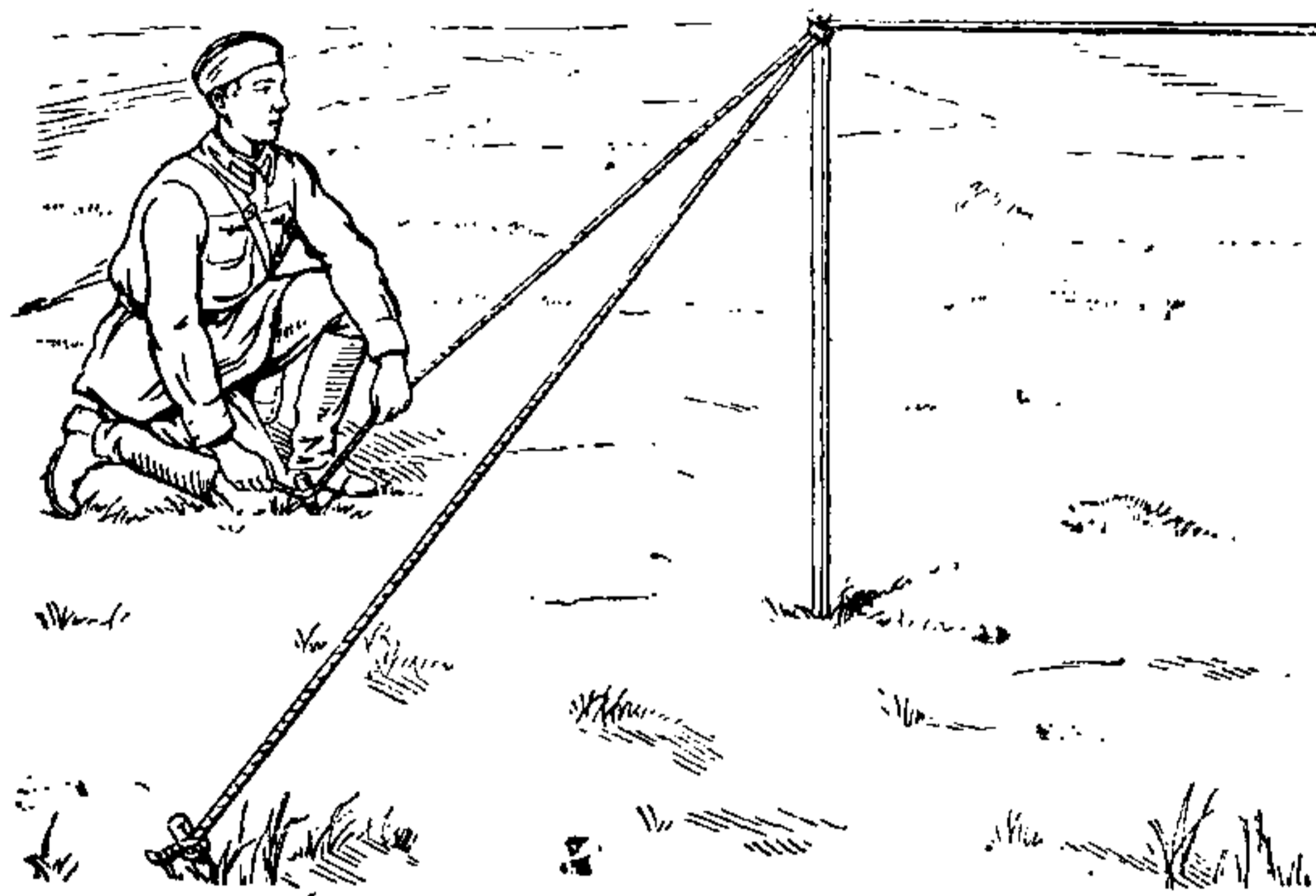


Рис. 9. Установка мачты радиостанции.

После того как антенна развернута, необходимо еще раз убедиться (при помощи компаса и карты), что направление антенны совпадает с направлением на корреспондента. В случае, если будет обнаружено большое отклонение (больше 16°) от правильного направления на корреспондента, следует исправить направление. Необходимость эта вызывается тем, что антенна-диполь обладает направленным действием, т. е. способностью излучать электромагнитную энергию вдоль растянутого провода. В перпендикулярном направлении к проводу излучение наименьшее. Поэтому как прием, так и передача будут особенно надежными тогда, когда направление антенны совпадает с направлением на корреспондента (рис. 10).

Свертывание радиостанции производится в следующей последовательности. Первый боец отключает антенные отводы, вынимает из соответствующих гнезд штепсельные

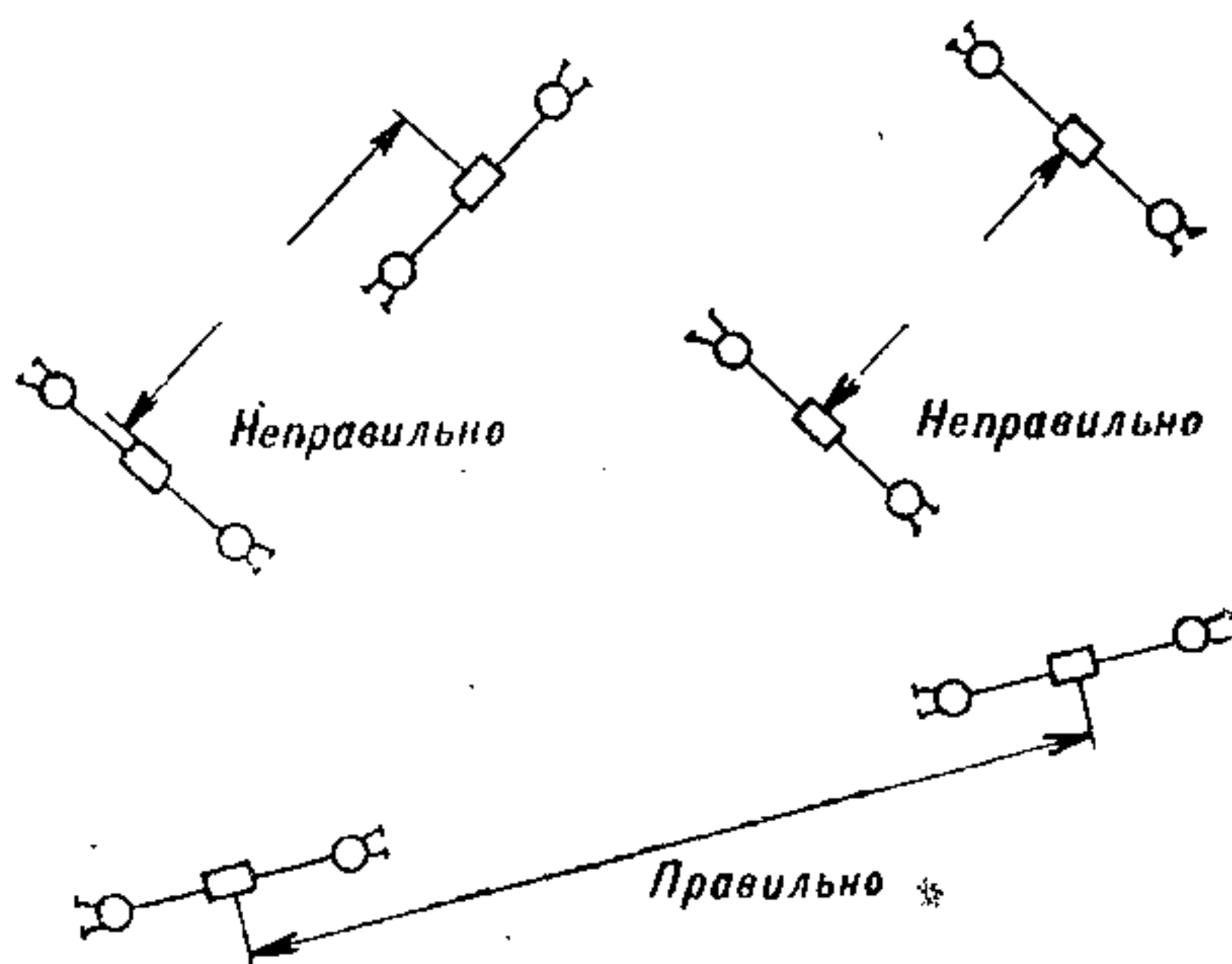


Рис. 10. Правильное и неправильное расположение антенны.

вилки ключа, микротелефонной трубки и головного телефона и отсоединяет фишку питания; второй боец сматывает соединительные провода телефона, ключа и кабеля питания, укладывает их в упаковку питания. После этого крышки упаковки закрываются и застегиваются замками. Далее, каждый боец идет к своей мачте, вытаскивает приколыши из земли и, постукивая их один о другой, очищает от земляных комьев. С мачт снимаются надетые на них петли оттяжек и втулки с концами антенны. Лучи антенны наматываются на рогульку, а оттяжки на приколыши. Затем разбираются мачты, укладываются в чехол и затягиваются ремнем.

Описанные выше операции по развертыванию и свертыванию радиостанции сведены в следующую таблицу.

Обязанности личного состава радиостанции

№ операции	Первый боец	Второй боец
А. При развертывании радиостанции		
1	Снимает упаковку присмопередатчика и ставит ее на землю.	Снимает упаковку питания и ставит ее на землю.
2	Расстегивает такелажную укладку, вынимает рогульку с антенной, приколыши и оттяжки с мачтами.	Помогает первому бойцу.

№ операции	Первый боец	Второй боец
3	Берет мачту, два приколыша, оттяжки и рогульку с антенной.	Берет мачту, два приколыша, оттяжки и один конец антенны.
4	Расходятся в разные стороны от упаковок. Размотав антенну, передвигаются так, чтобы отводы оказались над упаковкой приемопередатчика.	
5	Ставит мачту, вбивает приколыши и натягивает антенну.	Ставит мачту, вбивает приколыши и натягивает антенну.
6	Возвращаются к упаковкам.	
7	Открывает крышку упаковки приемопередатчика и вынимает микротелефонную трубку.	Открывает крышку упаковки питания. Вынимает из нее телефоны, ключ и кабель питания.
8	Включает антенные отводы, фишку питания, микротелефонную трубку, ключ и головной телефон.	Разматывает соединительные провода кабеля питания, головного телефона и ключа и подает их первому бойцу. Вставляет фишку кабеля питания в гнездо упаковки питания.
Б. При свертывании радиостанции		
1	Вытаскивает из соответствующих гнезд штепсельные вилки питания, ключа, микротелефонной трубки и головного телефона и отключает антенные отводы	Выключает фишку кабеля питания. Сматывает соединительные провода кабеля питания, телефона и ключа и укладывает их в упаковку питания
2	Закрывает крышку упаковки приемопередатчика и застегивает ее.	Закрывает крышку упаковки питания и застегивает ее.
3	Направляется к своей мачте с рогулькой антенны.	Направляется к своей мачте.
4	Вынимает приколыши и мачты и сматывает оттяжки.	Вынимает приколыши и мачты и сматывает оттяжки.
5	Возвращаясь к упаковкам, сматывает антенну на рогульку.	Возвращается к упаковкам, захватив с собой мачты и приколыши с оттяжками.
6	Укладывает рогульку с антенной, мачты и оттяжки в такелажную укладку и затягивает ее ремнями.	Помогает первому бойцу.
7	Надевает на плечи упаковку приемопередатчика и укладку с такелажем.	Надевает на плечи упаковку питания.

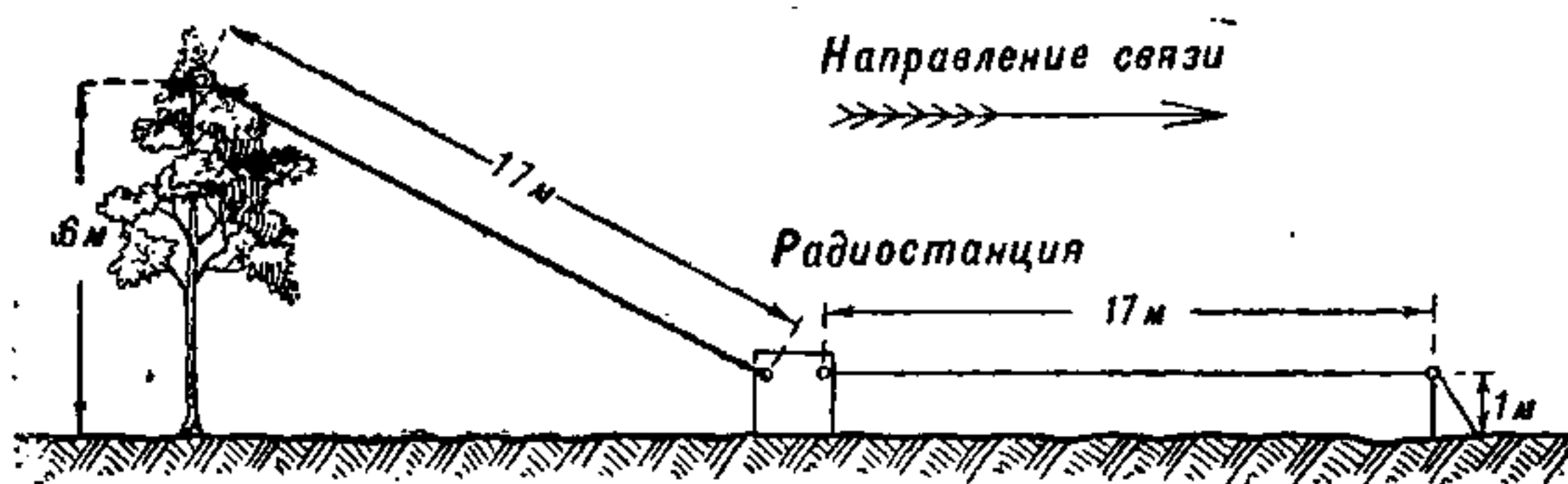


Рис. 11. Увеличение высоты антенны для повышения дальности действия радиостанции.

Если по условиям маскировки не удастся использовать полную высоту мачт (1,25 м), можно растянуть антенну на половинную высоту на одном колене мачты. В крайнем случае возможна работа и при антенне, растянутой непосредственно на земле; дальность действия при этом значительно снижается (примерно в 2 раза).

При поднятии лучей антенны на кусты, деревья и вообще при повышении высоты антенны громкость приема и дальность действия радиостанции увеличиваются.

На рис. 11 показан способ повышения дальности действия: один из лучей антенны подвязывается к сучку дерева на высоту 6—8 м от земли, а другой растягивается на приданных к радиостанции мачтах, обязательно в направлении корреспондента; этот луч включается в гнездо *П*. Дальность действия при этом получается примерно такой же, как и при работе на большую 7-м мачту.

Каждый из лучей антенны разбит в своей средней части штепсельной перемычкой.

При работе в «красном» поддиапазоне необходимо вынуть из гнезд все штепсельные вилки, т. е. укоротить антенну. Длина каждого луча при этом будет равняться 10 м. При работе в «желтом» и «черном» поддиапазонах необходимо вставить вилки замыкателей в штепсельные гнезда, т. е. дать полную длину лучей антенны — по 17 м. В случае крайней необходимости, при быстром переходе с волны на волну, допускается работа на укороченную антенну — в диапазонах «желтом» и «черном»; дальность действия при этом несколько снижается. Работать на полную длину антенны на «красном» поддиапазоне, особенно в его коротковолновой части, нельзя, так как отсутствует возможность настройки антенны при передаче.

3. Работа на 7-метровую мачту-антенну

7-метровая мачта-антенна придается для повышения радиуса действия радиостанции. Эта антенна штыревого типа, высотой 7 м, с сосредоточенной емкостью в виде шестиконечной звездочки наверху. Дальность действия радиостанции при работе на эту антенну повышается в 1,5—2 раза по сравнению с работой на диполь. Мачта собирается из 7 колен: 2 колена металлических и 5 деревянных, служащих изолятором. Верхнее колено оканчивается головкой с шестью гнездами, в которые наворачтываются шесть лучей звездочки.

Зажим, находящийся на первом снизу металлическом колене, служит для присоединения отвода, снабженного на конце штепселем для включения в штепсельное гнездо в радиостанции.

Мачта-антенна (рис. 12) удерживается в вертикальном положении при помощи оттяжек в два яруса, по три оттяжки в каждом ярусе.

Полный комплект мачты укладывается и перевозится в одном деревянном ящике.

При разворачивании мачты следует обращать особое внимание на ее маскировку. Радиостанцию следует располагать укрыто от противника — за деревьями, за обратным скатом холма, в стороне от командного пункта.

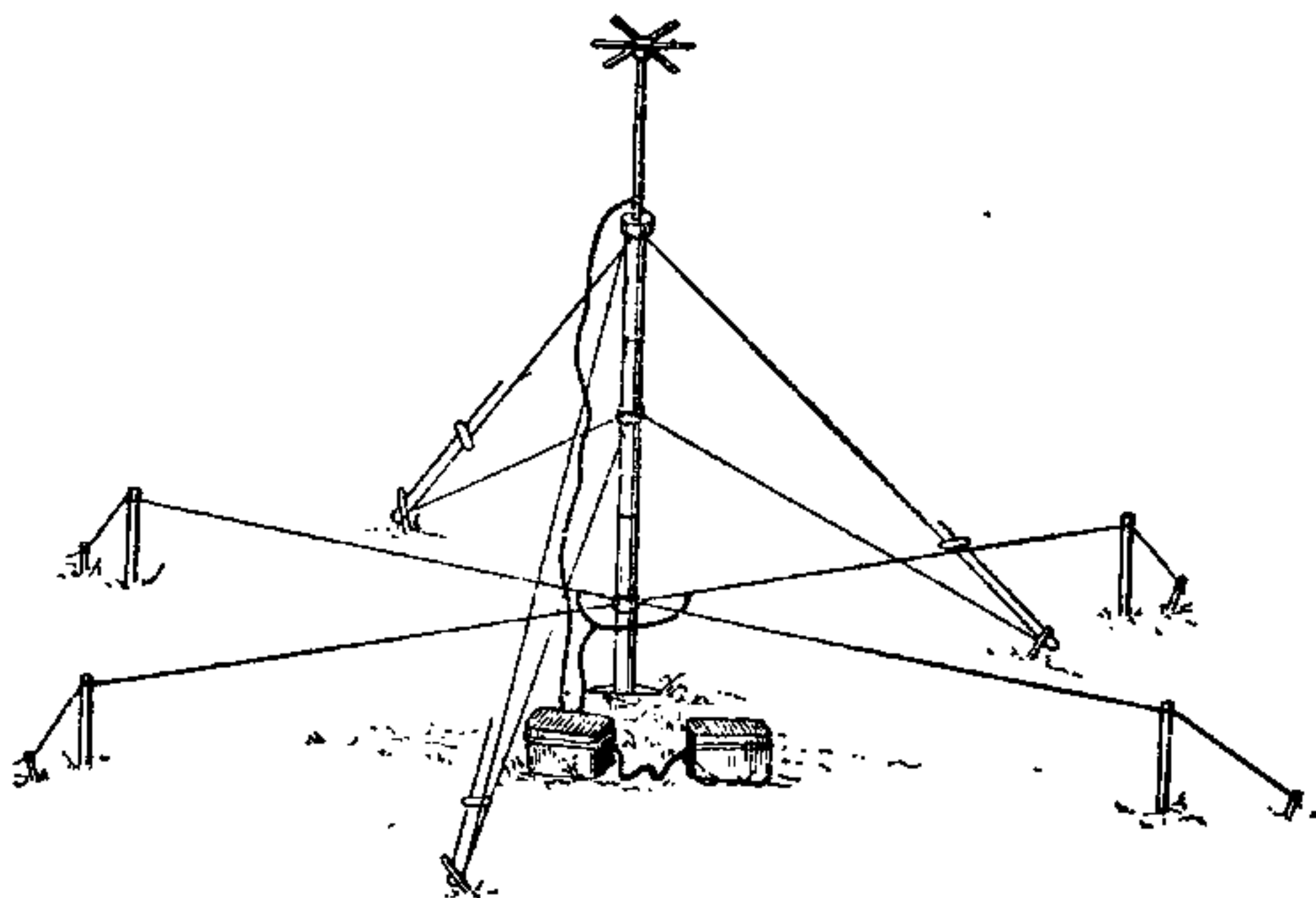


Рис. 12. Работа на 7-метровую мачту-антенну.

Установка мачты при помощи трех бойцов производится в следующей последовательности. На середине выбранной площадки размером 30×30 м укладывается ящик с мачтовыми коленами и обе упаковки радиостанции.

Первый боец собирает верхнюю дюралюминиевую часть антенны, ввинчивает в головку верхнего колена шесть лучей звездочки, затем вставляет оба верхних колена одно в другое и после нажатия поворачивает верхнее колено направо до тех пор, пока шпилька одного колена не войдет в замок другого (при разьеме мачты верхнее колено после нажатия поворачивается налево); сочлененные таким образом колена вставляет в изолятор.

Примечание. Резиновый зонт изолятора должен быть опущен вниз.

Второй и третий бойцы собирают деревянную мачту, вставляя ее колена одно в другое (второе сверху колено должно быть с кольцами для подключения оттяжек), затем на верхнее деревянное колено надевают изолятор с прикрепленными к нему двумя верхними металлическими коленами.

Далее, первый боец поддерживает антенну в наклонном положении, а второй и третий бойцы подключают:

а) отвод антенны — к клемме нижнего дюралюминиевого колена;

б) три длинных оттяжки — к кольцам на изоляторе;

в) три коротких оттяжки — к кольцам на втором сверху деревянном колене мачты.

После этого мачта переводится в вертикальное положение и удерживается в нем первым бойцом.

Два других бойца разбирают оттяжки, вбивают приколыши в землю и натягивают оттяжки при помощи деревянных планок с отверстиями, скользящих по оттяжкам.

Примечание. Развертывание обоих ярусов оттяжек в тихую, безветренную погоду совершенно не обязательно: мачта стоит вполне устойчиво и при одном ярусе оттяжек.

После того как мачта установлена и растянута оттяжками, можно приступать к развертыванию противовеса.

В качестве противовеса могут быть использованы лучи двух диполей, придаваемых к радиостанциям З-Р, или специальные лучи противовеса, придаваемые к комплекту мачты-антенны. При этом к кольцу нижнего колена мачты с двух противоположных сторон подключаются двухлучевые противовесы, которые разносятся под углом $45-90^\circ$.

Концы лучей поддерживаются деревянными метровыми мачтами, придаваемыми к комплекту. Лучи противовеса не должны соприкасаться с травой, кустами и другими посторонними предметами. Отводы лучей противовеса соединяются между собой двумя соединительными проводами с клеммой и штепселем для включения в штепсельное гнездо *П*. Если нет времени для развертывания всех четырех лучей противовеса, то можно ограничиться развертыванием одного луча, однако необходимо следить за тем, чтобы луч был направлен строго на корреспондента, так как такая антенная система обладает однонаправленным действием. В противоположном от корреспондента направлении эта система обладает наименьшей дальностью. При точной ориентировке луча противовеса на корреспондента громкость приема и дальность действия в этом направлении получаются примерно такими же, как и при полностью развернутом противовесе.

Приемопередатчик устанавливается непосредственно у основания мачты. Отвод антенны включается в гнездо *А*, отвод противовеса — в гнездо *П*.

Переключатель рода антенны ставится в положение «Диполь». Настройка приемника и передатчика ведется обычным образом, так же как и при работе на антенные устройства других типов.

В случае работы без противовеса переключатель рода антенны ставится на *Шк*.

Для повышения мощности в антенне и дальности действия радиостанции допустимо увеличение анодного напряжения до 240 в при работе на передачу, особенно при телеграфной работе.

Необходимо помнить, что при дожде или сильном тумане оттяжки намокают и укорачиваются, поэтому в указанных случаях оттяжки должны быть ослаблены.

4. Настройка и работа передатчика

Прежде чем приступить к работе на радиостанции, следует путем поверхностного осмотра убедиться в том, что все находится в исправности и подключено к приемопередатчику.

Необходимо проверить, плотно ли вставлены в свои гнезда фишки питания и микрофонной трубки и штепсельные вилки головного телефона и ключа; хорошо ли укреплен телеграфный ключ на крышке упаковки питания;

правильно ли развернута и подключена к своим гнездам антенная система. Смахнуть пыль с передней панели приемопередатчика. Приготовить карандаш и бланк для записи радиограмм.

Настройку передатчика производить в следующей последовательности (рис. 3):

— переключатель рода антенны *ДШ* установить в соответствующее положение: *Ш* — малый штырь; *Д* — диполь; *ШК* — штырь большой кавалерийский;

— ручку установки волны *ПД* установить точно на заданную волну, с учетом (если необходимо) поправки на погрешность градуировки;

— переключатель поддиапазонов *Д₁* установить в соответствующее положение по окраске;

— переключатель удлинительной самоиндукции антенны *КА* установить соответственно окраске поддиапазона;

— включить тумблер *ТУ* индикаторной лампочки в положение «Инд.»;

— включить накал поворотом ручки *РГ*, вращая ее по часовой стрелке до упора;

— нажать клапан микротелефонной трубки, после чего приступить к точной настройке антенной цепи передатчика в резонанс на заданную волну при помощи антенного конденсатора *НА* «настройка антенны».

Вращая медленно и плавно ручку конденсатора, следить за светом индикаторной лампочки: яркое горение индикаторной лампочки указывает на точную настройку антенны. По окончании настройки тумблер индикатора обязательно перевести в положение «Замкн.».

При свежих батареях величина тока в антенне в зависимости от атмосферных и почвенных условий колеблется в пределах от 60 до 120 ма для горизонтальной антенны и от 40 до 80 ма для малой штыревой антенны.

При передаче микрофоном следует соблюдать следующие правила.

При работе на ходу микротелефонную трубку держать в правой руке, а левой поддерживать приемопередатчик во время движения.

При работе на остановке микротелефонную трубку брать в левую руку. Правая рука остается свободной для подстройки и записи радиограмм. Во время передачи клапан микротелефонной трубки держать в нажатом положении. Вызов корреспондента производить ровным, четким голосом, не крича и не торопясь, соблюдая при этом все пра-

вила радиокорреспондирования и требования секретности передачи.

Примечание. При работе в противогазе микрофон следует держать у выдыхательного клапана. В этом случае громкость передачи падает незначительно, по сравнению с громкостью при нормальной работе без противогаза.

По окончании передачи надо сразу же отпустить клапан микротелефонной трубки и слушать ответ корреспондента. При ответе следует помнить, что лампы радиостанции накаливаются не сразу, а через 1—1,5 секунды, поэтому после нажима клапана надо сделать небольшую выдержку (паузу), после которой приступать к передаче голосом.

По окончании разговора не следует микротелефонную трубку класть на землю, в особенности на влажную, а держать в руке или положить на упаковку питания.

При работе телеграфом необходимо вынуть телеграфный ключ из упаковки питания и укрепить его на крышке упаковки. Застегнуть замки крышки, вставить штепсельную вилку телеграфного ключа в гнезда с надписью «ключ», зажать при помощи нажимного кольца клапан микротелефонной трубки и приступить к передаче.

По окончании передачи немедленно освободить клапан микротелефонной трубки, откинув нажимное кольцо, и слушать ответ корреспондента в телефон микротелефонной трубки или в двойной головной телефон.

Во избежание помех соседу и перехвата со стороны противника надо всегда работать с минимально возможной мощностью излучения.

Для того чтобы понизить мощность излучения, следует изменить тип применяемой антенны, учитывая, что при переходе обеих радиостанций с горизонтальной антенны на антенну «малый штырь» со звездочкой громкость приема и дальность действия радиостанции понижаются примерно в два раза. При снятии звездочки со штыря громкость приема понижается еще в два раза.

5. Настройка и работа приемника

Прежде чем начать настройку приемника, необходимо: включить антенну и источники питания, установить переключатель *ДШ* рода антенны в положение, соответствующее включенной антенне (в случае антенны «штырь» — *Ш*; в случае антенны «диполь» — *Д*), включить накал ламп приемника, повернув ручку регулятора громкости *РГ* по

часовой стрелке до упора; освободить клапан микротелефона (если он был нажат).

При настройке приемника могут быть два случая: первый — волна связи задана и второй — волна связи неизвестна.

Первый случай — волна связи задана. При работе телефоном поставить: тумблер приемника *ТТ* — в положение «телеф.», переключатель поддиапазонов *Д₂* «диапазоны» — согласно расцветке заданной волны, а стрелку указателя волны приемника — на заданную волну.

Затем, держа левой рукой микротелефонную трубку и приложив телефон к левому уху, правой рукой медленно вращать рукоятку *ПР* «настройка приемника» в ту и другую сторону на два-три деления от заданной волны, до момента обнаружения корреспондента.

Услышав корреспондирующую станцию, тщательно подстроиться, медленно вращая ручку настройки: в момент точной настройки будет наибольшая громкость и чистая передача. Если приемник плохо настроен, то прием будет слабый и с большими искажениями.

При приеме громких сигналов могут вследствие перегрузки приемника появиться искажения, в этом случае надо регулятором громкости снизить громкость, после чего тщательно подстроить приемник. В случае наличия больших атмосферных помех снижение громкости регулятором также значительно облегчает прием.

При приеме телеграфной станции необходимо тумблер *ТТ* перевести в положение «телегр.» и, вращая рукоятку настройки, настроиться до наиболее чистого и громкого звукового тона биений. Регулятор громкости следует поставить на малую громкость сигнала, особенно при сильных атмосферных разрядах, при этом получается более чистый тон и большая разборчивость передачи.

При работе с дополнительным телефоном штепсельную вилку двойного головного телефона необходимо вставить доотказа в гнезда *Т* с пометкой «телеф.», сообразуясь с полярностью, отмеченной на штепсельных вилках и гнездах.

Второй случай — волна связи неизвестна. Настройку приемника следует производить так же, как и в первом случае, с той лишь разницей, что переключатель поддиапазонов необходимо устанавливать на поддиапазон, в котором предполагается работа корреспондента. Вращая ручку «настройки приемника», плавно и медленно про-

ходить всю шкалу. Если волна не задана и известны только позывные, то станцию надо искать по всем трем поддиапазонам.

Во время дежурства боец-радист, непрерывно вращая вправо и влево ручку настройки приемника (в пределах ± 2 деления), должен внимательно следить за волной связи, чтобы не пропустить вызов корреспондента, который может последовать не всегда точно на заданной волне.

Только в случае установления длительной, устойчивой связи можно прекратить подстройку и зафиксировать положение рукоятки.

Приняв корреспондента, необходимо немедленно записать его позывные и положение стрелки указателя настройки приемника для облегчения настройки на этого корреспондента в дальнейшем.

ГЛАВА III

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ РАДИОСТАНЦИИ

1. Перевозка радиостанции и работа на ходу с повозки или автомашины

Во время длительных маршей радиостанция перевозится (вместе с проводными средствами связи) средствами того соединения, которое она обслуживает.

Во время перевозки следует принимать все меры предосторожности для предохранения радиостанции от повреждения и от случайных толчков. Всегда, когда это возможно, радиостанцию следует перевозить в приданных к ней заводских упаковочных ящиках, особенно при перевозках на большие расстояния.

При перевозке в телефонно-кабельной двуколке (рис. 13) последняя должна быть предварительно подготовлена к укладке и перевозке радиостанции. Подготовка заключается в следующем: в левом среднем отделении двуколки прикрепляют деревянную перегородку, отгораживающую место для сухих элементов, а к передней стенке привертывают планку на расстоянии 14 см от дна. Затем изготавливают вкладное дно, точно по размерам отделения (31 × 41 см). В правом среднем отделении к передней и задней стенкам привертывают две планки на расстоянии

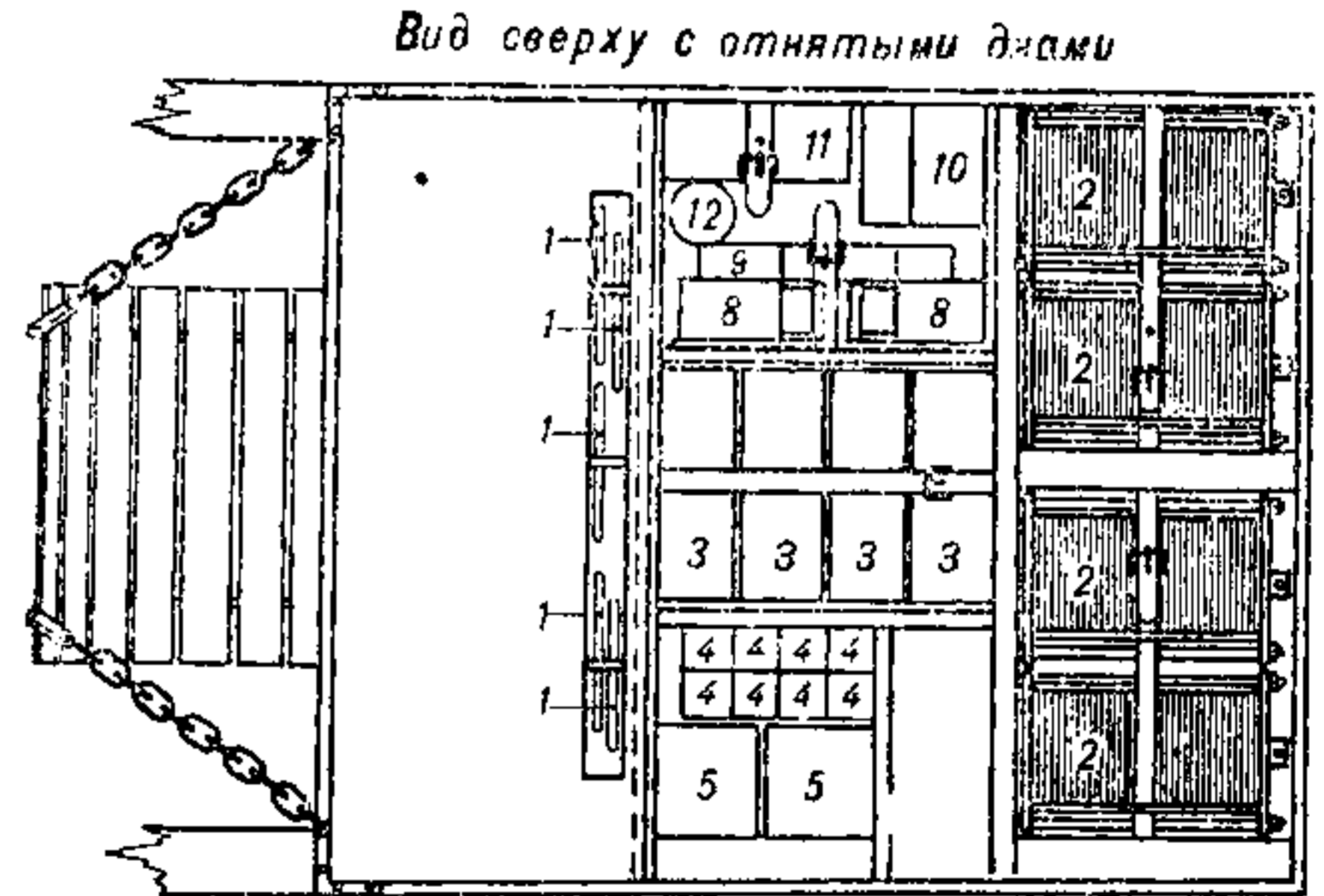
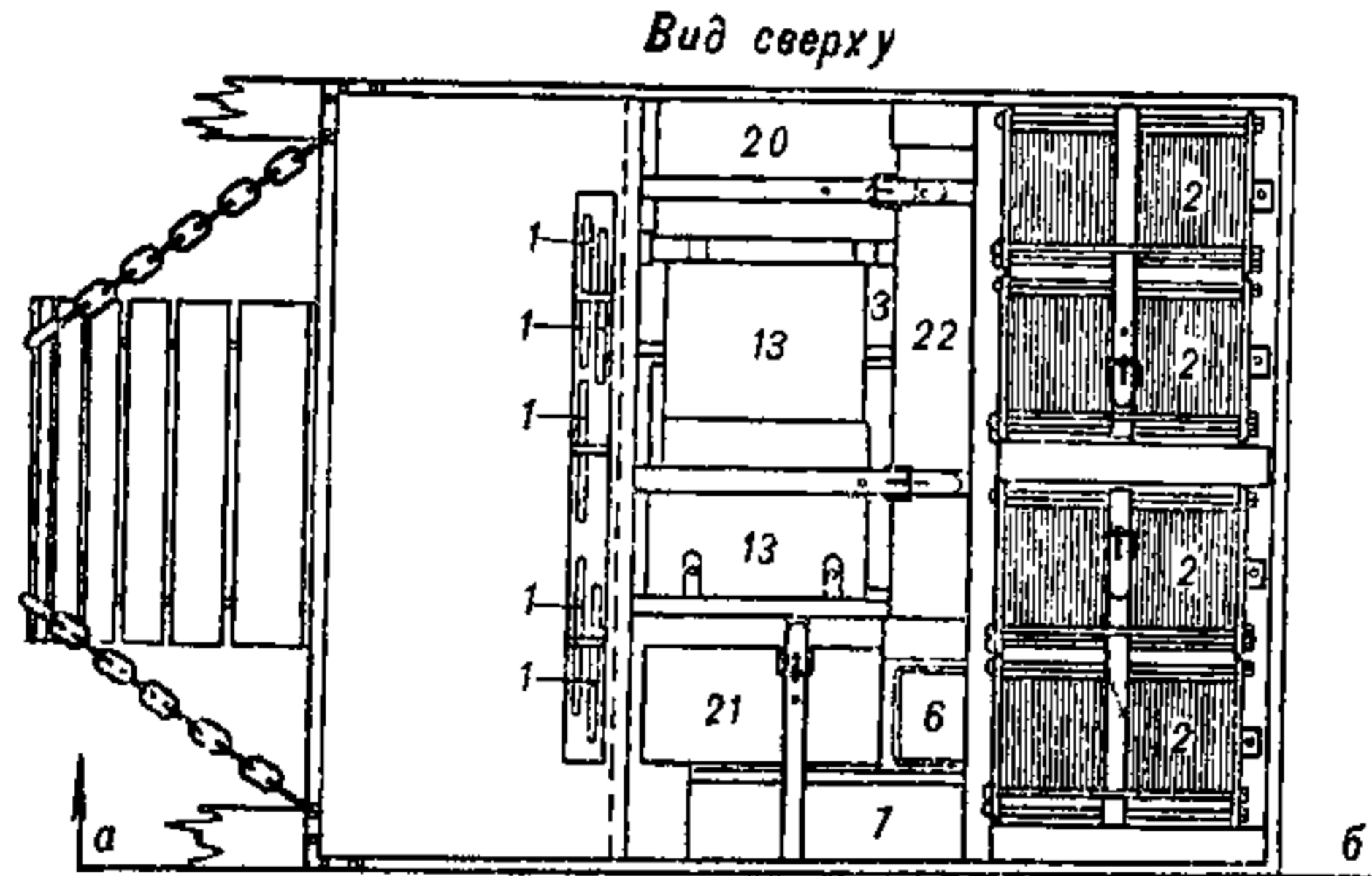
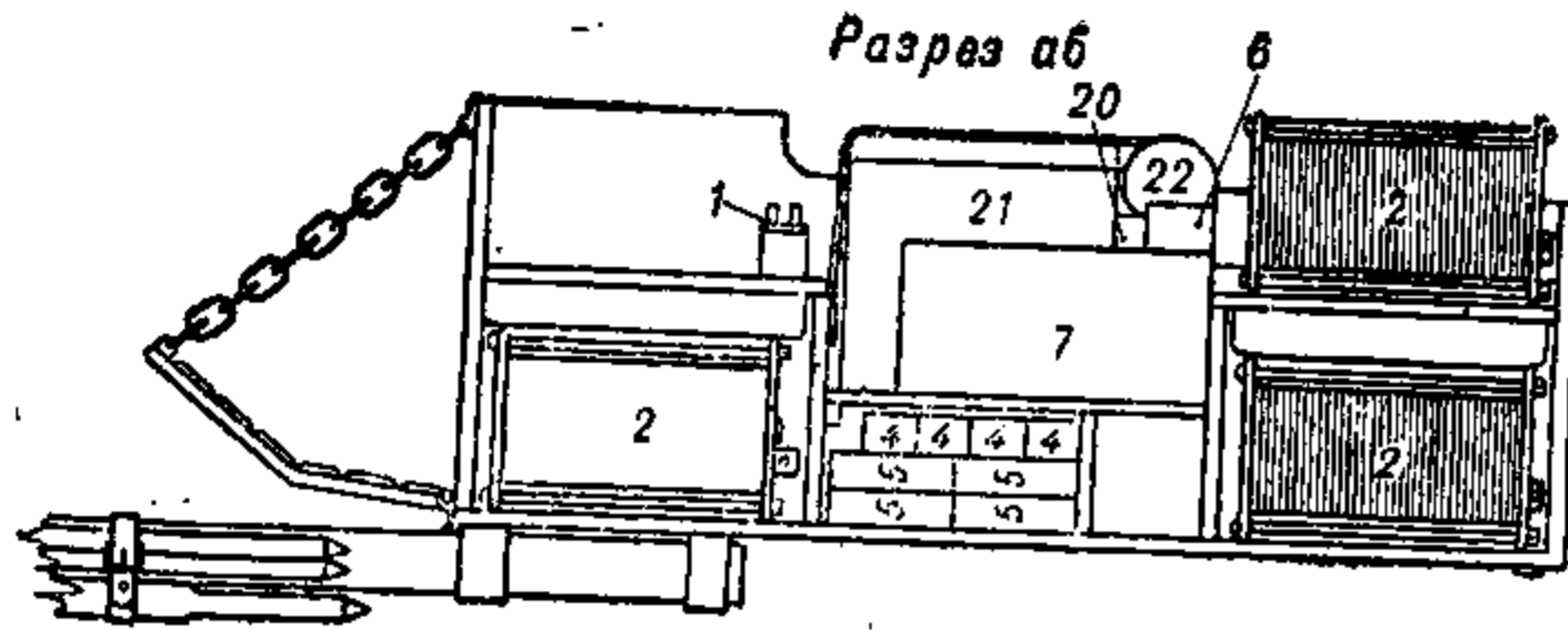


Рис. 13. Размещение радиостанции в телефонно-кабельной двуколке:

1 — стержни для заземления; 2 — кабель телефонный на катушках; 3 — телефонные аппараты УНА-Ф; 4 — запасные элементы к телефонным аппаратам; 5 — запасные анодные батареи к радиостанции; 6 — запасной аккумулятор к радиостанции; 7 — ящик с запасными катодными лампами; 8 — фонари для работы ночью; 9 — футляр со свечами; 10 — бланки телефонограмм; 11 — запасные части к телефонам; 12 — изоляционная лента; 13 — инструментальные сумки; 20 — приемопередатчик; 21 — упаковка питания; 22 — такелажная укладка.

12 см от дна и изготавливают вкладное дно, такое же, как и для левого отделения. В эти два отделения укладывают на низ: в левое отделение — сухие элементы от телефонного аппарата и запасные анодные батареи, а в правое отделение — два фонаря для работы ночью, футляр для свечей, бланки телефонограмм, ящик с запасными частями к телефонным аппаратам, круги изоляционной ленты и инструкции к радиостанции. После этого в каждое отделение вставляют вкладное дно, упирающееся на повернутые планки, на которые и устанавливается радиостанция, уложенная в заводские укладочные ящики. Если радиостанция перевозится без ящиков, то в левом отделении на вкладном дне размещают ящик с запасными лампами, запасной аккумулятор и упаковку с питанием, а в правом отделении — упаковку приемопередатчика.

При работе из пароконной перевозки приемопередатчик устанавливают в передней части кузова (предварительно подстелив под него что-нибудь мягкое) передней панелью кверху; подключают к радиостанции штыревую антенну с наверхнутой звездочкой; упаковку питания ставят рядом с приемопередатчиком или несколько сзади его. Боец-радиист садится рядом с приемопередатчиком и после выполнения всех необходимых настроек может осуществлять прием и передачу.

При работе из открытой автомашины радиостанцию устанавливают на дно кузова или на скамейку.

Необходимо указать, что при работе на ходу в приемнике возникают большие помехи от системы зажигания мотора автомашины, сильно затрудняющие прием, однако связь на расстоянии до 8—10 км возможна.

Для устранения этих помех необходимо тщательно экранировать все цепи зажигания автомашины (рис. 14). Удовлетворительные результаты получаются также, если на свечи автодвигателя поставить постоянные сопротивления-сопрессоры в 10 000—20 000 ом. Кроме того, необходимо блокировать щетки динамомашин подзарядки и освещения автомобиля, подключив к щеткам динамомашин конденсаторы емкостью 2—4 мкф.

При работе с автомашины с устраненными помехами дальность действия радиостанции значительно увеличивается.

При движении в автоколонне необходимо учитывать, что проезжающие мимо автомашины оказывают мешающее действие на прием на расстоянии 150—200 м.

