



Ю. І. Пушкарьов,
Л. С. Демидко,
М. М. Ляпа

ЗАСОБИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ЗВ'ЯЗКУ В АРТИЛЕРІЙСЬКИХ ПІДРОЗДІЛАХ

Навчальний посібник



Суми
Сумський державний університет
2014

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**Ю. І. Пушкарьов,
Л. С. Демидко,
М. М. Ляпа**

Засоби та організація зв'язку в артилерійських підрозділах

Навчальний посібник

Рекомендовано Міністерством освіти і науки України

Суми
Сумський державний університет
2014

УДК 355.424.3(075.8)

ББК 68.514я73

П91

Рецензенти:

А. В. Гурнович – доктор технічних наук, старший науковий співробітник, провідний науковий співробітник науково-дослідного відділу розвитку ОВТ Сил спеціальних операцій науково-дослідного управління розвитку ОВТ Сухопутних військ ЗС України, ЦНДІ ОВТ ЗС України;

В. М. Зубко – кандидат технічних наук, доцент Сумського національного аграрного університету;

В. В. Воронько – кандидат технічних наук, доцент Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського „Харківський авіаційний інститут”

*Рекомендовано Міністерством освіти і науки України
як навчальний посібник для слухачів, курсантів
та студентів вищих навчальних закладів
(лист № 1/11-1715 від 05.02.2014 р.)*

Пушкаръов Ю. І.

П91 Засоби та організація зв'язку в артилерійських підрозділах : навч. посіб. / Ю. І. Пушкаръов, Л. С. Демидко, М. М. Ляпа. – Суми : Сумський державний університет, 2014. – 259 с.

ISBN 978-966-657-513-8

У навчальному посібнику викладені основи управління, тактико-технічні характеристики, загальна будова і правила експлуатації сучасних засобів радіозв'язку командирських машин управління та організація зв'язку в артилерійських підрозділах, що забезпечує безперервне управління ними.

Посібник призначений для надання допомоги слухачам і курсантам у вивченні ТТХ та правил експлуатації сучасних радіостанцій командирських машин управління. Він може бути корисним як викладачам, студентам, які навчаються за програмою підготовки офіцерів запасу, ВНЗ, так і курсантам ВВНЗ, які здійснюють підготовку офіцерів артилерійського профілю під час підготовки до занять із тактичних і тактико-спеціальних предметів. Крім того, посібник може бути корисним офіцерам-артилеристам у військах у ході бойової підготовки артилерійських підрозділів.

УДК 355.424.3(075.8)

ББК 68.514я73

© Пушкаръов Ю. І., Демидко Л. С.,
Ляпа М. М., 2014

ЗМІСТ

	С.
Перелік прийнятих скорочень	6
Вступ	9
Розділ 1. Основи організації радіозв'язку	13
1.1. Загальні положення	13
1.2. Поширення радіохвиль КХ- та УКХ-діапазону	16
1.3. Способи організації радіозв'язку	21
1.4. Способи підвищення дальності радіозв'язку КХ- і УКХ-радіостанцій	23
1.5. Особливості забезпечення зв'язку та експлуатації засобів зв'язку в особливих умовах ..	24
1.6. Вибір місця для розгортання УКХ-радіостанцій	26
1.7. Розгортання УКХ-радіостанцій	31
1.8. Експлуатація переносних КХ-радіостанцій ..	35
1.9. Радіомаскування і дисципліна зв'язку	40
Висновки з розділу	40
Навчальний тренінг	42
Розділ 2. Засоби зв'язку командирських машин управління в артилерійських підрозділах	44
2.1. Загальні положення	44
2.2. Призначення, ТТХ та загальна будова радіостанції КХ-діапазону. Підготовка до роботи	48
2.3. Радіостанція Р-111	71
2.4. Радіостанція Р-123М	89
2.5. Радіостанція Р-173	106
2.6. Переносні радіостанції Р-107М, Р-159, Р-147 .	114

2.7. Експлуатація УКХ-радіостанцій	135
2.8. Технічне обслуговування радіостанцій	138
2.9. Засоби кабельного зв'язку в артилерійських підрозділах	142
Висновки з розділу	153
Навчальний тренінг	153

Розділ 3. Організація зв'язку в артилерійських підрозділах	156
3.1. Загальні положення	156
3.2. Організація кабельного зв'язку в артилерійській батареї	158
3.3. Організація радіозв'язку в артилерійській батареї	161
Висновки з розділу	172
Навчальний тренінг	173

Розділ 4. Основи управління	176
4.1. Загальні положення	176
4.2. Сутність та принципи управління. Вимоги до управління підрозділами. Сили та засоби управління артилерійськими підрозділами	178
4.3. Сили та засоби автоматизації управління артилерійськими підрозділами	191
Висновки з розділу	199
Навчальний тренінг	200

Розділ 5. Тенденції розвитку засобів зв'язку в артилерійських підрозділах	202
5.1. Захист від радіоелектронних засобів	203
5.2. Напрями розвитку засобів зв'язку	204
5.3. Перспективні КМУ та їх засоби зв'язку	205
Висновки з розділу	228

Навчальний тренінг	229
Висновки	231
Список використаної літератури	233
Предметний покажчик	235
Додаток А. Тактико-технічні характеристики радіостанцій КМУ	257
Для нотаток	258