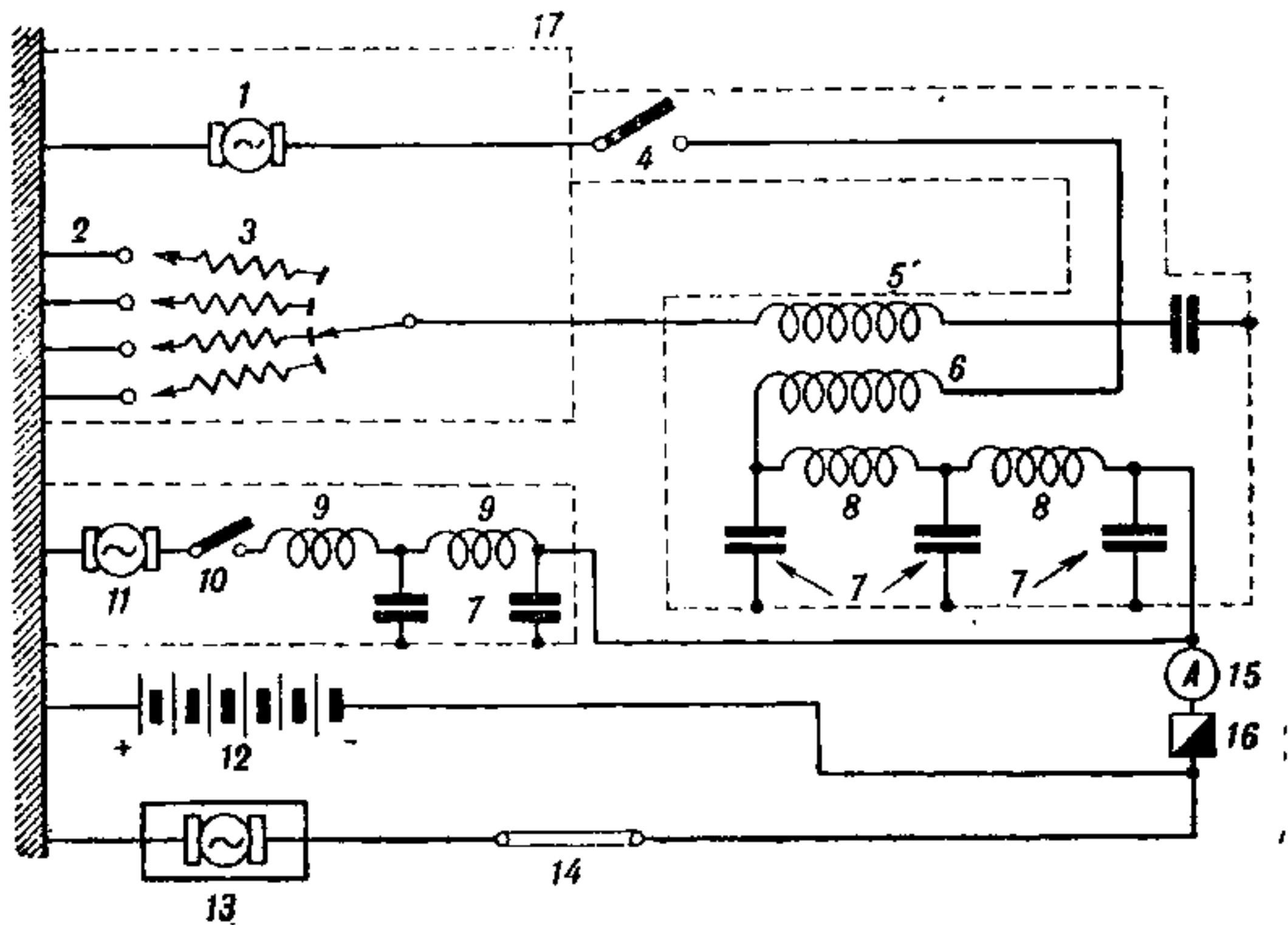


Рис. 14. Схема экранировки цепей зажигания:

- 1 — прерыватель; 2 — свеча; 3 — сопротивления по 15 000 ом; 4 — выключатель зажигания; 5 — обмотка бобины; 6 — обмотка бобины; 7 — конденсатор 1 мкф; 8 — дроссель 60 мкн; 9 — дроссель 39 мкн; 10 — реле динамомашин; 11 — динамомашин; 12 — аккумулятор; 13 — стартер; 14 — выключатель; 15 — амперметр; 16 — предохранитель 20 а; 17 — броня.

2. Работа радиостанции из укрытий и окопов

Радиостанция и обслуживающий ее состав должны быть всегда защищены как от непосредственного артиллерийского и ружейно-пулеметного огня противника, так и от бомбардировки с воздуха. Для этого необходимо при установке радиостанции использовать в качестве укрытий складки местности, воронки от снарядов и т. д.

На открытом месте, в случае более или менее продолжительной остановки, радисты должны немедленно приступить к самоскапыванию, чтобы предохранить от поражения себя и имущество. Каждый боец отрывает для себя ячейку для работы лежа, на расстоянии 1 м одна от другой (рис. 15); когда же представится возможность, немедленно приступают к открытию щелей.

Щель представляет собой глубокий, узкий ров с крутыми стенками, отрываемый поперек возможного направления огня противника; ширина щели в верхней части 75—100 см, длина 1,5—2 м; глубина может достигать 2 м. Сначала щель отрывают глубиной 70 см для работы сидя; для помещения ног радиста отрывают углубление в 30—50 см (рис. 16).

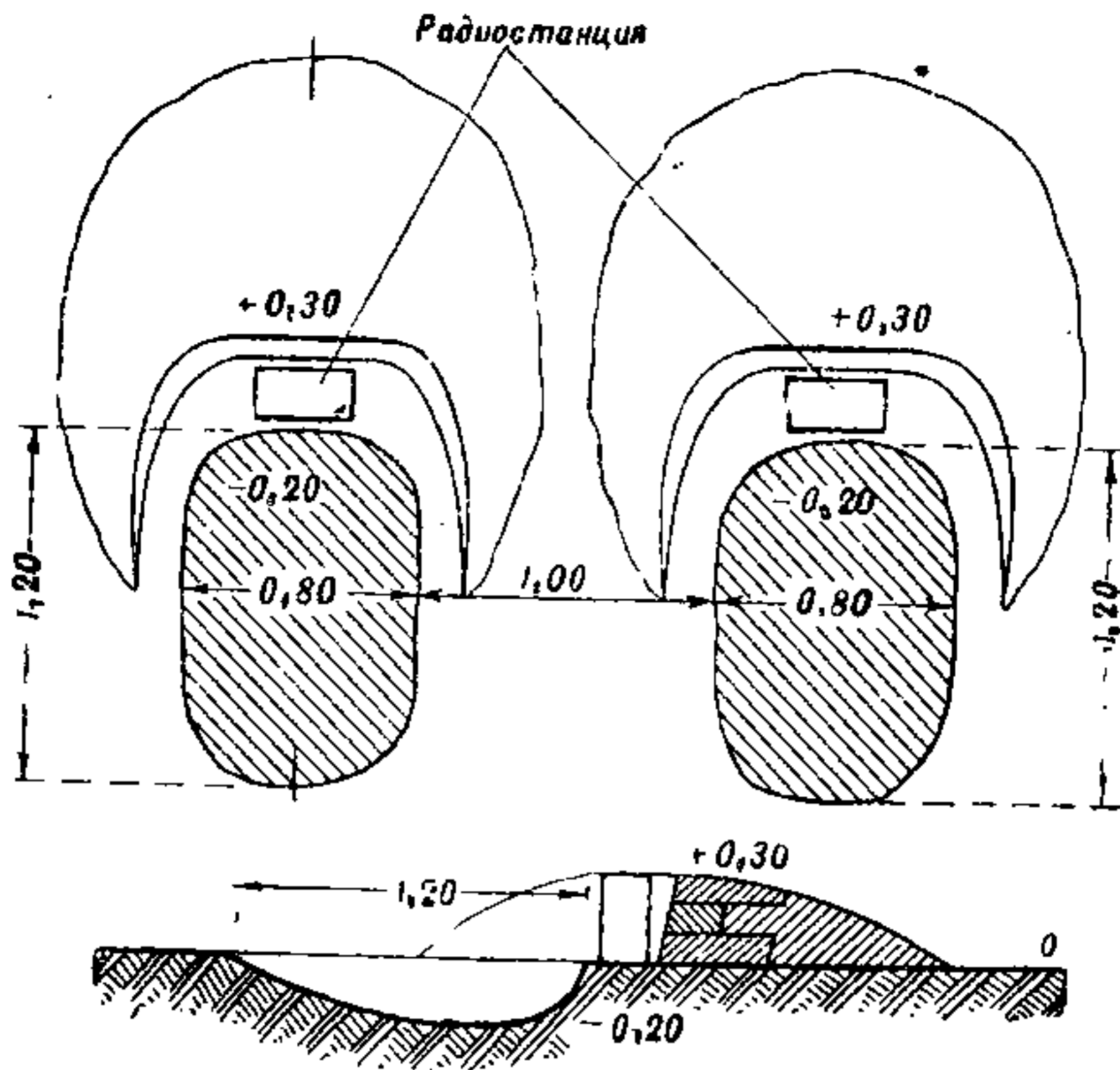


Рис. 15. Укрытия для бойцов-радиостов.

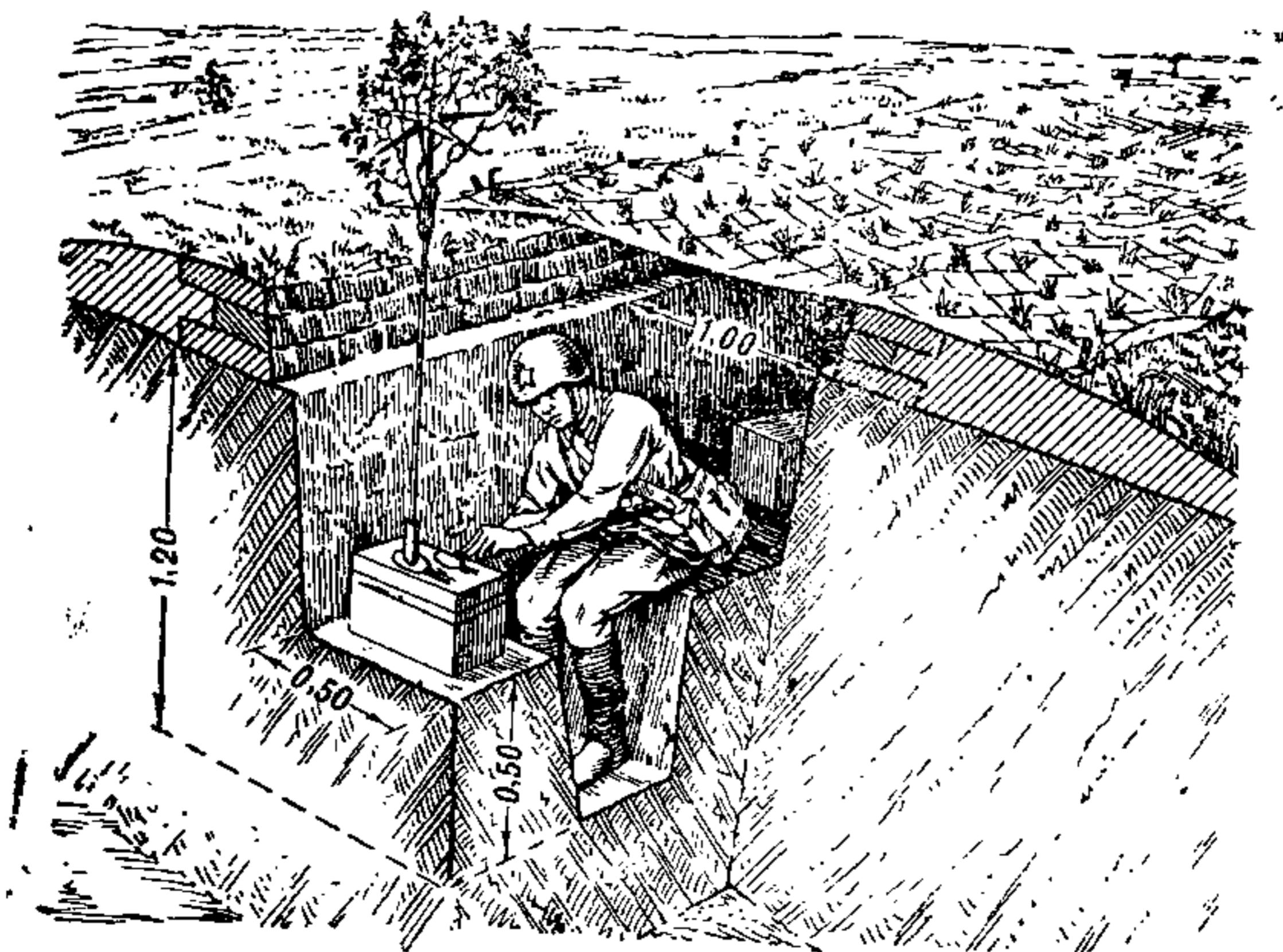


Рис. 16. Установка радиостанции в щели.

Боец-радист садится на дно щели, опустив ноги в это углубление. Приемопередатчик ставится перед бойцом-радистом передней панелью вверх. Штыревая антенна должна возвышаться над бруствером не менее как на 50 см. Упаковка питания устанавливается или рядом с упаковкой приемопередатчика, или сзади бойца. Второй боец помещается сзади бойца-радиста.

По мере возможности щель углубляют, а в боковой стенке отрывают ниши для лучшего укрытия от осколков снарядов и огня авиации. Для маскировки бруствер должен прикрываться дерном или забрасываться травой или ветвями; еще лучше, не насыпая бруствера, оттащить отрываемую землю в плащ-палатке на 50—100 м в сторону. Такая щель не просматривается с самого близкого расстояния.

Для защиты от непогоды и для лучшей маскировки с воздуха поверх щели растягивается плащ-палатка, концы которой закрепляются колышками в землю.

Поверх палатки можно накинуть маскнет с прикрепленными к ней ветвями и травой. В некоторых случаях для маскировки штыревых антенн и мачт можно рекомендовать подвязывание к ним травы и ветвей, имитируя их под куст (рис. 16).

В случае работы из окопа боец должен прежде всего подготовить рабочее место. Место, выбранное для развертывания радиостанции, должно быть удобным для ведения связи, укрывать радиостанцию и бойца от наблюдений и огня противника и не мешать свободному движению по окопу.

Для этого оставляется стрелковая ступенька длиной 0,5 м, на которую устанавливается приемопередатчик передней панелью по направлению окопа; упаковка питания устанавливается за упаковкой приемопередатчика. Боец при работе садится на стрелковую ступеньку против приемопередатчика.

Луч антенны, выходящий в сторону противника, проводится по переднему откосу окопа и закрепляется наверху бруствера деревянными колышками, а луч противовеса, выходящий в сторону тыла, крепится на тыльной части козырька или, при отсутствии последнего, на деревянной палке, положенной на бровках поперек окопа (сверху).

Для получения нормальной дальности действия необходимо лучи поднять на приданные к радиостанции мачты.

Мачты следует маскировать, используя для их установки

складки местности и местные предметы. Если обстановка не позволяет оставить мачты в сторону противника, то при работе на малые расстояния луч антенны, направленный в сторону тыла (на корреспондента), поднимается на мачту (он маскируется брустверами), а второй луч выбрасывается из окопа или оставляется свернутым на рогульке. При этом луч, направленный на корреспондента, необходимо присоединить к гнезду А, а противоположный луч — к гнезду П.

При работе на уменьшенные расстояния лучи можно растянуть непосредственно по земле, направив их на корреспондента; еще лучше, если их можно растянуть на малых колышках на высоте 10—20 см от земли.

Месторасположение радиостанции должно быть выбрано с учетом ее непосредственной близости к штабу соединения или командному пункту.

Примерное расположение КП стрелкового батальона показано на рис. 17.

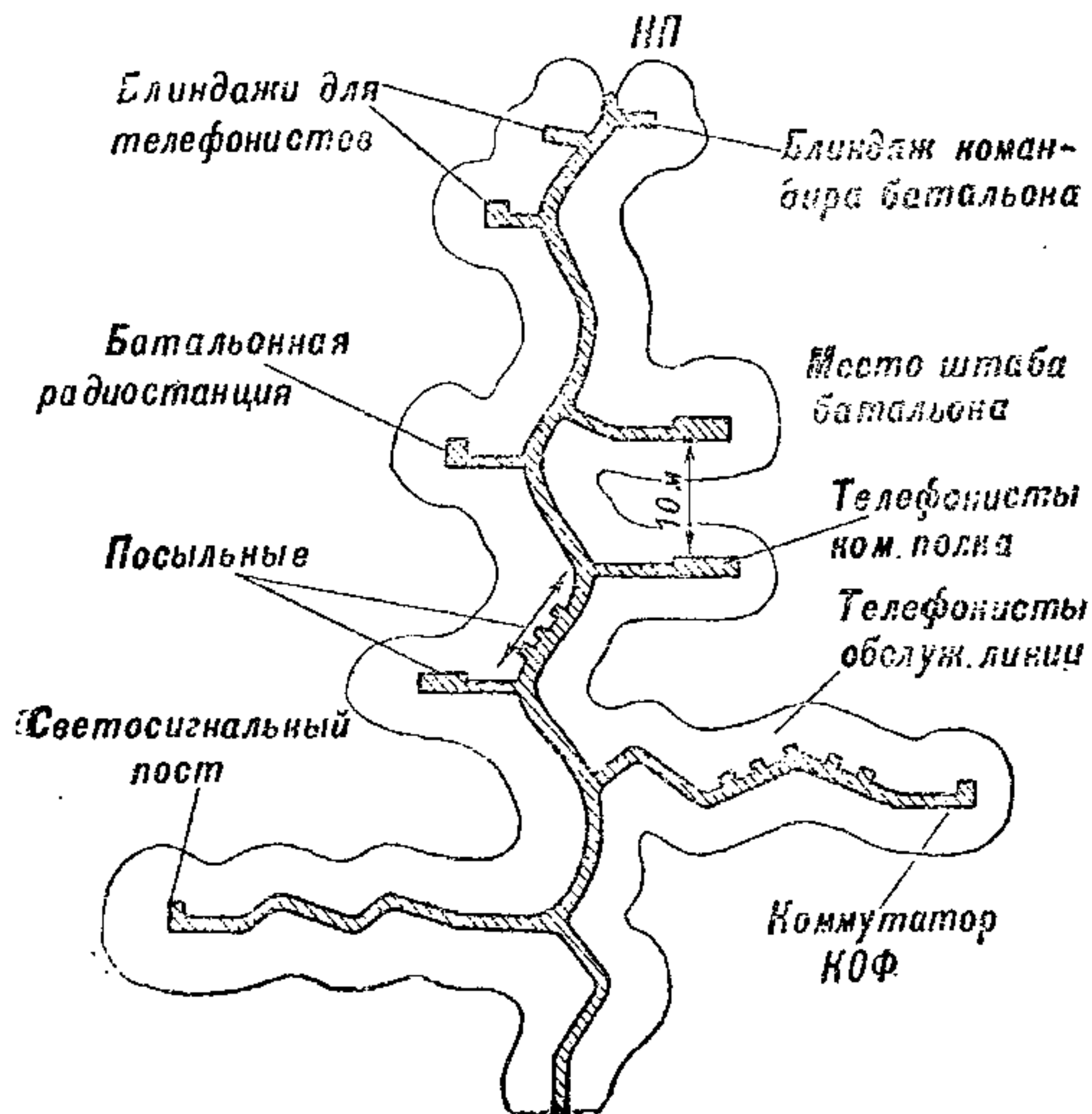


Рис. 17. Расположение командного пункта стрелкового батальона.

Окоп для радиостанции с перекрытием над ней показан на рис. 18. В отверстие перекрытия над радиостанцией выпускается наружу штыревая антенна.

В случае применения фидерной или усовой антенны перекрытие может быть сплошным.

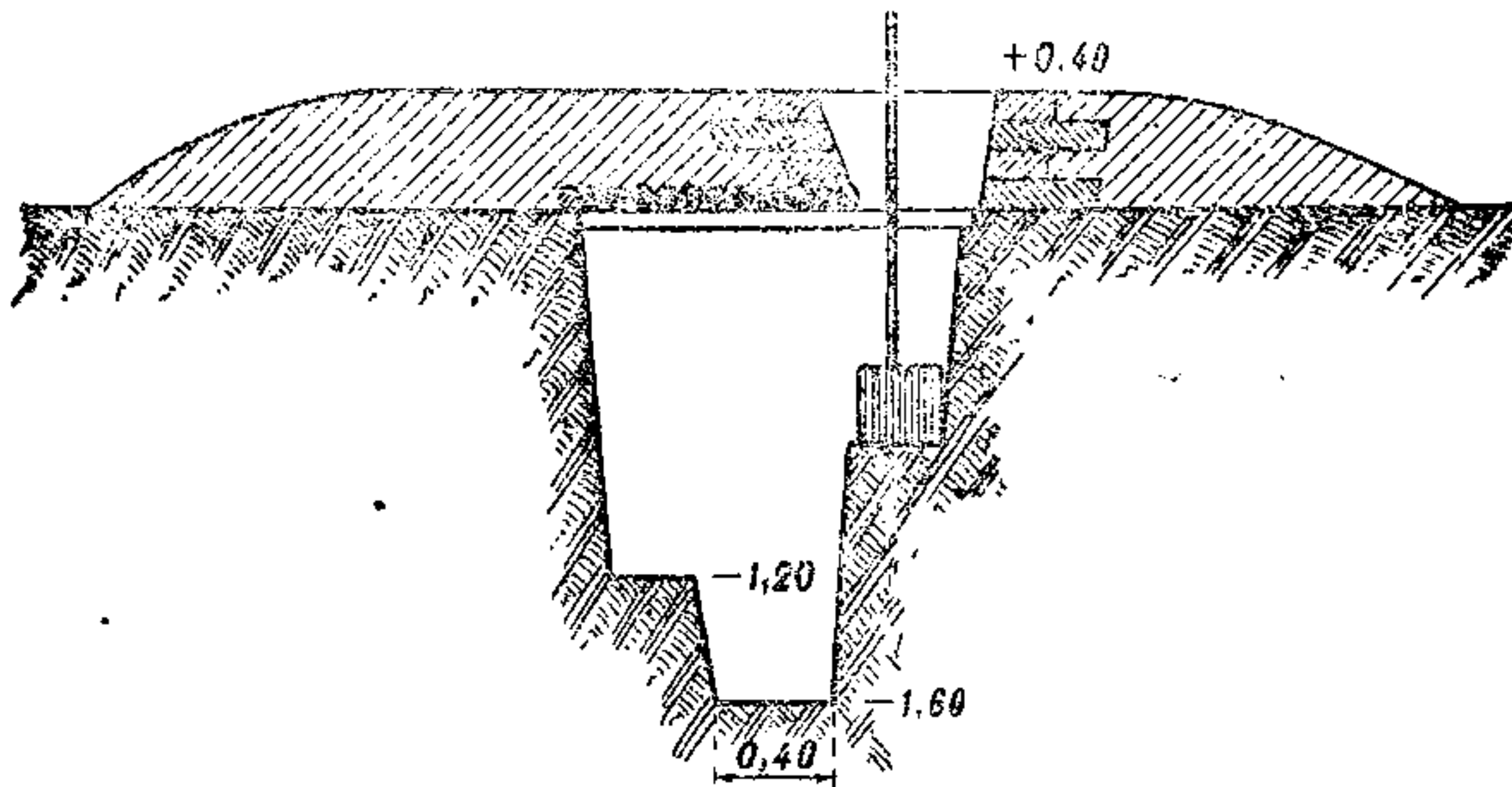


Рис. 18. Установка радиостанции в окопе с перекрытием.

В. Особенности радиосвязи в горных условиях

Применение радиосвязи в горных условиях наталкивается на целый ряд трудностей.

Высокие горы и горные хребты затрудняют распространение электромагнитных волн, поглощая и отражая их.

Однако короткие волны, примененные в данной радиостанции, обладают до известной степени способностью огибать встречающиеся на пути препятствия.

В непосредственной близости к горному массиву имеются области (так называемые мертвые зоны), куда волны не проникают и где прием оказывается невозможным. В качестве иллюстрации служит рис. 19, из которого видно, что в пункте *Б* передача с радиостанции *А* приниматься не будет, в пункте *В* прием будет ненадежный и только в пункте *Г* — нормальный.

Всегда выгодно располагать радиостанцию не непосредственно у подошвы горы, а на расстоянии 2—3 км от нее, так как при таком расположении опасность попасть в мертвые зоны приема устраняется.

Примечание. Мертвая зона приема не имеет резко очерченных границ. По мере приближения к горному хребту наблюдается постепенное ослабление приема от нормального до почти полного исчезновения.

При расположении радиостанции на таком расстоянии от подошвы горы, на котором с места стоянки видна вершина горы под углом около 10° , вполне возможна устойчивая связь.

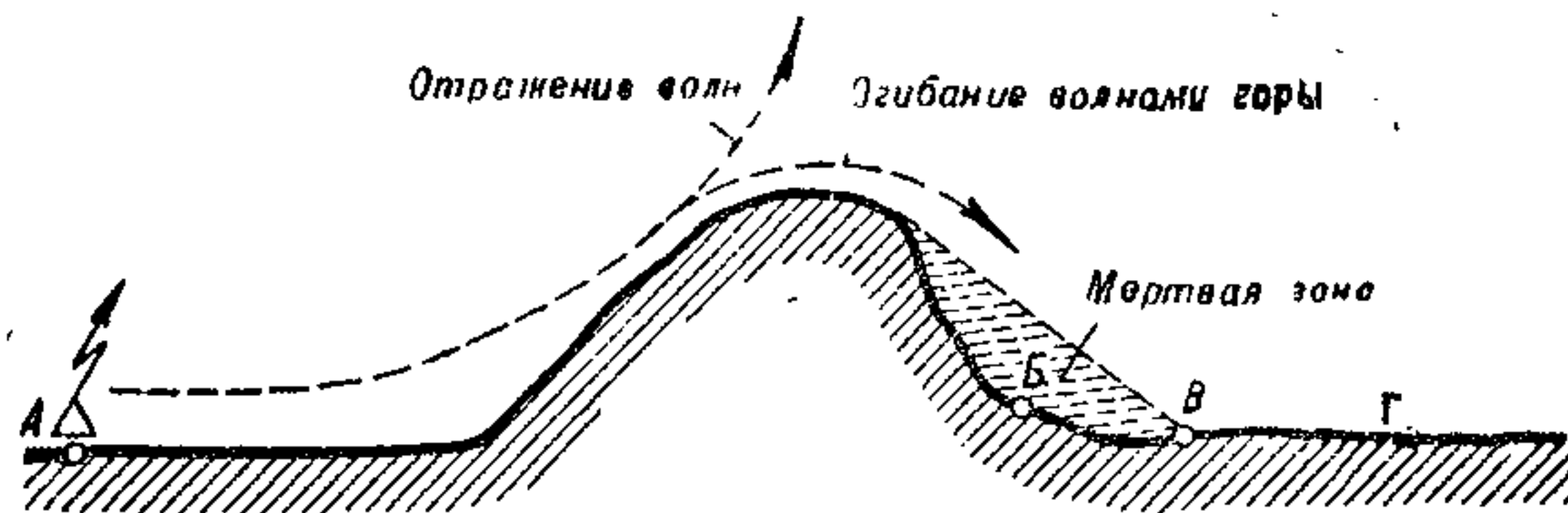


Рис. 19. Огибание складок земной поверхности электромагнитными волнами.

Следует указать, что особенно большие затруднения встречаются при организации связи на малых расстояниях (15—20 км).

Если две работающие между собой радиостанции расположены на вершинах высоких гор (высота больше 1000 м) и на пути распространения электромагнитных волн нет никаких препятствий, то связь, как правило, получается устойчивой и возможно получение очень больших дальностей, значительно превышающих те расстояния, которые перекрывались радиостанциями данного типа на равнинной местности.

Если две корреспондирующие радиостанции расположены непосредственно на противоположных склонах горы, создаются чрезвычайно большие затруднения в деле получения устойчивой радиосвязи. В этом случае желательно поднять обе радиостанции ближе к вершине горы для облегчения огибания вершины горы волнами или передвинуть радиостанции ближе к боковому склону, чтобы получить огибание массива сбоку.

Если две радиостанции расположены на гористой местности и разделены между собой рядом невысоких гор (рис. 20), то необходимо стремиться к тому, чтобы радиостанции находились на склонах, обращенных на корреспондирующую радиостанцию. При этом чем выше распо-

ложены радиостанции, тем больше уверенности в получении надежной и устойчивой радиосвязи.

В горных условиях часто наблюдается изменение фронта волны вследствие различных отражений; это следует учитывать при применении направленных антенных систем. Направление наилучшего приема может не совпадать с направлением на корреспондента. Для достижения наилучшего приема полезно перемещать радиостанции и направление антенной системы. Часто небольшие (на несколько десятков метров) перемещения радиостанции дают значительное улучшение громкости приема.

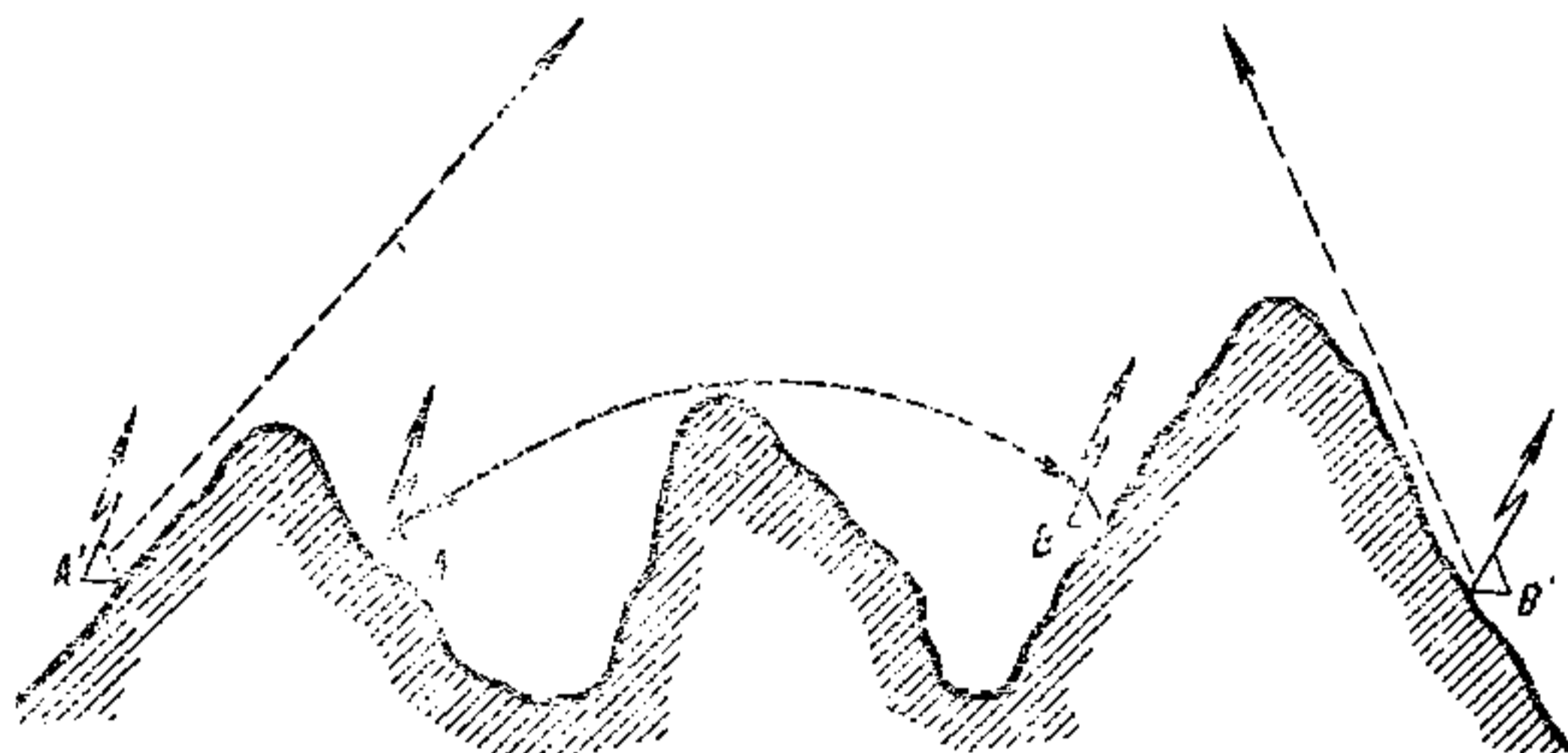


Рис. 20. Работа радиостанций в гористой местности.

В ущельях, где много поворотов и крутых склонов, дальность действия радиостанции сильно сокращается. Радиосвязь здесь возможна благодаря неоднократному отражению радиоволн от стенок ущелья. Установлено, что чем дальше от склонов находится радиостанция, тем лучше условия для связи. Во всяком случае радиостанции необходимо располагать не ближе 50—100 м от склонов ущелья.

Если в гористой местности нет возможности установить непосредственную радиосвязь, то необходимо попытаться организовать ее через промежуточные радиостанции, часто даже через отдаленные тыловые.

4. Работа в зимних условиях

Работа зимой имеет свои характерные особенности. Условия распространения электромагнитных волн зимой более благоприятны, чем летом: атмосферные помехи резко уменьшаются, громкость приема и дальность действия радиостанций увеличиваются.

Токи в антенне увеличиваются вследствие уменьшения потерь в земле, а также в связи с тем, что при низких температурах уменьшается омическое сопротивление катушек, что в свою очередь повышает чувствительность приемника.

Глубокий, сухой снег является до некоторой степени изолятором, а потому лучи антенны можно класть прямо на снег, не ставя мачт.

При установке радиостанции необходимо следить за тем, чтобы в упаковку приемопередатчика не набивался снег; под упаковку надо что-нибудь подкладывать или же ставить ее на упаковку питания.

Зимой, при внесении радиостанции в теплое помещение, вследствие образования влаги (отпотевание деталей радиостанции) и таяния снега, который мог попасть внутрь упаковок, возникает ряд паразитных утечек, вследствие чего нормальная работоспособность радиостанции, в особенности приемника, может нарушиться на 1—2 часа. После испарения влаги работоспособность приемопередатчика полностью восстанавливается. Поэтому, если перерыв в работе недопустим, то радиостанцию не следует вносить в теплое помещение. Перед внесением радиостанции в помещение необходимо тщательно удалить остатки снега с передней панели упаковки. При выносе радиостанции из теплого помещения на мороз работоспособность ее не нарушается. Необходимо учитывать также, что зимой, особенно при низких температурах, емкость сухих батарей и аккумулятора резко падает (при температуре -40°C емкость падает до 30% от нормальной), поэтому радиостанция должна быть обеспечена запасными комплектами сухих батарей и аккумуляторов; кроме того, должны быть приняты меры к утеплению упаковки питания или же должно применяться питание от ручного динамопривода, который может работать при любых температурах.

В зимнее время от попадающей в микрофон влаги во время разговора порошок микрофонного капсюля смерзается, вследствие чего уменьшается громкость и внятность передачи. Поэтому надо через каждые 3—4 часа заменять капсюль запасным, а отсыревший класть в карман для просушивания.

Особое значение в зимних условиях приобретает маскировка, так как темные цвета обмундирования и материальной части резко выделяются на фоне снега. Одним из средств маскировки являются белые маскхалаты и белые чехлы.

При грунте, промерзшем всего лишь на несколько сантиметров, отрывают укрытия так же, как и летом, маскируя насыпи снегом.

При глубоком промерзшем грунте и отсутствии достаточного времени укрытия необходимо делать в снегу. Высота укрытий зависит от толщины снегового покрова.

Толщина насыпей из утрамбованного снега должна быть не менее 2,5 м, чтобы они не пробивались ружейными пулями. Укрытие сверху покрывается белым полотнищем.

При наличии фанеры или досок укрытие закрывается навесом из них, а сверху маскируется снегом.

Когда представляется возможность, укрытие отрывают по типу землянки, с горизонтальным перекрытием, засыпанным снегом для лучшей маскировки.

Следует избегать прогапывания большого количества глубоких тропинок к месту расположения радиостанции, так как эти тропинки легко демаскируют с воздуха радиостанцию.

ГЛАВА IV

ПРИМЕНЕНИЕ РАДИОСТАНЦИИ В КАВАЛЕРИИ

1. Описание материальной части

Для использования в кавалерийских частях радиостанция З-Р приспособлена к перевозке и работе с вьючного седла обр. 1937 г. с мягкими подушками.

В рабочий комплект радиостанции на вьюке входят:

- 1) вьючное седло обр. 1937 г.;
- 2) вьючная рама для крепления всего комплекта радиостанции на вьючном седле;
- 3) приемопередатчик;
- 4) упаковка с батарейным питанием и принадлежностями к радиостанции;
- 5) такелажная укладка с антенным устройством;
- 6) сумка радиста;
- 7) ручной динамопривод типа ДРП-1.

Описание отдельных деталей комплекта радиостанции приведено ниже.

а) Вьючное седло обр. 1937 г.

Седло (рис. 21) состоит из следующих деталей: ленчик 1, две пары подпружных ремней 2, одна пара подпруг 3, две

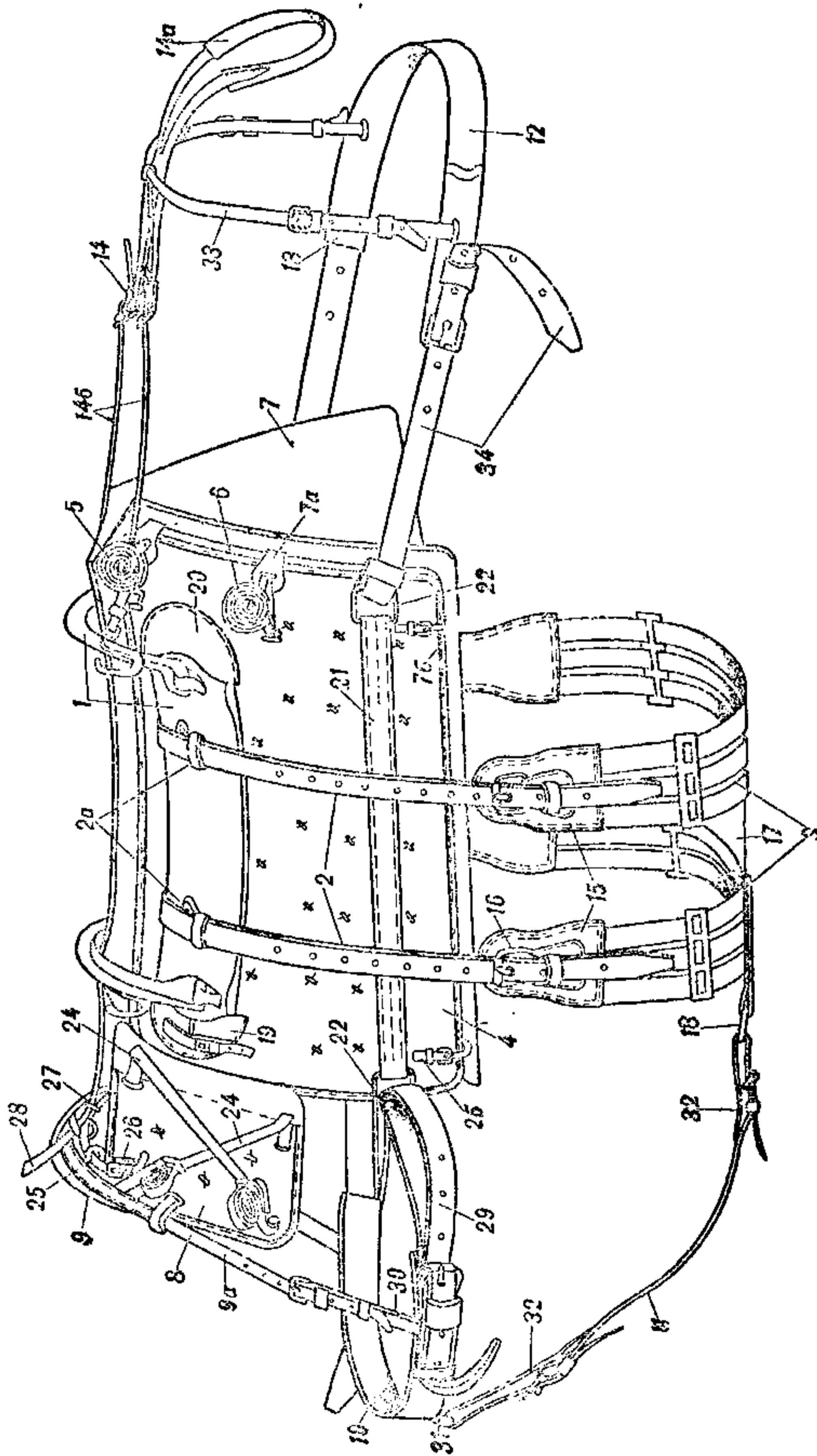


Рис. 21. Вьючное седло обр. 1937 г.

большие подушки 4, два задних вьючных ремня 5, два задних нижних вьючных ремня 6, потник 7, две малые подушки 8, шейная подушечка 9, передняя шлейка 10, подгрудный ремень 11, задняя шлейка 12 с откосными запряжками 13, подхвостье 14.

Подпружные ремни — строченые, из двух ремней: верхнего полувального и нижнего сыромятного. На одном конце ремня имеется неподвижная шлевка 2а, на другом — отверстие для прохода шпекья пряжки подпруги. Передняя и задняя подпруги состоят из тесьмяных ремней, соединенных по своим концам в общий запряжник 15 с пришитой к нему пряжкой 16. Подпруги соединяются между собой соединительным ремнем 17, имеющим в части передней подпруги полукольцо 18 для пропускания горта подгрудного ремня.

Большие подушки набиты оленьей шерстью. В верхней своей части, на наружной стороне, подушки имеют карманы: передние — разрезные 19 и задние неразрезные 20. В карманах помещаются концы полок ленчика. Вдоль нижней части подушки нашит продольный ремень 21 с металлическими рамками 22 для пристегивания к ним передней и задней шлеек. Ниже продольного ремня 21 пришиты на каждой подушке по два запряжника 26 для пристегивания гортов 7б потника. К войлочному потнику пришиты восемь кожаных клапанов 7а с прорезями и четыре горта 7б, посредством которых потник соединяется с подушками. Задние вьючные ремни продеваются в соответствующие рамки подушек 23 для приторачивания саквы с овсом и защитной накидки для лошади.

Малые подушки служат для приторачивания конского противогаза (левая подушка) и бахил (правая подушка) посредством укрепленных на них вьючных ремней 24.

Шейная подушка в задней своей части имеет три петли 25, через которые пропускается горт правой подушки, застегиваемый на пряжку 26 левой подушки; в запряжник 27 пропускается горт передней луки 28.

Передняя шлейка состоит из горта 29, откосных запряжников 30 и полукольца 31.

Подгрудный ремень имеет горты 32.

Задняя шлейка соединяется с поперечным ремнем 33 и пристегивается к свободному горту 34.

Подхвостье состоит из основания — петли 14а и двух гортов 14б.

Сборка вьючного седла обр. 1937 г. Подпружные ремни 2 своими свободными концами продеваются в прорези лавок ленчика, огибают с внутренней стороны верхний край лавок, пропускаются через свои шлевки 2а и затягиваются. Лавки ленчика своими концами вкладываются в карманы больших подушек. Разрезной карман 19 является отличительным признаком передней части подушки (у ленчика отличительным признаком его передней части служит узкая лука).

Войлочный потник 7 своей верхней частью подкладывается под ленчик и прикрепляется сыромятными ремешками к скобам лука.

Четыре кожаных клапана 7а, нашитые на потник, своими прорезями продеваются в соответствующие рамки 23 больших подушек и замыкаются кожаными штрипками клапана. Кожаные горты 7б, находящиеся на нижнем крае потника, пристегиваются к соответствующим запряжникам 25 больших подушек.

Малые подушки 8 имеющимися на них двумя прорезями продеваются в рамки 23 больших подушек и закрепляются на них путем продевания через рамки гортов вьючных ремней, имеющихся на малых подушках. Горт правой малой подушки пропускается через три петли 25 шейной подушки и застегивается на запряжник левой подушки 26. Горты 9а шейной подушки пристегиваются к откосным запряжникам 30 передней шлейки.

Передняя шлейка 10 пристегивается своим свободным концом 29 к рамке 22 правой большой подушки и соединяется откосным запряжником с правым гортом шейной подушки.

Отдельные свободные горты 34 задней шлейки 12 своими концами заводятся в рамки 22 продольного настрочного ремня на больших подушках, продеваются через свою шлевку и застегиваются. Задняя шлейка 12 пристегивается к своему правому горту.

Подхвостье 14 своей основной частью (петлей) 14а соединяется посредством шлевки с поперечным ремнем 33 задней шлейки. Свободные горты 14б подхвостья заводятся за скобы задней луки (при отсутствии последних горты заводятся непосредственно за луку, продеваются в свои шлевки и затягиваются). В скобу передней луки заводятся горт 28 передней луки (при отсутствии скобы горт заводятся непосредственно за луку), продеваются в свою шлевку и затягиваются. Свободный конец этого горта при-

стегивается к запряжнику 27 шейной подушки. К правым подпружным ремням 2 пристегиваются подпруги 3.

В полукольцо 8 передней подпруги заводится горт 32 подгрудного ремня.

В собранном виде седло готово для седлания, в процессе которого пристегиваются остальные ремни, с одновременной подготовкой снаряжения, после чего производится выючение.

б) Выючная рама

Для крепления всего комплекта радиостанции на выючном седле служит специально сконструированная, согнутая из железных труб рама (рис. 22). Для установки упаковок радиостанции рама имеет три полочки, обитые сукном.

Середину рамы занимает мост с опорой на луки седла и площадкой-полочкой 1 для установки ручного динамопривода. Левая (по ходу лошади) площадка 2 служит для установки упаковки приемопередатчика, а правая площадка 3 — для установки упаковки с питанием к радиостанции.

Боковые полочки имеют по две железных петли 4 для накидывания на замки упаковок при их установке и креплении.