ПЕРЕЛІК ПРИЙНЯТИХ СКОРОЧЕНЬ

<i>абатр, адн</i>	– артилерійська батарея (дивізіон)
АД	– амплітудний детектор
АЗВ	– антена зенітного випромінювання
АПД	– апаратура передачі даних
АВЗК	– апаратура зовнішнього зв'язку і комутації
АРП	– автоматичне регулювання підсилення
АЗП	– антенно-узгоджувальний пристрій
АППК	– автоматичний прийомопередавач команд
АСУВ	– автоматизована система управління військами
АТ	– амплітудне телеграфування
АТУ	– амплітудне телеграфування (вузькосмуговий ний прийом
АТШ	– амплітудне телеграфування (широкосмуговий прийом
БАФ	– блок антенних фільтрів
<i>батру</i>	– батарея управління
БрАГ	– бригадна артилерійська група
БСП (ПСП)	– боковий (передовий) спостережний пункт
БМ	– бортова мережа
БУ	– блок помножувачів
БЖ	– блок живлення
В	– випрямляч
ВДЖ	– вторинне джерело живлення
ВЧ	– висока частота
ВТЗ	– високоточна зброя
ГПД	– генератор планового діапазону
ГЧТ	– генератор частотного телеграфування
ГУН	– генератор, що керується живленням
ДУ	– дистанційне управління

З	— земля
ЗП	— запасний інструмент і приладдя
ЗГ	— вальний генератор
ЗПЧ	— завчасно підготовлена частота
ЗП	— запам'ятовувальний пристрій
ІП	— індикаторний прилад
КА	— кінцева апаратура
<i>кбатр</i>	— командир артилерійської батареї
<i>квв</i>	— командир вогневого взводу
<i>кву</i>	— командир взводу управління
КМУ	— командирська машина управління
КСП	— командно-спостережний пункт
КП	— командний пункт
КС	— ключовий стабілізатор
Л	— лінія
ЛЗ	— лінія затримання
ЛОГ 1	— логічна одиниця
ЛОГ 0	— логічний нуль
ЛС	— лінійний стабілізатор
„МБ”	— режим місцевої батареї
<i>мінбатр</i>	— мінометна батарея
<i>мр (мв)</i>	— механізована рота (взвод)
НШ	— начальник штабу
ОМ	— односмугова модуляція
ОВТ	— озброєння і військова техніка
ОГ	— опорний генератор
ПВЧ	— підсилювач високої частоти
ПЖ	— перетворювач постійного живлення
ПП	— шумозаглушник перешкод
ППРД	— псевдовипадкове перестроювання робочої частоти
ПРД	— передавач
ПРМ	— приймач
ПерП	— переговорний пристрій

ПНЧ	– підсилювач низької частоти
ПЧ	– проміжна частота
ПРП-3(4)	– пересувний розвідувальний пункт
ПУ	– пункт управління
ПУВ	– приховане управління військами
ПУВД	– пункт управління вогнем дивізіону
ПУВ <i>батр</i>	– пункт управління вогнем батареї
ПШ	– придушувач шумів
РЕБ	– радіоелектронна боротьба
РЕЗ (РЕП)	– радіоелектронні засоби (подавлення)
РЛС	– радіолокаційна станція
РРУ	– ручне регулювання підсилення
САГ	– самохідна артилерійська гармата
САП	– система автоматичного підстроювання
СОБ	– старший офіцер батареї
СЧ	– синтезатор частот
СХТ	– (ракета) сигнальна хімічної тривоги
ТЛФ	– телефон
ТПУ	– тиловий пункт управління
УВЧ	– підсилювач високої частоти
УГ	– генератор, що керується
УКА	– уніфікована комутаційна апаратура
УКХ	– ультракороткі хвилі
УМ (ПідП)	– підсилювач потужності
УПТ	– підсилювач постійного струму
ФАП	– фазове автопідстроювання
ФАПЧ	– фазове автопідстроювання частоти
ФВЧ	– фільтр високих частот
ФНЧ	– фільтр низьких частот
„ЦБ”	– режим центральної батареї
ЧМ	– частотна модуляція
ЧФД	– частотнофазовий детектор
ШДА	– широкодіапазонна антена
ШИМ	– широтно-імпульсний модулятор

ВСТУП

Головною метою модернізації ЗС України є створення боєздатних ЗС України, що базуються на основі вимог ХХІ сторіччя і які будуть спроможні якісно виконувати покладені на них завдання, ефективно функціонувати у демократичному суспільстві, відповідати економічним можливостям держави щодо їх забезпечення, здатні оперативно трансформуватися до змін форм „ефективність – час – вартість”. Беручи участь у багатонаціональних операціях, органи управління і війська (сили) повинні мати можливості вести бойові дії різної інтенсивності, забезпечувати стабілізацію (перехід до мирного життя) та надавати гуманітарну допомогу цивільному населенню.

У сучасній системі підготовки кадрів із вищою освітою вже затвердилось усвідомлення про управління як професію, що спирається на різноманітні досягнення нової галузі наукових і практичних знань, яка хоча і є ще дуже молодого, проте швидко розвивається і має назву „Загальна теорія управління”.

Одним із напрямів модернізації є створення такої системи військової освіти, яка б забезпечувала підготовку необхідної кількості як кадрових офіцерів, так і офіцерів військового резерву.

Кожен офіцер повинен знати:

- тактико-технічні характеристики засобів зв'язку, що знаходяться на озброєнні артилерійських підрозділів у командирських машинах управління;
- основи організації взаємодії, зміст і засоби управління бойовими діями, вогнем та підрозділами у бою із застосуванням пересувних пунктів управління і штатних

засобів зв'язку;

- обов'язки командира взводу управління і командира вогневого взводу щодо організації зв'язку.

Успіх у сучасному бою досягається завдяки об'єднаним зусиллям усіх родів військ, а отже, безперервна взаємодія механізованих і танкових частин та підрозділів з артилерійськими підрозділами є запорукою успішних бойових дій [1, 2].

В умовах сучасного бою зв'язок повинен відрізнятися високою надійністю, мобільністю і перешкодозахищеністю, і лише це дозволить полегшити безперервне управління з'єднаннями, частинами і підрозділами при будь-яких змінах бойової обстановки [3].