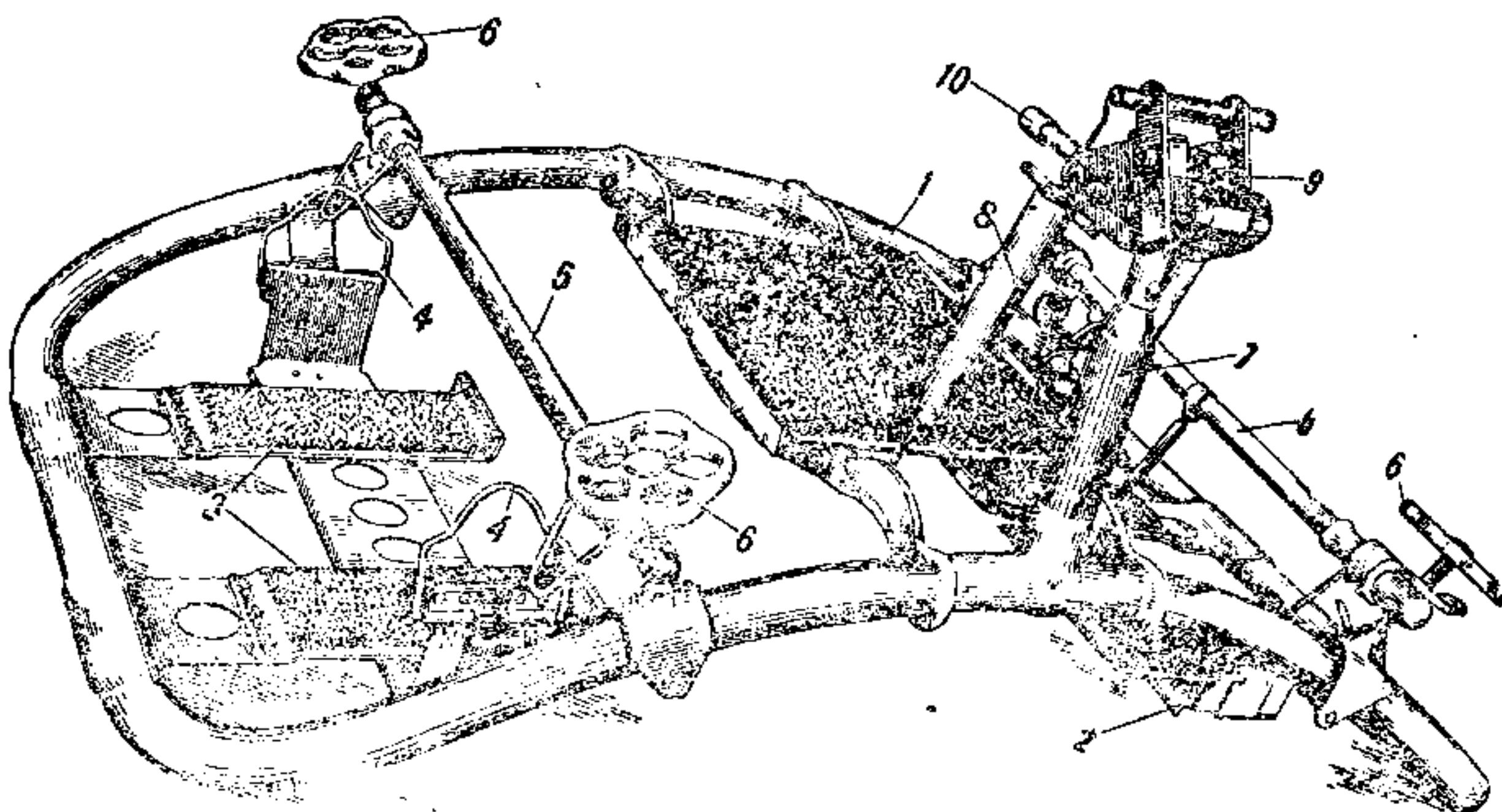


Рис. 22. Вьючная рама:

1 — площадка для установки ручного динамопривода; 2 — площадка для установки приемопер датчика; 3 — площадка для установки упаковки питания; 4 — крепежные петли; 5 — перекладина; 6 — крепежные винты; 7 — изолятор антенны; 8 — амортизатор; 9 — стопорный винт; 10 — основание антенны.

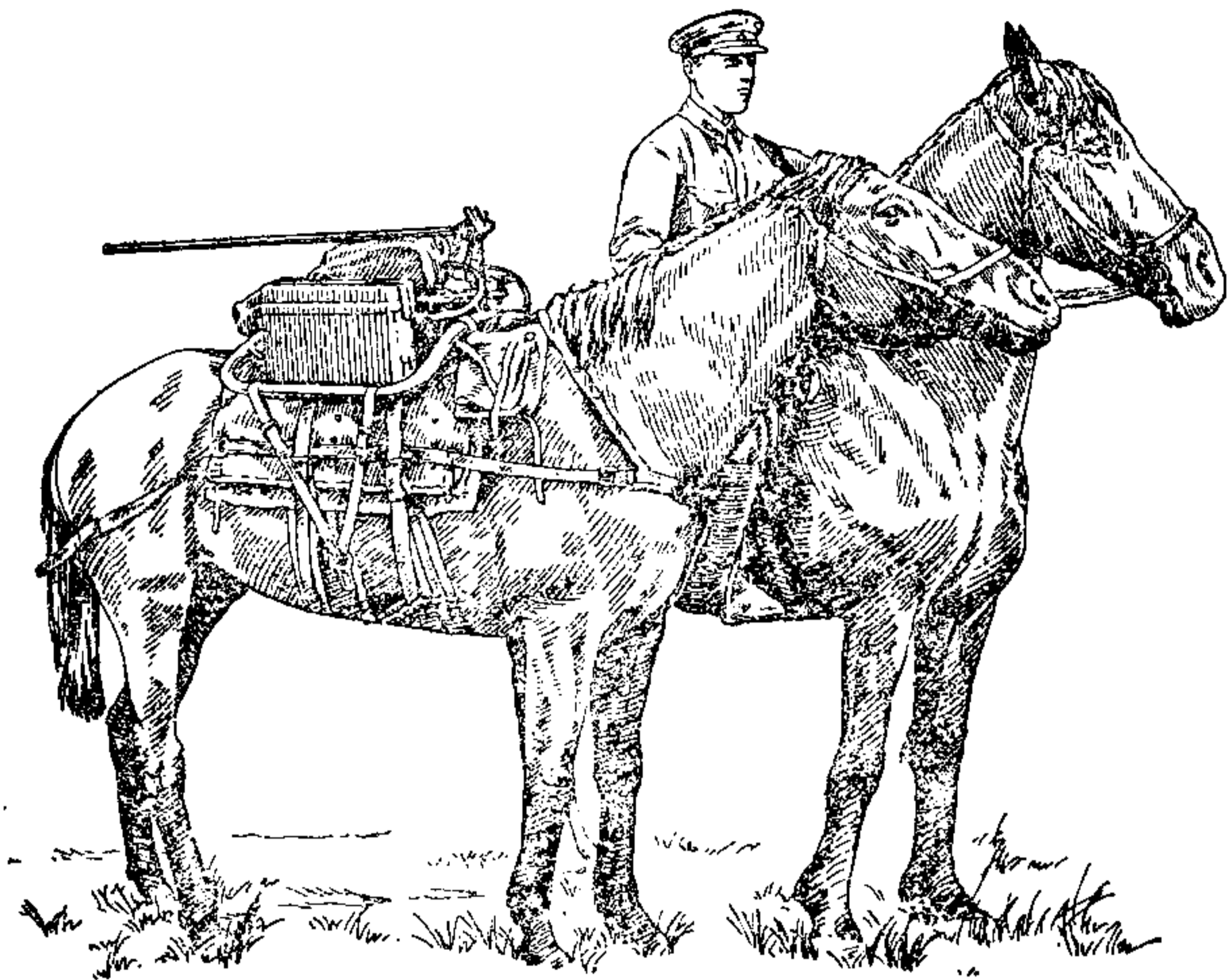


Рис. 23. Радиостанция на вьюке.

Верхняя площадка имеет слева (по ходу лошади) два кронштейна для укладки чехла-футляра с штыревой антенной. В средней части рамы прикреплены две перекладины 5, снабженные петлями и распорными крепежными винтами 6, посредством которых и производится сцепление рамы с седлом.

Перекладины (для лучшей подгонки рамы к седлу) могут свободно перемещаться по дугам рамы. В середине передней дуги укреплена стойка с изолятором 7 и амортизатором 8 для крепления антенного штыря.

Изолятор антенны может быть в двух положениях: в горизонтальном — походном (рис. 23) и в вертикальном — рабочем (рис. 24). В свою очередь, в вертикальном (рабочем) положении изолятор может находиться или в амортизованном тяговыми пружинами положении (при работе на ходу), или в застопоренном наглухо посредством винта, в передней его части 9 (при развертывании на земле). Основанием антенны служит короткий штырь 10 с замками типа «Сван».



Рис. 24. Работа на радиостанции на остановке.

Рама кладется на седло таким образом, чтобы луки седла пришлись под выгнутыми частями рамы и последняя находилась по центру седла, антенным изолятором к передней луке.

Перекладины с петлями и винтами перемещаются так, чтобы петли пришлись как раз над крючьями выючного седла. Петли накидываются на крючья и натягиваются путем завинчивания четырех распорных винтов.

Основное преимущество такой рамной конструкции выюка состоит в том, что вся тяжесть выюка ложится только на спину лошади и во время езды не затрудняет ее дыхание сдавливанием боков, как у обычных подвесных выюков.

С целью сбалансирования всего выюка относительно оси упаковки приемопередатчика и питания расположены на лошади несимметрично.

Упаковка питания, как более тяжелая, стоит ближе, а упаковка приемопередатчика — дальше от спины лошади.

Для крепления рамы под брюхом лошади служит двуххвостовой ремень-подпруга, пристегиваемый к правой и левой сторонам рамы.

в) Такелажная укладка

Такелажная укладка радиостанции представляет собой брезентовый чехол, обшитый на концах кожей.

Чехол имеет два отделения: отделение для колен штыревой антенны и отделение для остального имущества.

Отделение для колен штыревой антенны имеет на торце чехла крышку, застегиваемую одним ремнем. Таким образом, штыри можно вынуть из чехла, не снимая самого чехла с вьюка.

Отделение для остального имущества имеет доступ сбоку чехла; оно закрывается козырьком, застегиваемым пятью ремнями с пряжками.

В первом отделении помещаются семь дюралюминиевых колен штыревой антенны и два запасных нижних колена.

Колена имеют разную толщину: самые толстые колена составляют основание штыря, а самые тонкие — его вершину. Колена сочленяются между собой пружинными замками типа «Сван» (так называемое байонетное соединение). За состоянием этих замков необходимо следить, предохраняя их от влаги и пыли путем частого протирания колен как снаружи, так и внутри втулок замков.

Во втором отделении укладываются рогульки с проводами противовеса или горизонтального диполя, четыре деревянных колена, длиной 64 см каждое, с двумя парами оттяжек и приколышей, двухметровый антенный ввод для подвески антенны и резиновый грибок — зонтик от дождя. Такелажная укладка в собранном и застегнутом виде кладется и укрепляется на вьюк сверху рядом с ручным динамоприводом на специальном кронштейне над приемопередатчиком.

г) Сумка радиста

Для работы в кавалерийском вьюке к комплекту радиостанции прилагается брезентовая сумка радиста с брезентовым ремнем для переноски через плечо.

В этой сумке помещаются микротелефонная гарнитура, состоящая из двойного головного телефона и микротелефона с клапаном (или ларингофона с нагрудным клапаном).

Работать с этой гарнитурой, особенно с хода лошади, значительно удобнее, чем с микротелефонной трубкой, так как руки бойца-радиста остаются все время свободными для управления лошадью и подстроек на радиостанции.

Кроме того, в эту же сумку кладутся: табличка с краткой инструкцией пользования радиостанцией, табличка для записи данных по связи и т. д., блокнот, бланки для записи радиограмм, бумага, карандаши и мелкий инструмент.

2. Седловка и навьючивание

Вьючное седло в собранном виде, без груза, кладется на спину лошади так, чтобы передняя лука ленчика приходилась над серединой холки. При накладывании седла на спину лошади следует избегать перемещения седла против шерсти, для чего седло следует накладывать несколько вперед и по шерсти; приглаживая шерсть, доводить седло до своего места.

Подпруги подтягиваются поочередно, то передняя, то задняя. Передняя подпруга должна проходить на расстоянии 13—14 см от передних ног лошади и подтягиваться настолько туго, чтобы седло не скользило. Задняя подпруга должна быть подтянута слабее передней, чтобы не стеснять дыхания лошади, и отстоять от передней на расстоянии, равном длине ремня, соединяющего подпруги. Нагрудная и задняя шлейки пригоняются так, чтобы между ними и телом лошади проходили три пальца, поставленные на ребро.

По окончании седловки можно приступить к навьючиванию радиостанции.

Рама радиостанции ставится на седло с уже закрепленным на ней ручным динамоприводом, так как установка и укрепление динамопривода на лошади затруднительны и требуют бойца высокого роста. Если навьючивание производится двумя бойцами, то упаковки приемопередатчика и питания также могут быть предварительно поставлены на раму, до установки ее на седло.

Порядок установки рамы на седло следующий: вьючная рама берется за нижние боковые дуги рамы и накладывается своей средней частью на седло. Рама ложится на седло таким образом, чтобы луки пришлись под выгнутыми частями рамы, антенный изолятор — над передней лукой и рама находилась бы по центру седла.

Петли рамы накидываются на крючья седла и закрепляются путем завинчивания всех четырех распорных винтов. При этом необходимо следить, чтобы петли занимали строго вертикальное положение, так как этим обеспечивается наиболее надежное крепление их с седлом. Рас-

порные винты следует завинчивать равномерно и затем законтривать контргайками.

Крепление упаковок радиостанции к раме производится следующим образом: на левую полочку рамы ставится упаковка приемопередатчика, на правую — упаковка питания, на боковые замки упаковок накидываются крепежные петли так, чтобы они проходили по канавке, проточенной на диске замка. Петля наденется на диск только в том случае, если замок открыт, т. е. когда сверху находится красная полоска. После того как петли надеты, замки запираются поворотом ручек на 180°, при этом защелки замка входят в пазы.

Головка защелки предназначена для крепления ручек, чтобы они не гремели во время езды. Для этого, заперев замок, поднимают ручку кверху и защелкивают под головку. Эти замки являются вполне надежным креплением упаковок с рамой и обеспечивают быструю постановку и снятие упаковок, требуя, однако, аккуратного и умелого обращения.

Применение больших усилий к уже запертому замку может вызвать поломку защелки.

После того как все будет установлено и закреплено, проверяется правильность установки вьюка на седле с тем, чтобы не было заметного сползания вьюка на какую-либо сторону. Затем, во избежание болтания вьюка на лошади, на левую дугу рамы пристегивается подпруга, пропускается под брюхом лошади и крепится на дуге рамы с правой стороны. После этого на раму с радиостанцией надевается брезентовый чехол и застегивается ремешками. Колена штыревой антенны и противовес укладываются в брезентовый футляр, который застегивается ремешками и укрепляется сверху вьюка, рядом с ручным динамоприводом.

Укладка вспомогательного груза (конский противогаз, бахилы, защитная накидка для коня, принадлежности ухода за конем, овес, сено) во вьюках производится следующим образом: конский противогаз приторачивается к передней луке ленчика с левой стороны, бахилы — с правой стороны (для этой цели имеются специальные малые подушки); овес и защитная накидка приторачиваются к задней луке (для этой цели на подушках сзади приспособлены вьючные ремни); сено приторачивается сверху правого вьюка; конские принадлежности, уложенные в сакву для принадлежностей, приторачиваются сверху левого вьюка (в сакву укладываются: конская торба, водопойное

Ведро, мешочек с подковами и гвоздями, скребница, конская щетка, попона, трок попонный, стоялый недоуздок и фуражный аркан).

Общий вид выюка на лошади показан на рис. 23.

3. Работа на остановке

Работа на остановке может вестись: а) непосредственно с лошади (без снятия выюка) и б) с земли (при выюке, снятом с лошади и поставленном на землю).

а) Работа с лошади

С выюка снимается чехол, отстегивается ремень на торце футляра с антенным устройством и из него вынимаются колена штыревой антенны, которые сцепляются друг с другом при помощи замков. Эту сборку следует начинать с первого колена, установив его на основание антенны-стержня с замком типа «Сван» (при сцеплении этот стержень должен находиться в горизонтальном положении).

Для сцепления колен антенны необходимо произвести нажатие вперед (вниз) и поворот вправо.

После того как антенна собрана на нужную по условиям дальности длину (до 7 м), она поднимается в вертикальное положение и наглухо застопоривается посредством поворотного стопора в передней части амортизационного устройства.

Под клемму над антенным изолятором поджимается антенный ввод.

Если упаковки не были соединены между собой кабелем, то открывается крышка упаковки питания и из нее вынимается кабель питания и, в случае необходимости, телеграфный ключ. Фишки кабеля питания вставляются в свои гнезда в упаковках питания и приемопередатчика.

Крышка упаковки питания закрывается и запирается замками.

Далее открывается крышка упаковки приемопередатчика и закрепляется в откинутом положении специальным ремешком. Вынимается микротелефонная трубка, ее фишка вставляется в соответствующее гнездо в упаковке приемопередатчика. Микротелефонная трубка может быть опять уложена в откинутую крышку и застегнута своим замком; при этом необходимо следить за тем, чтобы клапан ее был в ненажатом положении.

Соединительный провод, идущий от основания штыря,

включается своим штепселем в антенное гнездо на передней панели приемопередатчика.

После этого радиостанция считается готовой к вступлению в связь (рис. 24).

При работе с лошади противовес обычно не разворачивается.

Настройка и работа на прием и передачу производятся так же, как и в пехотном варианте, описанном выше, в главе II. Радист становится с левой стороны лошади против открытой панели приемопередатчика.

Предварительно перед началом работы производится установка рукояток передатчика и приемника на заданную волну.

Переключатель *ДШ* рода антенны ставится: в положение «штырь большой» («ШК») в случае работы без противовеса и в положение «диполь» («Д») в случае работы с противовесом.

Настройка передатчика производится обычным порядком по горению индикаторной лампочки, при включенном регуляторе громкости «РГ» и нажатом клапане микрофона. После окончания настройки лампочка должна быть выключена.

Свертывание радиостанции производится в обратной последовательности.

Все рукоятки оставляются в том же положении, в котором они были после настройки и во время работы радиостанции; это необходимо для того, чтобы не тратить времени на настройку и не сбивать установленные волны. Поворотом рукоятки регулятора громкости выключается накал ламп приемника.

Фишка микрофонной трубки вытаскивается из своего гнезда, кабель микрофонной трубки сматывается и укладывается в крышку упаковки приемопередатчика.

Микрофонная трубка закрепляется своим замком.

Из гнезда *A* отключается штепсель соединительного провода антенны, выключаются ключ и головной телефон (если они были включены), после чего крышка закрывается и запирается боковыми замками.

В упаковку питания укладываются головной телефон и телеграфный ключ, после чего крышка ее закрывается и запирается замками.

После поворота стопора на основании антенны последняя переводится в горизонтальное положение. Нажатием вперед и поворотом влево расцепляется замок типа

«Сван», и антенна отделяется от изолятора, ее колена расцепляются и складываются в футляр.

После укладки антенного устройства в футляр последний закрывается торцовой крышкой.

На выюки надевается брезентовый чехол, который застегивается на пришитые к нему петельки и костельки. После этого радиостанция считается готовой к походу.

б) Работа на остановке с земли

После снятия чехла с выюка отстегивается вещевая подруга, идущая от рамы под брюхом лошади. Расстопориваются контргайки натяжных винтов, крепящих раму с выючным седлом. После отвинчивания крепежных винтов 6 с крючьев выючного седла скидываются петли 4 рамы. Затем два бойца с правой и левой стороны лошади берутся за раму, поднимая, стаскивают ее с выюка назад к хвосту лошади и ставят на землю.

Подготовка радиостанции к работе с земли производится так же, как и в случае работы с лошади.

Работа в этом положении ведется при растянутом в направлении корреспондента противовесе, вследствие чего громкость передачи и дальность действия увеличиваются.

Конец противовеса должен быть поднят на приданную метровую мачту или подвешен на какие-либо местные предметы, ветки, кусты, специально вырубленные деревянные колышки с рогульками на концах.

Переключатель рода антенны ставится в положение «диполь» (Д). В остальном настройка и работа ведутся так же, как это указано в главе II.

При использовании для питания приемопередатчика ручного динамопривода последний после отстегивания крепящих ремешков снимается с верхней полки рамы.

Развертывание и работа с ручным динамоприводом описаны в главе IX.

4. Работа на ходу

На марше выючную лошадь с радиостанцией ведет в поводу вожатый. Держа повод в правой руке, вожатый едет с правой стороны или немного впереди выючной лошади; боец-радист едет слева. В пути необходимо следить за правильным и устойчивым положением выюка, подтягивая ослабевшие ремни.

Для работы на ходу выюк с радиостанцией предвари-

тельно должен быть освобожден от сена и саквы с принадлежностями.

Подготовка радиостанции к работе во время марша заключается в следующем.

На остановке с выюка предварительно снимается брезентовый чехол, из упаковки питания вынимается кабель, фишки которого вставляются в соответствующие гнезда в упаковках питания и приемопередатчика.

Крышка упаковки приемопередатчика откидывается и удерживается в откинутаом положении специальным ремешком. На антенный изолятор надеваются одно или два колена штыревой антенны (в зависимости от расстояния), антенна переводится в вертикальное положение, амортизатор при этом не застопоривается. Включается накал. Производится настройка на заданную волну и устанавливается связь с корреспондентом. Переключатель рода антенны должен быть в положении «Ш».

Ручка установки на волну передатчика прочно застопоривается, после чего приемопередатчик закрывается крышкой, а соединительный провод антенны своим штепселем вставляется в штепсельное гнездо А на крышке. Необходимая подстройка приемника может производиться вращением рукоятки на крышке упаковки. Боец-радист должен иметь надетой через плечо сумку с микротелефонной гарнитурой. Фишка кабеля микротелефонной гарнитуры вставляется в свое гнездо в упаковке приемопередатчика.

Боец-радист едет с левой стороны вьючной лошади. Головной телефон должен быть надет на голову, а микротелефонная трубка с клапаном должна находиться на груди.

При работе с микротелефонной трубкой ее следует или держать в правой руке (левая занята поводом) или положить на вьючную раму. Услышав и приняв вызов корреспондента, боец-радист нажатием на клапан переводит радиостанцию на передачу и дает ответное сообщение.

Во время езды необходимо соблюдать осторожность, чтобы не оборвать соединительный микротелефонный кабель.

При проезде под препятствиями штыревая антенна отклоняется и вновь возвращается в вертикальное положение под действием пружин амортизатора или с помощью руки бойца-радиста, если отклонение было очень большое.

ПРОВЕРКА, СБЕРЕЖЕНИЕ И УХОД ЗА РАДИОСТАНЦИЕЙ

1. Проверка радиостанции

а) Наружный осмотр

Прежде всего внимательным осмотром надо убедиться, что аппаратура находится в исправности.

Открыть батарейную упаковку питания и проверить, правильно ли включены анодные батареи и аккумуляторы накала, хорошо ли завернуты клеммы и изолированы изоляционной лентой концы батарей. Проверить, плотно ли завинчены гайки и вставлены пробки аккумулятора. Внешним осмотром проверить состояние резины кабеля питания и микротелефонной трубки, нет ли проколов, разрывов и повреждений в наружной оболочке кабеля. Необходимо убедиться, что микротелефонная трубка в порядке, рукоятка не разбита, амбушур микрофона плотно закреплен винтами и клапан работает без задержек.

Далее следует проверить упаковку приемопередатчика: нет ли наружных повреждений на упаковке или передней панели, прочистить мягкой тряпкой отверстия для фишек питания, смахнуть кисточкой или тряпкой пыль с передней панели и рукояток управления. Проверить, плотно ли затянуты винты, крепящие переднюю панель к упаковке, хорошо ли ввернута индикаторная лампочка в свой патрон.

б) Электрическая проверка

Проверку производить в следующей последовательности. Сначала проверить аккумулятор накала по прибору или по лампочке для освещения (напряжение на аккумуляторе должно быть не ниже 2,2 в). Затем вольтметром проверить анодную батарею; если батарея разряжена, то подключить следующую секцию или заменить всю батарею новой (минимальное напряжение для работы на передачу 160 в, а на прием — 80 в).

После этого проверить исправность работы приемопередатчика. В приемопередатчик включить питание и штырь и проверить работоспособность приемника. При исправном приемнике в телефоне будет слышен шум и работа радиостанций. Проверяются все три поддиапазона приемника.

В случае неисправности приемника поступать так, как указано в разделе 1 главы VIII.

Если приемник исправен, то следует нажатием клапана на трубке проверить исправность срабатывания реле: при нажатии клапана должен быть слышен щелчок включения реле в упаковке приемопередатчика.

Далее по свечению индикаторной лампочки проверить исправность передатчика. Проверку следует производить, не подключая антенную систему, гнезда *A* и *П* закоротить, а переключатель *Ш* и *Д* перевести в положение *Д*. Дальнейшую настройку производить обычным порядком. Проверяются все три поддиапазона передатчика.

По индикаторной же лампочке необходимо проверить и работоспособность модуляторной части передатчика; накал лампочки должен заметно увеличиваться при произношении громко в микрофон буквы «а». В случае неисправности передатчика поступать так, как указано в разделе 1 главы VIII.

Необходимо проверить также исправность телефонов и микрофона. Наиболее частыми неисправностями телефонов являются обрывы и плохая регулировка. В первом случае слышимость исчезает совершенно, а во втором она ухудшается. При отсутствии слышимости телефон надо проверить на обрыв. Следует иметь в виду, что плохой контакт в местах включения телефона в гнезда может оказать то же действие, что и обрыв. Поэтому предварительно следует осмотреть штепсельные ножки и, если они окислены, очистить их, раздвинуть их ножом и опробовать телефон на работу. Если слышимость все-таки отсутствует, то надо составить цепь: плюс батареи, ножка штепселя, вторая ножка штепселя, вольтметр, минус батареи. При исправных телефонах вольтметр должен дать отклонение, а в телефонах в момент их включения должен быть слышен резкий щелчок; если этого нет, то это значит, что в шнуре имеется обрыв, и шнур следует заменить новым. Если слышимость не исчезла полностью, а только ослабла, нужно попытаться отрегулировать телефон. Для этого следует отвинтить амбушур телефона, немного завернуть регулировочное кольцо, навинтить амбушур и проверить слышимость, продолжая так до получения лучшей слышимости.

При проверке микрофона следует обращать внимание на получение контакта микрофонного капсюля с пружинящими пластинами в микротелефонной трубке. Обрывы в шнуре микротелефонной трубки исправлять на ремонтной базе.

Неисправности ключа могут быть следующие:

1) Разболтан рычаг, и контакты при нажатии не касаются друг друга. Для устранения этой неисправности надо отвернуть головку ключа, снять крышку с чехлом и отрегулировать задний винт ключа.

2) Окисление контактов. Для устранения этого вскрыть в том же порядке ключ, протереть контакты стеклянной бумагой или шкуркой, а ножки штетсельной вилки раздвинуть так, чтобы они плотно прилегали к внутренним стенкам штетсельных гнезд.

Обрывы в шнуре ключа следует устранять так, как указано выше.

2. Проверка градуировки

Несоответствие между действительной излучаемой (принимаемой) волной и волной, показываемой на шкале приемопередатчика, называется **расстройкой градуировки радиостанции**.

Эта расстройка происходит, с одной стороны, вследствие влияний тряски и атмосферных условий температуры и влажности на колебательные контуры приемника и передатчика и, с другой стороны, вследствие изнашиваемости деталей радиостанции. Ниже приводятся некоторые данные по «уходу» частоты передатчика или приемника в зависимости от различных внешних причин.

С повышением влажности частота уменьшается, а следовательно, уменьшается и номер волны. Этот «уход» частоты может достигать 2—3 делений.

С понижением температуры частота увеличивается, а с повышением понижается.

Если измерить частоту передатчика при 0° и при -40° С, то расхождение градуировок может достигать 2—3 делений.

«Уход» частоты от смены ламп иногда достигает одного деления.

На точность излучаемой частоты влияют также изменения напряжения источников питания и неточности в настройке антенного контура; суммарная ошибка от этих причин может достигать 0,5 деления.

Точная установка на заданную волну, особенно передатчика, играет исключительную роль в правильной бесперебойной работе большого количества работающих радиостанций. Если радиостанции работают точно на заданных

ам волнах, то, во-первых, устраняются взаимные помехи радиостанций и, во-вторых, облегчается вступление в радиосвязь и работа в радиосетях.

Если бы передатчики устанавливались на волну связи с точностью $\frac{1}{10}$ — $\frac{2}{10}$ деления градуировки, т. е. несоответствие между заданными и излучаемыми волнами не превышало бы $\frac{2}{10}$ деления, то на приемнике, однажды настроенном на эту волну, все передатчики (работающие на данной волне) принимались бы без дополнительных настроек приемника.

Необходимо в процессе эксплуатации радиостанции следить за точностью градуировок приемника и передатчика и всегда, как только представляется возможность, проверять их.

Каждый боец-радист обязан знать, какова точность градуировки его радиостанции, и уметь проверять ее.

Полная проверка градуировки радиостанции должна производиться каждый раз перед выходом радиостанций на учения и маневры, после смены ламп или ремонта, а в общем случае не реже двух раз в год.

В военное время полная проверка градуировки радиостанции должна производиться перед началом каждой операции или с каждым новым пополнением, или при соединении с радиостанциями другой войсковой части.

Погрешность градуировки записывается в аппаратный журнал при сдаче дежурства. В процессе проверки градуировки составляются проверочные графики или таблицы, по которым и производится точная установка на заданную частоту в процессе дальнейшей эксплуатации радиостанции.

Полная проверка градуировки производится точным кварцевым гетеродином, обладающим точностью не менее 0,1%. Применение для этой цели старых резонансных волномеров воспрещается.

Ввиду равномерности делений шкал приемника и передатчика достаточно проверить на каждом поддиапазоне лишь небольшое количество опорных точек — три или даже две (на краях каждого поддиапазона) — и определить их расхождение с градуировкой, нанесенной на шкале. Эта ошибка должна быть записана и учитываться при установке на волну (с точностью до $\frac{1}{4}$ деления).

Пример. После проверки найдено, что истинная волна меньше, чем нанесенная на шкале, на $1\frac{1}{4}$ деления. Задана 170 волна, следовательно, надо установить на $171\frac{1}{4}$ деление.

При полной проверке в каждом диапазоне проверяется 10—15 точек.

а) Градуировка при помощи кварцевого калибратора

Кварцевый калибратор (рис. 25) представляет собой маломощный генератор незатухающих колебаний высокой частоты, стабилизированный кварцем. Он обладает способностью излучать, помимо основной частоты, целый ряд частот — гармоник, кратных этой основной частоте. Так, калибраторы КК-2 и КК-1 имеют одну из основных частот, равную 1000 кгц. Кроме того, они излучают частоты 2000 кгц (2-я гармоника), 3000 кгц (3-я гармоника), 4000, 5000, 6000 кгц и т. д.

Схема кварцевого калибратора состоит из двух основных частей: кварцевого гетеродина L и детекторной лампы L_1 (рис. 26). Кварцевый гетеродин собран по осцилляторной схеме, но с дополнительным подвозбуждением через конденсатор связи C между сеточной и анодной цепью.

С целью получения возможно большего количества гармоник применены контуры, состоящие только из индуктивностей, без дополнительных емкостей. Кварцевый калибратор имеет две основные частоты — 100 и 1000 кгц. Калибратор обеспечивает проверку градуировки на длинных и коротких волнах в диапазоне от 4 до 700 номеров фиксированных волн.

Кварцевый калибратор дает возможность производить градуировку радиостанций на коротких волнах при условии расхождения настройки градуируемой радиостанции по сравнению с номиналом не более чем на 19 номеров фиксированных волн.

Точность подгонки основных частот кварца составляет $\pm 0,05\%$.

При проверке градуировки приемников кварцевый калибратор располагается в 2—3 м от радиостанции. К калибратору подключаются необходимые источники питания: аккумулятор накала и анодная батарея 100—120 в. Калибратор КК-2 может питаться от общих с радиостанцией источников. Переключатель калибратора ставится на 1000 кгц. В градуируемый приемник включается двойной головной телефон и питание, переключатель рода работы переводится в положение «телеграф». Штыревая антенна не подключается. Вращая ручку настройки приемника по диапазону настройки, добиваются точной настройки на

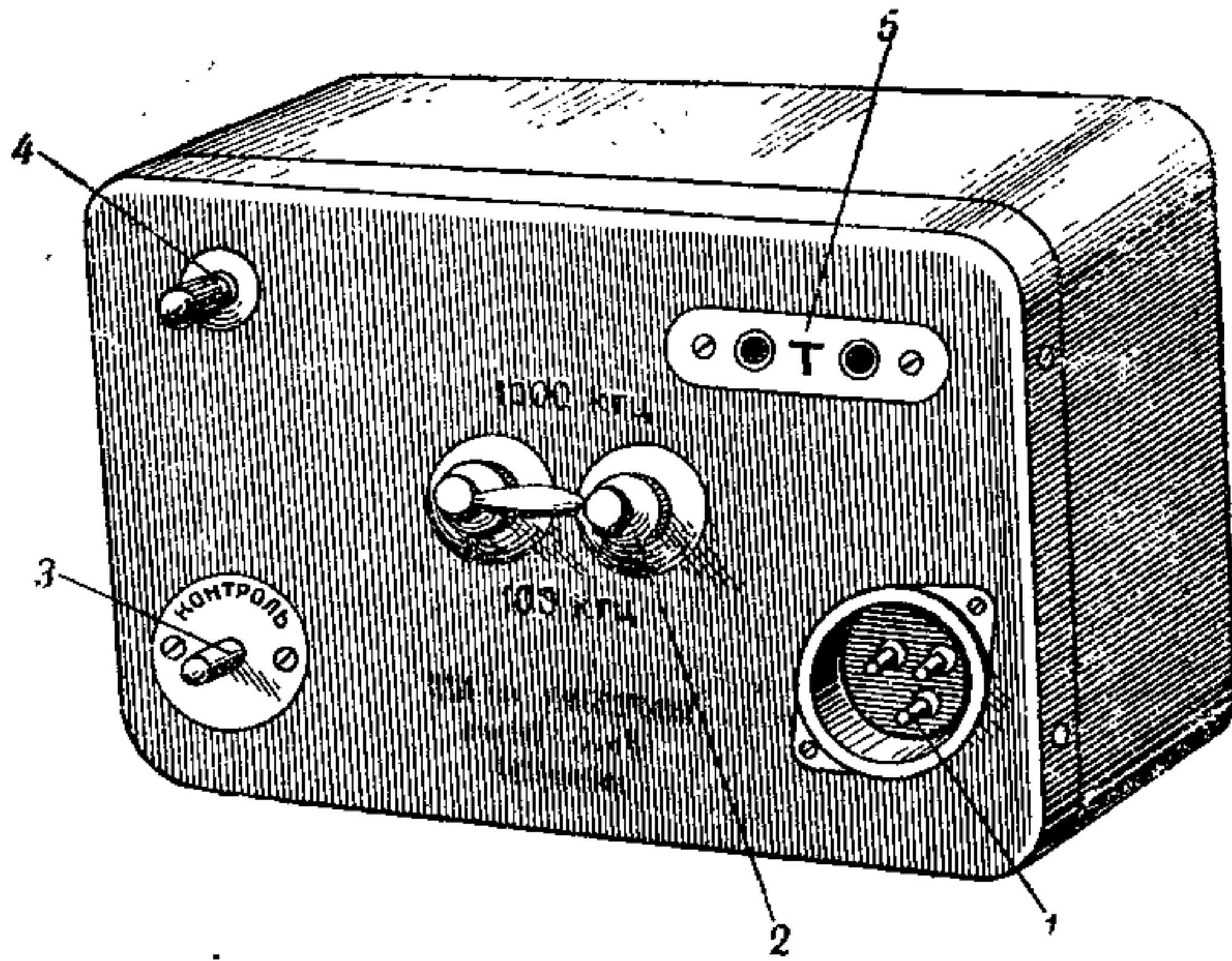


Рис. 25. Кварцевый калибратор типа КК-1:

1 — колодка питания; 2 — переключатель двухполюсный на 2 направления: 100—1000 кгц; 3 — кнопка контроля своей работы; 4 — клемма для присоединения антенны; 5 — штексельные гнезда для включения телефона.

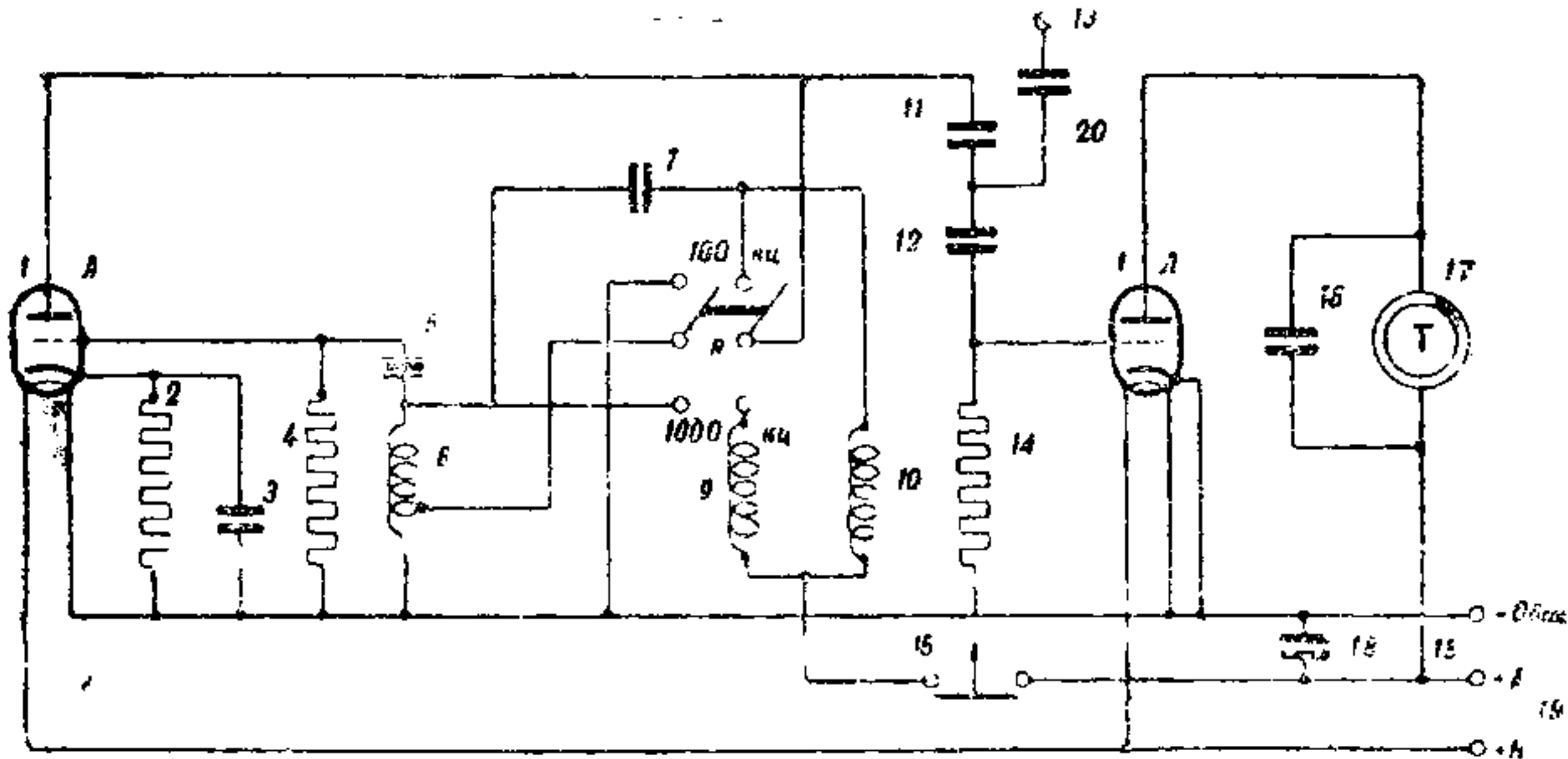


Рис. 26. Принципиальная схема кварцевого калибратора типа КК-1:

1 — лампа „жолудь“ 255; 2 — сопротивление смещения типа ТО 5000 ом; 3 — конденсатор блокировочный типа О 300 мкмкф; 4 — сопротивление утечки типа ТО 1 мегом; 5 — кварц 100—1000 кгц; 6 — катушка связи 9,5 мгн; 7 — конденсатор обратной связи типа О 20 мкмкф; 8 — переключатель двухполюсный на 2 направления; 9 — катушка контура на 1000 кгц, 0,5 мгн; 10 — катушка контура на 100 кгц, 39 мгн; 11 — конденсатор разделительный типа О 300 мкмкф; 12 — конденсатор разделительный типа О; 13 — клемма антенны; 14 — сопротивление утечки типа ТО 500 мкмкф; 15 — выключатель кнопочный; 16 — конденсатор блокировочный типа О 500 мкмкф; 17 — телефон; 18 — конденсатор блокировочный типа О 500 мкмкф; 19 — клеммы колодки питания; 20 — конденсатор связи типа О 10 мкмкф.

колебания калибратора. При приближении к резонансу в телефонах будет слышен свист (биения) сначала высокого тона, а при дальнейшем приближении к резонансу — более низкого. В промежутке между исчезновениями свиста (между низкими тонами) приемник будет точно настроен на частоту калибратора. Этот промежуток будет тем уже, чем меньше связь приемника с калибратором.

Положение указателя настройки приемника, настроенного на нулевые биения, заносится в таблицу проверки градуировки (см. стр. 59).

Нажимая кнопку на калибраторе, можно убедиться, что биения действительно соответствуют калибратору.

Вращая ручку приемника, при переключателе КК-2 в положении «1000 кгц» свисты (биения) будут слышны через 40 номеров фиксированных волн.

На красном поддиапазоне могут быть обнаружены только три опорных частоты гетеродина—6000, 5000 и 4000 кгц, что при исправной градуировке соответствует делениям: 240, 200 и 160.

На желтом поддиапазоне может быть одна опорная частота 3000 кгц (или деление 120), на черном поддиапазоне — 2000 кгц (или деление 80).

При сильной связи приемника с калибратором могут прослушиваться еще другие опорные точки, которые не используются для целей градуировки. По своей интенсивности они значительно слабее основных опорных точек и в телефоне приемника прослушиваются также слабо. Поэтому необходимо подбирать связь между калибратором и приемником возможно более слабой.

Изменение связи достигается путем удаления или приближения калибратора к приемнику.

Настройкой приемника добиваются получения нулевых биений, после чего замечают точное положение визира по шкале приемника (с точностью до $\frac{1}{4}$ деления). Отмеченное положение покажет погрешность градуировки. Так, например, если опорная точка получается на делении 190,5 вместо 200, то это значит, что погрешность градуировки достигает 9,5 делений, и правильная установка на 200-ю волну должна быть произведена на деление 190,5. Таким же образом отмечают и записываются положения других опорных точек и соответствующие им истинные частоты.

Погрешность в 15 делений и более означает, что в схеме радиостанции имеется серьезная неисправность, для устра-

нения которой необходимо радиостанцию отправить на ремонтную базу для просмотра и ремонта.

После того как будет найдено положение основных опорных точек, можно приступить к полной проверке всей градуировки приемника. Для этого переключатель калибратора переводится в положение «100 кгц». Приемник устанавливается соответственно данным первой опорной точки (примерно деление 240); вращением ручки настройки приемника легко обнаруживаются биения с частотой гармоник калибратора, которые следуют одно за другим через каждые 4 деления шкалы (надо внимательно следить за тем, чтобы не пропустить ни одного деления). Громкость приема этих точек значительно слабее, чем при получении основных опорных точек.

При этих измерениях полезно включить штыревую антенну и приблизить калибратор к радиостанции. Повысить громкость сигнала можно также путем подключения проводника длиной 1—2 м к клемме связи 4. Положение указателя настройки приемника отмечается и записывается вместе с соответствующими истинными частотами. Результаты сводятся в следующую таблицу.

Точные волны эталона	240	236	232	228	224	220	216	212	208	204	200
Деления приемника—основные опорные точки	235,75	—	—	—	—	—	—	—	—	—	196,25
Деления приемника—дополнительные опорные точки	235,75	232	228	224,5	220,5	216	211,75	208,25	204,25	201,25	196,25

Пользуясь этой таблицей, можно правильно установить приемник на заданную частоту. Для удобства можно нанести точки на листе клетчатой бумаги и вычертить кривую градуировки (рис. 27).

По горизонтальной оси откладываются деления шкалы приемника или передатчика, а по вертикальной — соответствующие им точные фиксированные частоты эталонного

калибратора. Масштаб — не менее 5 мм на одно деление.