З надходженням у війська широкодіапазонних радіостанцій Р-130М, Р-111, Р-123М, Р-173, Р-107М, Р-159, Р-147 значно розширюються можливості забезпечення радіозв'язку в підрозділах, особливо взаємодії з іншими родами військ. Велика вихідна потужність радіостанцій Р-130М, Р-111, Р-123М і Р-173 дозволяє командирів керувати підрозділами в умовах створення радіоперешкод з боку противника.

У навчальному посібнику розглянуті тактико-технічні характеристики, загальна будова і порядок експлуатації радіозасобів командирських машин управління, у т. ч. і сучасних, відмітне знання яких дозволить командирові артилерійського підрозділу організувати безперервне управління вогнем при високих темпах ведення бойових дій, тривалому перебуванні командира в русі, в умовах активних радіоперешкод з боку противника і під час застосування ним високоточної зброї.

Саме зміст цих завдань розкривається у навчальному посібнику. Він складається із 5 розділів, кожний з яких містить відповідний матеріал із навчального предмета „Тактика”.

У **першому** розділі наведені основні положення щодо організації зв'язку, порядок поширення коротких й ультракоротких хвиль, способи підвищення дальності радіозв'язку КХ- і УКХ-радіостанцій, порядок експлуатації переносних УКХ-, КХ-радіостанцій, особливості забезпечення зв'язку та експлуатації засобів зв'язку в особливих умовах, розгортання радіостанцій з різними видами антен, порядок маскуванню і дисципліна зв'язку.

У **другому** розділі наводяться засоби радіо- і кабельного зв'язку в артилерійських підрозділах; призначення, будова, порядок підготовки до роботи, зміст, періодичність і порядок технічного обслуговування стаціонарних радіо-станцій Р-130М, Р-111, Р-123М, Р-173 і переносних радіо-станцій Р-107М, Р-159, Р-147.

У **третьому** розділі – організація зв'язку в артилерійських підрозділах за допомогою командирських машин управління.

У **четвертому** розділі розкриваються основи, сутність та принципи управління; вимоги до управління, сили та засоби управління артилерійськими підрозділами; робота командира підрозділу з організації бойових дій; способи доведення бойових завдань.

У **п'ятому** розділі наводяться тенденції розвитку засобів зв'язку в сучасних умовах.

У **додатках** подана таблиця тактико-технічних характеристик засобів радіозв'язку існуючих і сучасних.

Актуальністю розроблення навчального посібника „Засоби та організація зв'язку в артилерійських підрозділах” є нагальна вимога часу.

Підставою для написання навчального посібника „Засоби та організація зв'язку в артилерійських підрозділах” є введення в дію „Бойового статуту артилерії СВ, ч. II” і необхідність розроблення систематизованого матеріалу, що розкривав би статутні положення стосовно

управління, порядку підготовки та роботи на нових (перспективних) радіозасобах, організації та підтримання стійкого зв'язку щодо підготовки і ведення бойових дій та управління артилерійськими підрозділами.

Цінністю посібника є те, що в ньому детально розкрита послідовність підготовки радіостанцій до роботи, розгортання їх на різній місцевості та настройка на задані частоти, а також способи визначення та усунення найпростіших несправностей.

Необхідно зазначити, що розкриті у навчальному посібнику положення і рекомендації потребують подальшого розвитку й уточнення, тому автори сподіваються отримати від читачів рекомендації щодо удосконалення його змісту.

Зміст навчального посібника відповідає навчальним програмам підготовки офіцерів РВ і А запасу зі студентів вищих навчальних закладів із загальної тактики і тактики артилерії, військово-інженерної підготовки та зв'язку.

Навчальний посібник „Засоби та організація зв'язку в артилерійських підрозділах” призначається для забезпечення навчального процесу з предмета „Тактика” та інших.

Навчальний посібник призначений для надання допомоги під час вивчення ТТХ та правил експлуатації радіостанцій командирських машин управління. Він може використовуватися як науково-педагогічними працівниками, слухачами, курсантами ВВНЗ, студентами ВНЗ, які навчаються за програмою підготовки офіцерів запасу, так і офіцерами у військах під час організації і проведення занять з артилерійськими підрозділами у ході бойової підготовки, а також під час проведення тактичних навчань.

Розділ 1

ОСНОВИ ОРГАНІЗАЦІЇ РАДІОЗВ'ЯЗКУ

1.1. Загальні положення

Застосування противником ракетно-ядерної зброї привело до істотних змін характеру бою. Високі темпи наступу і маневреність, швидкі й раптові зміни обстановки, розосередженість військ та широке застосування повітряних десантів, управління військами в умовах динамічності бойових дій – найбільш характерні риси сучасного бою. За таких умов істотно зростає роль радіозв'язку та управління підрозділами в цілому [5].

За умов правильної організації та технічно грамотної організації використання радіозасобів можна швидко встановити надійний зв'язок на великі відстані в складних умовах бойової обстановки. Радіозасоби володіють високою мобільністю, дають можливість підтримувати зв'язок не лише на місці, а й під час руху на території своїх військ і території противника, навіть не знаючи місця знаходження кореспондентів [6; 12].

За допомогою радіозв'язку, що використовується, можна передавати сигнали та розпорядження одночасно великій кількості кореспондентів. Лише за допомогою радіо забезпечується зв'язок з авіацією, бронетанковими військами, забезпечується зв'язок з повітряним десантом тощо [7].

Забезпечуючи зв'язок, необхідно пам'ятати, що противник має можливість перехвату радіосигналів і створити навмисні перешкоди, а також виявляти місце знаходження наших радіостанцій.

Стійкість радіозв'язку залежить від умов поширення радіохвиль, а також від атмосферних і промислових перешкод. При забезпеченні радіозв'язку необхідно враховувати можливості взаємних перешкод від працюючих своїх радіозасобів та радіозасобів противника.

Радіозв'язок між кореспондентами може бути двостороннім, коли інформація до кореспондентів надходить один від одного, й одностороннім, коли інформація надходить лише від одного кореспондента до іншого, безпосереднім між кореспондентами, або через спеціальні пункти переприйому або ретрансляції.

Пункт переприйому або ретрансляції організовується лише у тому разі, якщо зв'язок між кореспондентами безпосередньо не встановлюється через недостатні технічні можливості радіозасобів, поганих умов поширення хвиль, а також коли радіостанції мають різні діапазони. В такому разі для прийому використовується додаткова радіостанція. Вона встановлюється у пункті переприйому. Сигнал від одного кореспондента приймає радіотелефоніст проміжної радіостанції, а потім передає його іншому радіокореспондентові (рис. 1.1).

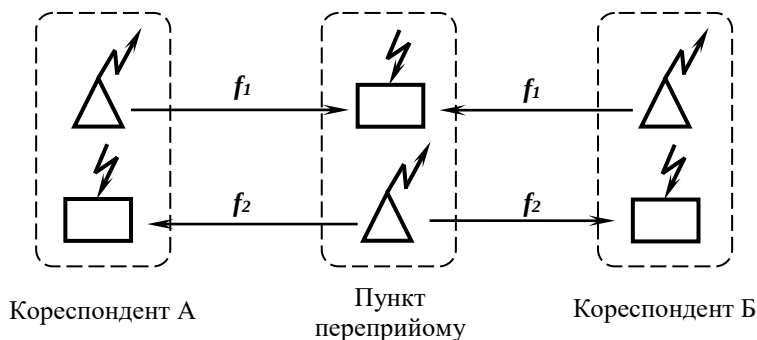


Рисунок 1.1 – Схема переприйому

При ретрансляції у пункті ретрансляції необхідно встановити 2 радіостанції, за допомогою яких здійснюється ручна або автоматична ретрансляція в обох напрямках (рис. 1.2).

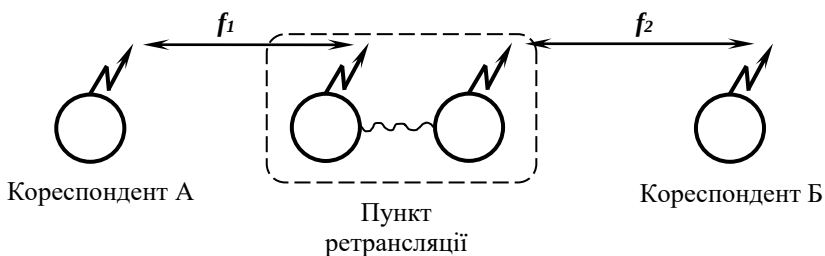


Рисунок 1.2 – Схема ретрансляції

За характером радіозв'язок буває симплексним, симплексним із можливістю перебивання або дуплексним.

Симплексний радіозв'язок – це такий вид радіозв'язку, коли кореспонденти працюють на передавання і прийом по чергово [8]. Перебивання радіотелефоніста, що працює на передачу, – неможливе.

Під час роботи в режимі „симплекс із перебиванням” кореспонденти працюють на приймання і передавання також по чергово, але кореспондент, що працює на приймання, може перебити в потрібний момент роботу на передавання кореспондента, з яким він працює.

При дуплексному режимі роботи кореспонденти працюють на передавання та приймання одночасно і незалежно один від одного.

Під час організації радіозв'язку існують такі загальні **принципи**:

- радіозв'язок старшого командира (штабу) з підлеглим командиром (штабом) організовується старшим командиром (штабом);
- радіозасоби виділяються старшим і підлеглим

командирами (штабом);

- радіозв'язок між взаємодіючими військами організовується розпорядженням командира, який організовує взаємодію. Радіозасоби виділяються від частин, які взаємодіють. В окремих випадках радіозв'язок взаємодії організовується через офіцерів-представників, які прибувають на пункти управління сухопутних військ зі своїми радіозасобами.

1.2. Поширення радіохвиль КХ- та УКХ-діапазону

Поширення радіохвиль КХ-діапазону

Під час поширення коротких хвиль (3–30 МГц) поверхневою хвилею проходить міцне їх поглинання поверхнею землі. Особливо завелике послаблення хвиль на частотах більше 3 МГц. Це послаблення настільки велике, що зв'язок поверхневої хвилі обмежується межами 25–40 км. При підбиранні частот для забезпечення зв'язку не КХ поверхневої хвилі завжди потрібно використовувати найбільш довгі хвилі.

Основним видом поширення хвиль на КХ є просторові хвилі. Зв'язок, який здійснюється просторовою хвилею, можливе на дуже великі відстані. Для забезпечення впевненого зв'язку просторовими хвилями необхідний правильний підбір робочих частот та антенних пристроїв.

Під час зв'язку просторовими хвилями, особливо на великі відстані, повсякчас стикаються з так званим явищем завмирання. Завмиранням радіохвиль називають зміну їх інтенсивності у точці приймання, яка проявляється у зміні гучності сигналу.

Завмирання проходить унаслідок зміни висоти і густини іонізованих шарів. Сутність явища завмирання зображено на рис. 1.3. Передавач із точки А відправляє сигнал під різними кутами до обрію. Один сигнал

поширюється у вигляді поверхневої хвилі АБВ, інший – у вигляді просторової хвилі: відбитий від шару F, він поширюється по шляху АГВ, відбивається від землі у точці В, робить другий стрибок і може бути прийнятий у точці З. Третій, випромінений під меншим кутом, відбивається від шару E і, поширюючись за шляхом АЖЗ, також приймається у точці В, є сума сигналів поверхневої і просторової хвиль, які поширюються різними шляхами.