Для проверки градуировки передатчика в штепсельные гнезда калибратора включают двойной головной телефон; в радиостанцию включают штыревую антенну и нажимают клапан. После этого, вращая ручку установки волны передатчика, слушают в телефоны, включенные в калибратор, следя за появлением свистов (биений). Первоначально

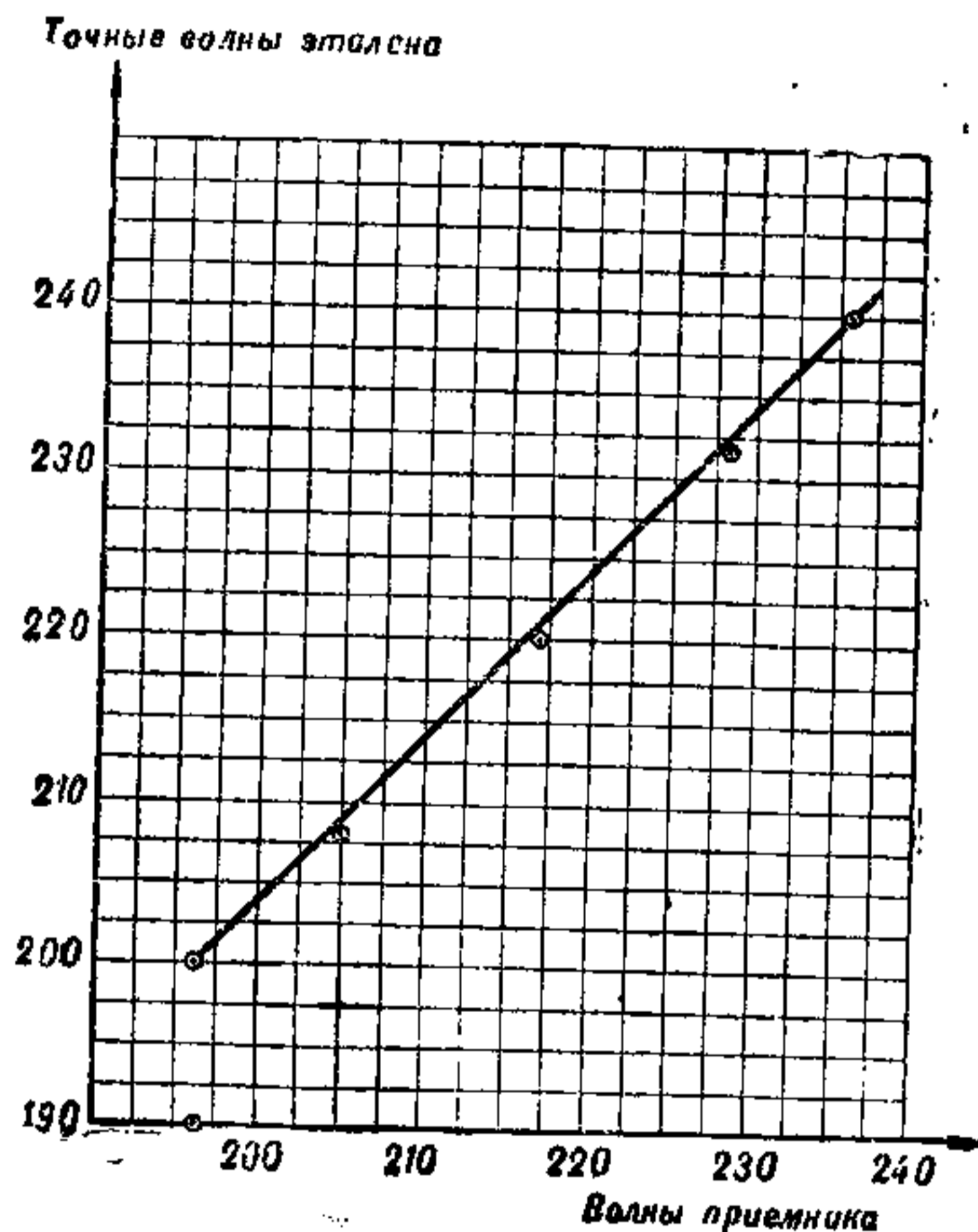


Рис. 27. Кривая градуировки.

определяют основные опорные точки, для чего переключатель калибратора переводят в положение «1000 кгц». После того как положение опорной точки будет определено, по нулевым биениям точно настраивают антенну конденсатором настройки, затем рукояткой установки на волну еще раз подстраиваются точно на нулевые биения в телефоне.

Далее производится проверка по дополнительным опорным точкам, для чего переключатель калибратора переводится в положение «100 кгц».

Запись проверки градуировок передатчика производится по той же форме, что и приемника.

б) Градуировка при помощи эталонной радиостанции

При отсутствии специальных приборов проверку градуировки можно производить по имеющейся в части радиостанции с правильной градуировкой волн (так называемой эталонной радиостанции).

При проверке градуировки к эталонной радиостанции подключается питание, микротелефонная трубка и малая штыревая антенна. Градуируемая радиостанция располагается на расстоянии 2—3 м от эталонной, с подключенными питанием и микротелефонной трубкой.

Для проверки градуировки передатчика к нему подключается малая штыревая антенна, а в гнезда ключа включается головной телефон — «плюсом» в крайнее гнездо (штепсельную вилку телефонов включать плотно, достказа). После этого приступают к проверке градуировки.

На эталонном передатчике точно устанавливают какую-нибудь волну, нажимают клапан и подстраивают антенную систему. Градуируемый передатчик устанавливают примерно на волне эталонного передатчика, после чего, нажав клапан, слушают в головной телефон (включенный в гнезда ключа), медленно и плавно вращают рукоятку установки волны передатчика, следя за появлением свистов (биений). После установки на нулевые биения (в промежутке между свистами) подстраивают антенную систему и еще раз подстраиваются по нулевым биениям. После этого записывают положение стрелки указателя и отмечают расхождение градуировки передатчика по сравнению с эталонным.

Таким же образом производится проверка и всех остальных волн передатчика. Вполне достаточно проверить через каждые 20 волн на красном поддиапазоне и через каждые 10 волн на желтом и черном поддиапазонах.

При проверке градуировки приемника штыревая антенна или совсем не подключается к градуируемой радиостанции, или же подключается только одно первое колено. На эталонной радиостанции штыревую антенну можно заменить ее эквивалентом — конденсатором в 20 мкмкф.

Расстояние между эталонной и градуируемой радиостанциями следует увеличить до 5—10 м.

Градуируемый приемник переводят в положение телеграфной работы и, слушая в подключенный к нему головной телефон, следят за появлением свиста (биений), соответствующего частоте, установленной на эталонном передатчике. Положение стрелки — указателя волн, соответствующее нулевым биениям, записывают и отмечают расхож-

дение градуировки волн приемника по сравнению с установленной волной эталонного передатчика.

Точно так же производится проверка и всех остальных волн приемника на всех трех его поддиапазонах.

в) Градуировка методом приема эталонных частот

В полевых условиях, когда нет возможности проверить градуировку специальными приборами, проверка производится методом посылки точно установленной волны. Какая-либо радиостанция (обычно старшего начальника) в строго определенное время посылает в эфир ряд точно проверенных волн (частот). Эти волны (частоты) принимаются и по ним проверяется точность градуировки приемников. Проверка градуировки передатчика производится по приемнику.

Проверку градуировки приемника можно произвести, принимая работу стационарных гражданских радиостанций, работающих всегда на точно заданных волнах, а также и по эталонным частотам, передаваемым регулярно НКС.

Начальники связи должны периодически указывать радиостанциям соединения, по каким радиостанциям можно проверять градуировку. При каждом приеме гражданской широкопередаточной радиостанции нужно отмечать положение ручки настройки приемника, впоследствии по данным отметкам строить графики проверки градуировки приемников. Одной из основных обязанностей контрольных радиостанций должно быть наблюдение за точностью излучаемых волн.

3. Уход за радиостанцией

Радиостанция нуждается в заботливом обслуживании и внимательном уходе; при этих условиях она всегда даст уверенную и бесперебойную связь.

Во всех случаях необходимо оберегать радиостанцию от толчков и сотрясений, от сырости и дождя, от действия ОВ.

На походе и в поле необходимо соблюдать следующие условия:

а) не класть упаковки питания плашмя, так как электролит может вылиться из аккумуляторов;

б) не бросать упаковки и избегать тряски их, так как при этом можно повредить отдельные детали радиостанции, лампы или сбить градуировку;

в) при перевозке радиостанции на подводах подкладывать мягкую подстилку;

г) оберегать упаковки от попадания внутрь их дождя и пыли, чаще прибегая к работе с закрытыми крышками;

д) при работе с земли не ставить радиостанцию на сырое место, а по возможности подкладывать под упаковки доски, ветки, сено; не класть микротелефонную трубку или головной телефон на сырую землю, так как они воспринимают сырость и портятся;

е) не класть лучи антенны в воду; антенную систему (штырь, усы, мачты и колышки) перед укладкой в упаковку тщательно очищать от влаги, пыли и грязи; при наматывании на рогульку избегать образования барашков, портящих провода;

ж) во время бездействия радиостанции и по окончании работы не забывать отключать питание от приемопередатчика и закрывать крышки упаковок;

з) телефон, ключ и микрофонную трубку вытягивать за штепсельные вилки, а не дергать за шнуры; аккуратно сворачивать шнуры, не допуская резких перегибов (фишка кабеля микротелефонной трубки всегда должна быть поджата под пружинный запор, как это показано на рис. 1);

и) чаще протирать упаковки и панель управления во избежание попадания пыли внутрь схемы и образования «утечек», нарушающих работу;

к) в полевой обстановке не вынимать из кожуха приемопередатчик для ремонта;

л) не ставить в упаковку аккумулятор несмазанный, мокрый, без резиновых колец на пробках, с незавернутыми пробками;

м) как только напряжение аккумулятора накала станет недостаточным для получения нормального накала, аккумулятор направлять на зарядку, заменяя его запасным (о заряде аккумулятора судят по степени накала лампочки освещения, а также по работе приемника и передатчика; если имеется возможность, напряжение аккумулятора проверяется вольтметром);

н) не пользоваться аккумулятором радиостанции для посторонних целей; освещение радиостанции от аккумулятора производить кратковременно, пользуясь им только для установки на волну, настройки и записи радиограмм.

Во всех этих случаях эксплуатации радиостанции соблюдать следующие основные требования:

а) как можно быстрее производить настройку передат-

чика, ставя ручку настройки задающего генератора точно на указанную волну;

б) все переключения и установку на заданную волну (частоту) в передатчике производить при ненажатом клапане, нажимая последний только на момент настройки или при связи;

в) при перемене места работы оставлять все настройки так, как они были, чтобы на новом месте не тратить времени на настройку и не сбивать волну;

г) точно соблюдать правила радиокорреспондирования и не «засорять» эфир;

д) во избежание помех соседям и подслушивания противником всегда работать минимально возможной мощностью, чаще работая на малый штырь.

Смена ламп

Радиостанция сложна по схеме и монтажу, имеет много мелких деталей, поэтому надо избегать вынимания приемопередатчика из упаковки в поле, а делать это только в помещении.

Для того чтобы вынуть приемопередатчик из упаковки, необходимо отвернуть пять винтов по углам и в средней части передней панели, отвернуть кольцевые гайки и вынуть уплотняющие втулки из отверстий для фишек питания и микрофонной трубки (рис. 28). Взяв обеими руками за два крючка, приклепанных к передней панели, осторожно вынуть приемопередатчик из упаковки, стараясь не испортить детали и лампы. Вынутый приемопередатчик поставить лампами вверх, подстелив под него чистую бумагу или газету.

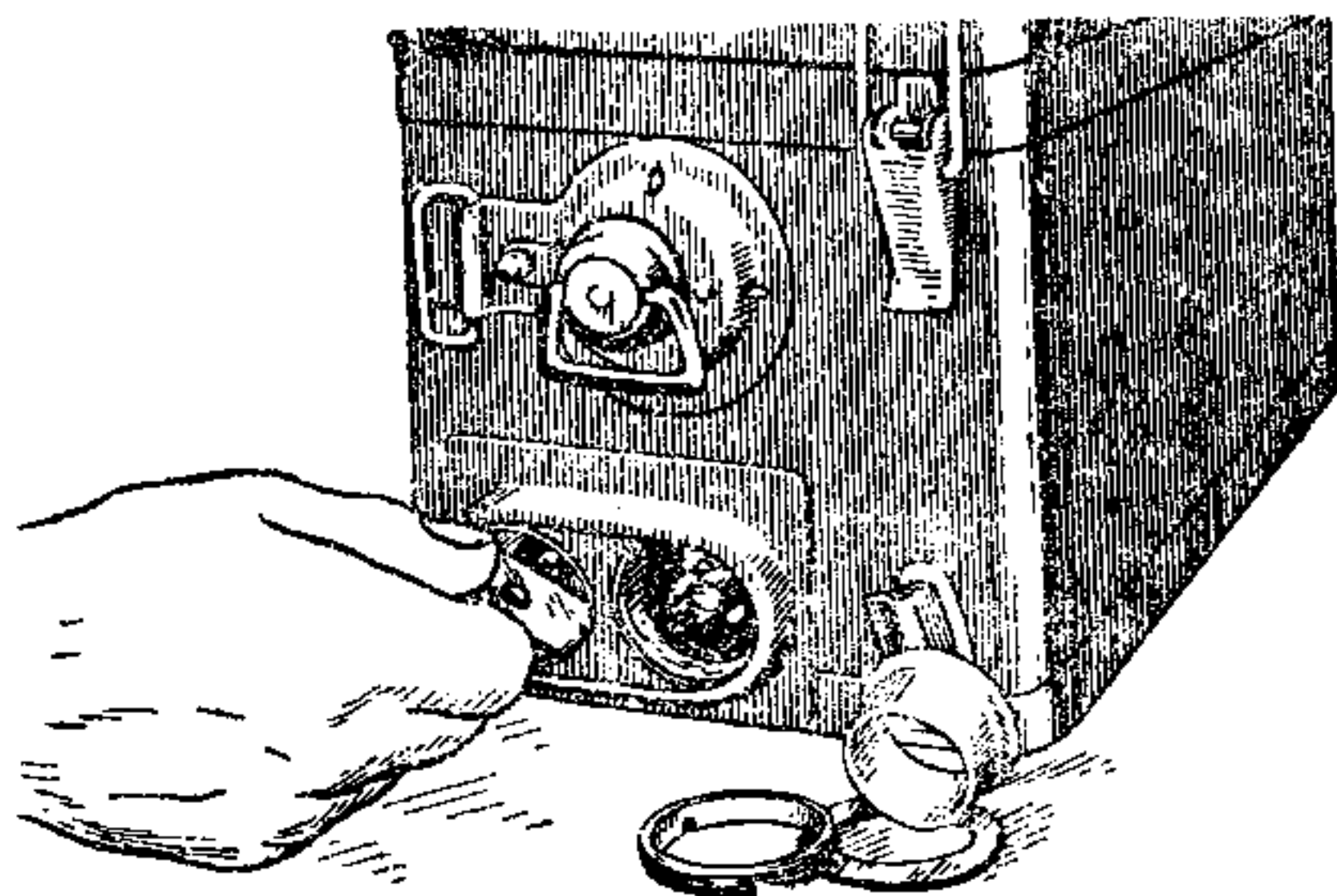


Рис. 28. Вынимание уплотняющих колец.

Так как приемопередатчик имеет лампы шести типов, то при замене неисправных ламп следует внимательно следить за тем, чтобы вставляемая лампа по типу (отмеченному сбоку на баллоне) точно соответствовала заменяемой. На панели около гнезд для каждой лампы написан ее номер по принципиальной схеме. Расположение ламп показано на рис. 29. Смену ламп надо производить аккуратно, стараясь не испортить окружающие их детали схемы, не дергать, а слегка покачивая, тянуть на себя, помогая снизу отверткой или ножом, просунутым под цоколь лампы. При смене двух первых ламп приемника следует предварительно откинуть междуламповый экран.

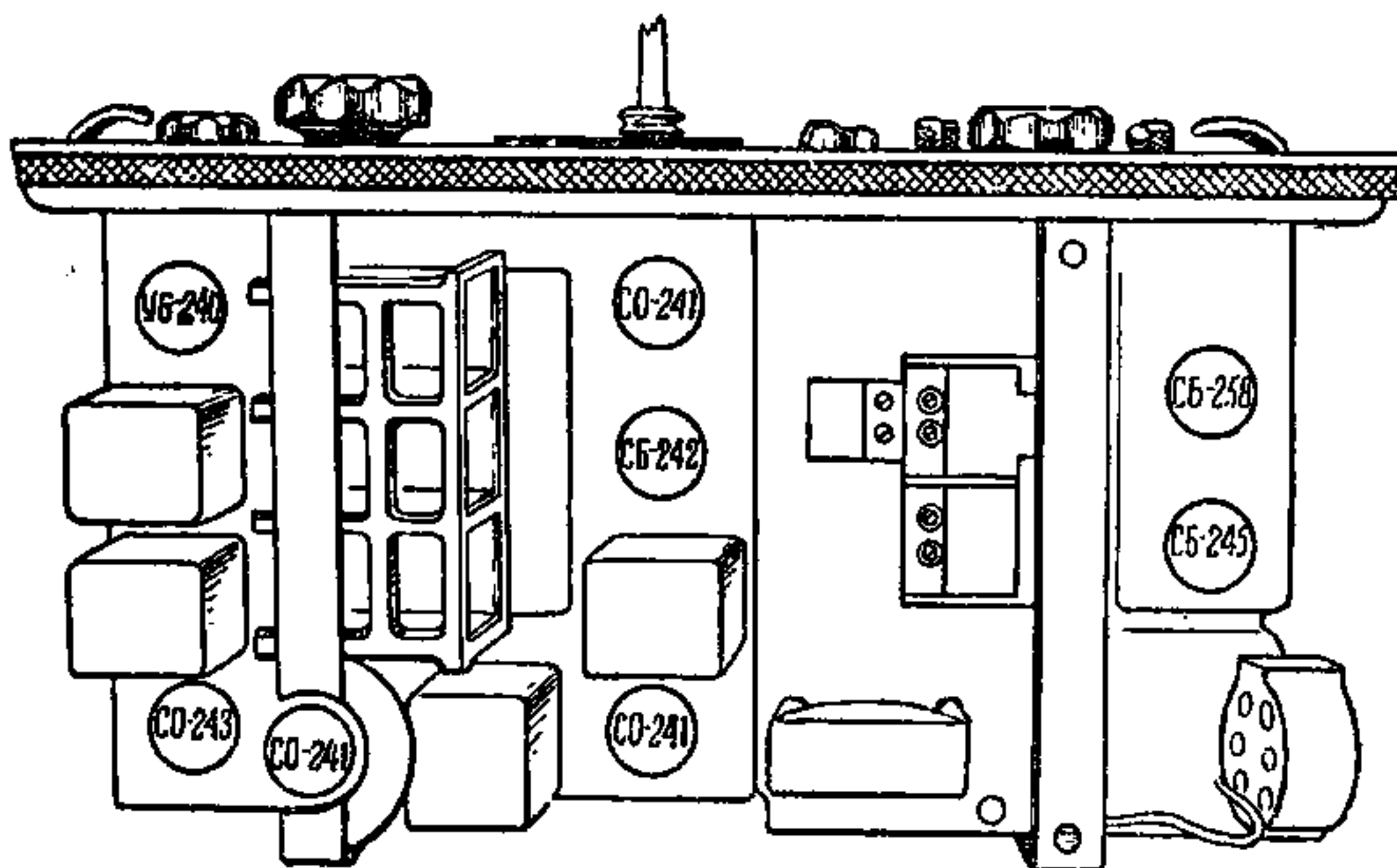


Рис. 29. Расположение ламп в радиостанции.

Новые лампы вставляются без усилий. Сначала следует добиться того, чтобы центральный стержень с ключом на ламповом цоколе полностью совпал с отверстием на ламповой панели, затем под легким нажимом руки вставить ножки лампы в соответствующие им гнезда. Лампы, потерявшие эмиссию или перегоревшие, должны быть разбиты, во избежание смешивания их с исправными. Для учета сдаются только одни цоколи. При смене лампы задающего генератора передатчика и лампы (пентагрида) приемника точность градуировки шкал нарушается, поэтому необходимо произвести проверку градуировки радиостанции.

При вставлении приемопередатчика в упаковку в радиостанциях выпуска 1941 г. необходимо натянуть и расправить резиновую ленту на борт передней панели. Вставлять приемопередатчик в упаковку надо осторожно, стараясь не

повредить детали, монтаж и лампы, держа обеими руками два крючка на передней панели. Уплотняющая резиновая лента должна плотно, без складок, облегать борт передней панели и не сбиваться при вставлении приемопередатчика в упаковку. Вставив приемопередатчик в упаковку, надо постепенно, плотно и равномерно затянуть все винты на передней панели, скрепляющие ее с упаковкой. После этого вставить уплотняющие втулки в отверстия для фишек питания и микротелефонной трубки и завернуть кольцевые гайки специальным ключом.

Примечание. Продолжительность горения ламп рассчитана в среднем на 500 часов, что в обычных условиях соответствует 3—4 месяцам работы в радиостанции. Чаще всего приходится менять лампы пентагрида СБ-242 и лампы СО-241 усилителя промежуточной частоты.

4. Хранение радиостанции

На складе и в войсках радиостанции следует хранить с соблюдением правил «Руководства по хранению и содержанию имущества связи», а также нижеследующих указаний.

Хранение производится в сухих, отапливаемых помещениях с температурой не ниже 8°C и степенью влажности не более 40%.

В случае кратковременного хранения радиостанций (не более трех суток) из них вынимаются сухие батареи.

Аккумуляторы обязательно вынимаются из упаковки и хранятся отдельно согласно существующим для них правилам.

При изъятии аккумуляторов проверяется их напряжение, уровень электролита и исправность резиновых колец на пробках. В случае необходимости аккумуляторы сдаются на зарядно-техническую станцию.

При длительном хранении щелочные аккумуляторы оставляются или незалитыми, или в полужаряженном состоянии, т. е. когда батарея после заряда разряжена на 25%.

Элементы закрываются герметическими или вентиляемыми пробками, а все металлические части смазываются техническим вазелином.

При осмотре аккумуляторы очищаются от ползучей соли, а места, с которых удаляется соль, смазываются свежим вазелином.

Сухие батареи при долговременном хранении должны храниться при температуре ниже 0° и влажности не выше 60—70% (в холодильниках).

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ РАБОТЫ СХЕМЫ ПРИЕМОПЕРЕДАТЧИКА

1. Приемник

Полная принципиальная схема приемника дана в приложении 3. Для более ясного представления основных принципов работы приемника на рис. 30 приведена упрощенная принципиальная схема приемника, в которой для простоты опущены цепи питания.

Приемник радиостанции З-Р собран по супергетеродинной схеме. Основное отличие супергетеродинного приемника от приемника прямого усиления состоит в том, что частота принимаемого сигнала в супергетеродине преобразуется в другую, более низкую частоту, которая подвергается дальнейшему усилению. Эта пониженная частота, имеющая промежуточную величину ниже принятой частоты сигнала, но выше звуковой, называется промежуточной частотой.

Преобразование частоты основано на явлении биений, заключающемся в том, что два накладываются друг на друга колебания после детектирования в результате дают колебания других частот, равные сумме и разности накладываемых друг на друга колебаний. Обычно в приемниках используется частота, соответствующая разности колебаний.

Такое понижение частоты дает целый ряд выгод: во-первых, более низкая частота легче усиливается, и, во-вторых, эта частота берется одной и той же для всего диапазона приемника, т. е. любые принимаемые сигналы преобразуются в одну и ту же частоту. На эту частоту можно настроить несколько контуров, причем в контурах устанавливаются постоянные конденсаторы. Для получения промежуточной частоты необходимо иметь два колебания с различными частотами: одно колебание принимаемого сигнала, а другое — создаваемое внутри приемника мало-мощным генератором, называемым гетеродином.

В приемнике (рис. 30) имеются шесть ламп: первая, входная лампа, типа СО-241 — пентод высокой частоты — использована как усилитель входящих сигналов высокой частоты; вторая лампа типа СБ-242 — пентагрид — использована для преобразования высокой частоты в промежуточную; третья и четвертая лампы типа СО-241 входят

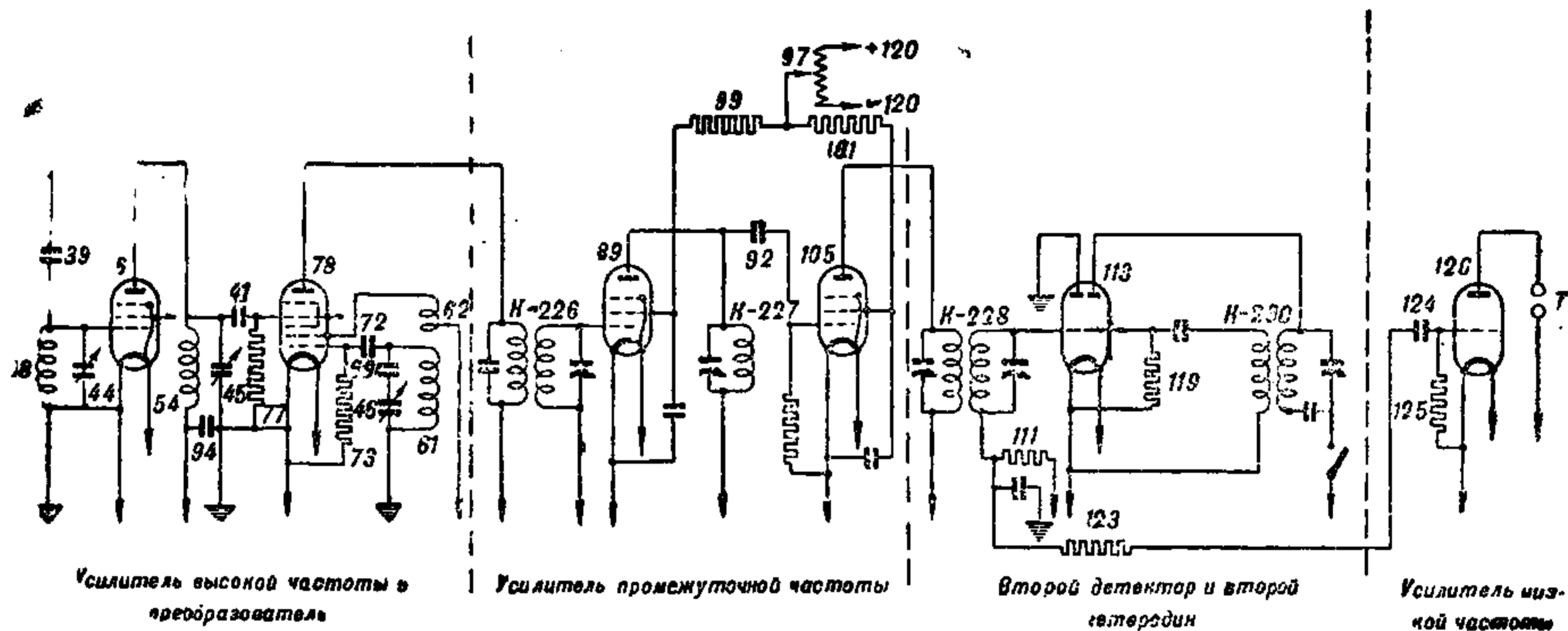


Рис. 30. Упрощенная схема приемника:

39 — конденсатор связи с антенной; 44 — конденсатор переменной емкости первого контура высокой частоты; 45 — конденсатор переменной емкости второго контура высокой частоты; 46 — конденсатор переменной емкости гетеродина; 48 — катушка самоиндукции первого контура высокой частоты; 54 — катушка самоиндукции контура гетеродина; 62 — самоиндукция обратной связи контура гетеродина; 72 — конденсатор в цепи сетки гетеродина; 73 — сопротивление смещения гетеродинной сетки пентагрида; 77 — сопротивление утечки управляющей сетки пентагрида; 78 — катодная лампа преобразователя частоты; 91 — конденсатор разделительный во втором анодном контуре высокой частоты; 92 — конденсатор переходной на сетку второй лампы усилителя промежуточной частоты; 94 — конденсатор в цепи управляющей сетки пентагрида; 97 — потенциометр-регулятор громкости; 99 — сопротивление в экранирующей сетке первой лампы усилителя промежуточной частоты; 101 — сопротивление в экранирующей сетке второй лампы усилителя промежуточной частоты; 105 — вторая лампа усилителя промежуточной частоты; 111 — сопротивление в сетке лампы усилителя низкой частоты; 113 — катодная лампа двойной триод; 119 — сопротивление нагрузки детектора; 123 — сопротивление в сетке лампы усилителя низкой частоты; 124 — конденсатор в сетке лампы усилителя низкой частоты; 125 — сопротивление утечки сетки усилителя низкой частоты; 126 — катодная лампа усилителя низкой частоты.

в усилитель промежуточной частоты; пятая лампа типа СО-243 — двойной триод — используется в качестве второго детектора и второго гетеродина; шестая лампа типа УБ-240 — триод — выходной усилитель низкой частоты.

а) Усилитель высокой частоты

Электромагнитные колебания, принятые антенной, подаются через конденсатор 39 на первый входной контур усилителя высокой частоты. Как видно из схемы, контур включен в цепь управляющей сетки лампы 6 усилителя высокой частоты. Приемная антенна улавливает колебания разных радиостанций, работающих с различными частотами. Назначение контура, состоящего из переменной емкости 44 и самоиндукции 48, — выделять сигналы определенной радиостанции и подавать их на сетку лампы.

Однако один контур еще не может обеспечить прием, свободный от помех со стороны других радиостанций. Для того чтобы увеличить в приемнике отстройку от мешающих радиостанций, или, как говорят, увеличить избирательность приемника, применяют несколько контуров. С этой целью в анод лампы усилителя высокой частоты включен второй колебательный контур 45, 54, настроенный в резонанс с первым контуром 44, 48.

Такая схема усилителя высокой частоты обладает не только хорошими усилительными свойствами, но также и хорошей селективностью (избирательностью).

Усиленный сигнал снимается с контура в анодной цепи и через конденсатор постоянной емкости 41 подается на сетку второй лампы. В этой лампе происходит процесс смешения двух частот и преобразование их в новую частоту, вследствие чего лампу иногда называют смесительной.

б) Преобразователь частоты

Преобразователем частоты служит лампа 78 типа СБ-242, называемая пентагридом (что значит пятисеточная). При внимательном рассмотрении эта лампа есть не что иное, как комбинация триода (трехэлектродной лампы) и тетрода (четырёхэлектродной лампы), работающих на общем электронном потоке. Первая и вторая сетки (считая от нити) образуют простой триод, причем вторая сетка служит анодом. Триодная часть лампы играет роль маломощного генератора колебаний высокой частоты или, иначе, гетеродина; для этого к лампе приключаются контур 46, 61, 69 и катушка обратной связи 62. Третья и пятая сетки соеди-

няются вместе внутри лампы и являются экранирующими сетками, между которыми помещена управляющая сетка. Управляющая и экранирующая сетки и анод образуют тетрод (четырёхэлектродную или экранированную лампу), который служит для усиления и детектирования принимаемых колебаний.

Колебания гетеродина накладываются внутри лампы на колебания принимаемой радиостанции. Контур гетеродина подогнан таким образом, что его частота при любом положении ручки настройки выше частоты принимаемого сигнала на одну и ту же величину — 460 кц. Расстройка достигается путем включения добавочного укорачивающего конденсатора 69. В процессе детектирования в анодной цепи пентагрида, как уже описывалось выше, будет выделяться частота биений (равная разности частот собственного гетеродина и проходящего сигнала, т. е. 460 кц) — промежуточная частота приемника. Для того чтобы выделить эту частоту и получить достаточно сильные колебания; в анодную цепь включен контур К-226.

Но 460 кц можно получить и в том случае, когда частота гетеродина будет ниже принимаемой на эту величину; тогда из частоты проходящих колебаний будут вычитаться колебания гетеродина.

Если во время приема корреспондента окажется, что работает еще и другая радиостанция, по отношению к которой частота гетеродина будет ниже на 460 кц, то эта радиостанция тоже даст промежуточную частоту, но последняя будет уже являться, как говорят, помехой по второму каналу. На ослабление помехи по второму каналу необходимо обращать самое серьезное внимание. Контуры предварительного усиления по высокой частоте значительно снижают величину этой помехи.

Все три конденсатора переменной емкости первого и второго колебательного контуров усилителя высокой частоты и контура гетеродина насажены на одну общую ось и управляются одной рукояткой настройки.

в) Усилитель промежуточной частоты

Как видно на рис. 30, усилитель промежуточной частоты в общем отличается от усилителя высокой частоты тем, что его колебательные контуры не имеют переменных конденсаторов. Они настраиваются один раз на промежуточную частоту, и в дальнейшем настройка их не меняется.

В анодной цепи пентагрида находится контур, настроен-

ный на промежуточную частоту, с ним индуктивно связан второй контур, сеточный, первой лампы усилителя промежуточной частоты. Эти два контура образуют так называемый полосовой фильтр К-226, который улучшает избирательность приемника. Сеточный контур присоединен к сетке и к нити первой лампы усилителя промежуточной частоты 89. В анодную цепь этой лампы включен третий контур К-227, настроенный на ту же частоту. С этого контура промежуточная частота через конденсатор постоянной емкости 92 подается на сетку второй лампы 105 усилителя промежуточной частоты. Далее следует полосовой фильтр К-228, один контур которого включен в анодную цепь второй лампы усилителя промежуточной частоты, а другой — в цепь сетки второго детектора.

Таким образом, в усилителе промежуточной частоты имеется пять контуров, настроенных на одну и ту же частоту — 460 кц. Такое количество настроенных контуров в усилителе промежуточной частоты определяет хорошую избирательность приемника.

г) Второй детектор и второй гетеродин

Промежуточная частота, хотя и значительно ниже, чем принимаемая частота сигнала, все же не может сама по себе воздействовать на мембрану телефона. Для приема необходимо произвести еще одно (второе) детектирование по промежуточной частоте, и только после этого получается низкая звуковая частота. Для этой цели служит пятая лампа 113 типа С.О-243; как видно на рис. 30, она имеет два анода и две сетки. Эта лампа называется двойным триодом, так как в ней находятся две трехэлектродные лампы. Вторым контуром полосового фильтра К-228 подключается к одной сетке, а анод, соответствующий этой сетке, заземляется для улучшения экранирования; получается уже не трехэлектродная лампа, а двухэлектродная (диод).

Детекторное действие диода основано на том, что он пропускает ток только в одном направлении — от анода (в данном случае от сетки) к нити. В результате этого на сопротивлении 111, включенном между контуром и нитью диода, выделяется переменное напряжение низкой частоты. Диоды употребляются для детектирования в таких приемниках, где усиление до детектирования получается большим и где хотят получить малые искажения.

Вторым триодом двойного триода использован в качестве маломощного местного генератора (второго гетеродина).

Колебания гетеродина получаются в контуре К-230 и через емкость лампы передаются в диодный контур К-228. Здесь они накладываются на принимаемые незатухающие колебания, получаются биения звуковой частоты; эти биения детектируются, и полученная таким образом низкая частота выделяется на сопротивлении 111.

Второй гетеродин включается выключателем 121 только при приеме телеграфных радиостанций, работающих чистыми незатухающими колебаниями. Без второго гетеродина телеграфные радиостанции услышать нельзя, они становятся слышимыми только благодаря получающимся звуковым биениям.

д) Усилитель низкой частоты

Выделенное после детектирования на сопротивлении 111 напряжение низкой частоты подается на сетку лампы усилителя низкой частоты (триод типа УБ-240) через конденсатор 124.

Сопротивление 123 включено для большей устойчивости работы приемника (оно предотвращает возможность паразитной генерации по низкой частоте). В анодную цепь этой лампы включены телефоны.

е) Регулировка громкости

Ручной контроль громкости (регулятор громкости), имеющийся в схеме приемника, служит для понижения громкости (большая громкость всегда сопровождается искажениями передачи). Ручной контроль громкости (регулятор громкости) представляет собой высокосмный потенциометр 97, подключенный к анодной батарее; вращением ползунка потенциометра достигается изменение напряжения на экранирующих сетках двух ламп усилителя промежуточной частоты, благодаря чему изменяется сила приема. Перед началом связи регулятор громкости устанавливается на максимум слышимости. Этот же регулятор служит одновременно и выключателем питания цепи накала как для приемника, так и для передатчика.

Вкратце процесс работы схемы всего приемника в целом можно обрисовать следующим образом. Электромагнитные колебания, принятые антенной системой, усиливаются в приемнике его первой лампой СО-241 — усилителем высокой частоты. Благодаря наличию в его схеме двух настроенных контуров высокой частоты происходит частичная отстройка от мешающего действия посторонних радиостан-

ций. Далее, эти усиленные колебания высокой частоты преобразуются в колебания более низкой частоты—460 кц. Этот процесс преобразования частоты происходит во второй лампе приемника, пентагриде СБ-242. Полученные колебания промежуточной частоты подвергаются дальнейшему усилению в усилителе промежуточной частоты, состоящем из двух ламп типа СО-241 (третья и четвертая лампы приемника). Благодаря наличию в схеме усилителя промежуточной частоты пяти настроенных на промежуточную частоту контуров происходит окончательная отстройка от мешающего действия посторонних радиостанций. Колебания промежуточной частоты подводятся к пятой лампе приемника, где в процессе детектирования (выпрямления) выделяются колебания низкой звуковой разговорной частоты, переданной передатчиком. Эти звуковые колебания усиливаются последней (шестой) лампой приемника УБ-240 и принимаются телефоном, включенным в ее анодную цепь. Таким образом, слабые колебания, принятые антенной системой, усиливаются в схеме приемника в миллион раз и становятся слышимыми в телефонах.

На общей принципиальной схеме приемопередатчика (приложение 3) все цепи показаны полностью.

Цепи питания, опущенные на упрощенной схеме, содержат ряд понижающих напряжение развязывающих сопротивлений, блокировочных конденсаторов и фильтров, для устранения паразитных связей и большей устойчивости работы схемы приемника. Изображены также все переключения, выполняемые при переходе с одного поддиапазона на другой.

2. Передатчик

Передатчик радиостанции имеет всего две лампы. Он собран по так называемой схеме Доу, где одна лампа одновременно служит в качестве задающего генератора усилителя мощности.

Другая лампа служит для целей телефонной передачи и носит название модуляторной.

Для того чтобы изучить работу передатчика в целом, необходимо рассмотреть работу каждого каскада в отдельности. Для этого в тексте дается упрощенная принципиальная схема передатчика (рис. 31). Номера деталей в схемах, помещенных в тексте, соответствуют номерам на общей принципиальной схеме в конце книги.

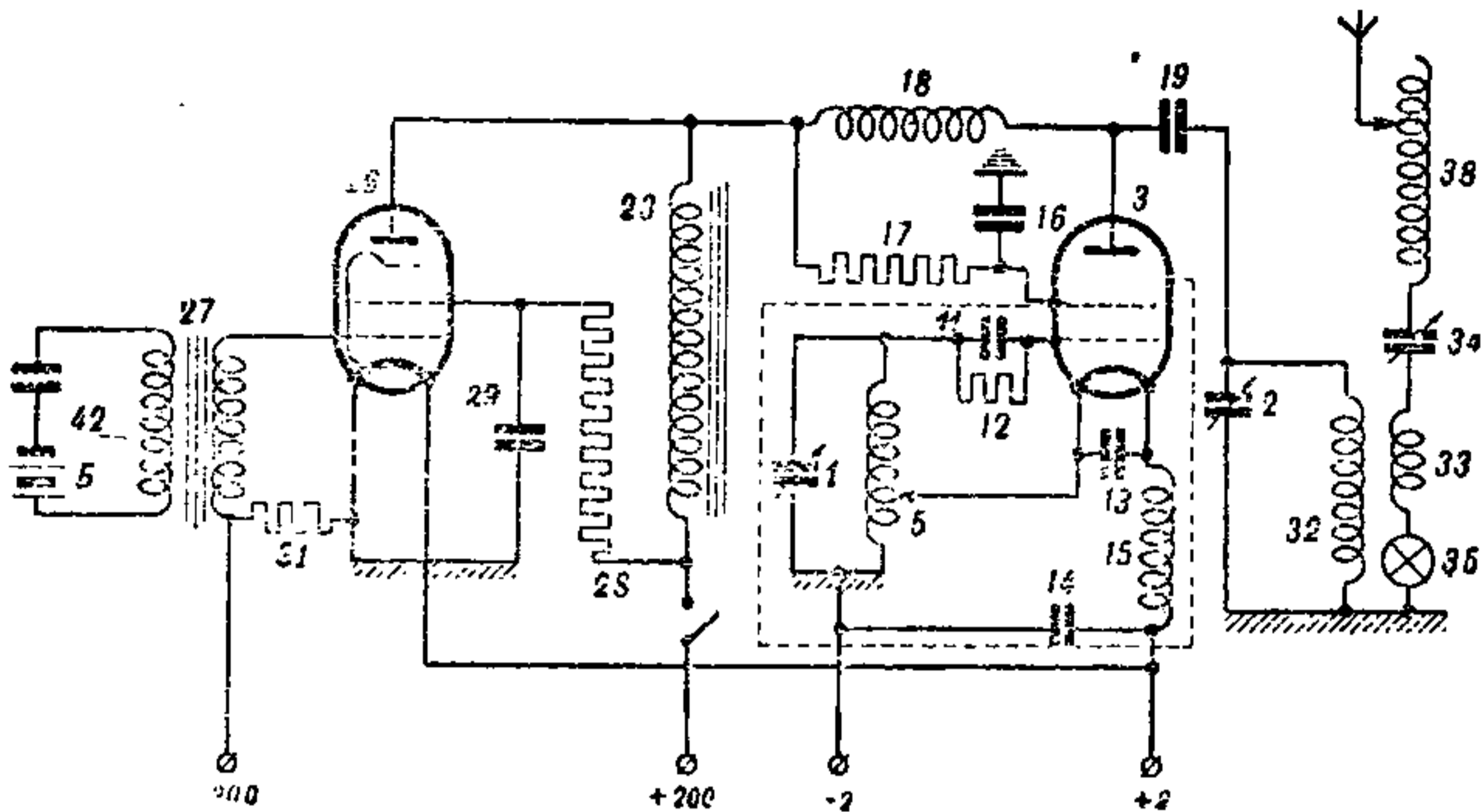


Рис. 31. Упрощенная схема передатчика:

1 — конденсатор переменной емкости контура задающего генератора; 2 — конденсатор переменной емкости контура усилителя мощности; 3 — катодная лампа-генератор колебаний высокой частоты; 5 — самоиндукция контура задающего генератора; 11 — конденсатор в сетке задающего генератора; 12 — сопротивление утечки сетки задающего генератора; 13 и 14 — конденсаторы, блокирующие цепь накала; 15 — дроссель высокой частоты в цепи накала; 16 — конденсатор блокировочный экранирующей сетки генераторной лампы; 17 — сопротивление экранирующей сетки генераторной лампы; 18 — дроссель высокой частоты в аноде генераторной лампы; 19 — конденсатор разделительный в аноде генераторной лампы; 23 — модуляционный дроссель; 26 — катодная лампа модулятора; 27 — микрофонный трансформатор; 29 — конденсатор блокировочный экранирующей сетки модуляторной лампы; 32 — самоиндукция контура усилителя мощности; 33 — самоиндукция связи с антенной; 34 — антенный конденсатор переменной емкости; 35 — индикаторная лампочка; 38 — удлинительная самоиндукция антенной системы; 42 — микрофон; Б — батарея.

а) Задающий генератор

Колебательный контур, задающий частоту передатчика, состоит из самоиндукции 5 и конденсатора переменной емкости 1.

Во всяком колебательном контуре, состоящем из емкости и самоиндукции, могут возникнуть электромагнитные колебания; для этого достаточно дать кратковременный электрический заряд. Однако эти колебания, предоставленные самим себе, быстро затухают, так как вся энергия заряда очень быстро расходуется на преодоление омического сопротивления контура.

Для получения постоянных незатухающих колебаний необходимо иметь: во-первых, какой-нибудь источник для пополнения этих потерь и, во-вторых, механизм, регулирующий это пополнение в такт с протекающими колебаниями.

Таким источником энергии в передатчике служит анодная батарея, а регулятором — сетка катодной лампы.

Как известно, сетка является регулятором силы анодного тока, как бы клапаном; если сетка заряжена отрицательно, анодный ток прекращается, если же сетка имеет положительный заряд, анодный ток возникает и увеличивается.

В данной схеме сетка через сопротивление *12* и конденсатор *11* присоединена к одному из концов контура; следовательно, возникающие электромагнитные колебания передаются на нее и заряжают ее то положительно, то отрицательно. Когда сетка заряжена отрицательно, анодный ток заперт, и колебания в контуре предоставлены самим себе. При положительном напряжении на сетке через лампу и по виткам контура (между нитью и корпусом) пройдет анодный ток. Этот ток и пополнит потери колебательной энергии в контуре.

Таким образом, катодная лампа один раз за каждый период посылает в колебательный контур, в такт с его колебаниями, отдельные «порции» электрической энергии в виде анодного тока, за счет анодной батареи, которые и пополняют затраченную контуром энергию.

Благодаря этому сила тока в контуре не убывает, и колебания получаются незатухающими. Незатухающие колебания поддерживаются в контуре благодаря его связи с лампой. Эта связь носит название «обратная связь» потому, что часть колебательной энергии берется от контура и используется для управления напряжением на сетке. Благодаря усилительным свойствам лампы эта энергия в усиленном виде возвращается обратно в контур анодным током, протекающим по виткам катушки, включенным между нитью накала и корпусом.

По этим виткам одновременно с анодным током течет и ток накала, не принимающий никакого участия в процессе колебаний.

Такая схема носит название обратной связи со стороны катода.

Изменение частоты, т. е. получение различных волн по диапазону, производится вращением конденсатора переменной емкости.

В плюсовой провод накала включен дроссель высокой частоты *15*, обладающий большим сопротивлением для колебаний высокой частоты. Его отсутствие привело бы к короткому замыканию части контурных витков на цепь

питания накала. Конденсаторы постоянной емкости 13 и 14, блокирующие нить накала, служат для повышения устойчивости колебаний в смысле устранения паразитных связей. Сопротивление 12, включенное в цепь сетки, служит для получения отрицательного смещения на сетку лампы, для получения более экономичного режима колебаний.

В схеме Доу, примененной в передатчике в качестве генератора колебаний, используется не простая трехэлектродная лампа, а четырехэлектродная, так называемая экранированная лампа тетрод типа СБ-245.

Все цепи задающего генератора тщательно заэкранированы от остальных частей схемы, а экранирующая сетка тетрода служит внутривлампным экраном. Благодаря этому устраняются паразитные связи между контурами, и влияние настройки антенны на частоту передатчика сводится до минимума. Кроме того, экранирующая сетка в данной схеме играет роль анода задающего генератора. Напряжение анодных батарей подается на нее через сопротивление 17, служащее для понижения напряжения. Протекающий по нему ток экранирующей сетки создает на нем падение напряжения, вычитающееся из напряжения, поданного на экранирующую сетку от батарей.