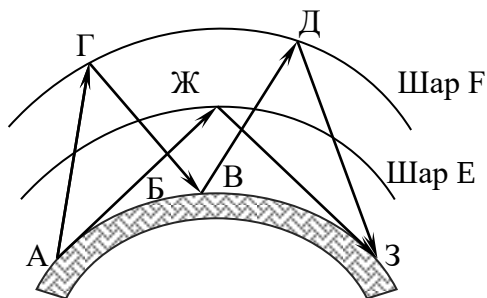


Рисунок 1.3 – Явище завмирання

Залежно від різниці довжини цих шляхів поширення хвилі додають з урахуванням різниці фаз. Тому сигнал у точці прийому може підсилюватися (при збігові фаз) або, навпаки, послаблюються до повного зникнення (якщо фази протилежні). Різниця шляхів поширення залежить від висоти шару F. Невеликі зміни висоти цього шару можуть викликати такі зміни суми сигналів, що можливі будь-які наслідки від суміщення фаз до протифазності. Ці зміни фаз сигналів викликають великі зміни гучності сигналу, що приймається. З рис. 1.1 бачимо, що завмирання у точці З є результатом додавання двох просторових хвиль, які відбиті від різних шарів, і викликаються як зміною висоти шару E, так і зміною висоти шару F.

Завмирання можуть бути дуже повільними або

швидкими. Це залежить від швидкості зміну стану іоносфери. Ці зміни можуть бути повільними, регулярними протягом доби або року, або раптовими, швидкими, пов'язаними з появою раптового потоку іонізуючої радіації з боку сонця або з виникненням магнітної бурі.

Під час вибору робочих частот для зв'язку просторовими хвилями на великі відстані рекомендуються використовувати частоти, близькі до найвищої частоти, що застосовується, оскільки поглинання в іоносфері зменшується з появою частоти хвиль. Для близького зв'язку просторовою хвилею (до сотень кілометрів) частота повинна бути нижчою за критичну для даного шару, тому що у цьому разі хвиля входить в іоносферу майже вертикально.

Поширення хвиль УКХ-діапазону

Ультракороткі хвилі, що мають частоту більш ніж 30 МГц (метрові, дециметрові, сантиметрові) не відбиваються іоносферою, тому для них поширення просторових хвиль неможливе. Оскільки ці хвилі сильно поглинаються поверхнею землі, то дальність поширення хвиль УКХ-діапазону поверхневими хвилями вкрай обмежена.

В УКХ-діапазоні поширення можливе лише прямими хвилями і хвилями які відбиваються від поверхні землі. Під прямою хвилею розуміють хвилю, що поширюється в межах прямого бачення на висоті декількох довжин хвиль над землею. При використанні такого способу поширення хвиль антени станції, яка передає та приймає, повинні підніматися якомога вище над поверхнею землі. Через викривлення земної поверхні максимальна відстань між приймачем і передавачем, при яких можливий прийом прямої хвилі, визначається висотою антени, що приймає і передає.

На рис. 1.4 зображена передача прямим променем від антени з точки А, яка має висоту підвішування h_1 , до антени, яка приймає, в точці Б з висотою підвішування h_2 . При великому віддаленні антени, що приймає, від точки А можна знайти точку, де горизонт від точки А буде якраз торкатися поверхні землі (точка В). Відстань від А до В є максимальною, при якій ще можлива передача з антенами висотою h_1 і h_2 .

Подальше збільшення відстані з цими самими висотами підвішування антен зробить поширення прямим променем неможливим. Дальність зв'язку прямим променем може бути збільшена при збільшенні висоти підвішування антен.

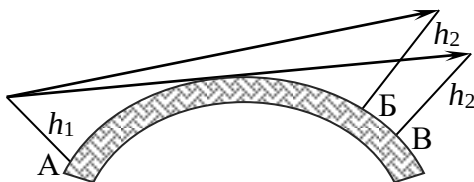


Рисунок 1.4 – Передача УКХ прямим променем

Максимальну дальність, при якій можлива передача прямим променем у межах прямого бачення, розраховують за формулою (1.1):

$$d = 3,57 (\sqrt{h_1} + \sqrt{h_2}), \quad (1.1)$$

де d – відстань прямого бачення, км;

h_1 і h_2 – висоти підвішування антен, м;

Так, наприклад, при висоті підвішування антен $h_1 = h_2 = 16$ м дальність прямого бачення становитиме

$$d = 3,57 (\sqrt{16} + \sqrt{16}) = 28,56 \text{ км.}$$

Під час випромінювання хвиль антеною передавача частина хвиль потрапляє на землю. Оскільки земна поверхня є провідником, то та хвиля, що потрапляє на

землю, наводить у ній струми. Ці струми створюють нову відбиту хвилю, електричне поле якої протифазне полю первинно падаючої хвилі. Таким чином, фаза відбитої хвилі відрізняється від фази первинно падаючої хвилі на 180° .

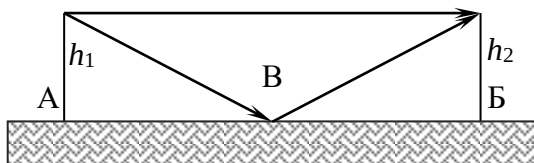


Рисунок 1.5 – Передача УКХ прямим і відбитим від землі променями

Відбита хвиля за деяких умов може бути прийнята антеною, що приймає, разом із прямою хвилею (рис. 1.5). Фази цих хвиль у точці прийому залежать від довжини пройдених шляхів. Якщо шляхи однакові (або близькі до цього), то хвилі прийдуть у протифазі й поле, що виникне внаслідок цього, в точці прийому буде послаблене. Якщо шляхи прямої і відбитої хвиль відрізнятимуться наполовину довжини хвиль, то, навпаки, поле, що виникне внаслідок цього, посилиться через те, що обидва промені прийдуть у фазі. Довжини хвиль на УКХ дуже невеликі, тому навіть незначна зміна місця розташування антени, що приймає, або висоти її підвішування може істотно змінити умови приймання за рахунок зміни різності шляхів поширення прямої і відбитої від землі хвиль.