Конденсатор 16 блокирует экранирующую сетку на корпус.

б) Усилитель мощности

Колебания, возникающие в контуре задающего генератора, маломощные; до передачи в антенну их предварительно надо усилить. Для этой цели используются усилительные свойства катодной лампы. Слабые колебания, поданные на сетку, создают достаточно мощные колебания в анодной цепи. Для выделения этих колебаний и передачи в антенну, в анодную цепь включается второй колебательный контур (усилителя мощности). Подобно первому контуру он состоит из катушки самоиндукции 32 и конденсатора переменной емкости 2. Оба контура настроены точно на одну и ту же волну, роторы их конденсаторов насажены на одну общую ось; при вращении их происходит одновременное изменение настройки обоих контуров, т. е. контуры задающего генератора и усилителя мощности всегда во всех положениях точно настроены на заданную частоту, и благодаря явлениям резонанса в контуре 2, 32 возбуждаются мощные колебания.

Питание анода лампы параллельное, т. е. цепь питания анода и колебательный контур включены параллельно друг с другом.

В цепь питания включен дроссель высокой частоты 18, иначе колебательный контур был бы замкнут накоротко на цепь питания. Этот дроссель обладает очень большим сопротивлением для токов высокой частоты и очень малым для постоянного тока.

Разделительный конденсатор 19 предохраняет от короткого замыкания цепей высокого напряжения через катушку 32 на корпус.

Для передачи электромагнитных колебаний из контура 2, 32 в антенну, на общем каркасе с катушкой самоиндукции 32 намотана обмотка 33 связи с антенной цепью. Колебания тока в катушке контура возбуждают в ее витках переменную электродвижущую силу той же частоты, что и в контуре.

Для того чтобы получить достаточно мощные колебания, необходимо антенную цепь настроить точно на эту частоту. Это достигается, во-первых, грубой настройкой путем изменения удлинительной самоиндукции антенны 38, которая может изменяться только скачками, и, во-вторых, плавной точной настройкой посредством конденсатора переменной емкости 34. Настройка производится по наиболее яркому свечению индикаторной лампочки 35, включенной последовательно в антенную цепь. Эта лампочка после настройки закорачивается переключателем 36. Далее, антенный ток поступает через контакты реле 37 к клеммам антенны.

Следует заметить, что переключение витков связи и витков катушки промежуточного контура производится общим переключателем поддиапазонов, причем на общую ось насажен и переключатель самоиндукции задающего генератора. Все эти переключения показаны полностью на общей принципиальной схеме (приложение 3), на которой также обозначены:

а) переключатель рода антенны «штырь-диполь», который при работе на штырь замыкает один конец антенной системы передатчика на корпус, а при работе на диполь отключает его;

б) контактная система реле, подающая ток к штепсельным гнездам антенны так же, как и телеграфный ключ, включенный в общую цепь высокого напряжения.

в) Модуляторное устройство

Для передачи разговорной речи через микрофон передатчик имеет специальное устройство, которое носит название модуляторного и состоит из микрофона 42, микрофонного трансформатора 27, модуляторной лампы 26 типа СБ-258 и модуляционного дросселя 23.

Передача речи происходит следующим образом: при разговоре в микрофон 42 в такт с речью происходят изменения его омического сопротивления, вследствие чего изменяется ток, идущий через микрофон от батареи Б. Этот изменяющийся ток, протекая по виткам первичной обмотки микрофонного трансформатора 27, возбуждает в витках его вторичной обмотки переменную электродвижущую силу.

Концы этой обмотки поданы к сетке лампы и на корпус через сопротивления 133—134—135.

Таким образом, в такт с изменением звука перед микрофоном меняется напряжение на сетке лампы 26. От изменений напряжения на сетке меняется анодный ток этой лампы, проходящий через обмотку специального дросселя низкой частоты 23, обладающего большим сопротивлением для токов звуковой частоты. Протекая по виткам дросселя, переменный ток создает на зажимах дросселя переменное напряжение, которое или складывается с постоянным напряжением на аноде генераторной лампы или вычитается из него. Когда эти напряжения складываются, то мощность, подводимая к усилителю и отдаваемая им в антенну, увеличивается; когда же напряжения вычитаются, то мощность уменьшается. Таким образом, в передающую антенну подаются колебания высокой частоты, амплитуда которых изменяется по своей величине в такт с разговором, происходящим перед микрофоном.

Этот процесс носит название модуляции (наложение колебаний низкой частоты на колебания высокой частоты). На месте приема эти сигналы от приемной антенны поступают в приемник, усиливаются в нем, выпрямляются и преобразуются опять в звуковые колебания, которые мы слышим в телефонах.

Сопротивления 133—134—135, включенные между минусом накала и минусом высокого напряжения, на которых протекающий ток создает падение напряжения, служат для подачи отрицательного смещения на сетку модуляторной лампы.

3. Антенная система и распространение электромагнитных волн

Антенная система является одной из наиболее важных частей всякой радиостанции.

В данной радиостанции, в зависимости от условий ее применения, употребляются антенные устройства следующих типов:

1. Малый штырь со звездочкой, высотой 1,8 м.
2. Большой 7-метровый штырь с однолучевым противовесом.
3. Большая 7-метровая вертикальная мачта-антенна со звездочкой на конце, с 4-лучевым противовесом.
4. Горизонтальный диполь (усы).

Действующая высота излучения антенны малого штыря составляет 0,9 м в случае применения его без звездочки и 1,4 м в случае применения его со звездочкой. Действующая высота 7-метрового штыря составляет 3,5 м, а действующая высота 7-метровой мачты-антенны достигает 5 м.

В общем случае электромагнитная энергия распространяется совершенно равномерно во все стороны от работающего передатчика, независимо от направления. Однако антенны некоторых типов обладают способностью излучать электромагнитную энергию в каком-нибудь одном определенном направлении. Такие антенны носят название направленных антенн. К ним относятся: 7-метровая штыревая антенна с одним проводом противовеса и горизонтальный диполь; характеристики их излучения изображены на рис. 32. Длина отрезка от точки положения радиостанции до кривой пропорциональна величине излучения в данном направлении.

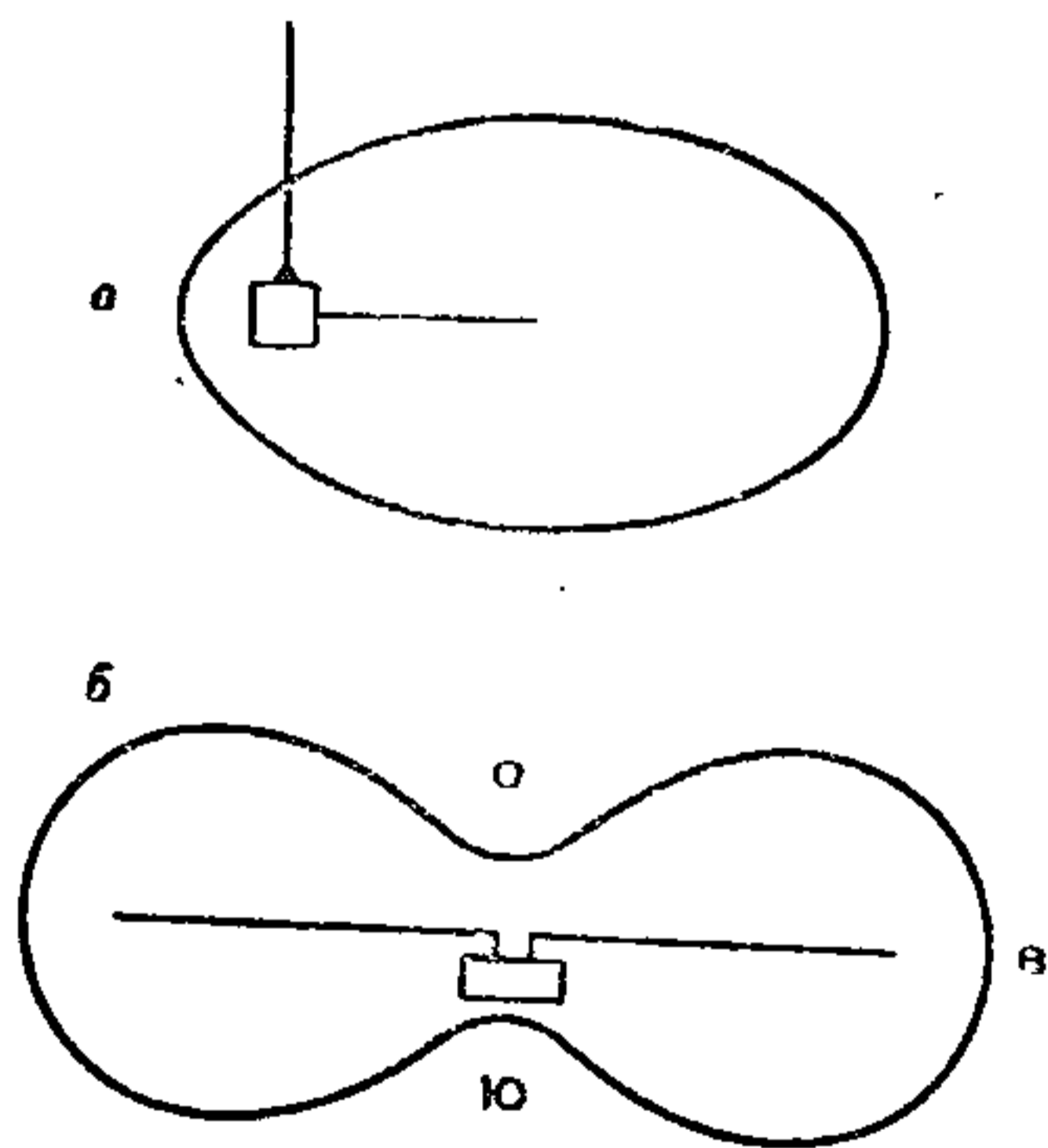


Рис. 32. Характеристики направленного излучения.

На кривой рис. 32, а видно, что 7-метровая антенна излучает главным образом в направлении растянутого

луча противовеса. В противоположном направлении излучение происходит значительно слабее, вследствие чего сокращаются дальность действия и громкость передачи.

Изображенная на рис. 32, б характеристика излучения горизонтального диполя показывает, что такая антенная система обладает направленностью в двух направлениях вдоль провода и имеет характер восьмерки. В перпендикулярном к проводу направлении сила излучения в 3—4 раза слабее излучения вдоль провода; этим и вызывается необходимость правильной ориентировки антенны на корреспондента.

Эффективность излучения передатчика, точнее его передающей антенны, измеряется в месте приема в миллионных долях вольта на 1 м (в микровольтах на метр). Она определяется формулой напряженности электромагнитного поля

$$E = \frac{25,5 \cdot H_0 I_a}{r^2} \cdot \lambda \frac{\text{мкВ}}{\text{м}}.$$

Из этой зависимости видно, что напряженность поля в месте приема, а следовательно и громкость приема, быстро падает в зависимости от увеличения расстояния r^2 , выраженного в километрах. Громкость приема тем больше, чем длиннее волна λ (в метрах) и чем больше сила тока I_a и действующая высота H_0 передающей антенны (в метрах). Отсюда ясно, что чем больше ток в передающей антенне и ее действующая высота, тем больше радиус действия радиостанции.

На рис. 33 показана зависимость изменения напряженности электромагнитного поля от расстояния для различного рода антенных устройств, применяемых в данной радиостанции.

Для вполне уверенного, громкого приема телефонной передачи днем вполне достаточна напряженность поля в 3—4 микровольт/метр. Для приема телеграфной работы вполне достаточно 1—2 микровольт/метр днем и не менее 5 — ночью.

Волна, распространяющаяся вдоль земной поверхности, носит название земной или поверхностной волны. Эти волны, как уже рассматривалось выше, быстро затухают, так как их энергия поглощается земной поверхностью. Волна, идущая вверх под углом к горизонту, носит название пространственной волны. Она может отражаться от ряда верхних слоев атмосферы и возвращаться об-

ратно на землю. Имеется ряд слоев, обладающих отражательной способностью, расположенных на различных высотах от поверхности земли (от 10 до 200 км). Пространственные волны меньше поглощаются, чем поверхностные волны; с помощью их на коротких волнах (от 15 до 100 м) возможна связь на очень большие расстояния, достигающие нескольких тысяч километров. Пространственные волны используются для дальней связи

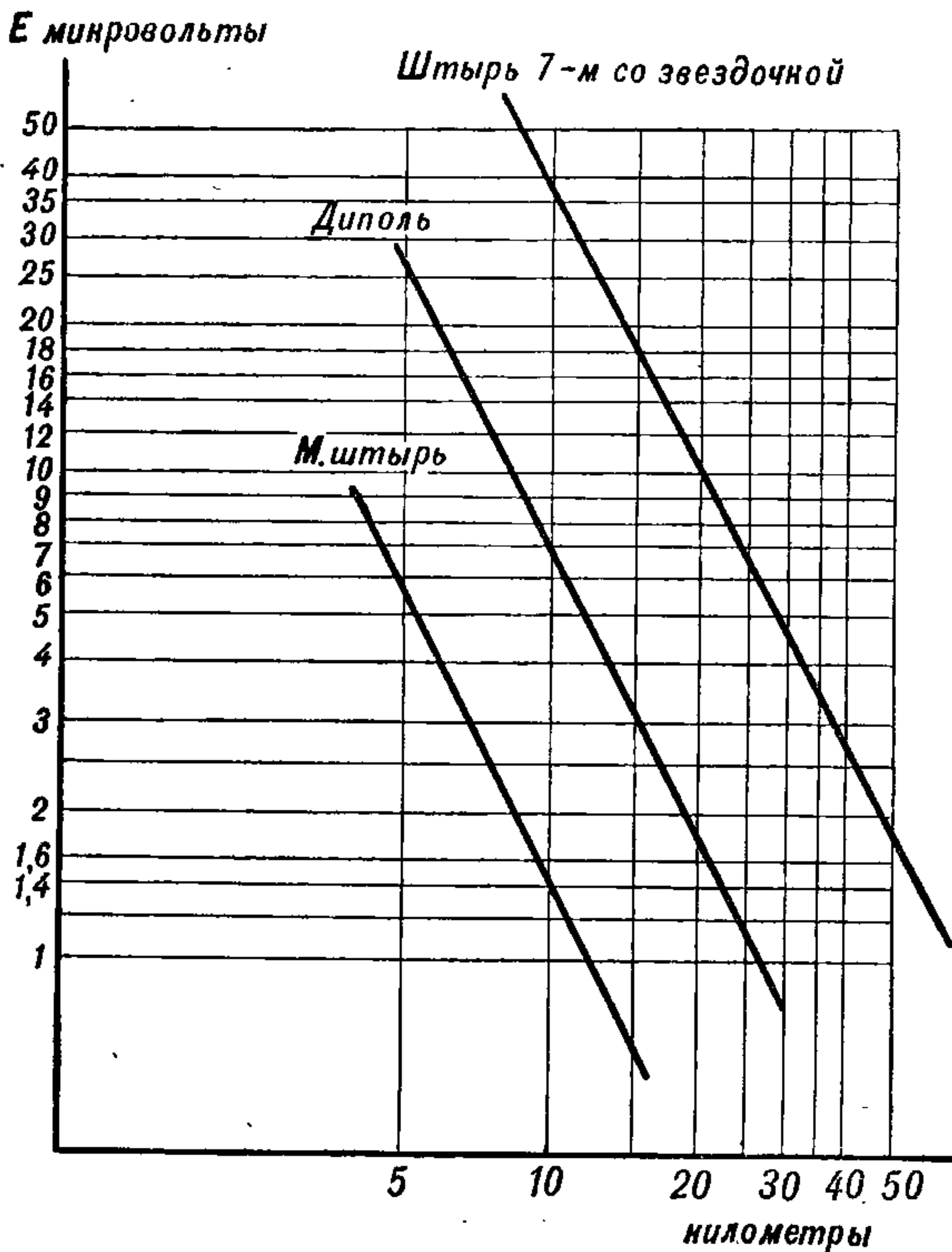


Рис. 33. Кривые изменения напряженности электромагнитного поля в зависимости от расстояния.

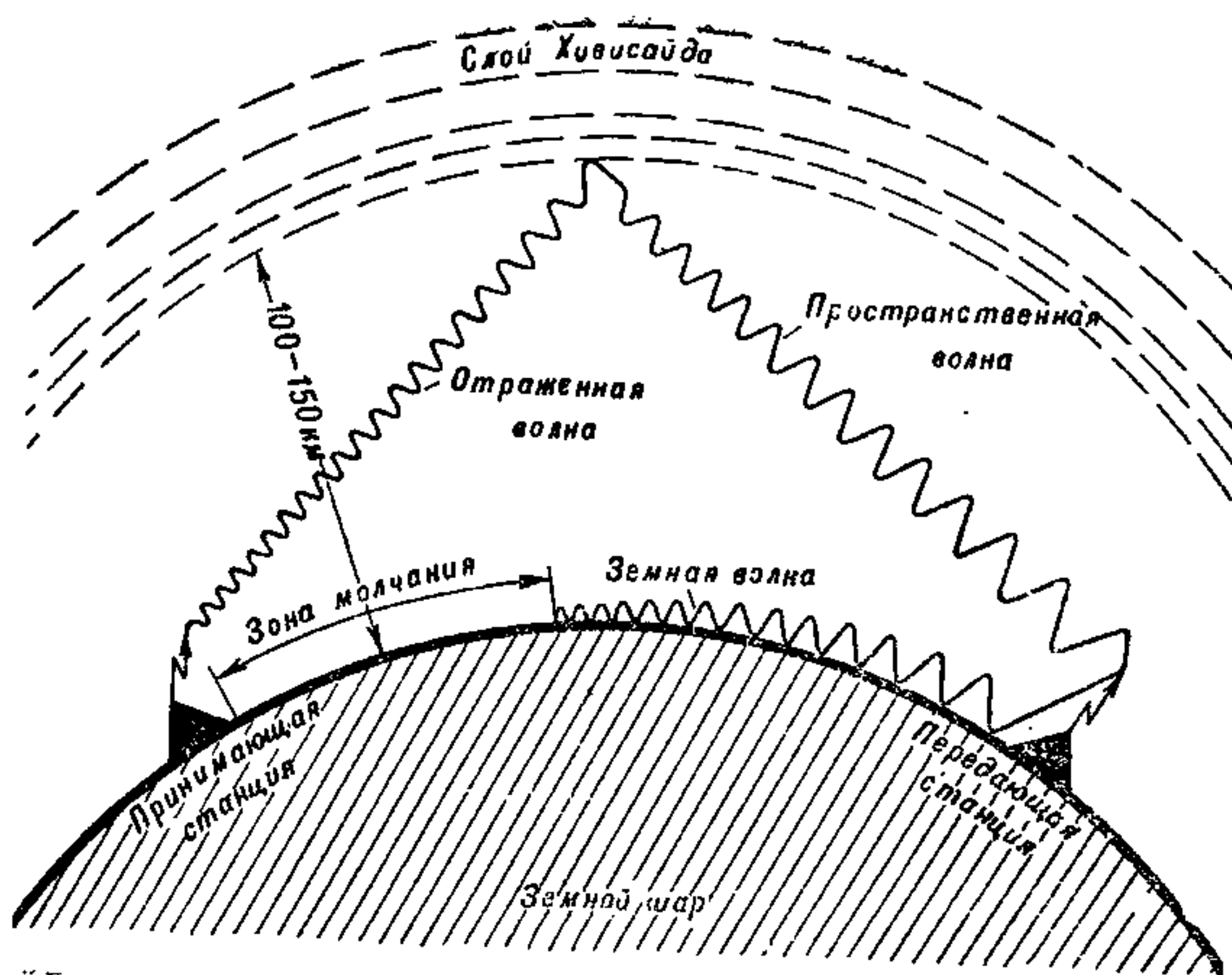


Рис. 34. Распространение коротких электромагнитных волн.

мощных коротковолновых передатчиков. На рис. 34 схематически изображена связь при помощи отраженной пространственной волны. Наличие таких отражений заметно и при связи на маломощных коротковолновых радиостанциях на сравнительно малые расстояния (20—50 км). Эти отражения происходят от самых низких отражающих слоев (10—60 км от земной поверхности).

Высота верхних отражающих слоев атмосферы не остается постоянной, а меняется в зависимости от времени года, суток и атмосферных явлений. Днем отражающие слои опускаются ниже к земле и сильно поглощают электромагнитные волны. Ночью отражающие слои поднимаются выше, электромагнитные волны поглощаются ими меньше и в большей степени отражаются вниз.

Быстрые изменения высоты отражающих слоев вызывают колебания в громкости принимаемого сигнала — «замирания», характерные для работы дальних радиостанций.

Все эти явления можно заметить на приемнике радиостанции З-Р. Днем помех мало, и дальние станции почти не слышны, ночью же почти весь диапазон приемника ра-

диостанции заняты большим количеством мешающих дальних радиостанций.

Помехи со стороны посторонних радиостанций сильно затрудняют ведение радиосвязи ночью и, как правило, сокращают дальность действия. Приходится увеличивать мощность излучения антенны, поднимая ее по возможности выше над землей, и работать только телеграфом и на более длинной волне диапазона.

Лучшее время для радиосвязи — от 7 до 15 часов.

Дальность действия и громкость приема зависят в основном от силы помех в месте приема. Эти помехи вызываются электрическими явлениями в атмосфере и имеют характер шорохов и щелчков. Приемник радиостанции З-Р обладает большой чувствительностью и может в благоприятных условиях, при малых помехах, обеспечить большую дальность действия. Помехи скрадывают, забивают сигнал; когда уровень помех становится больше, чем величина сигнала, последний перестает быть слышимым.

Указанные в настоящей книге дальности соответствуют дневному времени при среднем уровне помех. Помехи есть величина, сильно изменяющаяся в зависимости от атмосферных явлений, времени года и суток. Зимой помех меньше, чем летом; ночью больше, чем днем. Ночью к месту приема начинают доходить передачи не только дальних радиостанций (о чем указывалось выше), но и дальние атмосферные помехи; они-то и создают затруднения в приеме ночью (дальность действия ночью сокращается примерно в 2 раза). Во время восхода и захода солнца, когда высота отражающих слоев атмосферы сильно изменяется, уровень помех меняется настолько сильно, что связь становится неустойчивой.

Кроме того, на радиосвязь оказывает влияние и характер земной поверхности, структура почвенного и подпочвенного слоев, растительности и т. д. Дальность действия радиостанции увеличивается на ровной, сухой, открытой местности (степная равнина).

Сильно заболоченная, лесистая местность неблагоприятна для радиосвязи.

Дело чести бойца-радиста изучить радиостанцию и уметь ею пользоваться так, чтобы она безотказно работала.

Каждый боец-радист должен натренировать себя для работы в любых условиях как днем, так и ночью, научившись принимать нужные радиостанции на фоне всевозможных помех.

Во время больших помех при приеме телефонной работы полезно снизить контролем громкости громкость принимаемой радиостанции. При этом снизится также и уровень помех, что приведет к облегчению приема при наличии помех. В условиях больших помех целесообразно вести прием на малую антенну. При приеме телеграфной работы на фоне больших помех от посторонних радиостанций необходимо выделять нужную радиостанцию путем подбора тона ее работы. Радист, не натренированный в работе в условиях радиопомех, не сможет обеспечить устойчивую и непрерывную радиосвязь в бою.

ГЛАВА VII

МОНТАЖ И РАСПОЛОЖЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ РАДИОСТАНЦИИ

1. Приемник

Основу конструкции приемника и передатчика составляют передняя панель управления и горизонтальное шасси, склепанные друг с другом. На горизонтальном шасси размещены все детали схемы приемника. Шасси делит весь приемник на две части: верхнюю и нижнюю. Вид приемника сверху показан на рис. 35.

Верхняя часть приемника почти свободна от монтажа и на ней расположены основные детали схемы приемника: катодные лампы и трансформаторы промежуточной частоты.

Среднюю часть шасси занимает блок из трех конденсаторов переменной емкости, входящих в контуры высокой частоты приемника. Ближайший к передней панели конденсатор блока 44 входит в первый входной колебательный контур приемника; средний конденсатор блока 45 является конденсатором второго анодного колебательного контура усилителя высокой частоты приемника; крайний конденсатор блока 46 входит в колебательный контур гетеродина.

На блоке сверху укреплены сопротивление утечки 77 в управляющей сетке пентагрида и переходной конденсатор 41. Блок с трех сторон окружают лампы и трансформаторы промежуточной частоты.

В левой (соприкасающейся с передатчиком) части приемника, под колодкой с антенными гнездами, установлена

первая (входная) лампа 6 приемника — пентод высокой частоты типа СО-241. Ее верхний электрод (управляющая сетка) подан на статорные пластины первого конденсатора блока 44.

Рядом с первой лампой 6 стоит вторая лампа 78 приемника — преобразователь частоты — пентагрид типа СБ-242. Ее верхний электрод (управляющая сетка) гибким проводником подан через переходной конденсатор 41 на средний конденсатор блока 45.

Между этими двумя лампами в их верхней части имеется откидной экран, защищающий схему приемника от самовозбуждения и облегчающий выемку первых двух ламп приемника.

Далее, в этом же ряду (рис. 35) стоит прямоугольная коробка-экран, заключающая первый трансформатор про-

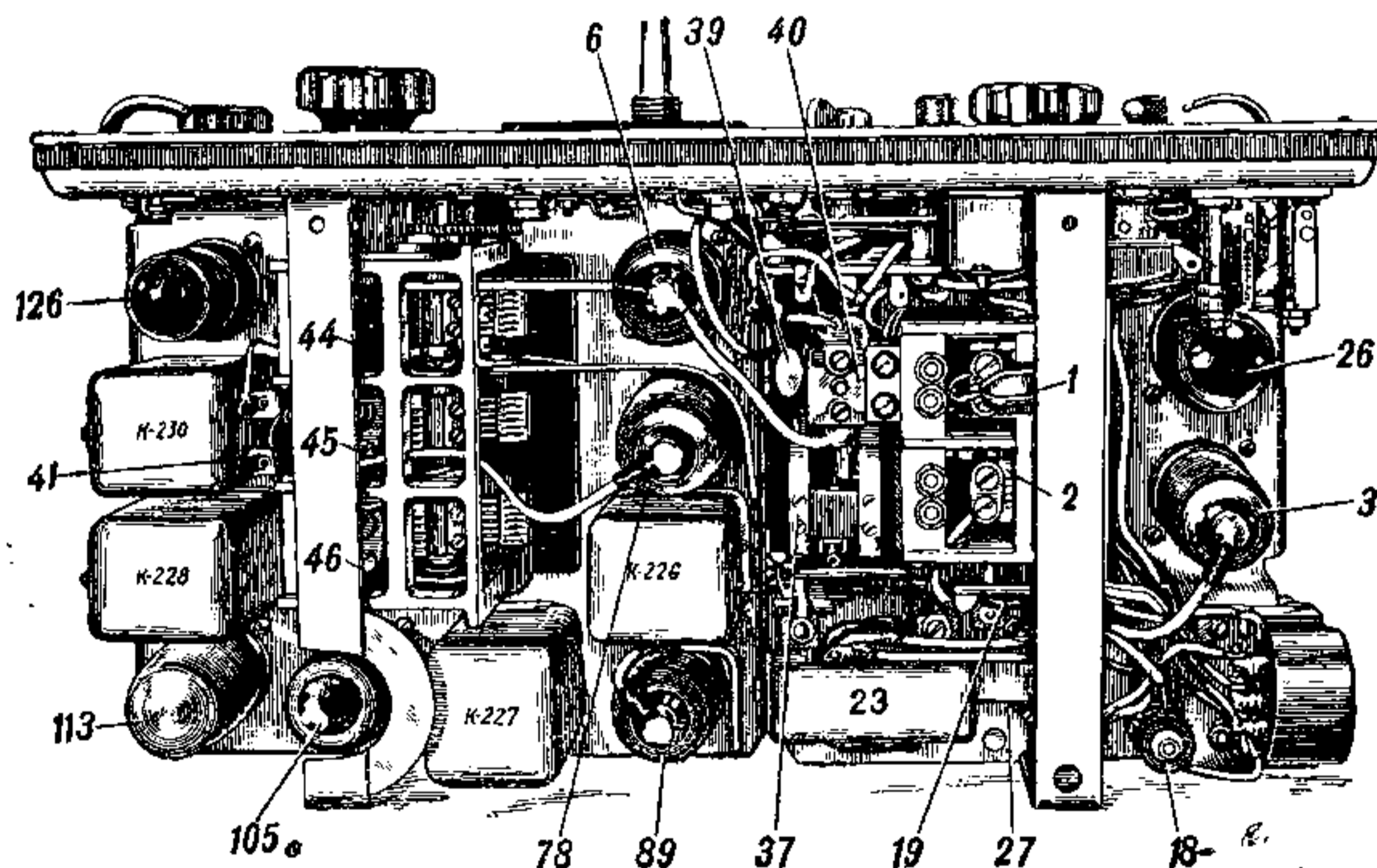


Рис. 35. Приемопередатчик (вид на монтаж сверху):

1 — конденсатор переменной емкости контура задающего генератора; 2 — конденсатор переменной емкости контура усилителя мощности; 3 — генераторная лампа высокой частоты передатчика; 6 — катодная лампа усилителя высокой частоты приемника; 18 — дроссель анодный высокой частоты; 23 — дроссель модуляционный низкой частоты; 26 — катодная лампа модулятора; 27 — трансформатор микрофонный; 37 — антенное реле; 39 — конденсатор постоянной емкости антенной цепи; 40 — конденсатор полупеременной антенной цепи; 41 — конденсатор постоянной емкости в сетке пентагрида 100 мкмкф; 44 — конденсатор переменной емкости первого (входного) контура усилителя высокой частоты приемника; 45 — конденсатор переменной емкости второго (анодного) контура усилителя высокой частоты приемника; 46 — конденсатор переменной емкости гетеродина; 78 — лампа преобразователя частоты; 89 — первая лампа усилителя промежуточной частоты; К-226 — первый трансформатор промежуточной частоты; 105 — вторая лампа усилителя промежуточной частоты; 113 — детекторная лампа двойной триод; К-227 — второй трансформатор промежуточной частоты; 126 — катодная лампа усилителя низкой частоты; К-228 — третий трансформатор промежуточной частоты; К-230 — четвертый трансформатор промежуточной частоты.

межуточной частоты К-226. За ним, в задней части горизонтального шасси, размещается третья лампа 89 приемника, служащая первой лампой усилителя промежуточной частоты — пентод высокой частоты типа СО-241. Ее верхний электрод (управляющая сетка) гибким проводником подан к первому трансформатору промежуточной частоты К-226. Рядом с этой лампой, с другой стороны, установлен второй трансформатор промежуточной частоты К-227.

В этом же ряду, рядом с трансформатором, расположены две лампы: 1) вторая лампа 105 усилителя промежуточной частоты — пентод высокой частоты СО-241; ее верхний электрод (управляющая сетка) гибким проводником подан на второй трансформатор промежуточной частоты К-227 через круглое отверстие в верхней части экрана; 2) лампа 113 — двойной триод типа СО-243, использованная в схеме в качестве второго детектора и второго гетеродина.

Далее, по наружному краю шасси приемника (рис. 36) установлены рядом два коробчатых экрана: третий трансформатор промежуточной частоты К-228 и контур второго гетеродина К-230. Наружная конструкция всех коробчатых экранов трансформаторов промежуточной частоты совершенно однотипна.

В своей нижней части эти экраны при помощи винтов привернуты к специальному угольнику на шасси. На одной из своих боковых поверхностей они имеют два выреза для пропуска винтов подстроечных конденсаторов. Рядом с передней панелью помещается последняя лампа 126 приемника типа УБ-240, служащая усилителем низкой частоты.

На нижней части приемника под шасси расположены мелкие детали монтажа приемника: поглотительные и фильтрующие малогабаритные сопротивления и конденсаторы постоянной емкости, блокирующие цепи. Там же находится и весь проволочный монтаж схемы.

Середину нижней части приемника занимает блок катушек.

Под первыми лампами приемника, в его левой (соприкасающейся с передатчиком) части расположены: большой конденсатор 106 в цепи накала первых трех ламп, блокировочные конденсаторы 75 и 85 экранирующих сеток первой лампы (рядом с передней панелью) и пентагрида.

Рядом с конденсатором 85 расположен конденсатор 80, блокирующий на корпус анодную цепь первого гетеродина.

На боковой поверхности шасси в левой части приемника привернута текстолитовая панель с четырьмя малогабаритными сопротивлениями типа ТО: первое снизу сопротивление 88 входит в цепь первого гетеродина (анодная сетка), второе и третье сопротивления 74 и 76, считая снизу от шасси, входят в потенциометр экранирующей сетки первой лампы; четвертое сопротивление 87 включено

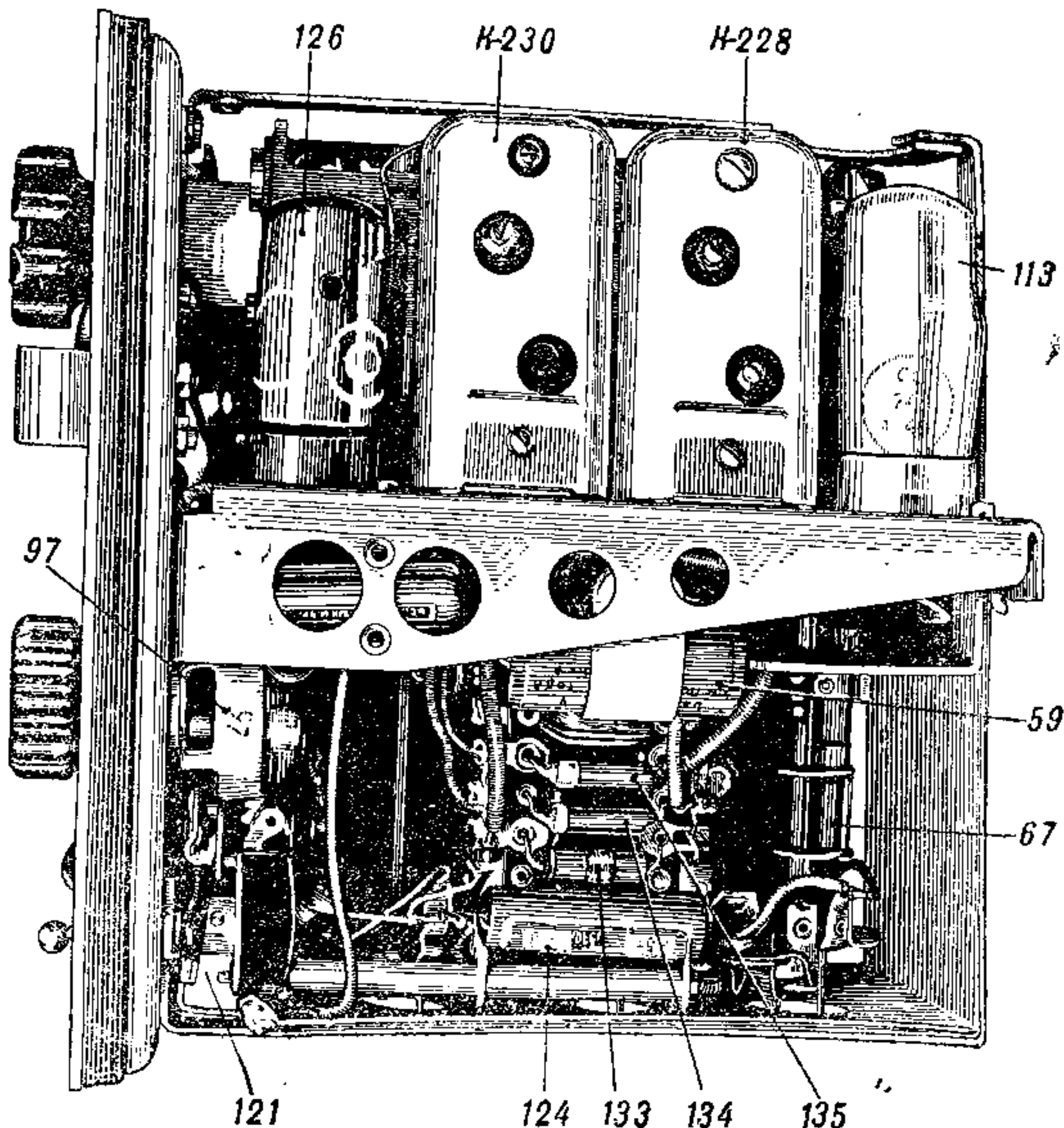


Рис. 36. Приемопередатчик (вид на монтаж сбоку со стороны приемника):

59 — конденсатор электрический; 67 — катушка самоиндукции гетеродина; 97 — регулятор громкости, выключатель начала; 113 — детекторная лампа двойной триод (О-243); 121 — тумблер-выключатель «телефон — телеграф»; 124 — конденсатор постоянной емкости; 126 — лампа усилителя низкой частоты; 133, 134, 135 — сопротивления смещения; K-228 — третий трансформатор промежуточной частоты; K-230 — четвертый трансформатор промежуточной частоты.

в цепь экранирующей сетки пентагрида. Рядом с панелью с сопротивлениями укреплены конденсаторы 94 и 129, блокирующие цепи питания первого трансформатора промежуточной частоты К-226.

На этой же текстолитовой панели укреплен дроссель 104, разделяющий накал первых трех ламп от трех последующих.

Под вторым трансформатором промежуточной частоты К-227 расположены три конденсатора постоянной емкости: ближе к блоку — конденсатор постоянной емкости 100, блокирующий экранирующую сетку первой лампы 89 усилителя промежуточной частоты; в середине — конденсатор постоянной емкости 95 в качестве фильтрующего в аноде лампы 89; ближе к краю — конденсатор постоянной емкости 102, блокирующий экранирующую сетку второй лампы 105 усилителя промежуточной частоты.

На ламповых панелях ламп усилителя промежуточной частоты укреплены сопротивления 99 и 101, входящие в цепи экранирующих сеток ламп 89 и 105.

К боковой поверхности правой части шасси приемника повернута текстолитовая панель с укрепленными на ней конденсаторами и сопротивлениями: первый снизу конденсатор типа МК-3-100 (112) шунтирует нагрузку второго детектора (сопротивление 111); второе снизу сопротивление 123 — переходное, соединяет гридлик второго детектора с сеткой лампы усилителя низкой частоты; третье снизу сопротивление 125 утечки сетки усилителя низкой частоты; четвертый снизу конденсатор типа МК-3 (131) шунтирует сопротивление утечки 125. При помощи расположенных на этой панели трех проволочных сопротивлений типа СА (133, 134, 135) создается смещение на лампах приемопередатчика. Припаянный к сопротивлению на панели конденсатор 124 (верхний) служит в качестве переходного на сетку усилителя низкой частоты.

Расположенный рядом с текстолитовой панелью электролитический конденсатор 59 блокирует сопротивление смещения на корпус. Конденсатор 120, укрепленный под электролитическим конденсатором, блокирует анодную цепь второго гетеродина. Ближе к передней панели приемника расположен конденсатор 128, блокирующий анод лампы 126. Слева от текстолитовой панели укреплен конденсатор 132 в цепи сетки лампы 105.

На передней панели в правой части приемника укреплено переменное сопротивление 97 регулятора громкости,

включенное в общую цепь экранирующих сеток обеих ламп усилителя промежуточной частоты.

Там же укреплен тумблер-переключатель 121 перехода с телефонной на телеграфную работу, включенный в анодную цепь второго гетеродина. К нему припаяно сопротивление 96, входящее в цепь последовательно с регулятором громкости.

Весь монтаж приемника и передатчика выполнен гибким изолированным проводом различной расцветки (всего четыре цвета¹) соответственно монтируемым цепям (см. рис. 14).

Анодные цепи и цепи экранирующих сеток монтируются красным проводом, цепи управляющих сеток — зеленым, цепи накала и цепи звуковой частоты — желтым. Присоединения к корпусу выполняются проводом черного или синего цвета; два провода, идущие от реле на вход приемника, имеют зеленый цвет.

Блок катушек контуров высокой частоты приемника

На отдельном дюралюминиевом шасси, повернутом к основному шасси приемника, смонтирован блок катушек трех контуров высокой частоты приемника (всего девять катушек) с переключателями и рядом мелких деталей.

В этом блоке имеются три отделения, отделенные друг от друга легкими алюминиевыми экранами-перегородками (рис. 37).

В переднем отделении блока катушек (ближайшем к передней панели) смонтированы: одна щека переключателя поддиапазонов первого колебательного контура приемника, переключающего три цепи на три положения; сеточный конец каждой контурной катушки и цепь закорачивания холостых, не включенных катушек. В этом же отделении установлены три катушки 48, 50 и 52 первого колебательного контура приемника, соответствующие трем поддиапазнам.

Во втором (среднем) отделении блока катушек размещены: три катушки 54, 56 и 58 второго (анодного) колебательного контура приемника; щека переключателя, переключающего три цепи, на три положения каждую; анодный конец катушек контура и две цепи закорачивания холостых, не включенных катушек. В этом же отделении

¹ Чаще встречается двухцветный монтаж, когда все цепи высокого напряжения (цепи анодов и экранирующих сеток ламп) монтируются красным проводом, а остальные — проводом любой другой расцветки.

установлены конденсатор постоянной емкости 114 и малогабаритное сопротивление 73.

В третьем (открытом) отделении блока катушек размещаются три катушки 61, 64 и 67 колебательного контура первого гетеродина приемника. Каждая катушка имеет две обмотки: толстую, которая является обмоткой самоиндукции колебательного контура, и тонкую, размещенную по обеим сторонам контурной, соответствующую самоиндукции обратной связи. Сверху каждой катушки прикреплен подстроечный конденсатор (триммер). В этом же третьем отделении установлена одна щека переключателя поддиапазонов, при помощи которой переключаются самоиндукции контура первого гетеродина и цепи обратной связи каждого поддиапазона.

В этом же третьем отделении установлены общий для всех поддиапазонов постоянный укорачивающий конденсатор 69 контура первого гетеродина и переходный конденсатор 72 сетки первого гетеродина, а рядом с ними — сопротивление 73.

Все щеки переключателя поддиапазонов посажены на одну общую ось, при вращении которой происходит одновременное переключение всех цепей высокой частоты приемника.

При установке блока катушек на шасси приемника он покрывается алюминиевым экраном, во избежание паразитных связей.

2. Передатчик

Горизонтальное дюралюминиевое шасси, прикрепленное к передней панели, разделяет передатчик на две части — верхнюю и нижнюю. На этом шасси укреплены все детали передатчика.

В верхней части передатчика (рис. 35) размещается панель с двумя катодными лампами 26 и 3 передатчика: первая 26, расположенная ближе к передней панели, — лампа модулятора; вторая 3 — лампа генератора высокой частоты. Рядом с лампой модулятора у передней панели расположены конденсаторы постоянной емкости 16 и 29, а над лампой — автоматические гнезда 25 для включения телеграфного ключа.

Среднюю часть передатчика (рис. 35) занимает двухблочный конденсатор переменной емкости К-226. Конденсатор 1 задающего генератора по емкости больше, он ближе к передней панели, к нему припаян конденсатор

постоянной емкости 10; конденсатор же 2 промежуточного контура меньшей емкости. За блоками укреплено поглотительное сопротивление 28 экранирующей сетки модуляторной лампы и тумблер 36 с индикаторной лампочкой 35 (на передней панели).

Справа от конденсаторного блока помещено антенное реле 37. Над антенным реле на передней панели укреплен переключатель рода антенны ДШ и два конденсатора 39 и 40; позади реле, у передней панели, расположена добавочная катушка 8 самоиндукции штыревой антенны.

На приподнятой передней части шасси укреплены: микрофонный трансформатор (малый) 27, к зажимам вторичной обмотки которого припаяны сопротивление 31, модуляционный дроссель 23 и дроссель 18 высокой частоты анодной цепи генераторной лампы.

В нижней части передатчика (рис. 37) размещены следующие детали. В сплошном металлическом экране-коробке укреплены: три (5, 7, 9) катушки самоиндукции контура задающего генератора; диск переключателя самоиндукции контура задающего генератора, переключающего три цепи, на три направления каждую; сеточный конец каждой катушки; витки связи и цепь закорачивания холостых, не работающих катушек.