Таке відбиття ультракоротких хвиль відбувається від будь-яких струмопровідних поверхонь і предметів, розміри яких приблизно однакові з довжиною хвилі (будівель, ліній опір зв'язку та електропередач, груп дерев тощо). Тому в точці прийому на антену можуть впливати прямий і

декілька відбитих променів.

Якщо антена, що приймає, віддалена за межі прямого бачення, то, здавалося б, сигнал прямої хвилі у точці приймання буде відсутнім. Практично, при особливо найбільш довгих хвилях діапазону, приймання можливе на відстані, яка дещо перевищує пряму видимість. Це відбувається завдяки явищу огинання (дифракції) і явищу переломлення (рефракції). Будь-які хвилі – звукові, світлові або радіохвилі – можуть обгинати перешкоди, які трапляються на шляху їх поширення. Ступінь дифракції залежить від розмірів перешкоди порівняно з довжиною хвилі. Чим менша перешкода порівняно з довжиною хвилі, тим краща дифракція. Тому на УКХ обвідна здатність значно менша, ніж на більш довгих хвилях. Хвилі метрового діапазону володіють значно кращою обвідною здатністю, ніж хвилі дециметрового діапазону. Рефракція радіохвиль відбувається внаслідок неоднорідності атмосфери [17].

Рефракція – це викривлення шляху хвиль у низьких шарах атмосфери. Явище рефракції збільшує дальність зв'язку прямою хвилею на 10–15 %, але сигнали, що приймаються, у точці прийому завдяки переломленню, менш стійкі внаслідок того, що зміни, які постійно відбуваються в атмосфері, впливають на величину переломлення [8].

Таким чином, стійкий і надійний зв'язок на УКХ можливий лише в межах прямого бачення. Стійкість зв'язку не залежить від часу доби, року, стану погоди.

1.3. Способи організації радіозв'язку

Існують два основних способи організації радіозв'язку – за радіонапрямком і радіомережею. Вибір способу залежить від обстановки, призначення та важливості

даного зв'язку, специфіки бойових дій.

Радіонапрямок – спосіб організації радіозв'язку між двома командирами (штабами), при якому від кожного з них виділяється радіостанція, що працює з використанням радіоданих, встановлених для даного радіонапрямку (рис. 1.6) [8].

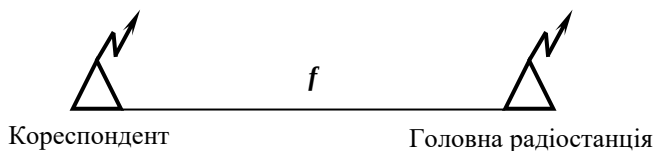


Рисунок 1.6 – Радіонапрямок

Радіостанція старшого командира (штабу) є головною. Вказівки і розпорядження із цієї радіостанції обов'язкові для інших підлеглих радіостанцій. Зв'язок за радіонапрямком може бути організованим на одній або декількох частотах, у симплексному або дуплексному режимі. Під час роботи за радіонапрямком простіше і швидше встановити радіозв'язок між кореспондентами, зв'язок цей більш стійкий і надійний, а пропускна здатність найбільша. При цьому можна більш ефективно використовувати антени гостроспрямованої дії, що дозволить значно збільшити дальність дії і стійкість зв'язку.

Радіомережа – спосіб організації радіозв'язку між декількома командирами (штабами), при якому кожному з них виділяється радіостанція. Робота здійснюється на радіоданих цієї мережі [8].

Склад і порядок роботи у радіомережі визначаються її призначенням. Радіостанція старшого командира (штабу) є головною. Розпорядження із цієї радіостанції і вказівки є обов'язковими для усіх учасників мережі. Без виклику

головної радіостанції (крім особливих випадків) ніхто не має права працювати на передачу. Робота в радімережі потребує високої дисципліни й уваги радіотелефоністів (рис. 1.7).

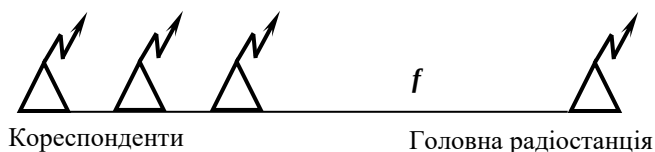


Рисунок 1.7 – Радіомережа

Робота у радімережі може бути організована на одній загальній для усіх частоті або на різних частотах для приймання і передавання інформації, на одній частоті для виклику і на декількох частотах для приймання, або лише на частотах для чергового приймання.

1.4. Способи підвищення дальності радіозв'язку КХ- і УКХ-радіостанцій

Дальність дії КХ- і УКХ-радіостанцій залежить від:

- потужності передавача;
- умов поширення радіохвиль;
- від робочих частот і виду антени;
- рівня перешкод у точці приймання;
- чутливості приймача;
- вибіркості приймача;
- місця розміщення радіостанції.

Для збільшення дальності дії радіостанції за рахунок збільшення потужності передавача необхідно перевести передавач із режиму „настройка” (потужність знижена у цьому разі до 25–75 %) у режим „робота” (потужність

вийде на 100 %). У малопотужних радіостанціях режим роботи „носимий варіант” перевести в режим „возимий варіант”. Також дальність зв’язку можна збільшити за рахунок переходу від телефонного до телеграфного режиму роботи.

Для забезпечення надійності радіозв’язку на великі відстані на КХ-радіостанціях робочі частоти обирають на підставі даних спеціальних радіопрогнозів, які враховують поширення радіохвиль у конкретних умовах. При призначенні робочих частот враховують взаємний вплив КХ- і УКХ-радіостанцій при розташуванні їх на одному пункті управління.

Застосування напрямлених антен: антена „біжучої хвилі”, „нахилений промінь”, „лямбдоподібна антена”, „симетричний диполь” та інші – дають можливість забезпечувати зв’язок на більші відстані. При цьому значно зростає рівень сигналу в точці приймання і зменшується вплив перешкод.

Місце розташування радіостанції потрібно обирати з урахуванням рівня рельєфу місцевості, особливостей поширення радіохвиль, наявності поблизу будівель та ліній електромереж. Потрібно також урахувати можливість захисту особового складу та апаратури від ЗМУ та інших вражаючих факторів [12].

1.5. Особливості забезпечення зв’язку та експлуатації засобів зв’язку в особливих умовах

Під час роботи в особливих умовах (у горах, пустелі, лісисто-болотистій місцевості, у великих населених пунктах тощо) потрібно враховувати складність вибору місця для розгортання, ускладнення висування станцій до місця розгортання, підвищені вимоги до фізичної підготовки особового складу, особливості поширення

радіохвиль, особливості роботи апаратури і джерел живлення.

У гірській місцевості за рахунок відбиття радіохвиль, а також екрануючої дії рельєфу встановлення та підтримка радіозв'язку ускладнюються. При виборі місця розташування радіостанції належить урахувати можливість гірських зсувів та обвалів гірської породи. Кращими умовами розташування станцій вважається їх розміщення на вершинах гір і на їх схилах, що знаходяться з боку кореспондента.

Майданчики для розташування антенних пристроїв можуть бути обладнані за допомогою використання вибухівки. Для забивання розтяжних кілків використовуються складки місцевості, якщо потрібно, щілини заливаються цементним розчином. В районах, де сильні вітри потрібно збільшувати кількість укріплень для антен і не виставляти антени на максимальну височину.

У лісисто-болотистій місцевості скорочується дальність зв'язку, підвищуються вимоги до фізичної підготовки особового складу.

Рекомендовано застосовувати антени спрямованої дії та подовжені антени. В густому лісі під час роботи на КХ-радіостанціях дальність скорочується.

У пустинній місцевості на роботу апаратури будуть впливати висока температура та її різкі коливання впродовж доби, а також піщані бурі. Під час піщаних бур з'являються в каналах шуми, що змушує зменшувати дальність зв'язку і, як наслідок, зменшувати відстань між радіостанціями.

Необхідно вживати заходи з охолодження апаратури, передбачати резервні станції. Частіше ніж зазвичай очищувати блоки апаратури від пилу і бруду.

У великих населених пунктах зменшується дальність зв'язку, особливо УКХ-радіостанцій, за рахунок

екранувального і поглинального впливу великих будівель. Для покращання зв'язку інколи буває достатньо перемістити станцію на декілька десятків метрів від місця стояння.

З метою збереження апаратури та обслуги під час руйнування будівель і поліпшення умов зв'язку краще розмішувати станції поодаль від високих стін, у скверах, садах, тощо.

При розміщенні станцій у приміщеннях краще їх встановлювати на верхніх поверхах, горищах або дахах. Місце розгортання радіостанцій потрібно вибирати якомога далі від джерела перешкод, а також від ліній електромережі та магістральних ліній зв'язку [12; 14; 16].

1.6. Вибір місця для розгортання УКХ-радіостанцій

Вибір місця розгортання УКХ радіостанцій має велике значення для забезпечення надійного зв'язку. Вміле розміщення радіостанцій з урахуванням особливостей місцевості, правильно вибрані антени дозволяють отримати надійний зв'язок на максимальну відстань, які значно можуть перевищувати дальність дії, що передбачена технічними характеристиками, і забезпечити надійний захист особового складу та апаратури від ЗМУ та артилерійського вогню противника.

Далі будуть наведені найбільш імовірні випадки розміщення УКХ-радіостанцій на різній місцевості.

1. Під час роботи на рівній або середньопересіченій місцевості УКХ-радіостанції розміщують на рівних ділянках або на пагорбах. При цьому радіостанції потрібно розмішувати на ділянках з вологим ґрунтом. Під час роботи через замерзлі водойми із прісною водою (ріки, озера) радіостанції розташовують на березі, а не на льоду водойми (рис. 1.8).

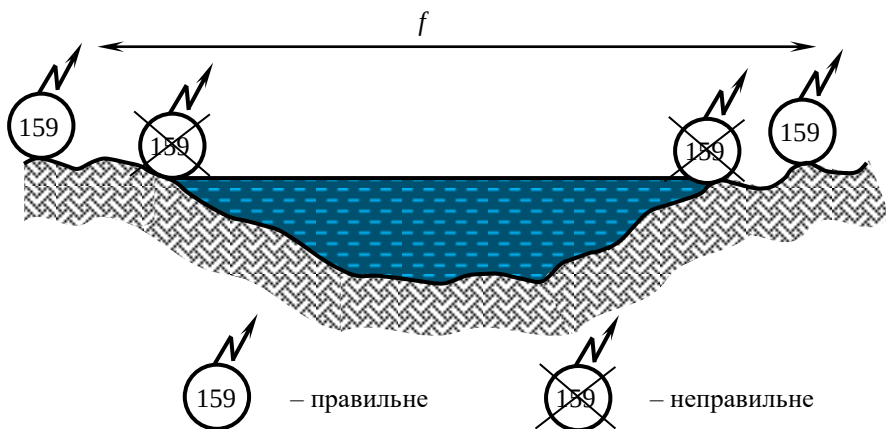


Рисунок 1.8 – Розташування УКХ-радіостанцій під час роботи через замерзлі водоймища з прісною водою

2. Під час розташування УКХ-радіостанції **в яру** необхідно розгортати її на схилі, який повернутий до кореспондента, і ближче до краю яру (рис. 1.9).