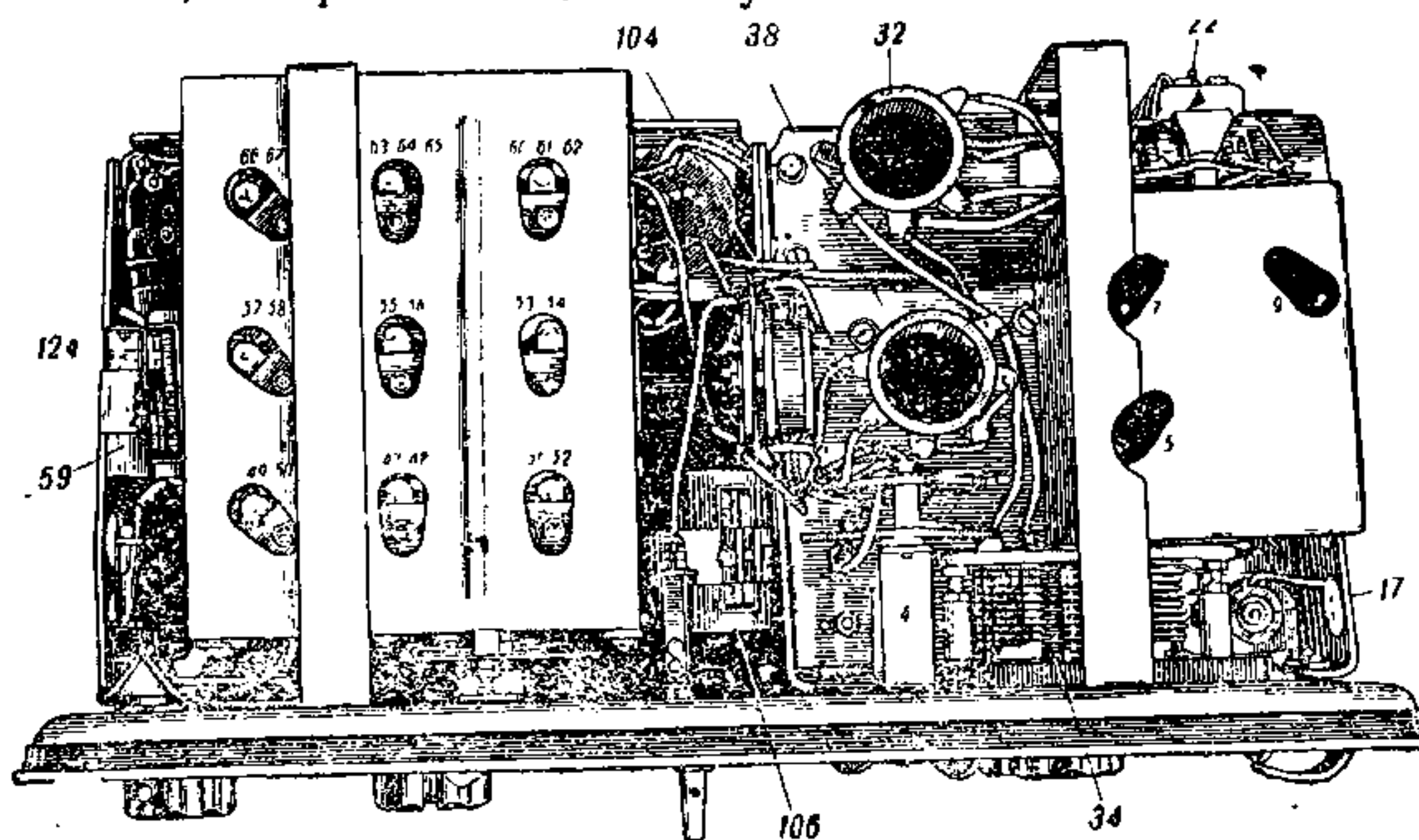


Рис. 37. Приемпередатчик (вид на монтаж снизу):

17 — сопротивление экранирующей сетки генераторной лампы; 32 — катушка самоиндукции промежуточного контура; 34 — конденсатор переменной емкости антенны; 38 — удлинительная катушка самоиндукции антенной цепи; конденсаторы полупеременные; 47 — первого контура к. в., 49 — первого контура с. в., 51 — первого контура д. в., 53 — второго контура к. в., 55 — второго контура с. в., 57 — второго контура д. в., 60 — гетеродина к. в., 63 — гетеродина с. в., 66 — гетеродина д. в.; 104 — дроссель высокочастотный накала; 124 — конденсатор.

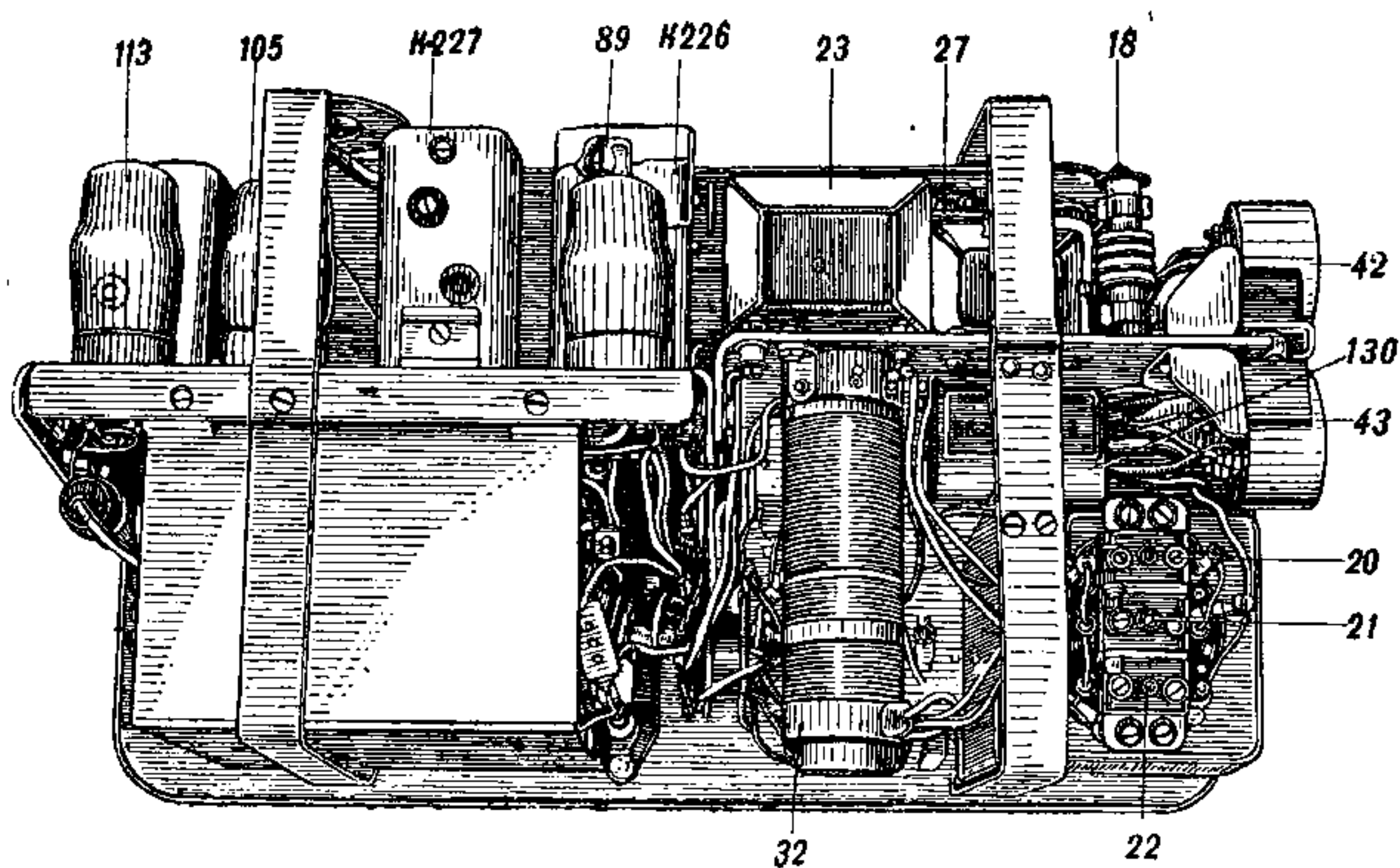


Рис. 38. Приемопередатчик (вид на монтаж сзади):

18 — дроссель высокой частоты анодный; конденсаторы полупеременные промежуточного контура: 20 — к. в., 21 — с. в.; 22 — д. в.; 23 — дроссель высокой частоты анодный; 27 — трансформатор микрофонный; 32 — катушка самоиндукции промежуточного контура; 42 — штепсельная колодка микрофонной трубки; 43 — штепсельная колодка питания; 89 — первая лампа усилителя промежуточной частоты; 105 — вторая лампа усилителя промежуточной частоты; 113 — лампа (двойной триод) второго детектора; K-226 — первый трансформатор промежуточной частоты; K-227 — второй трансформатор промежуточной частоты.

В коробке, кроме того, установлены дроссель 15 в цепи накала и сопротивление 12 утечки сетки с блокирующей ее емкостью 11.

Снаружи на передней части экрана укреплены: второй диск переключателя диапазонов (также на три цепи, с тремя направлениями каждая), переключающий цепи промежуточного контура, число витков катушки 32 самоиндукции промежуточного контура триммера (20, 21, 22) и число витков антенной связи 33. Под ламповой панелью, рядом с ней, расположены два конденсатора постоянной емкости 13 и 14, блокирующие цепь накала, и сопротивление 30.

В нижней части передатчика на шасси (рис. 37) укреплены две катушки самоиндукции: большая (с двумя намотками) катушка 32 самоиндукции промежуточного контура и короткая удлинительная катушка 38 самоиндукции антенны с поставленным позади катушки переключателем 4 на две цепи, по пять направлений каждая. Рядом с пе-

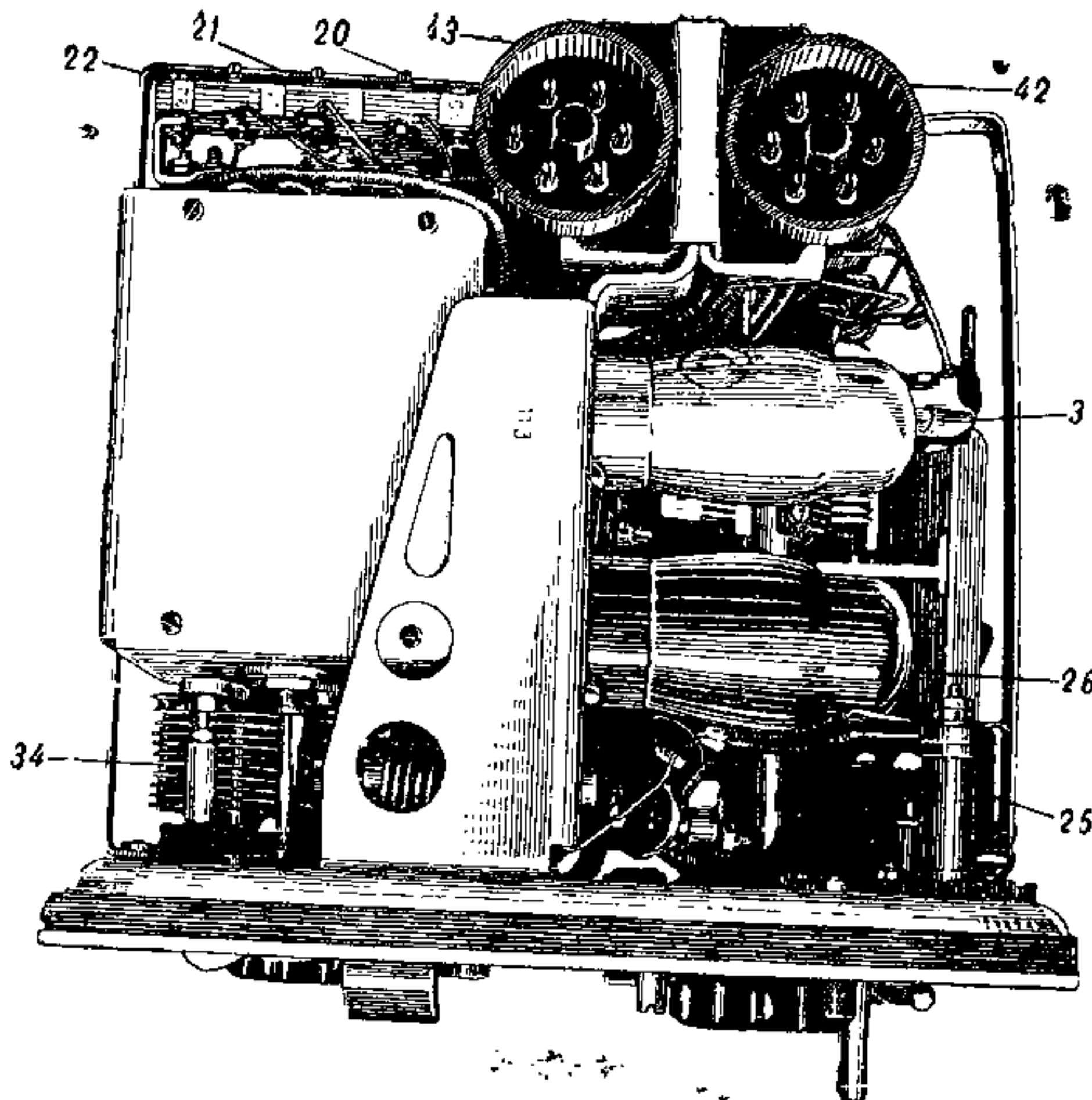


Рис. 39. Приемопередатчик (вид на монтаж сбоку со стороны передатчика):

3 — генераторная лампа высокой частоты передатчика; конденсаторы полупеременные промежуточного контура: 20 — к. в., 21 — с. в., 22 — д. в.; 25 — автоматическое гнездо ключа; 26 — катодная лампа модулятора; 34 — конденсатор переменной емкости антенный; 42 — штепсельная колодка микрофонной трубки; 43 — штепсельная колодка питания.

реключателем на передней панели укреплен конденсатор переменной емкости 34 для настройки антенны. Рядом с конденсатором 34 расположено поглотительное сопротивление 17.

В задней части шасси (рис. 38 и 39) по обеим сторонам укреплены: с одной стороны штепсельная колодка 43 для включения питания с пятью штепсельными вилками («+2,5 в», «-2,5 в», «-200 в», «+120 в», «+200 в»), а с другой стороны — колодка с шестью штепселями для включения микрофонной трубки. Рядом с катушкой 32 прикреплен к предохранительной скобе большой конденсатор 130 постоянной емкости на 0,5 мкф, блокирующий питание анодов ламп приемника (цепь «+120 в»).

Основные монтажные цепи передатчика

Цепь накала ламп: от штепселя «+2,5 в» на штепсельной колодке питания на лепесток «1» переходной колодки, в шнур микротелефонной трубки; при нажатом клапане — обратно по проводу шнура к лепестку «4» на переходной колодке; далее, через дроссель высокой частоты накала или поглотительное сопротивление 30 к плюсовым концам нитей накала, через них на корпус и к штепселю «-2,5 в».

Цепь микрофона: от штепселя «+2,5 в» на штепсельной колодке питания на лепесток «1» переходной колодки, в шнур микротелефонной трубки; при нажатом клапане — на микрофонный капсюль, обратно по шнуру к лепестку «2» переходной колодки, в первичную обмотку микрофонного трансформатора, на корпус и к штепселю «-2,5 в» на штепсельной колодке питания.

Цепь высокого напряжения питания анодов ламп: от штепселя «+200 в» на штепсельной колодке питания к гнездам ключа и модуляционному дросселю низкой частоты, от него к аноду модуляторной лампы и через поглотительное сопротивление 17 на экранирующую сетку генераторной лампы, а через дроссель высокой частоты — на анод генераторной лампы. Далее цепь замыкается через пространство «анод — нить» ламп на корпус, по сопротивлениям смещения 133 , 134 и 135 к штепселю «-200 в». При включенной штепсельной вилке ключа модуляционный дроссель и питание модуляционной лампы выключаются.

Цепи контуров высокой частоты. Колебательный контур задающего генератора состоит из конденсатора переменной емкости, блока и катушки самоиндукции, присоединенной параллельно ему через переключатель. Один конец контура присоединен к корпусу, другой через сопротивление смещения, зашунтированное емкостью, подан на управляющую сетку лампы генератора.

Промежуточный контур передатчика состоит из конденсатора переменной емкости 2 и катушки самоиндукции, присоединенной параллельно ему через переключатель. Один конец контура присоединен к корпусу, другой через разделительный конденсатор 19 подан на анод генераторной лампы. Этот конденсатор укреплен на колодочке, перевернутой к задней поверхности конденсаторного блока.

Цепь антенны передатчика: от штепсельного гнезда $П$, через контакт антенного реле, на индикаторную лампочку

ку 35, катушку связи 33, на конденсатор настройки антенны 34, через переключатель, на удлинительную самоиндукцию 38, на добавочную самоиндукцию штыря 8 и, наконец, через контакты реле в штепсельное гнездо А.

3. Описание основных деталей радиостанции

Микротелефонная трубка типа УНА-Ф-31

К радиостанции прилагается типовая микротелефонная трубка типа УНА-Ф-31 (с высокоомным телефоном), употребляемая в полевых телефонных аппаратах.

Трубка состоит из телефона, микрофона, рукоятки с клапаном и шнура. Электрический монтаж и схема даны на рис. 40.

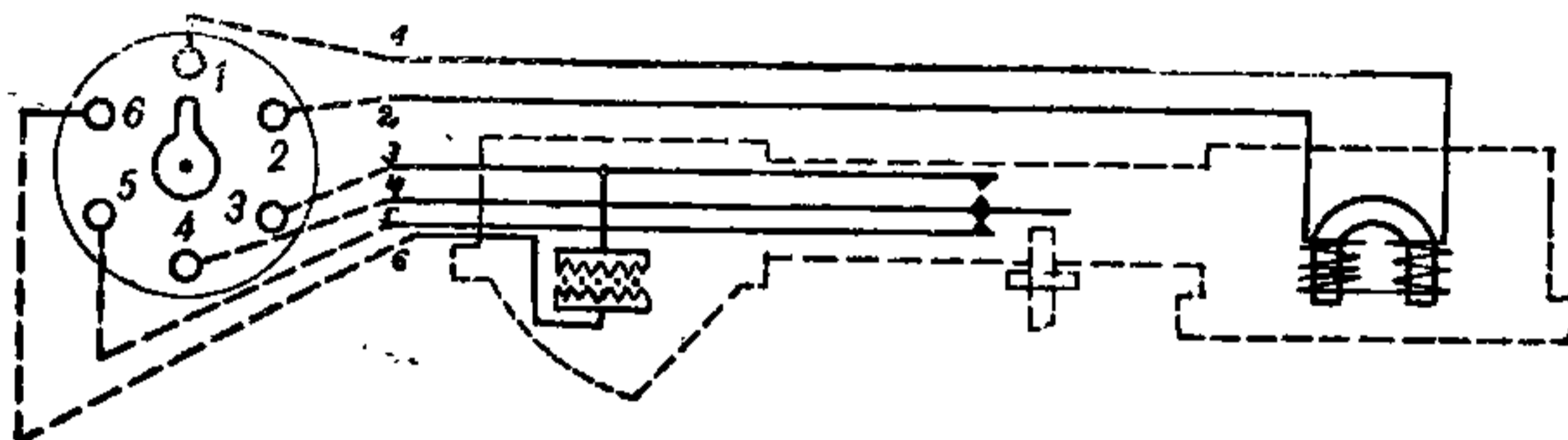


Рис. 40. Схема микротелефонной трубки:

Монтаж выполнен проводом различных цветов; 1 — белый цвет; 2 — красный; 3 — желтый; 4 — зеленый; 5 — черный; 6 — коричневый.

Катодные лампы

В радиостанции применены малогабаритные катодные лампы шести типов, выпущенные заводом «Светлана».

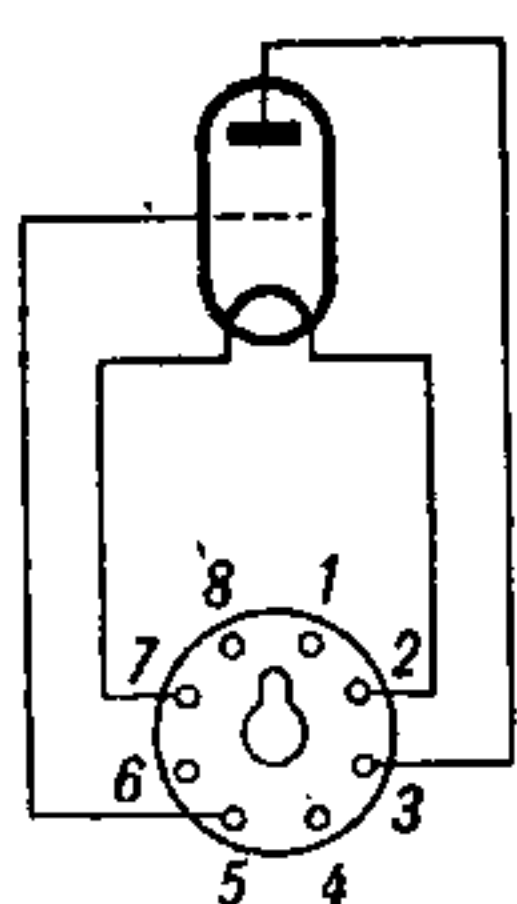
Все лампы снабжены карболитовым цоколем, в середине которого имеется карболитовый ключ для правильной и быстрой установки ламп в ламповую панель. По окружности цоколя симметрично расположены неразрезные 2-мм ножки. Этот тип цоколя подобен стандарту цоколей металлических ламп.

Внутреннее расположение электродов и схема их присоединения к ножкам на цоколе показаны на рис. 41.

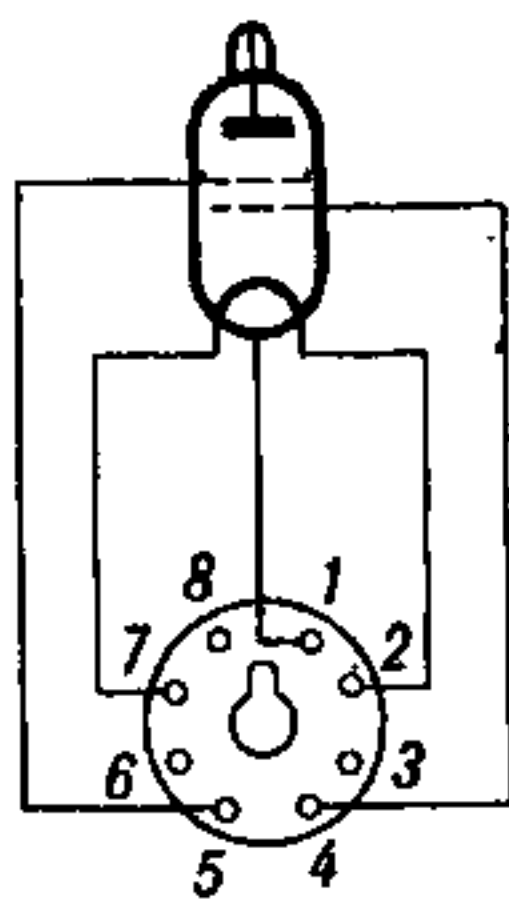
Триод типа УБ-240 представляет собой катодную лампу, в которой имеются три электрода: катод или нить накала, управляющая сетка и анод.

Двойной триод СО-243 представляет собой два триода, помещенные в один общий баллон. Схема двойного триода, изображенная на рис. 41, использована в схеме при-

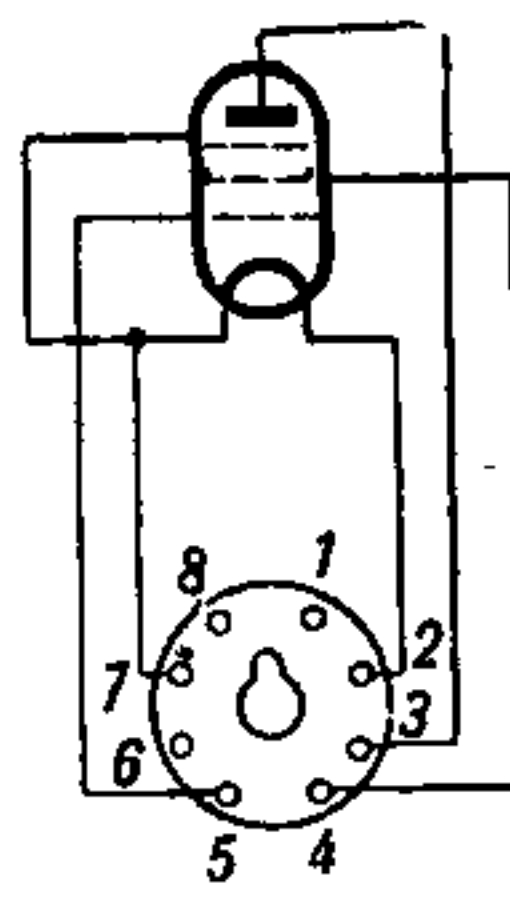
емника: один триод в качестве детектора, а другой — в качестве маломощной генераторной лампы второго гетеродина.



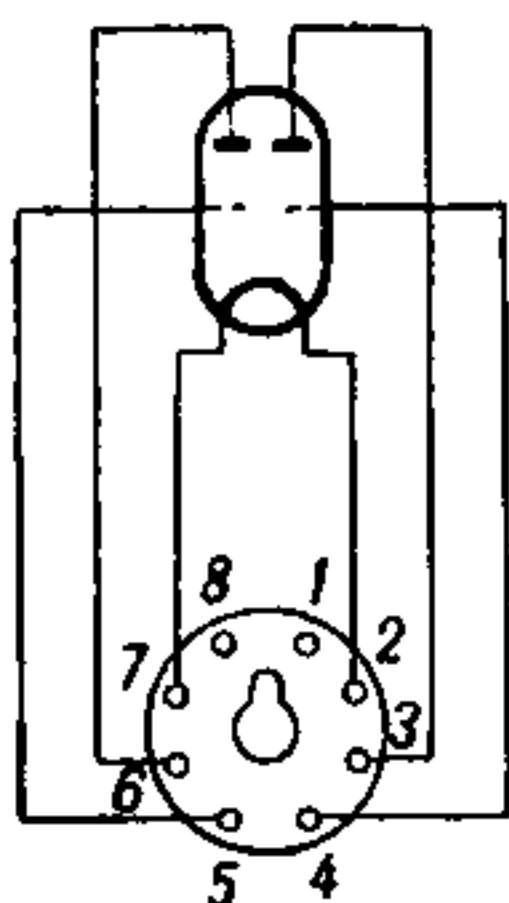
Триод типа УБ-240



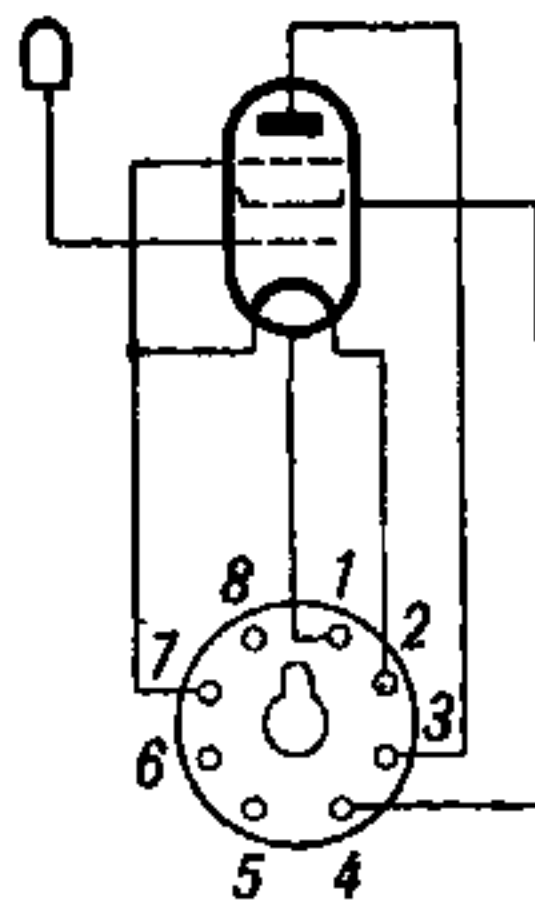
Тетрод типа СБ-245



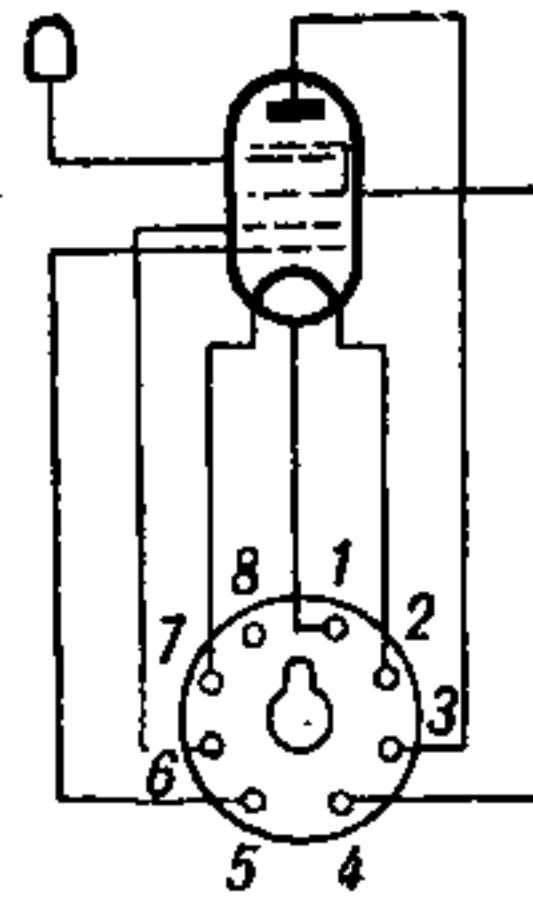
Пентод н/ч СБ-258



Дв. триод типа СО-243



Пентод в/ч типа СО-241



Пентагрид СБ-242

Рис. 41. Цоколевка ламп.

Следующая по сложности лампа четырехэлектродная — тетрод типа СБ-245, она имеет четыре электрода: нить накала, управляющую сетку, экранирующую сетку и анод. Эта лампа получается из триода путем добавления в него четвертого электрода (экранирующей сетки), поэтому и носит иногда название экранированная лампа. В этой лампе анод полностью отделен от сетки специальным экраном (густой сеткой), вследствие чего устраняются внутриламповые емкостные связи цепей анода и сетки. Для того чтобы улучшить эту экранировку, поверхность баллона металлизирована. Кроме того, благодаря введению экранирующей сетки увеличивается также коэффициент усиления катодной лампы.

Экранированная лампа применена в передатчике в качестве генераторной (по схеме Доу).

Следующая лампа — пентод низкой частоты типа СБ-258 — имеет пять электродов: нить накала, управляющую сетку, экранирующую сетку, анодную сетку и анод. Эта лампа получается из лампы предыдущего типа путем введения еще одного добавочного электрода (сетки) в пространство между анодом и экранирующей сеткой.

Этот электрод устраняет те искажения, которые вносятся в эмиссионный ток катода явлениями добавочного, вторичного излучения электронов, из анода и экранирующей сетки, особенно при пониженных анодных напряжениях.

По сравнению с тетродом пентод (СБ-258) обеспечивает возможность работы при низком анодном напряжении и получение лучшей отдачи мощности. Добавочная сетка служит вместе с тем и добавочным экраном, улучшающим общее экранирование. Пентод СБ-258 использован в передатчике в качестве модуляторной лампы.

Схема и конструкция второго типа пентода, примененного в радиостанции, — пентода высокой частоты типа СО-241, — аналогичны уже описанному, с той лишь разницей, что в этой лампе обращено особое внимание на экранировку сетки от анода — сетка выведена кверху, а баллон металлизирован.

Последняя, сложная лампа, примененная в приемнике — пентагрид типа СБ-242 (пятисеточная), схематически изображена на рис. 41.

При внимательном рассмотрении пентагрид есть не что иное, как комбинация двух ламп — триода и тетрода, работающих на общем электронном потоке. Две сетки, ближайšie к катоду, можно рассматривать как сетку и анод триода. Остальные элементы схемы лампы представляют собой управляющую, две экранирующие сетки и анод тетрода. Триод работает в приемнике как местный генератор колебаний. На управляющую сетку тетрода подводятся усиливаемые сигналы. Благодаря общему электронному потоку происходят явления наложения колебаний — биения, описанные в главе VI.

Сопротивления ТО, СС и СА (рис. 42) применимы в приемопередатчике в качестве постоянных омических сопротивлений.

Малогобаритное сопротивление типа ТО представляет собой тонкую стеклянную трубку диаметром 1 мм и длиной около 10 мм, покрытую особым составом. К концам этой трубки приклеены токопроводящим клеем два электрода. Трубка запрессована в бакелитовую пластмассу и окрашена в разные цвета согласно величине установленного сопротивления (см. ниже таблицу и рис. 42).

Цифра	Ц в е т	Количество нулей
0	Черный	—
1	Коричневый	0
2	Красный	00
3	Оранжевый	000
4	Желтый	0000
5	Зеленый	00000
6	Синий	000000
7	Фиолетовый	—
8	Серый	—
9	Белый	—

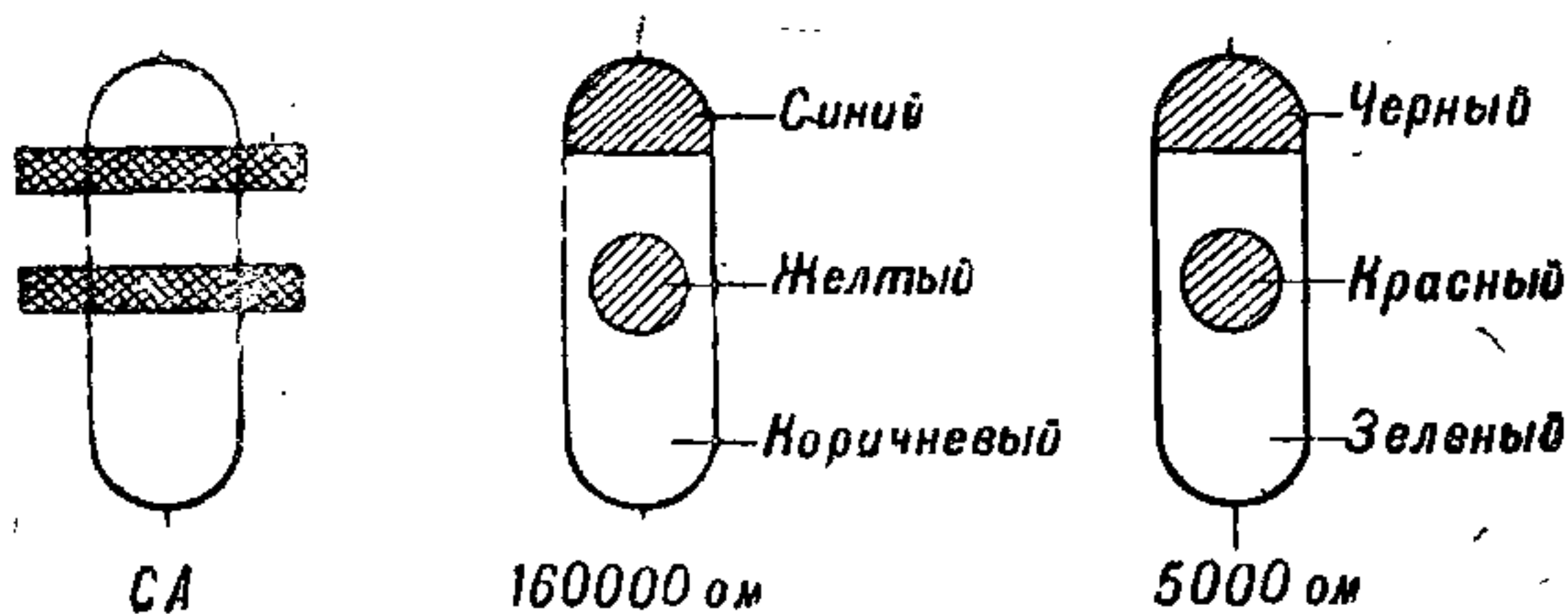


Рис. 42. Маркировка сопротивлений типа СА, ТО и СС.]

Приняты следующие условные обозначения для определения величины сопротивления.

Корпус сопротивления окрашивается в цвет, обозначающий первую цифру величины сопротивления в омах. Один из концов сопротивления окрашивается в цвет, соответствующий второй цифре. На корпус сопротивления, в его средней части, наносится кружок или полоса, цвет которых указывает количество нулей, следующих за первыми двумя цифрами, согласно прилагаемой таблице.

Сопротивление ТО рассчитано только на пропускание токов небольшой силы.

В схеме радиостанции применены также и проводочные сопротивления типа СА (133, 134 и 135 в цепи смещения). Сопротивление представляет собой бакелитовый стержень с намотанными на нем катушками из провода, обладающего достаточно большим сопротивлением.

В передатчике установлены постоянные сопротивления типа СС. Они представляют собой фарфоровые трубочки диаметром 6 мм и длиной 35 мм, покрытые особым составом; концы обжаты латунными электродами, на одном из которых выбито цифровое обозначение сопротивления.

Антенное реле

Для переключения концов антенны с приема на передачу применено специальное антенное реле, внешний вид которого изображен на рис. 43.

Керн реле Ш-образного вида, его основание крепится к шасси четырьмя винтами. Средняя часть керна цилиндрическая, на нее надета катушка, служащая электромагнитом. Один конец катушки подан на корпус, другой — к лепестку на эбонитовой панели. Якорь электромагнита вращается на оси в подшипниках, установленных на одной из боковых поверхностей керна. Якорь несет на себе легкую конструкцию, состоящую из эбонитовой пластины с прикрепленными к ней двумя контактными пластинами. Задняя часть якоря реле оттягивается спиральной пружиной.

К наружной поверхности керна прикреплена четырьмя винтами эбонитовая колодка, несущая токоподводящие контакты реле. К двум верхним контактам подключается антенная цепь приемника, к двум средним — антенная

цель передатчика. Два нижних контакта эбонитовой колодки служат для присоединения антенной системы к штепсельным гнездам. Две гибких шины соединяют эти контакты с контактными пластинами подвижной системы реле. При нажатии клапана микрофонной трубки в катушку реле пускается ток от аккумулятора накала, сердечник намагничивается и притягивает якорь. Контактными пла-

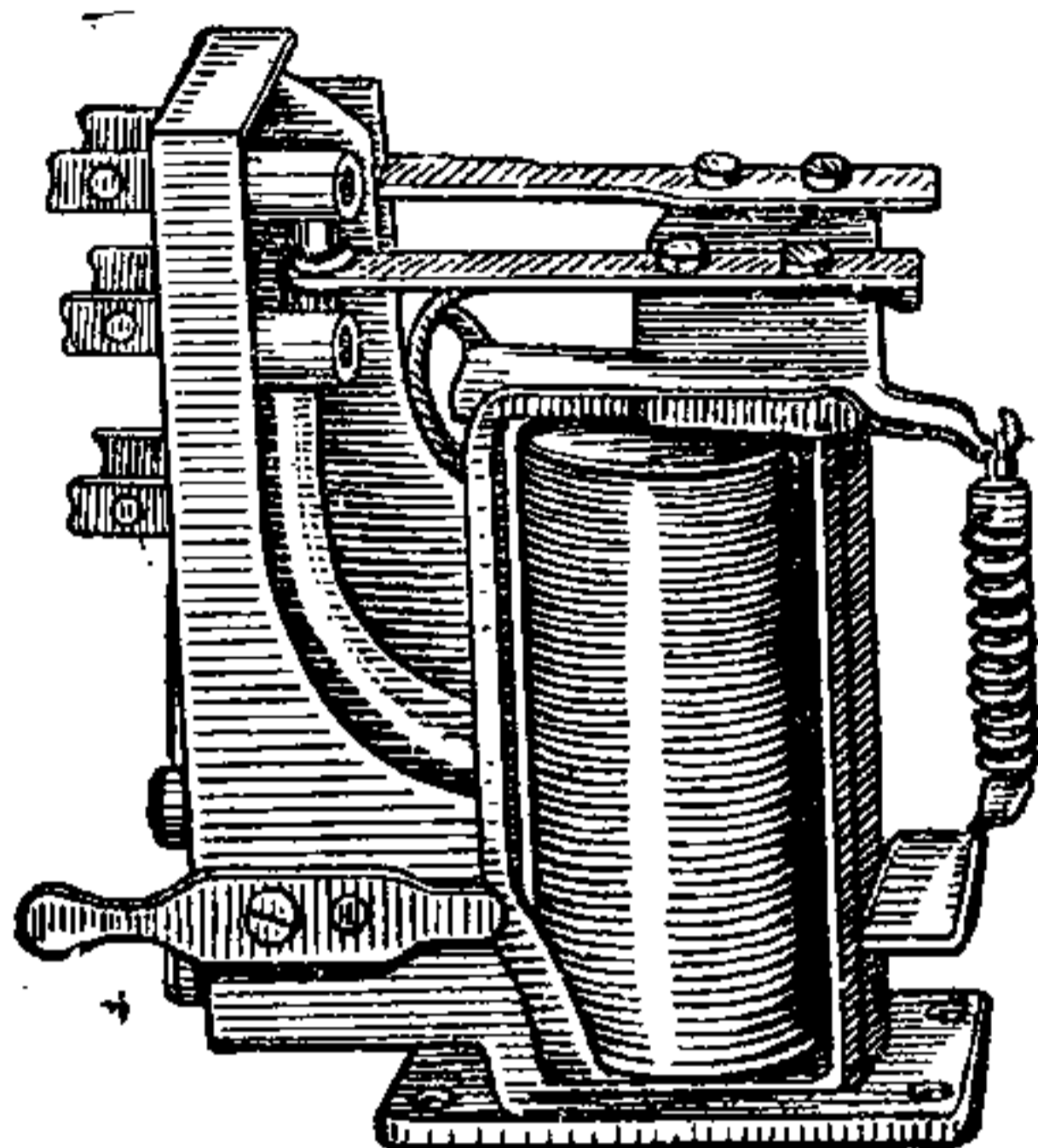


Рис. 43. Антенное реле.

стинами подключается антенная цепь передатчика к штепсельным гнездам антенны. Регулировка реле производится на заводе; в процессе эксплуатации допускается лишь легкая подчистка контактов реле мелкой «шкуркой», в случае потемнения их.

Трансформаторы (рис. 44)

Все трансформаторы промежуточной частоты приемника заключены в однотипные коробки-экраны. В приемнике установлены четыре трансформатора, отличающиеся друг от друга деталями.

Размещение деталей первого трансформатора промежуточной частоты К-226 хорошо видно на рис. 44 (экран снят). Детали трансформатора смонтированы на карболитовой панели. На ней установлены два полупеременных конденсатора 79 и 82 для подстройки двух контуров промежуточной частоты. На деревянный стер-

жень надеты две катушки самоиндукции сотовой намотки 80 и 81, присоединенные своими концами к полупеременным конденсаторам. Верхняя катушка имеет гибкий отвод для присоединения к управляющей сетке пентагрида.

Три остальных конца катушек выведены к лепесткам на гетинаксовой панели в нижней части трансформатора про-

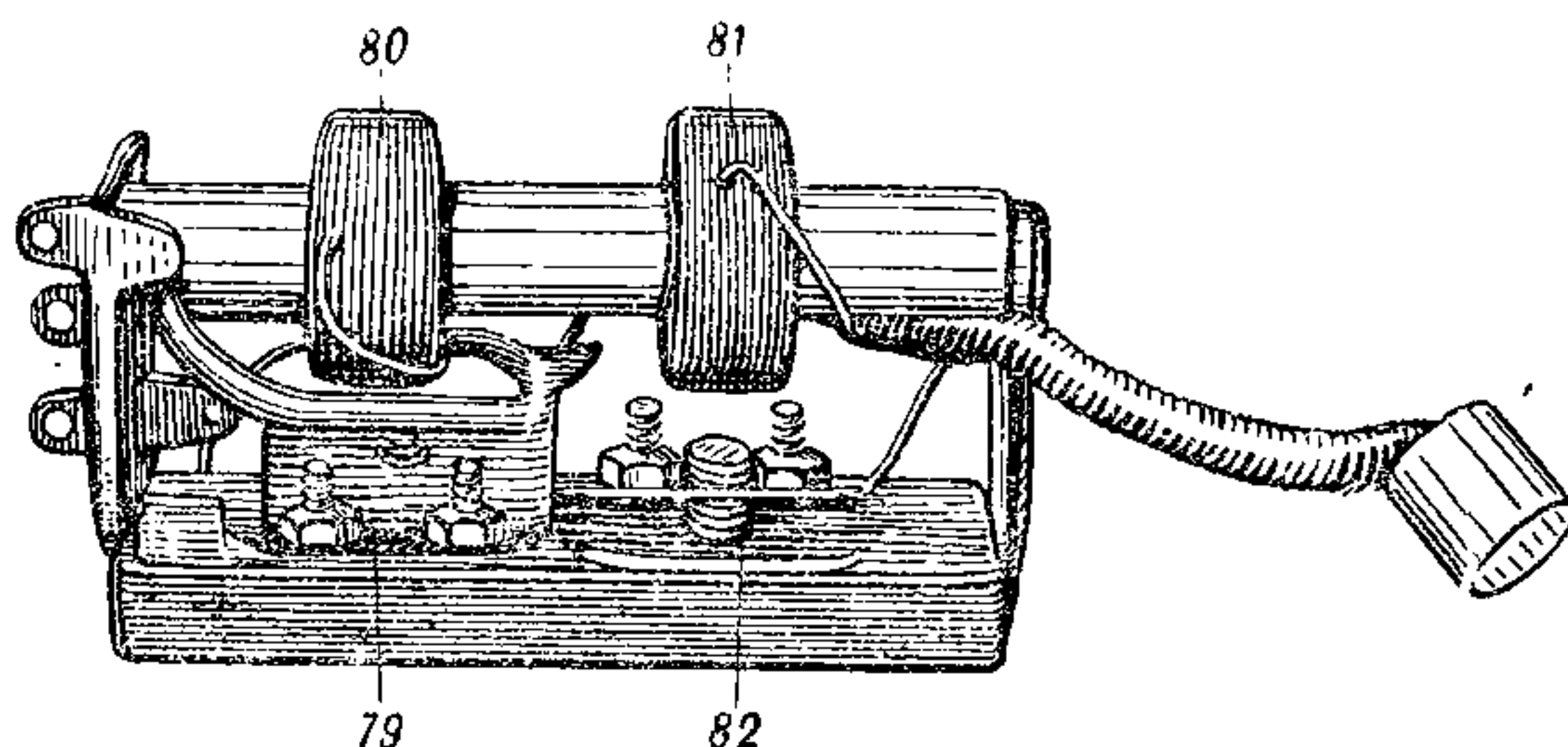


Рис. 44. Трансформатор промежуточной частоты.

межуточной частоты. Выше деревянного каркаса катушек расположено поглотительное сопротивление 83, под ним сопротивление 84.

Второй трансформатор промежуточной частоты К-227, аналогичный по конструкции первому, заключает в своем экране только одну катушку 91 и один полупеременный конденсатор 90, составляющие анодный контур первой лампы усилителя промежуточной частоты. Кроме того, в этом же экране помещается конденсатор постоянной емкости 92 и сопротивление 93 утечки сетки.

Третий трансформатор промежуточной частоты К-228 аналогичен двум предыдущим; он содержит два полупеременных конденсатора 107 и 109 и две сотовые катушки 108 и 110 на общем деревянном стержне, под которым укреплено сопротивление 111.

Четвертый трансформатор промежуточной частоты К-230 состоит из полупеременного конденсатора 115, катушки самоиндукции 116 второго гетеродина, катушки самоиндукции обратной связи 117. Под катушками укреплены конденсатор постоянной емкости 118 и сопротивление 119.

Над деревянным стержнем помещается сопротивление 122.

В передатчике имеется микрофонный трансформатор К-93 низкой частоты с железным сердечником, коэффициент трансформации $K = 1 : 19$, самоиндукция первичной обмотки $H = 0,1H$. Первичная обмотка имеет 200 витков провода диаметром 0,2 мм. Вторичная обмотка имеет 3800 витков провода диаметром 0,08 мм. Для защиты от влияния влаги и окисления трансформатор после сборки присваривается в церезине.

Кроме того, в передатчике имеется модуляционный дроссель К-65 низкой частоты с железным сердечником, самоиндукция обмотки 8,5 генри. Обмотка имеет 3200 витков провода ПЭ диаметром 0,12 мм.

Индикаторная лампочка

В качестве индикатора настройки антенны, а также для освещения радиостанции применяется лампочка накаливания, похожая на лампочку накаливания карманного фонарика. Однако электрические данные этих лампочек резко расходятся: индикаторная лампочка дает нормальный накал при напряжении 2,5 в и потребляет при этом 70—80 ма, тогда как для нормального накала лампочки карманного фонарика требуется 150—250 ма. При приемке лампочек необходимо следить за тем, чтобы не перепутать их тип. Продолжительность горения индикаторной лампочки 100 часов. Настройку следует производить возможно быстрее и не оставлять лампочку включенной во время модуляции (при разговоре).

ГЛАВА VIII

ОПРЕДЕЛЕНИЕ И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

1. Общие указания

Боец должен любить и беречь доверенную ему технику; помнить, что это боевое имущество, отказ в работе которого может сорвать удачно начатую боевую операцию; относиться к нему, как к государственной собственности, доверенной ему Родиной.

Каждый боец должен помнить, что легче предупредить неисправности, чем потом устранять их.

Необходимо точно соблюдать все указания по бережению радиостанции, приведенные в главе V. Боец должен знать, в каком состоянии находится вверенная ему аппаратура, насколько использованы анодные батареи и аккумулятор накала, сколько часов проработали лампы. Особенно бережно он должен относиться к соединительным кабелям питания и к микрофонной трубке.

Радиостанция имеет в своей схеме ряд мелких хрупких деталей, чувствительных к пыли и всякого рода загрязнениям. Поэтому недопустимо производить в полевой обстановке сложный ремонт, связанный с выниманием приемопередатчика из упаковки, тем более, что возможности ремонта в полевой обстановке сильно ограничены из-за отсутствия нужного инструмента и приборов. В полевой обстановке следует ограничиться устранением мелких неисправностей, указанных в таблице отыскания и устранения неисправностей.

В каждом отдельном случае неисправности нужно проверить в первую очередь все наружные соединения и контакты в источниках питания и антенного устройства, проверить напряжение источников питания, убедиться, что все действующие катодные лампы радиостанции плотно вставлены в гнезда и дают хороший контакт с ними. Порядок и последовательность проверки приведены в таблице отыскания и устранения неисправностей.

Для производства любого ремонта радиостанции необходимо хорошо знать основные принципы радиотехники, принципиальную схему радиостанции, расположение ее основных деталей и их взаимодействие друг с другом. Быстро определить место неисправности и устранить ее может только тот, кто хорошо знает конструкцию своей радиостанции.

Необходимо также иметь некоторый технический навык по ремонту.

Неумелый ремонт может послужить источником еще более серьезных повреждений в радиостанции.

В нижеследующей таблице приведены наиболее часто встречающиеся повреждения и способы их устранения.

2. Основные неисправности и способы их устранения

Признаки повреждения	Способы определения неисправности	Причины и место повреждения	Способы устранения неисправности
П р и е м о п е р е д а т ч и к			
Отсутствие колебаний в антенне при работе на передачу. Отсутствие приема при работе на прием.	При нажатии клапана микротелефона антенное реле не срабатывает, щелчка не слышно.	Неисправность или плохой контакт в цепи питания накала или сильно разрядились аккумуляторы.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверить надежность контактов и полярность в месте присоединения проводов к аккумулятору. 2. Проверить включение фишки питания в упаковку приемопередатчика. 3. Раздвинуть ножки штепселей на колодке питания приемопередатчика. 4. Заменить аккумулятор.
То же.	При нажатии клапана микротелефона антенное реле срабатывает, щелчок хорошо слышен.	Неисправность или плохой контакт в цепи высокого напряжения, анодные батареи разряжены.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверить полярность и надежность присоединения сухих батарей к зажимам. 2. Проверить включение фишки питания в упаковку приемопередатчика. 3. Раздвинуть ножки штепселей на колодке питания приемопередатчика. 4. Заменить анодные батареи.

То же.	Сгорел предохранитель или катушка смещения.	Замыкание анодной цепи на корпус станции.	Устранить замыкание на корпус. Заменить предохранитель (порядок замены катушки смещения изложен на стр. 120).
Одновременно работают приемник и передатчик.	При нажатии клапана микротелефона приемник продолжает работать.	Неисправен клапан микротелефона.	Развернуть и отрегулировать клапан микротелефона.

П е р е д а т ч и к

Отсутствуют колебания в антенне.	Индикаторная лампочка не загорается при настройке. Приемник работает.	Неисправна индикаторная лампочка.	Проверить индикаторную лампочку и заменить новой.
То же.	То же, но индикаторная лампочка исправна.	Нет контакта в антенном реле.	Проверить контакты.
То же.	Нет высокого напряжения на аноде генераторной лампы (проверить на автоматическом гнезде).	Нет контакта в автоматическом гнезде „ключ“.	Проверить и исправить контакты.
То же.	Приемник работает. При нажатии клапана антенное реле срабатывает. Индикаторные лампочки исправны. Анодное напряжение подается к аноду лампы.	Неисправна генераторная лампа.	Сменить генераторную лампу передатчика.

Признаки повреждения	Способы определения неисправности	Причины и место повреждения	Способы устранения неисправности
<p>Отсутствие колебания в антенне.</p> <p>Не работает один из поддиапазонов передатчика.</p> <p>Передатчик работает, но нет телефонной передачи.</p> <p>То же.</p> <p>Нет телеграфной работы.</p>	<p>То же, но индикаторная и генераторная лампы исправны.</p> <p>Остальные поддиапазоны передатчика работают.</p> <p>Индикаторная лампочка не увеличивает накала при громком произношении буквы „а“.</p> <p>То же.</p> <p>При нажатии на ключ индикаторная лампочка не светится.</p>	<p>Повреждена схема высокочастотной части передатчика.</p> <p>Неисправен переключатель поддиапазонов передатчика. Возможно короткое замыкание подстроечных конденсаторов.</p> <p>Капсюль микрофона не дает контакта с пружинами в чашке, капсюль неисправен, обрыв шнура микрофона.</p> <p>Неисправна модуляторная лампа.</p> <p>Плохо вставлен телеграфный ключ. Вилки ключа вставлены не до упора.</p>	<p>Проверить всю схему передатчика. Для проверки схемы можно пользоваться любым вольтметром с последовательно включенным аккумулятором.</p> <p>Ремонт переключателя поддиапазонов производится на базе.</p> <p>Проверить и исправить контакты капсюля с пружинами в чашке микрофона, заменить капсюль, проверить исправность шнура.</p> <p>Сменить лампу модулятора.</p> <p>Плотно вставить вилку телеграфного ключа.</p>

То же.

Телеграфная работа не нормальная.

То же.

При приеме корреспондент обнаруживает пропуски и искажения в передаче и сообщает об этом на передающую станцию.

Нет контакта в автоматическом гнезде ключа, обрыв в шнуре телеграфного ключа.

Ключ плохо отрегулирован, имеет плохие контакты.

Проверить исправность шнура и контактов в автоматическом гнезде и устранить неисправности.

Развернуть ключ, очистить контакты и отрегулировать работу ключа.

Приемник совершенно не работает, в нем ничего не слышно.

Приемник совершенно не работает, в нем ничего не слышно.

При включении головного телефона отсутствует щелчок в телефонах. Передатчик работает исправно.

Отсутствует щелчок в телефонах при их включении в штепсельное гнездо.

Неисправен источник питания анодов ламп приемника. Нет анодного напряжения на лампах.

Возможен обрыв в шнуре телефона, плохой контакт в телефонных гнездах или последняя лампа испорчена.

Проверить, не разряжены ли аккумулятор и батареи анода. Проверить правильность присоединения сухих батарей и аккумулятора в соответствии с пометками.

Проверить присоединение колодки питания к приемопередатчику. Раздвинуть ножки штепселей колодки питания.

Следует заменить телефонную лампу, раздвинуть ножки штепселей телефона. Заменить последнюю лампу приемника.

П р и е м н и к

Признаки повреждения	Способы определения неисправности	Причины и место повреждения	Способы устранения неисправности
<p>Приемник не работает.</p>	<p>Приемник начинает работать нормально только после включения дополнительного телефона.</p>	<p>Неисправно автоматическое гнездо „телеф.“, не дает контакта.</p>	<p>Исправить контакт в автоматическом гнезде „телеф.“</p>
<p>То же.</p>	<p>При включении телефона щелчок слышен. При переводе тумблера в положение „телегр.“ увеличение шумов незаметно.</p>	<p>Неисправна лампа приемника пятая, двойной триод (второй детектор) 113.</p>	<p>Заменить лампу двойной триод второго детектора 113.</p>
<p>Приемник не работает, есть шумы, сигналы не слышны.</p>	<p>Перевод тумблера в положение „телегр.“ дает заметное увеличение шумов, при легком постукивании по баллонам ламп 89 и 105 усилителя промежуточной частоты не слышно звона.</p>	<p>Неисправны лампы 89 или 105 усилителя промежуточной частоты.</p>	<p>Заменить последовательно лампы 89 и 105.</p>
<p>Приемник не работает, сигналы не слышны, есть шумы и заметен звон при постукивании по баллонам ламп 89 и 105.</p>	<p>От прикосновения пальцем к верхнему электроду лампы пентагрид резкое ослабление шумов приемника не наблюдается.</p>	<p>Неисправность следует искать в лампе 78 пентагрид приемника (нет генерации).</p>	<p>Заменить неисправную лампу пентагрид 78 запасной.</p>

Приемник не принимает сигналы. Собственные шумы приемника слышны нормально.

Приемник работает плохо.

То же.

То же.

Не работает один из поддиапазонов.

При легком прикосновении к верхнему электроду первой лампы приемника увеличение шума не наблюдается.

При легком прикосновении к штепсельному гнезду для штыря незаметно увеличение шума.

Слабая чувствительность, генерация по низкой частоте.

Слабая чувствительность, которая не восстанавливается после смены ламп.

Остальные поддиапазоны приемника работают нормально.

Возможна неисправность в первой лампе 6 приемника.

Неисправность следует искать в контактах антенного реле.

Разрядились источники питания.

Разрегулировалась настройка контуров высокой или промежуточной частоты.

Неисправен переключатель поддиапазона приемника.

Заменить первую лампу 6 приемника.

Исправить контакты в антенном реле.

Заменить источники питания (сухие анодные батареи и аккумуляторы).

Подстройка контуров производится только на ремонтных базах.

Ремонт переключателя производится только на базе.

Примечание. В полевых условиях вынимать из кожуха приемопередатчик для ремонта воспрещается.

3. Краткие сведения по ремонту и регулировке радиостанции

В работе с радиоаппаратурой в большинстве случаев все неисправности отдельных деталей, нередко чисто механические (нарушение контакта, обрывы и пр.), вызывают изменение электрических явлений в данной детали, контуре, каскаде и даже в целом аппарате.

Определение неисправностей в основном сводится к электрическому испытанию отдельной детали, целого каскада или же схемы в целом.

Электрическое испытание схемы или деталей при помощи приборов совершенно не исключает проверки деталей путем внешнего осмотра. Наоборот, при испытании детали или схемы необходимо использовать зрение, осязание, слух и обоняние. Например, внутренний обрыв в изолированном проводе сравнительно легко обнаруживается прощупыванием и перегибанием его. Перегоревшая от короткого замыкания катушка часто обнаруживается по изменению цвета изоляции (горелый, коричневый цвет). Специфический запах горелой резины, эбонита или других изоляционных материалов — самый верный признак перегрузки или короткого замыкания. Потрескивание в схеме во время работы, определяемое на слух (особенно в передатчике), является первым признаком того, что где-то имеется пробой напряжения высокой частоты.

Однако не всегда удастся по внешнему осмотру аппаратуры обнаружить неисправность в приборе; в этом случае приходится производить электрическое испытание приборов.

В большинстве случаев электрическое испытание сводится к проверке:

1) нет ли в данной детали, приборе или его соединениях обрывов, преграждающих путь для электрического тока;

2) нет ли в данном приборе или схеме случайных соединений (замыканий), создающих побочную, обходную вредную цепь для прохождения электрического тока.

Электрические испытания деталей и приборов производятся при помощи испытательной цепи (рис. 45 и 46), состоящей из источника тока, вольтметра или включенного вместо него телефона, двух щупов *A* и *B* и удлинительных проводников *П*.

Если в собранной цепи соединить концы щупов, то стрелка вольтметра отклонится, а в цепи с телефоном бу-

дет слышен щелчок; таким способом можно испытать любую деталь.

Например, если при касании щупами А и Б концов вилки телеграфного ключа (но не нажимая ключ) стрелка вольтметра отклонится, следовательно, в ключе имеется короткое замыкание; если же, наоборот, при нажатом ключе вольтметр не дает показаний, то это значит, что в цепи ключа имеется обрыв.

При работе с испытательной цепью необходимо изредка замыкать щупы накоротко, проверяя тем самым и испытательную цепь.

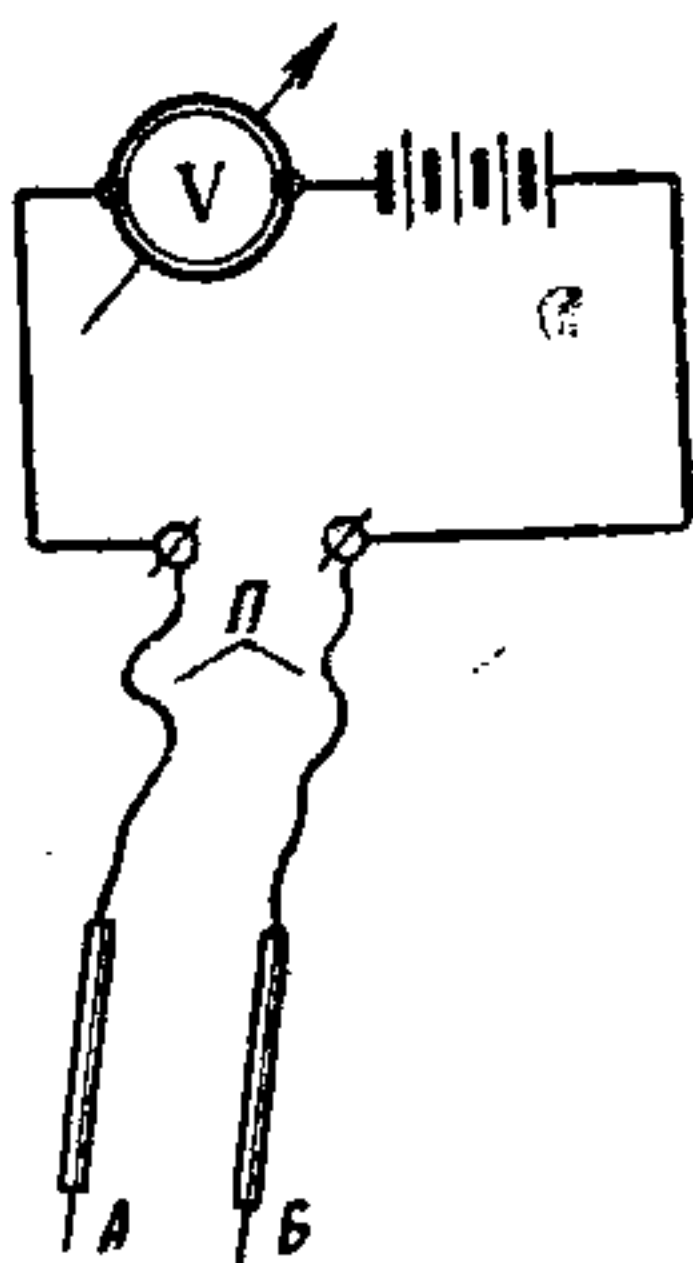


Рис. 45. Испытательная цепь с вольтметром.

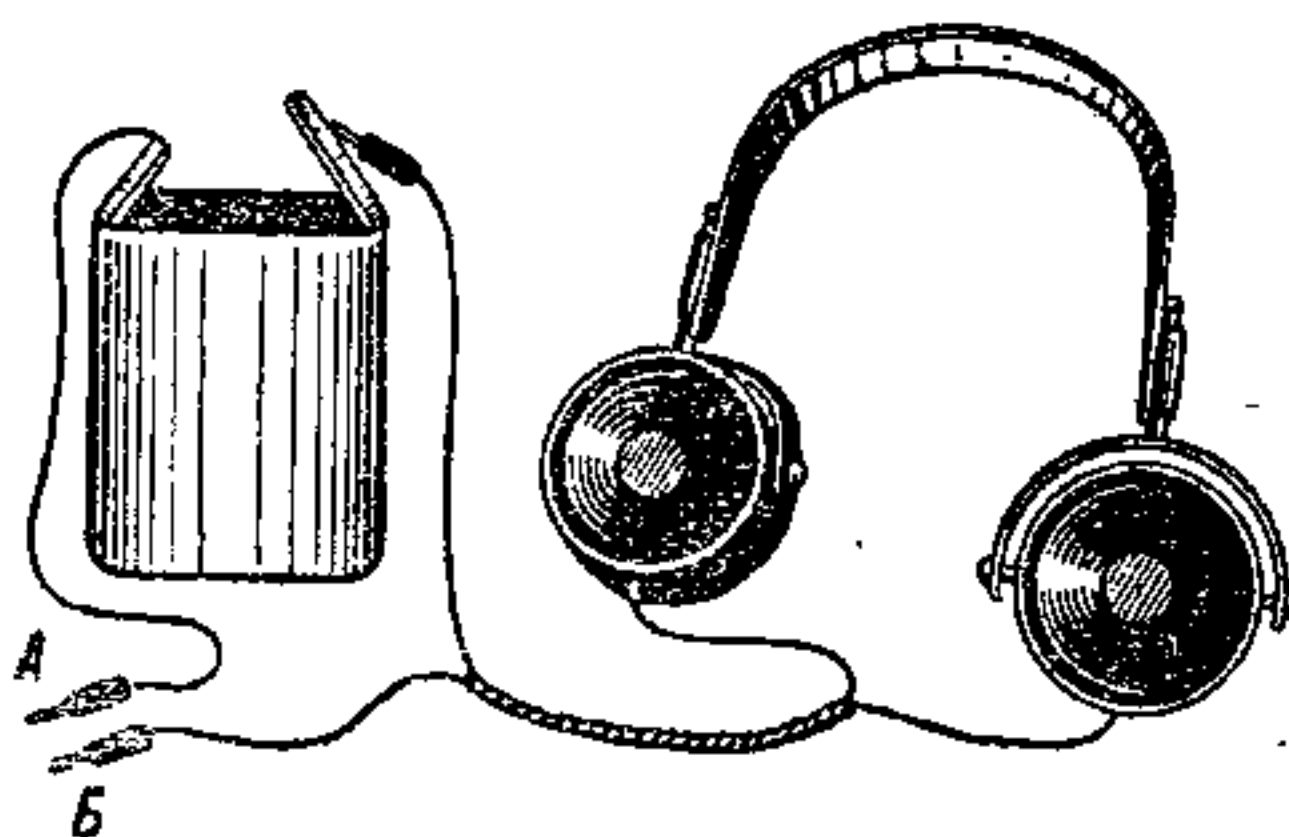


Рис. 46. Испытательная цепь с головным телефоном.

В качестве вольтметра испытательной цепи лучше применять вольтметр типа 5 МЛ со шкалой 8/200 в, приданный радиостанции.

В качестве источника тока можно брать любую батарею напряжением 2,5—6 в.

Щупы необходимо делать из толстого изолированного проводника диаметром 2 мм и оставлять зачищенными концы длиной 10 мм, аккуратно обматывая изоляцию провода изоляционной лентой у места начала зачистки (см. рис. 45). Изолированным и жестким щуп делается для того, чтобы можно было испытывать детали, расположенные в глубине монтажа, между проводами и экранами; длина щупа около 300 мм.

Удлинительные провода II необходимо делать из гибкого изолированного проводника длиной в 1 м, чтобы можно было производить испытание, не двигая все время батарею и вольтметр.

В большинстве случаев неисправности в проводах, лучах антенны выражаются во внутреннем (скрытом изоляцией провода) обрыве цепи в месте пайки кабельного наконечника или в плохом контакте с ним и обнаруживаются наощупь или испытательной цепью; при этом следует обязательно подергивать наконечник. Таким же образом обнаруживается обрыв в любом месте проводника.

Обрыв должен немедленно устраняться путем сращивания проводов или пайки их.

4. Проверка неисправной радиостанции

а) Испытание на короткое замыкание и на обрыв

Проверка неисправных радиостанций на ремонтных базах производится в следующей последовательности. Прежде всего определяется наличие или отсутствие короткого замыкания цепей высокого напряжения на корпус радиостанции.

С этой целью одним концом пробника касаются гнезд ключа и головного телефона, а другой конец присоединяют к корпусу. Отклонение стрелки прибора укажет на короткое замыкание. Исправность катушки смещения проверяют касанием концами пробника штепсельных вилок «—2,5 в» и «—200 в» на колодке питания приемопередатчика.

Далее необходимо убедиться в том, что высокое напряжение подается к аноду лампы передатчика, для чего надо одним концом прикоснуться к аноду лампы, а другим — последовательно к автоматическому гнезду ключа и к «+200 в» на колодке питания.

б) Проверка соединительных кабелей

Если указанным выше способом короткое замыкание высокого напряжения на корпус не будет обнаружено, а сопротивление смещения окажется целым, то можно приступить к испытанию приемопередатчика под током.

Для этого надо взять совершенно исправный соединительный кабель питания и исправную микротелефонную трубку. Кабели, приданные радиостанции, проверить испытательной цепью. Кабель питания проверить при помощи вольтметра, приданного радиостанции.

Индикаторную лампочку, приданную радиостанции, также необходимо проверить и, в случае неисправности, заменить новой.

Включив кабель питания и микротелефонную трубку, необходимо проверить исправность срабатывания антенного реле — по щелчку при нажатии на клапан микротелефонной трубки.

в) Проверка антенной цепи

Антенная цепь передатчика может быть легко проверена при помощи пробника. Прежде всего необходимо убедиться в том, что в положении переключателя антенны на диполь *Д* штепсельные гнезда антенной колодки не имеют соединения с корпусом.

Эта проверка производится при включенном питании накала и клапане, нажатом «на передачу», касанием одним концом пробника корпуса, а другим — штепсельных гнезд антенной колодки.

Для проверки исправности антенного конденсатора необходимо вставить концы пробника в штепсельные гнезда *А* и *П* и, вращая рукоятку конденсатора, убедиться в том, что конденсатор ни в каком положении не дает короткого замыкания. Далее, касаясь одним концом пробника роторной части конденсатора, а другим — штепсельного гнезда *А*, проверить цепи удлинительной самоиндукции на проводимость (необходимо проверить во всех положениях) и контакты реле.

Касанием статорной части конденсатора и клемм *П* проверяются остальная антенная цепь, индикаторная лампочка и контакты реле.

г) Проверка исправности задающего генератора

Исправность задающего генератора передатчика легко может быть проверена путем включения миллиамперметра в анодную цепь. При исправных лампах и анодном напряжении 200—210 в миллиамперметр должен показывать 20—25 ма.

От прикосновения пальцем к статорным пластинам конденсатора *Г* колебательного контура колебания будут срываться, и стрелка прибора изменит свое отклонение, обычно в сторону повышения.

Можно также проверить работоспособность задающего генератора, вращая ручку конденсатора и следя за отклонением стрелки миллиамперметра; от изменений режима

анодный ток по диапазону меняется, а следовательно, меняется и отклонение стрелки прибора.

В качестве миллиамперметра может быть использован вольтметр, приданный радиостанции. Если показания миллиамперметра очень малы и стрелка не дает отклонений при прикосновении пальцем к статорным пластинам, следует заменить лампы новыми. Большое потребление по аноду (больше 30 ма) свидетельствует обычно об отсутствии отрицательного смещения на сетке модуляторной лампы из-за неисправности (короткого замыкания) в цепи сопротивлений 133, 134 и 135 смещения.

В радиостанциях старых выпусков явление короткого замыкания в триммерах наблюдалось довольно часто. Это явление характеризуется тем, что обычно не работает один какой-либо из поддиапазонов радиостанции.

Очень часто эта неисправность ликвидируется легким поворотом триммерного винта на небольшой угол в сторону уменьшения емкости, поворотом против часовой стрелки.

Исправность триммеров 20, 21 и 22 промежуточного контура передатчика легко проверяется пробником, путем касания одним концом пробника корпуса радиостанции, а другим — анодного конца каждого триммера, выключенного из схемы переключателем.

В случае короткого замыкания в контурах высокой частоты необходимо: осмотреть монтаж конденсатора постоянной емкости на конденсаторном блоке, проверить, не замыкаются ли роторные пластины конденсатора на статорные; убедиться, что экран агрегата катушек задающего генератора не касается гнезд ламповой панели 3. В более сложных случаях встречается необходимость снять крышку экрана и осмотреть монтаж катушек задающего генератора и его переключателя. В некоторых случаях отсутствие генерации может вызываться обрывами в цепи накала лампы 3, что может быть легко обнаружено при помощи испытательной цепи.

д) Проверка модуляционной части схемы

Если высокочастотная часть передатчика работает исправно, индикаторная лампочка в антенной цепи горит нормально, при громком произношении буквы «а» яркость ее горения не изменяется, то это означает, что неисправны модуляционные цепи передатчика. Если микротелефонная трубка и соединительный шнур находятся в порядке,

то необходимо проверить исправность модуляторной лампы. Эта проверка может быть произведена при помощи миллиамперметра: при выключении исправной модуляторной лампы величина тока должна уменьшиться на 6—8 ма. При громком произношении буквы «а» перед микрофоном стрелка прибора должна отметить заметное повышение тока. Если отклонение очень мало, то следует заменить модуляторную лампу новой.

Если эта замена не дает эффекта, то необходимо проверить исправность модуляционных цепей.

Обрывы в первичной обмотке микрофонного трансформатора бывают чрезвычайно редко, так как она намотана толстой проволокой.

Проверку исправности первичной и вторичной обмоток микрофонного трансформатора производят при помощи испытательной цепи пробника, касаясь его концами концов первичной и вторичной обмоток микрофонного трансформатора. Стрелка прибора должна дать полное отклонение при проверке первичной обмотки и примерно половинное отклонение при проверке вторичной обмотки.

Таким же порядком проверяется на зажимах модуляционного дросселя исправность его обмотки.

Следует заметить, что в радиостанциях нового выпуска модуляционный дроссель при включении штепсельной вилки ключа выключается, поэтому необходимо произвести проверку и внешний осмотр контактов в автоматических гнездах.

е) Проверка приемника

Проверка неисправного приемника производится в следующей последовательности.

Сначала, до включения питания, производится проверка на отсутствие короткого замыкания. Проверка ламп по каскадам, начиная с выходного, производится так, как это указано в разделе 1 главы VIII.

Исправность выходного каскада шестой лампы приемника обнаруживается по щелчку, который должен быть слышен в головных телефонах при вставлении их в гнезда.

Исправность пятой лампы 113 второго детектора обнаруживается по увеличению шумов при переходе с «телефон» на «телеграф».

Исправность ламп 89 и 105 усилителя промежуточной частоты обнаруживается по звону при постукивании по баллонам ламп, исправность второй лампы приемника —

пентагрида 78 — по резкому ослаблению шумов от прикосновения к верхнему электроду.

Исправность первой входной лампы 6 обнаруживается по небольшому увеличению шумов при легком прикосновении к верхнему электроду.

Обнаруженная неисправная лампа заменяется новой из числа запасных.

Часто неисправность приемника заключается еще и в том, что какое-либо из постоянных сопротивлений в схеме приемника изменило свои номиналы, обычно в сторону увеличения, или нарушился контакт в одном из блокирующих конденсаторов схемы. Вследствие этого возникает паразитная генерация (свист); необходимо проверить постоянные сопротивления, о чем сказано ниже. Кроме того, необходимо подтянуть крепящие винты стоек блока катушек высокой частоты.

Необходимо также проверить на проводимость электролитический конденсатор 59: при исправном конденсаторе стрелка прибора должна давать резко отличные отклонения, в зависимости от подводимой полярности.

ж) Проверка постоянных сопротивлений типа ТО или СС при помощи омметра или вольтметра 2МП (ДВИ)

Поставленные в схему приемопередатчика сопротивления типа ТО или СС намного устойчивее в смысле сохранения величин омического сопротивления в зависимости от температурных и атмосферных влияний, чем сопротивления ранее применявшихся типов.

Их легко можно отличить от сопротивлений старого типа по белой винтовой линии на их поверхности.

Однако с течением времени эти сопротивления также могут измениться в сторону увеличения. Поэтому время от времени необходимо (с годовыми промежутками) проверять сопротивления.

Эта проверка производится очень просто омметром, а если его нет, то простым вольтметром типа 2МП (ДВИ), последовательно соединенным с 60-вольтовой анодной батареей. На концы испытательных проводников следует припаять ножки от испорченной лампы.

Для проверки сопротивлений в цепях сеток один конец прибора присоединяется к соответствующей сетке (лампа при этом измерении вынимается), а другой конец — к корпусу радиостанции.

При проверке сопротивлений в экранирующих сетках

прибор включается одним концом в экранирующую сетку лампы, а другим концом на штепсельную вилку «+120 в» для приемника и «+200 в» для передатчика.

В случае применения омметра прибор покажет непосредственно величину сопротивления.

При использовании вольтметра необходимо сделать простой пересчет, пользуясь законом Ома.

Вольтметр 2МП (ДВИ) со шкалой 3, 15 и 150 в дает полное отклонение при токе 7,5 ма; следовательно, каждое малое деление соответствует току $\frac{7,5}{150} = \frac{1}{20}$ ма = $\frac{1}{20 \cdot 1000}$ а.

Сопротивление вольтметра соответственно равно 400, 2000 и 20 000 ом.

Берется анодная 60-в батарея, напряжение которой проверяется этим вольтметром. Затем конец «+60» батареи соединяется последовательно с клеммой «+150» вольтметра, а два оставшихся конца — «минус» батареи и «минус» вольтметра — используются как концы испытательной цепи, т. е. включаются в схему радиостанции так, как указывалось выше. Записывается отклонение стрелки прибора, затем (если напряжение батареи оказалось равным 60 в) по закону Ома (сопротивление равно отношению напряжения к силе тока) определяется сопротивление $\frac{60 \cdot 1000}{1/20 x}$, где x есть отклонение прибора в делениях.

Пример: $x = 12$, тогда искомое сопротивление определится следующим образом:

$$R = \frac{60 \cdot 20\,000}{x} = \frac{1\,200\,000}{12} = 100\,000 \text{ ом.}$$

Из полученной величины сопротивления следует вычесть сопротивление вольтметра 20 000 ом.

Такой же пересчет может быть сделан и для вольтметра 2МП (ДВИ) со шкалой 150 и 1500 в, но при этом необходимо учесть, что полное отклонение стрелки достигается при токе 4 ма.

Вольтметр 5МЛ со шкалой на 8 и 200 в, придаваемый к комплекту радиостанции, имеет сопротивление 1100 ом на 8-вольтовой шкале и полное отклонение стрелки при токе 7,25 ма.

Этот же способ проверки полезно применять вообще при проверке неисправностей в схеме приемопередатчика.

Вольтметр может быть также использован и в качестве миллиамперметра для измерения анодного тока передатчика или приемника.

При использовании вольтметра в качестве миллиамперметра он включается в анодную цепь между «минусом» высокого напряжения и минусовой клеммой. Отклонение стрелки прибора (после соответствующего перевода) показывает ток в миллиамперах. Напряжение на лампах будет соответственно включенному сопротивлению вольтметра несколько меньше нормального.

5. Корректировка контуров

Корректировку контуров приемника в мастерских (для получения нужного усиления) следует производить по специальному прибору, который носит название стандарта сигналов, или по модулированному гетеродину. Если гетеродина нет, то вместо него можно использовать передатчик радиостанции, пользуясь генератором звуковой частоты, образованным при помощи телефона и микрофона.

В гнезда «ключ» настроенного передатчика вставляются телефоны («плюс» телефона вставляется в крайнее гнездо). Вставлять штепсельную вилку телефонов следует слегка, не полностью, так, чтобы контакты автоматических гнезд оставались в замкнутом положении.

Сблизив между собой микрофон и телефон, получают, вследствие воздействия их друг на друга, слышимый ухом тон частоты 700—1000 периодов.

При этом передатчик может работать без антенной системы, с заменой ее постоянной емкостью 20 мккф.

После настройки приемника, подлежащего корректировке, на промодулированный таким образом передатчик в его телефонах должен быть слышен тон.

Прежде чем начинать какую-либо подстройку контуров, необходимо убедиться в том, что все лампы приемника находятся в полной исправности. В случае сомнения целесообразно произвести последовательную замену ламп приемника, контролируя громкость приема модулированного сигнала.

Расположение подстроечников контуров высокой частоты приемника обозначено на экране блока катушек.

Подстройку следует производить последовательно для каждого поддиапазона (начиная с красного), подстраивая сначала второй (анодный) контур, а затем уже первый (входной).

Регулируя емкость подстроечных конденсаторов приемника до получения наиболее громкого тона и несколько подстраиваясь при этом верньером, получают вполне до-

статочную корректировку контуров приемника, необходимую для нормальной работы.

Связь между передатчиком и приемником желательно иметь по возможности слабую, с тем чтобы изменение силы тона при корректировке было более заметное.

При корректировке ни в коем случае не следует касаться подстроечников первого гетеродина приемника, так как это приведет к резкому нарушению его градуировки. Подстройке подлежат только первый и второй контуры высокой частоты приемника. Вращать регулировочные винты подстроечников следует совершенно плавно и медленно до получения наилучшей слышимости.

В некоторых случаях замечается, что прием при работе радиостанции на малую штыревую антенну получается нормальный громкий, тогда как при переходе на диполь или большой штырь слышимость уменьшается. Это указывает на то, что раскорректировались укорачивающие конденсаторы подстроечного типа в антенных системах 40. Недостаток легко устраняется подстройкой этих конденсаторов до наилучшей слышимости. Эту операцию следует производить на волне № 150 красного поддиапазона.

Подстройка контуров промежуточной частоты производится только на заводе, с помощью стандарта сигналов. Регулировка ведется в следующей последовательности: К-228, К-227, К-226.

Регулировку второго гетеродина, в случае отсутствия или нечистого тона биений, при приеме телеграфной работы, производят подкручиванием винта триммера трансформатора промежуточной частоты К-230 до получения в телефоне полных нулевых биений; после этого, вращая триммер против часовой стрелки, увеличивают его емкость до тона биений — 1000 периодов.

6. Подготовка приемопередатчика к ремонту

Разборка радиостанции может производиться только на ремонтной базе опытным техником.

а) Отделение приемника от передатчика

Для того чтобы отделить приемник от передатчика, необходимо распаять монтажные провода, соединяющие между собой переходные колодки питания приемника и передатчика (см. схему в приложении 3).

Отпаивают пять проводов: провод накала приемника; провод напряжения 120 в, идущий к приемнику; провод,

идущий к телефону микротелефонной трубки; провод, идущий от клеммы «—» батареи высокого напряжения в схему приемника; провод, идущий от минусового зажима аккумулятора накала в схему приемника. Затем отпаивают провода от антенных гнезд на передней панели приемопередатчика и гибкий провод, припаянный к верхнему электроду первой лампы приемника. Все отпаянные провода должны быть помечены; кроме того, должны быть составлены схемки мест присоединения во избежание ошибок при сборке. Далее отвертывают четыре винта на передней панели приемопередатчика, скрепляющие переднюю панель приемника с передней панелью передатчика, а также один винт в задней части приемопередатчика под модуляционным дросселем, соединяющий шасси приемника с шасси передатчика.

После этого приемник легко отделяется от передатчика, и доступ к его монтажу становится возможным со всех сторон.

Примечание. Радиостанции нового выпуска имеют цельную, неразрезную переднюю панель, вследствие чего полное отделение приемника от передатчика невозможно.

б) Отделение блока катушек от схемы приемника

Отделение блока катушек от схемы приемника должно производиться опытным техником, с соблюдением всех мер предосторожности, чтобы не испортить мелких деталей схемы, не нарушить прежнего расположения отдельных проводников и т. д. Переградуировка приемника после этой операции обязательна.

Блок катушек связан со схемой приемника двумя винтами в передней панели, двумя винтами в задней части шасси и целым рядом монтажных проводов.

в) Ремонт проволочных сопротивлений смещения типа СА (133, 134, 135).

От неаккуратного обращения с радиостанцией, из-за наличия коротких замыканий высокого напряжения на корпус, наблюдаются случаи перегорания сопротивлений смещения типа СА (133, 134, 135). Эти сопротивления укреплены на текстолитовой панели, повернутой к борту горизонтального шасси приемника с открытой его стороны. В случае перегорания сопротивлений наблюдается или полный отказ в работе как передатчика, так и приемника, так как цепь высокого напряжения разрывается со

стороны минуса, или же резкое увеличение тока потребления передатчика в случае короткого замыкания в катушках.

Исправность этих сопротивлений может быть легко проверена испытанием на наличие контакта между минусом высокого напряжения и минусом накала, как это уже указывалось выше.

При установке новых сопротивлений смещения необходимо проверить омметром их полное сопротивление. Оно должно быть равным 400 ом при измерении между минусом высокого напряжения и минусом накала.

Если нет запасных сопротивлений и нет возможности намотать их из подсобного высокоомного провода (никелин) толщиной 0,1 мм, а в то же время имеется неотложная нужда в использовании радиостанции, то можно продолжать работу, замкнув между собой накоротко «—200 в» и «—2,5 в» (на клеммах в упаковке питания).

Работоспособность приемника при этом заметным образом (кроме некоторого увеличения потребления) не нарушится. Телеграфная работа на передачу будет происходить также нормально. Необходимо отказаться от работы микрофоном, так как это связано с большим расходом питания при плохой разборчивости передачи.

г) Ремонт микротелефонной трубки

Микротелефонная трубка радиостанции З-Р выпуска 1940 г. сделана съемной, что значительно облегчает ремонт ее. Типичные неисправности микротелефонной трубки заключаются в обрывах проводников кабеля, обычно в месте заделки его в фишки и у выхода из микротелефонной трубки. Это характеризуется отказом в работе передатчика или приемника радиостанции.

Отыскание места повреждения производится проверкой испытательной цепью на обрыв, как это указано на рис. 40. Кабель микротелефонной трубки имеет шесть концов: два для телефона (белая и красная расцветки), один для микрофона (коричневая расцветка) и три для переключения накала ламп (желтая, зеленая и черная расцветки).

Для проверки отсутствия обрывов в цепи телефона концы испытательной цепи прикладываются к штепсельным гнездам № 1 и № 2 (см. рис. 40).

Для проверки отсутствия обрывов в цепи микрофона один конец испытательной цепи прикладывается к боль-

шой контактной пружине микрофона, а другой — к гнезду штепсельной колодки. При исправном проводе стрелка вольтметра должна давать полное отклонение. Таким же образом проверяются и цепи накала — приемная и передающая.

ГЛАВА IX

ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ РАДИОСТАНЦИИ

1. Питание от сухих батарей и аккумулятора накала

Основными источниками питания радиостанции являются четыре сухие батареи элементов БАС-МГ-60 № 3 или № 12, емкостью 0,5 а-ч, и два соединенных последовательно аккумулятора накала типа НКН-22.

Источники питания присоединяются к пяти клеммам на угловой карболитовой планке в упаковке питания с надписями: «-2,5»; «+2,5»; «-200»; «+120» и «+200». Эти клеммы присоединены к штепсельной колодке с пятью штепсельными вилками, укрепленной на боковой поверхности упаковки питания, предназначенной для включения фишки кабеля питания.

Под планкой с клеммами помещаются два конденсатора, шунтирующие цепь высокого напряжения; на этой планке размещены плавкий предохранитель и два гнезда для включения осветительной лампочки.

Для уменьшения веса радиостанции в ней применены сухие анодные батареи уменьшенного размера и малой емкости. Для того чтобы взять от батарей возможно большую емкость, батареи включаются по секциям; по мере падения напряжения на этих секциях производится подключение холостых секций, еще не работавших. При таком способе использования батарей от них берется все, что они могут отдать; при всяком другом способе включения будут портиться батареи или радиостанция.

Схема включения и использования сухих анодных батарей приведена на рис. 47.

Прежде чем приступить к смене батарей, необходимо отключить кабель питания и вывернуть предохранитель.

Включение анодных батарей надо начинать всегда со стороны плюса высокого напряжения. При такой системе

включения исключается возможность короткого замыкания батарей от случайного прикосновения зачищенных концов батарей к корпусу упаковки.

Свежие, неиспользованные анодные батареи подключаются согласно первому положению на рис. 47: отвод «+60» четвертой батареи присоединяется к клемме «+200», минус этой батареи соединяется с плюсом третьей батареи; отвод «+40» третьей батареи присоединяется к клемме «+120», минус третьей батареи соеди-

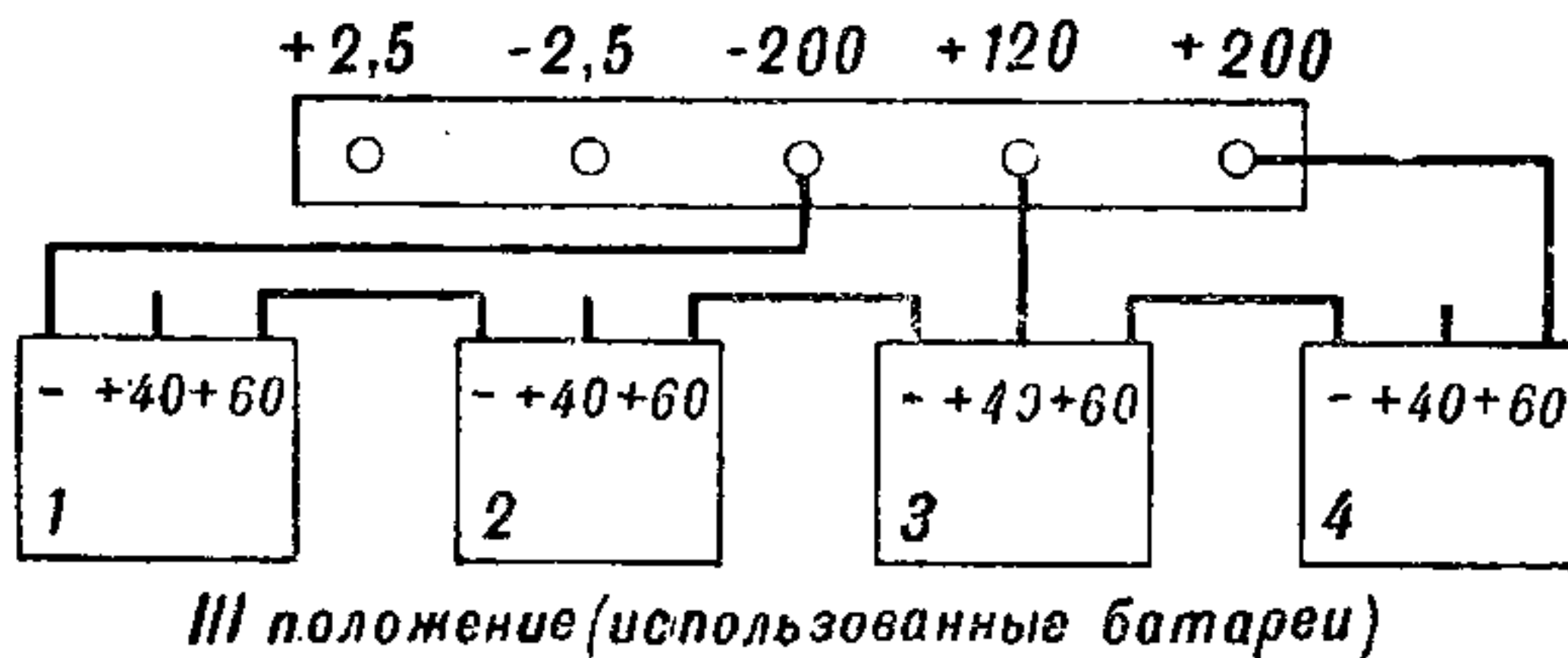
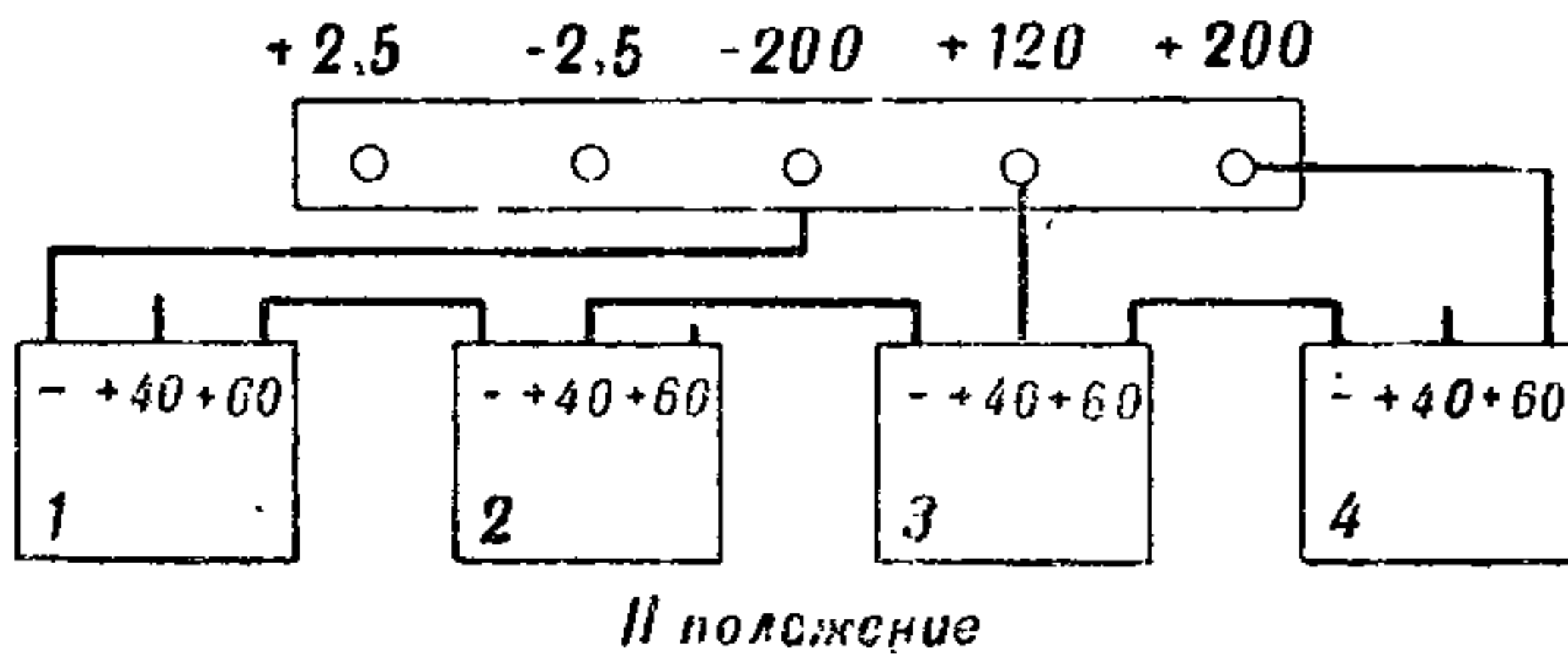
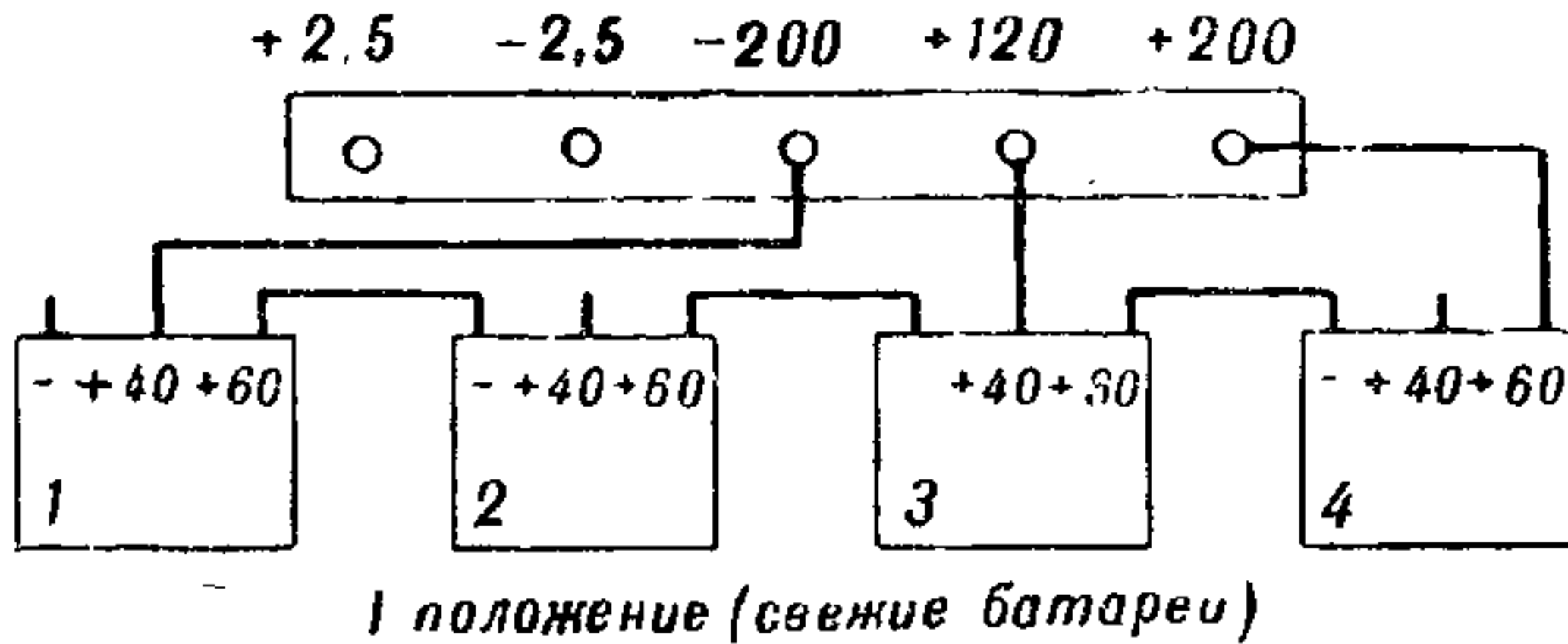


Рис. 47. Схема включения анодных батарей.

няется с плюсом второй, а минус второй с плюсом первой батареи; отвод «+40» первой батареи присоединяется к клемме «-200» на эбонитовой панели в упаковке питания.

После того как батареи разрядятся и их напряжение упадет до 175 в при полной нагрузке (обычно на вторые сутки), подключается свежая неизрасходованная секция согласно второму положению на рис. 47. (Схема включения отличается от предыдущей тем, что к клемме «-200 в» подключается отвод «-» первой батареи вместо отвода «+40 в», а отвод «-» третьей батареей соединяется с отводом «+40 в» второй батареей вместо отвода «+60 в».)

После того как в процессе дальнейшей разрядки напряжение батарей опять упадет до 175 в, подключается последняя холостая секция согласно третьему положению на рис. 47. Оно отличается от второго положения тем, что отвод «-» третьей батареей соединяется с отводом «+60» второй батареей.

Использование батарей заканчивается тогда, когда напряжение всех батарей упадет ниже 160 в. В этом случае батареи заменяются новыми.

Никакие другие схемы включения и использования сухих анодных батарей не допускаются.

Включать в схему радиостанции сразу напряжение больше 240 в на передатчик или больше 160 в на приемник нельзя, так как радиостанция на это не рассчитана и может выйти из строя.

Радиостанция потребляет ток от 5 до 7 ма при приеме и от 20 до 25 ма при передаче микрофоном; при передаче телеграфом потребление уменьшается до 15—18 ма.

При указанной силе тока свежая сухая батарея БАС-60 может работать непрерывно 38—46 часов из расчета, что продолжительность работы на прием в три раза больше, чем на передачу. При работе по 8 часов в сутки с перерывами радиостанция обеспечивается питанием от анодных батарей на 5—6 суток.

Кроме батарей этого типа, в радиостанции могут быть применены типовые батареи БАС-80 емкостью 1 а-ч, в особенности при использовании радиостанции З-Р в качестве радиостанции средней мощности.

Три батареи БАС-80 вставляются ребром в упаковку питания и соединяются последовательно друг с другом, причем конец «+90 в» каждой батареей соединяется с «-» последующей.

При свежих батареях вывод от «+90» третьей батареей присоединяется к клемме «+200», вывод от «+90» второй батареей — к клемме «+120» и вывод от «+80» первой батареей к клемме «-200». Вывод «-80» первой батареей остается неподключенным. После того как батареи несколько разрядятся, к клемме «-200» присоединяется вывод «-80» первой батареей.

Напряжение на анодах ламп передатчика должно быть 200—220 в и на анодах ламп приемника 100—140 в.

После того как в процессе разряда напряжение батарей упадет, подключаются неиспользованные секции этих батарей («+90» с «минусом» следующей батареей).

В этом случае продолжительность использования батарей увеличивается примерно в два раза по сравнению с батареями типа БАС-60.

По накалу радиостанция потребляет от аккумулятора типа НКН-22 0,84 а.

Свежезаряженный аккумулятор обеспечивает непрерывную работу в течение 26 часов.

К каждой радиостанции З-Р прилагается запасной аккумулятор типа НКН-22. При зарядке, хранении и эксплуатации аккумуляторов надлежит пользоваться инструкцией по хранению и эксплуатации щелочных железо-кадмиево-никелевых аккумуляторов.

2. Ручной динамопривод типа ДРП-1 (рис. 48)

В качестве запасного источника питания радиостанции прилагается ручной динамопривод, служащий источником энергии как для передатчика, так и для приемника радиостанции.

К питанию радиостанции от ручного динамопривода следует переходить в следующих случаях:

а) когда нет аккумуляторов или анодных батарей или они полностью разряжены;

б) во время сильных морозов более 20°, когда емкость аккумуляторов и батарей резко падает;

в) для получения большей дальности действия, особенно при работе в ночное время;

г) в целях экономии батарейных источников питания.

а) Описание ручного динамопривода

В полный комплект ручного динамопривода входят: брезентовый чехол защитного цвета с плечевыми ремнями для переноски; складная треножная подставка для

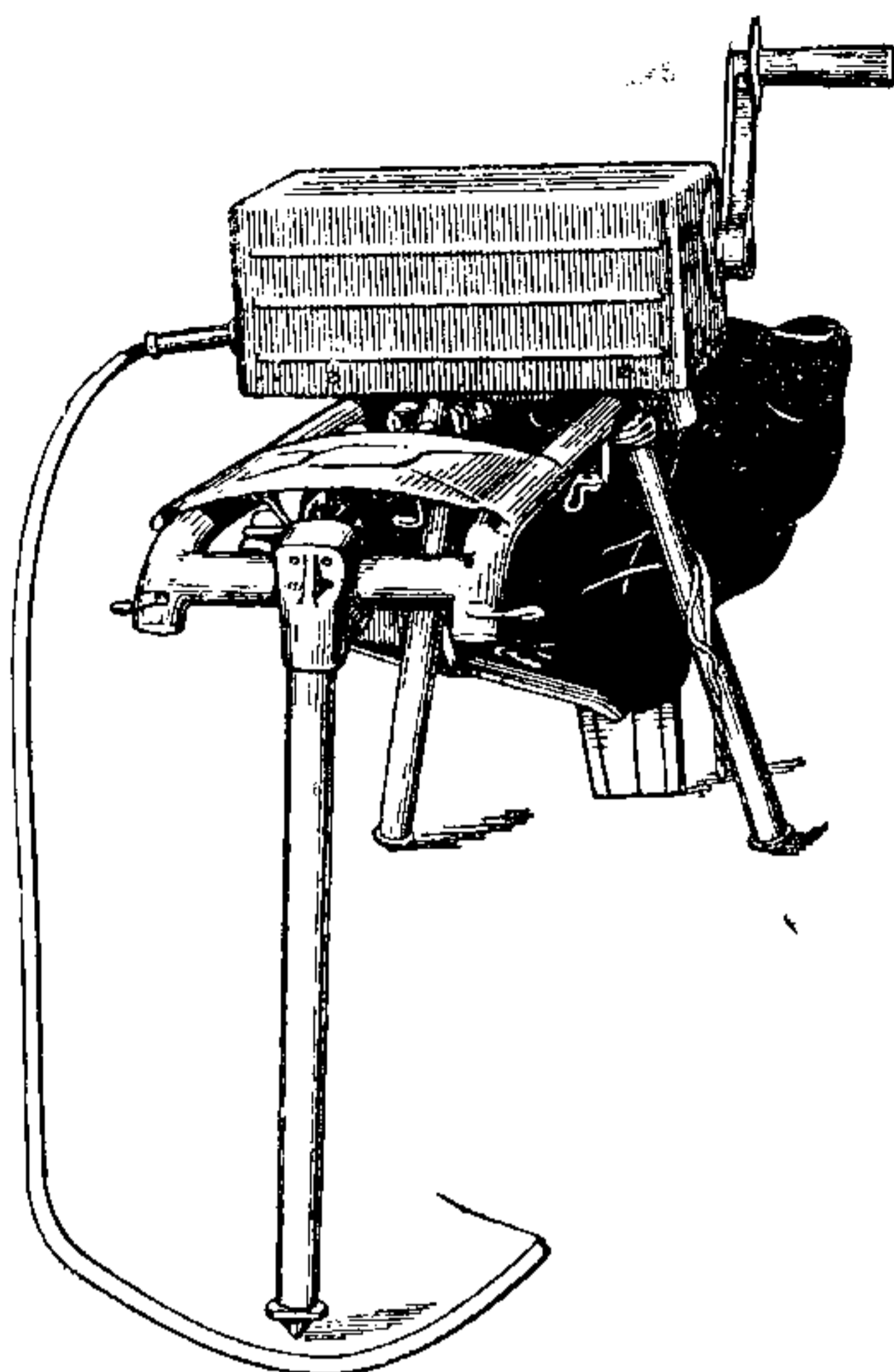


Рис. 48. Ручной динамопривод типа ДРП-1.

сидения и установки динамопривода; кабель питания и генератор с ручным приводом, закрытый защитным кожухом. Коробка-экран с ручным динамоприводом укрепляется на складной треножной подставке при помощи стержня и барашка.

Для удобства при переноске коробка поворачивается на угол 90° .

Вес полного комплекта ручного динамопривода достигает 11 кг.

Динамо ручного привода ДРП-1 является двухколлекторной машиной постоянного тока и служит для питания накала и анодов ламп приемопередатчика.

Для сообщения якорю нужного числа оборотов (5200—7800 об/мин) генератор снабжен редуктором, состоящим из трех пар шестерен с общим передаточным числом 86. Следовательно, число оборотов рукоятки для нормальной работы динамо должно быть 60—90.

Для поддержания нормального напряжения на клеммах генератора при изменении оборотов привода в пределах 60—90 об/мин генератор снабжен электромагнитным регулятором напряжения системы Тирриля.

Для сглаживания пульсации токов и устранения помех радиоприему в цепях высокого и низкого напряжений включены фильтры, состоящие из дроссельных самоиндукций высокой и низкой частоты и конденсаторов, а в схему фильтра приемника включено понижающее сопротивление 15 000 ом. При вращении рукоятки привода, независимо от числа ее оборотов (в пределах 60—90), к приемопередатчику подводится по кабелю питание 2,5 в по накалу и 225 в по высокому напряжению для питания передатчика и 120 в для питания приемника.

б) Развертывание динамопривода для питания радиостанции

Для приведения генератора в рабочее положение необходимо поступать следующим образом:

1. Развязать шнур и растянуть за кромки чехол, обеспечив тем самым доступ к подставке.

2. Вывернуть чехол, оттянув его в сторону крепления ремней.

Примечание. Чехол и ремни от подставки не отделяются.

3. Положить подставку коробкой вниз.

4. Вынуть ножки из зажимов, оттянуть их до упора и закрепить застежками.

5. Освободить фишки из зажимов и развернуть кабель.

Примечание. Кабель не отделяется от подставки и остается висеть продетым через специальную втулку, закрепленную на подставке.

6. Повернуть установку коробкой вверх и поставить на ножки.

7. Ослабить барашек, крепящий коробку к подставке, повернуть коробку на подставке вправо до упора (при заедании следует слегка ударить ладонью в дно коробки снизу вверх) и завернуть барашек доотказа.

8. Вставить фишки кабеля питания — одну в колодку питания, расположенную в коробке генератора, другую в колодку питания радиостанции.

9. Для нормальной работы следует сесть боком на сиденье подставки и начать вращать ручку привода правой рукой по часовой стрелке. Вращать следует равномерно, со скоростью 70—80 об/мин; такая скорость вращения вызывает наименьшую утомляемость.

Когда правая рука устанет вращать рукоятку, то ее следует вращать левой рукой.

Один человек может без особой утомляемости вращать рукоятку до 30 минут. Если потребуется длительная работа, особенно на прием, то желательно иметь двух сменяющих друг друга бойцов.

Сборку установки производить в обратной последовательности: 1) выключить фишки питания из колодок; 2) ослабить барашек и повернуть коробку влево до упора, после чего затянуть барашек; 3) свернуть кабель; 4) сложить ножки; 5) натянуть чехол.

в) Краткое описание схемы динамопривода с фильтрами

Изображение схемы (рис. 49) имеется на внутренней поверхности кожуха коробки.

К щеткам высокого напряжения со стороны минуса подключены конденсатор C_3 и дроссель высокой частоты Dr_1 ; со стороны плюса — конденсатор фильтра C_1 и дроссель Dr_2 в цепи напряжения 225 в. В цепи с напряжением 120 в стоит поглотительное сопротивление R_2 , дроссель низкой частоты Dr_4 , дроссель высокой частоты Dr_1 и конденсаторы фильтра C_1 и C_2 .

Минусовая щетка низкого напряжения динамомашины присоединена к корпусу, к ней же подключен и один конец шунтовой обмотки возбуждения.

Для сглаживания пульсаций тока и других электрических помех радиоприему к плюсовой щетке низкого напряжения подключены два дросселя: Dr_3 низкой частоты, Dr_2 высокой частоты, и конденсаторы фильтра C_2 .

Кроме того, для поддержания независимости напряжения от числа оборотов параллельно щеткам низкого напряжения динамомашины включены обмотки электромагнитного регулятора напряжения. Регулятор представляет собой электромагнит с ярмом Ш-образной формы.

На ярмо надета катушка с двумя обмотками — рабочей и ускоряющей. Имеется якорь с прикрепленной к нему контактной системой.

Вкратце принцип работы регулятора напряжения может быть изложен следующим образом. Как видно из схемы (рис. 49), рабочая обмотка регулятора подключена к плюсовой и минусовой щеткам генератора. Протекающий по рабочей обмотке ток создает магнитное усилие, стремящееся притянуть якорь к сердечнику и разомкнуть контакты регулятора напряжения. Магнитному усилию противо-

действует усилие пружины, на которой укреплен якорь. В начале работы генератора, когда обороты его еще недостаточно велики и напряжение не достигло требуемой величины, ток, протекающий по рабочей обмотке I_1 , также мал. Магнитное усилие, создаваемое этим током, не в состоянии преодолеть усилие пружины, вследствие чего контакты регулятора остаются замкнутыми.

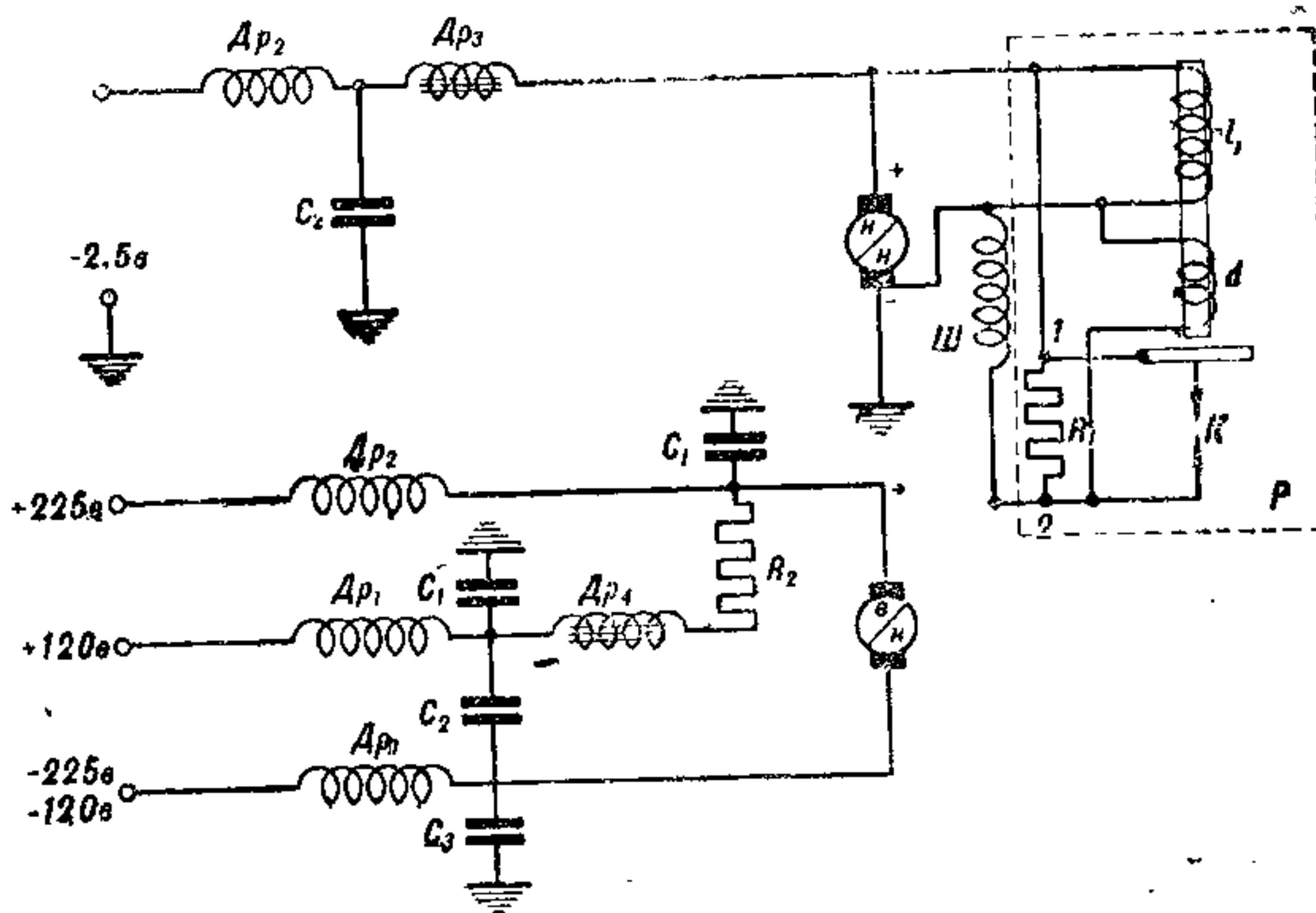


Рис. 49. Схема ручного динамопривода:

n/n — обмотка якоря низкого напряжения 2,5 в; $в/н$ — обмотка якоря высокого напряжения 225 в; $Ш$ — обмотка возбуждения динамомашин; Dr_1 — дроссель в/ч фильтра, 0,0001 гн; Dr_2 — дроссель в/ч фильтра; Dr_3 — дроссель н/ч фильтра низкого напряжения, 0,029 гн; Dr_4 — дроссель н/ч фильтра высокого напряжения, 200 гн; конденсаторы постоянной емкости фильтра: C_1 — 0,75 мкф, C_2 — 2 мкф, C_3 — 100 мкф; P — регулятор напряжения; K — контакты регулятора напряжения; I_1 — рабочая обмотка регулятора напряжения; d — ускоряющая обмотка регулятора напряжения; R_1 — сопротивление в обмотке возбуждения, 300 ом; R_2 — поглотительное сопротивление в цепи высокого напряжения 120 в, 15 000 ом.

При этом ток в обмотке возбуждения генератора проходит следующим путем: от плюсовой клеммы генератора, через точку I , остов и пружину регулятора, через подвижный и неподвижный контакты в точку 2 , в обмотку возбуждения генератора к его минусовой клемме. Таким образом, обмотка возбуждения генератора в начале его работы включена непосредственно в клеммы динамомашин. При повышении числа оборотов генератора напряжение на клеммах растет, а следовательно, увеличивается ток в рабочей обмотке I_1 . Сила магнитного притяжения увеличивается,

якорь начинает двигаться по направлению к сердечнику, и контакты регулятора размыкаются.

При разомкнутых контактах ток возбуждения идет от плюсовой клеммы через точку 1, сопротивление R_1 в точку 2, обмотку возбуждения генератора к его минусовой клемме.

Таким образом, при размыкании контактов регулятора последовательно с обмоткой возбуждения генератора включается добавочное сопротивление R_1 , вследствие чего ток возбуждения уменьшается, а следовательно, уменьшается напряжение генератора.

С уменьшением напряжения уменьшается сила магнитного притяжения якоря, так как уменьшается ток в рабочей обмотке. Уменьшение напряжения происходит до тех пор, пока магнитное усилие не станет равно усилию пружины якоря или будет меньше его. В этот момент пружина, преодолев магнитное усилие, возвратит якорь в первоначальное положение и замкнет тем самым контакты регулятора.

При замкнутых контактах обмотка возбуждения генератора находится под полным его напряжением.

Ток в обмотке возбуждения резко возрастает, вследствие чего увеличивается напряжение генератора, и процесс повторяется.

Замыкание и размыкание контактов происходят с большой частотой (порядка 80—140 пер/сек), поэтому колебания напряжения практически незаметны.

Такой уровень частот регулятора достигается применением ускоряющей обмотки d в схеме регулятора.

г) Уход за ручным динамоприводом

Для нормальной работы динамопривод требует ухода и внимательного, бережного обращения с ним. Необходимо оберегать динамопривод от попадания в него пыли, грязи и воды.

Перед сборкой следует очищать коробку и ножки от приставшей к ним грязи.

Кабель питания сматывать аккуратно, без барашков и резких перегибов, при вытаскивании фишек из колодок не тянуть за кабель, а браться непосредственно за фишку во избежание обрывов в проводах кабеля.

Не бросать установку на землю, оберегать ее от толчков и ударов при перевозках, для чего подкладывать под нее что-нибудь мягкое.

Рукоятку вращать равномерно, без рывков и только в сторону вращения часовой стрелки.

В случае каких-либо заеданий в редукторе и чрезмерных усилий при вращении установку направлять на ремонтную базу для ремонта.

Следует указать, что генератор в комплекте с регулятором напряжения и фильтрами выпускается заводом в отлаженном состоянии и не требует никакой регулировки. Необходимо, однако, следить и проверять состояние коллекторов, щеток и щеткодержателей.

Загрязнение коллектора, износ щеток, заедание или слишком свободное перемещение щеток в щеткодержателях вызывают искрение и увеличение радиопомех.

В условиях эксплуатации не допускается регулировка пружин щеткодержателей.

Щетки, по мере их срабатываемости, заменяются новыми той же марки. Щетки считаются сработанными, если оставшаяся высота по прямоугольной части равна 8 мм.

При замене щеток последние должны быть тщательно притерты к коллектору мелкой стеклянной бумагой, наложенной на коллектор под щетку (употребление наждачной категорически воспрещается).

После притирки необходимо продуть генератор от пыли. По мере появления налета на коллекторе следует протирать его чистой тряпкой, слегка смоченной бензином.

Не реже одного раза в год необходимо добавлять в подшипники и шестерни редуктора смазку марки ГСА. Применение иных смазок, отличных от смазки марки ГСА, не допускается.

Не рекомендуется переполнять смазкой подшипники. Смазка считается достаточно хорошей, если она заполняет подшипник заподлицо с шариками.

При закладке смазки в редуктор необходимо заполнять только впадины зубцов заподлицо с наружным диаметром шестерен.

Наличие излишней или нетиповой смазки может служить причиной проникания ее на щеткодержатели и коллекторы. Вследствие этого генератор теряет устойчивость работы и не может осуществлять нормальное питание радиостанции.

Контакты регулятора являются наиболее ответственной частью, поэтому необходимо внимательно следить за их чистотой и исправностью.

Если при отсутствии повреждений в схеме и при правильной работе щеток генератора все же наблюдаются колебания напряжения во всех цепях питания радиостанции, то необходимо проверить состояние поверхностей контактов регулятора и в случае обнаружения на поверхности загрязнений снять их мягкой тряпкой.

Более серьезные неисправности регулятора, связанные с его регулировкой, исправляются на ремонтных базах.

Воспрещается производить сборку и разборку генератора и редуктора в полевых условиях.

Ведомость имущества промышленного комплекта радиостанции типа З-Р

Пехотный вариант

№ по пор.	Наименование предметов	Количество
1	Укладочный ящик № 1 В нем:	1 шт.
2	Упаковка приемопередатчика с ремнями для переноски, микрофонная трубка, штыревая антенна и комплект ламп В комплект ламп входят: 1. Малогабаритный триод УБ-240 2. Малогабаритный пентод высокой частоты СБ-241 3. Малогабаритный пентод низкой частоты СБ-258 4. Малогабаритный двойной триод СО-243 5. Малогабаритный генераторный тетрод СБ-245 6. Малогабаритный пентагрид СБ-242 7. Индикаторная лампочка (2,5 в, 65 ма) 1 " . 3 " . 1 " . 1 " . 1 " . 1 " . 1 " .
3	Ящик запасного имущества В нем: 1. Малогабаритный генераторный тетрод СБ-245 2. Малогабаритный пентод низкой частоты СБ-258 3. Малогабаритный двойной триод СО-243 4. Малогабаритный пентагрид СБ-242 5. Малогабаритный пентод высокой частоты СО-241 6. Малогабаритный триод УБ-240 7. Индикаторная лампочка (2,5 в, 65 ма) специальная 8. Предохранитель 0,25 а 9. Изоляционная лента	1 " . 2 " . 2 " . 2 " . 2 " . 6 " . 2 " . 10 " . 10 " . 50 г
4	Укладочный ящик № 2 В нем:	1 шт.
5	Упаковка питания батарейная с кабелем питания с предохранителем, 2 блокировочных конденсатора и ремни для переноски В ней: 1. Аккумуляторная батарея 2,5 в, 22 а-ч в железной банке 2. Телефон головной с кожаным оголовьем, с карболитовой раковиной и шнуром	1 " . 1 " . 1 " .

№ по пор.	Наименование предметов	Количество
	3. Держатель лампочки освещения	1 шт.
	4. Мат	1 .
	5. Ящик с запасными деталями и отделениями для 6 катодных ламп	1 .
	В нем:	
	а) индикаторная лампочка (2,5 в, 65 ма) специаль- ная	5 .
	б) плавкий предохранитель 0,25 а	4 .
	в) капсуль микрофонный типа 5МБ	2 .
	6. Телеграфный ключ	1 .
	7. Отвертка	1 .
	8. Ключ для аккумуляторов	1 .
	9. Ключ для кольцевых гаек	1 .
	10. Зонтик для антенны	1 .
	11. Вольтметр типа 5МЛ 8/200 в	1 .
	12. Складной нож с одним лезвием	1 .
6	Аккумулятор НКН-22	2 .
7	Инструкция к радиостанции	1 .
8	Формуляр к радиостанции	1 .
9	Формуляр к аккумуляторам	2 .
10	Инструкция по уходу за аккумуляторами	1 .
11	Телефон головной с кожаным оголовьем, с карбо- литовой раковиной и шнуром	1 .
12	Молоток с деревянной ручкой	1 .
13	Такелажная упаковка с ремнями для переноски . . .	1 .
	1. Деревянная рогулька	1 .
	2. Антенна-диполь общей длиной 34 м	1 .
	3. Мачты 1,25-м складные, состоящие из двух ко- лен каждая	2 .
	4. Оттяжки с железными кольшками	4 .
14	Антенна-диполь запасная	1 .

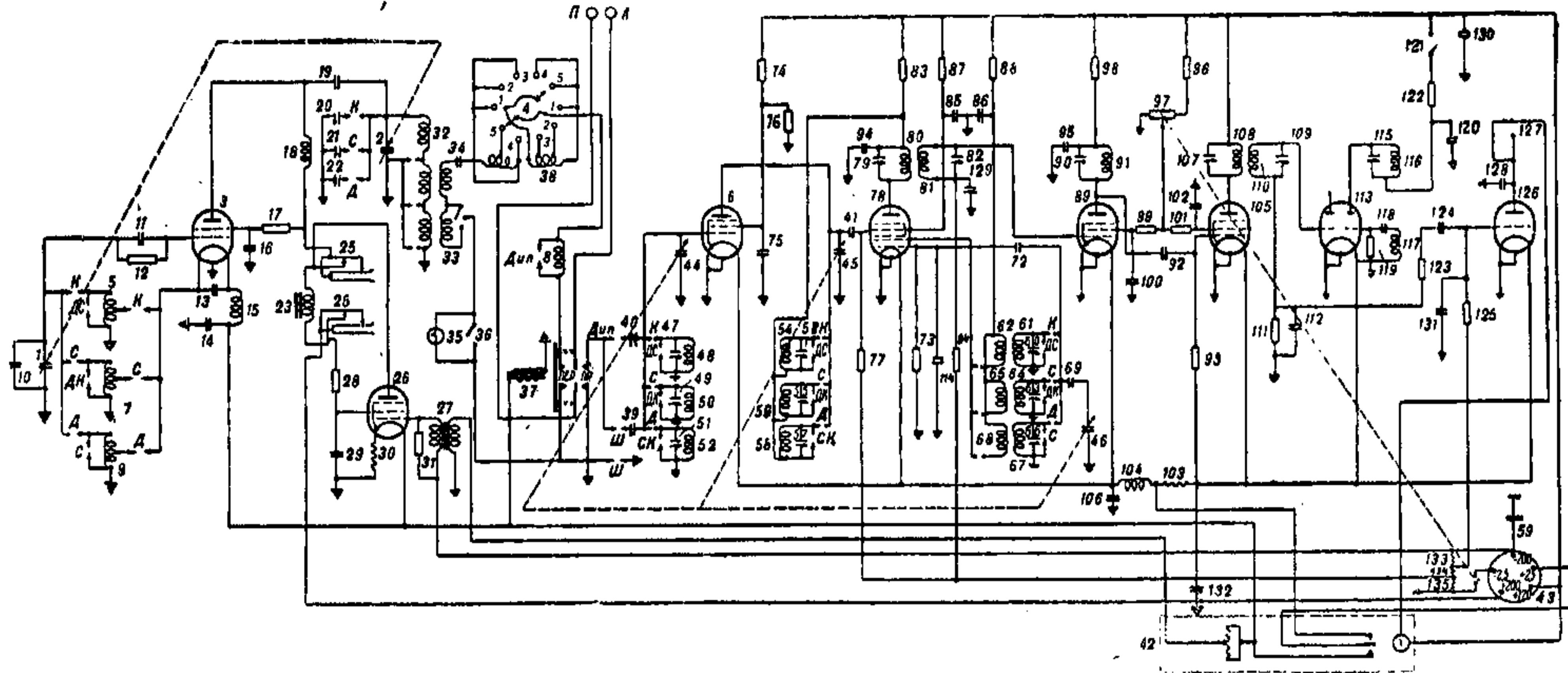
Ведомость имущества промышленного комплекта
радиостанции типа З-Р

Кавалерийский вариант

№ по пор.	Наименование предметов	Количество
1	Укладочный ящик № 1 В нем:	1 шт.
2	Упаковка приемопередатчика с ремнями для переноски, микрофонная трубка, штыревая антенна и комплект ламп В комплект ламп входят:	
	1. Малогабаритный триод УБ-240	1 "
	2. Малогабаритный пентод высокой частоты СБ-241	3 "
	3. Малогабаритный пентод низкой частоты СБ-258	1 "
	4. Малогабаритный двойной триод СО-243	1 "
	5. Малогабаритный генераторный тетрод СБ-245 .	1 "
	6. Малогабаритный пентагрид СБ-242	1 "
	7. Индикаторная лампочка (2,5 в, 65 ма)	1 "
3	Ящик запасного имущества В нем:	1 "
	1. Малогабаритный генераторный тетрод СБ-245 .	2 "
	2. Малогабаритный пентод низкой частоты СБ-258	2 "
	3. Малогабаритный двойной триод СО-243	2 "
	4. Малогабаритный пентагрид СБ-242	2 "
	5. Малогабаритный пентод высокой частоты СО-241	6 "
	6. Малогабаритный триод УБ-240	1 "
	7. Индикаторная лампочка (2,5 в, 65 ма)	10 "
	8. Предохранитель 0,25 а	10 "
	9. Изоляционная лента	50 г
4	Сумка радиста В ней:	1 шт.
	а) Табличка с инструкцией и для записи	1 "
	б) Гарнитур из ларингофона и головного телефона	1 "
5	Укладочный ящик № 2 В нем:	1 "
6	Упаковка питания батарейная с кабелем питания, держатель, предохранитель, 2 блокировочных конденсатора, ремни для переноски	1 "

№ по пор.	Наименование предметов	Количество
	В ней:	
	1. Аккумуляторная батарея накала 2,5 в, 22 а-ч в железной банке	1 шт.
	2. Телефон головной с кожаным оголовьем	1 .
	3. Держатель лампочки освещения	1 .
	4. Мат	1 .
	5. Ящик с запасными деталями и отделениями для 6 катодных ламп	1 .
	В нем:	
	а) индикаторная лампочка (2,5 в, 65 ма)	5 .
	б) плавкий предохранитель 0,25 а	4 .
	в) капсуль микрофонный типа 5МБ	2 .
	6. Телеграфный ключ	1 .
	7. Отвертка	1 .
	8. Ключ для аккумуляторов	1 .
	9. Ключ для кольцевых гаек	1 .
	10. Зонтик для антенны	1 .
	11. Вольтметр типа 5МЛ 8/200 в	1 .
	12. Складной нож с одним лезвием	1 .
7	Аккумулятор типа НКН-22	2 .
8	Инструкция к радиостанции	1 .
9	Формуляр к радиостанции	1 .
10	Инструкция по уходу за аккумуляторами	1 .
11	Формуляр к аккумуляторам	1 .
12	Телефон головной с кожаным оголовьем	1 .
13	Молоток с деревянной ручкой	1 .
14	Укладочный ящик № 3	1 .
	В нем:	
	Такелажная укладка с антенным устройством	1 .
	В ней:	
	1. Деревянная рогулька	1 .
	2. Антенна-диполь с проводом общей длиной 34 м	1 .
	3. Мачты 1,25-м складные, состоящие из двух колен	2 .
	4. Оттяжки с железными кольщиками	4 .
	5. Ввод антенный 2-м	1 .
	6. Дюралюминиевые колена штыревой антенны	9 .
15	Рама железная вьючная для крепления радиостанции к седлу	1 .
16	Ручной динамопривод типа ДРП-1	1 .

Принципиальная схема радиостанции типа 3-Р



1 — конденсатор переменный 15—220 мккф; 2 — конденсатор переменный 11—110 мккф; 3 — лампа тетрод СБ-245; 4 — переключатель; 5 — катушка самоиндукции; 6 — лампа пентод высокой частоты СО-241; 7 — катушка самоиндукции; 8 — катушка самоиндукции; 9 — катушка самоиндукции; 10* — конденсатор постоянной емкости, опрессованный, 50—60 мккф, 10%; 11 — конденсатор постоянной емкости, опрессованный, 180 мккф; 12* — сопротивление типа СС (5—12 тыс. ом) 8 тыс. ом; 13 — конденсатор бумажный 5000 мккф; 14 — конденсатор бумажный 5000 мккф; 15 — дроссель высокой частоты 92 мкгн; 16 — конденсатор слюдяной 2000 мккф; 17* — сопротивление типа СС (30—40 тыс. ом) 35 тыс. ом; 18 — дроссель высокой частоты 1600 мкгн; 19 — конденсатор постоянной емкости, опрессованный, 1000 мккф; 20 — конденсатор полупеременный 4—40 мккф; 21 — конденсатор полупеременный 4—40 мккф; 22 — конденсатор полупеременный 4—40 мккф; 23 — дроссель модуляционный 8,5 гн; 24 — (на схеме отсутствует); 25 — гнездо автоматическое; 26 — лампа пентод низкой частоты СБ-258; 27 — трансформатор микрофонный 1:19; 28 — сопротивление типа СС 40 тыс. ом; 29 — конденсатор бумажный 0,1 мкф; 30 — сопротивление проволочное 1,3 ом; 31 — сопротивление типа ТО 100 тыс. ом; 32 — катушка самоиндукции; 33 — катушка самоиндукции; 34 — конденсатор переменной емкости 5—350 мккф; 35 — лампочка индикаторная; 36 — выключатель (тумблер); 37 — реле антенное; 38 — катушка самоиндукции; 39 — конденсатор опрессованный 90—80 мккф; 40 — конденсатор полупеременный 4—40 мккф; 41 — конденсатор опрессованный 100 мккф; 42 — трубка микрофонная; 43 — колодка питания; 44 — конденсатор переменной емкости 11—125 мккф; 45 — конденсатор переменной емкости 11—125 мккф; 46 — конденсатор переменной емкости 11—125 мккф; 47 — конденсатор полупеременный 4—40 мккф; 48 — катушка самоиндукции; 49 — конденсатор полупеременный 4—40 мккф; 50 — катушка самоиндукции; 51 — конденсатор полупеременный 4—40 мккф; 52 — катушка самоиндукции; 53 — конденсатор полупеременный 4—40 мккф; 54 — катушка самоиндукции; 55 — конденсатор полупеременный 4—40 мккф; 56 — катушка самоиндукции; 57 — конденсатор полупеременный 4—40 мккф; 58 — катушка самоиндукции; 59 — конденсатор электролитический 10 мкф; 60 — конденсатор полупеременный 4—40 мккф; 61 — катушка самоиндукции; 62 — катушка связи; 63 — конденсатор полупеременный 4—40 мккф; 64 — катушка самоиндукции; 65 — катушка связи; 66 — конденсатор полупеременный 4—40 мккф; 67 — катушка самоиндукции; 68 — катушка связи; 69 — конденсатор типа КС 900 мккф; 70 — конденсатор опрессованный 60 мккф; 71 — сопротивление типа ТО 50 тыс. ом; 72 — сопротивление типа ТО 0,5 мегом; 73 — конденсатор бумажный 40 тыс. мккф; 74 — сопротивление типа ТО 0,5 мегом; 75 — конденсатор бумажный 40 тыс. мккф; 76 — сопротивление типа ТО 0,5 мегом; 77 — сопротивление типа ТО 1 мегом; 78 — лампа пентод СБ-242; 79 — конденсатор полупеременный 50—140 мккф; 80 — катушка самоиндукции 1180 мкгн; 81 — катушка самоиндукции 1180 мкгн; 82 — конденсатор полупеременный 50—140 мккф; 83 — сопротивление типа ТО 3000 ом; 84 — сопротивление типа ТО 1 мегом; 85 — конденсатор бумажный 40 тыс. мккф; 86 — конденсатор бумажный 10 тыс. мккф; 87* — сопротивление типа ТО (80—180 тыс. ом) 0,18 мегом; 88 — сопротивление типа ТО 10 тыс. ом; 89 — лампа пентод высокой частоты СО-241; 90 — конденсатор полупеременный 50—140 мккф; 91 — катушка самоиндукции 1180 мкгн; 92 — конденсатор опрессованный 600 мккф; 93 — сопротивление типа ТО 1 мегом; 94 — конденсатор бумажный 40 тыс. мккф; 95 — конденсатор бумажный 40 тыс. мккф; 96* — сопротивление типа ТО (60—130 тыс. ом) 0,18 мегом; 97 — сопротивление переменное (с выключателем) 0,5 мегом; 98 — сопротивление типа ТО 3000 ом; 99 — сопротивление типа ТО 0,1 мегом; 100 — конденсатор бумажный 40 тыс. мккф; 101 — сопротивление типа ТО 0,08 мегом; 102 — конденсатор бумажный 40 тыс. мккф; 103 — сопротивление проволочное 0,82 ом; 104 — дроссель накала; 105 — лампа пентод высокой частоты СО-241; 106 — конденсатор бумажный 0,5 мкф; 107 — конденсатор полупеременный 50—150 мккф; 108 — катушка самоиндукции 1180 мкгн; 109 — конденсатор полупеременный; 110 — катушка самоиндукции; 111 — сопротивление типа ТО 0,5 мегом; 112 — конденсатор опрессованный 100 мккф; 113 — лампа двойной триод СО-243; 114 — конденсатор опрессованный 30 мккф; 115 — конденсатор полупеременный 50—140 мккф; 116 — катушка самоиндукции 1180 мкгн; 117 — катушка связи 1180 мкгн; 118 — конденсатор опрессованный 100 мккф; 119 — сопротивление типа ТО 0,1 мегом; 120 — конденсатор бумажный 10 тыс. мккф; 121 — выключатель (тумблер); 122 — сопротивление типа ТО 10 тыс. ом; 123 — сопротивление типа ТО 100 тыс. ом; 124 — конденсатор бумажный 5 тыс. мккф; 125 — сопротивление типа ТО 1 мегом; 126 — лампа триод УБ-240; 127 — автоматическое гнездо телефонов; 128 — конденсатор бумажный 5 тыс. мккф; 129 — конденсатор бумажный 40 тыс. мккф; 130 — конденсатор бумажный 0,5 мкф; 131 — конденсатор опрессованный 60 мккф; 132 — конденсатор бумажный 40 тыс. мккф; 133 — сопротивление проволочное 200 ом; 134 — сопротивление проволочное 100 ом; 135 — сопротивление проволочное 100 ом

Примечание. Электрические величины деталей, отмеченных звездочкой, могут быть изменены в процессе регулировки.

ЦВЦ РККА № 3109

Объем 8 $\frac{1}{2}$ п. л. + 1 вкл. $\frac{3}{8}$ п. л.

Плановый № 407.

Заказ № С-27

13-я типография ОГИЗ. Москва.