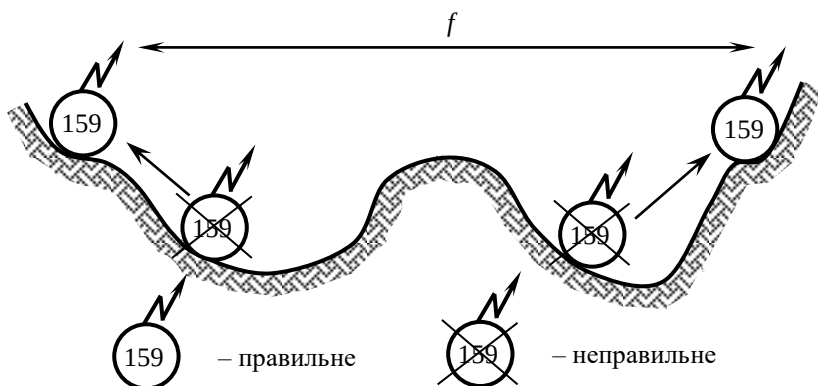


Рисунок 1.9 – Розташування УКХ-радіостанцій під час роботи із яру з використанням штирьових антен

Якщо необхідно розгорнути УКХ-радіостанцію на зворотному схилі яру, розташовувати її потрібно ближче до краю яру. У цьому разі краще застосовувати антену „біжучої хвилі” (рис. 1.10), λ -подібну антену або винесену штирьову антену.

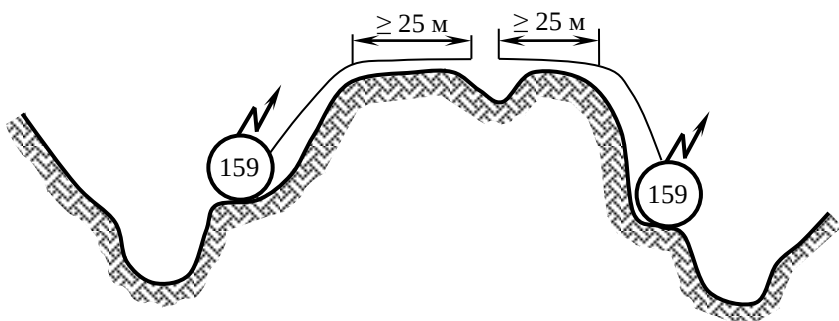


Рисунок 1.10 – Розташування УКХ-радіостанцій під час роботи із яру з використанням антени „біжучої хвилі”

3. Під час розгортання УКХ радіостанції у лісі необхідно врахувати таке:

- розташовувати радіостанцію в лісі або на відкритій місцевості краще, ніж на узліссі, на межі з галявиною;
- якщо необхідно розгорнути радіостанцію на узліссі або на галявині, то потрібно вибирати місце розміщення з найкращою прослуховуваністю сигналу кореспондента, перемістивши станцію на 10–15 м;
- під час роботи на штирьову антену не слід розташовувати УКХ-радіостанцію безпосередньо під деревом з густою та низькою кроною;
- дальність зв'язку скорочується при розташуванні УКХ-радіостанції у вологому лісі порівняно з сухим лісом.

4. Під час використання УКХ-радіостанцій у горах найбільш вигідно розміщувати радіостанції на командних височинах. При цьому дальність зв'язку може бути

забезпечена до 100 км і більше. Під час роботи через хребти УКХ-радіостанції належить розташовувати далі від підніжжя хребта, на відстані, що приблизно дорівнює довжині його схилу, домагаючись прямої видимості з вершиною хребта (рис. 1.11).

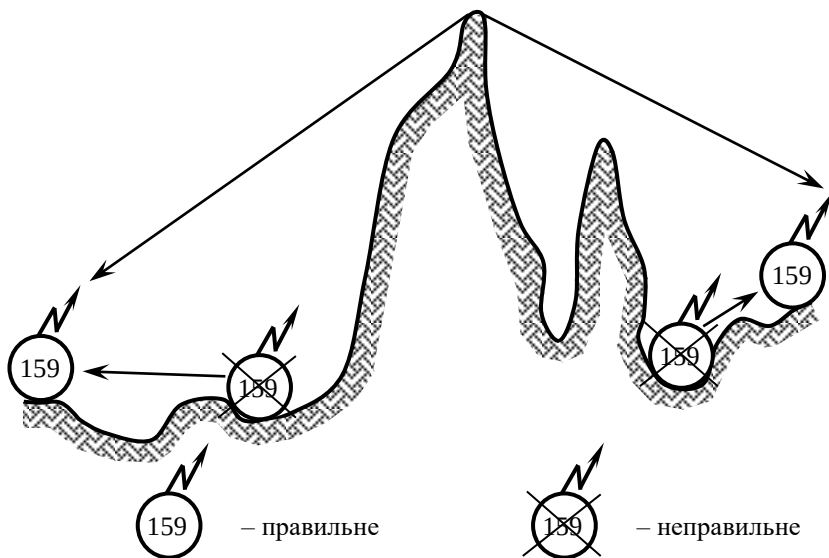


Рисунок 1.11 – Розташування УКХ-радіостанцій за наявності на трасі гірських вершин

5. Під час роботи УКХ-радіостанцій у **населених пунктах** їх належить розгортати на майданчиках, у міських садах або парках, на пустирях. Розміщувати радіостанції потрібно поодаль від високих будівель (опор, веж, башт), від ліній електропередач і повітряних ліній зв'язку. Потрібно також уникати розміщення радіостанцій на вузьких вулицях, провулках, дворах, оточених високими будівлями. Якщо за умов обстановки необхідно розгорнути радіостанцію в приміщенні, то необхідно її

розташовувати ближче до відкритих вікон, дверей у бік кореспондента. Не слід розміщувати радіостанції під залізним дахом. Основним засобом підвищення дальності й надійності зв'язку є застосування високих антен. Якщо радіозв'язок проходить погано, то потрібно змінювати місце розташування доти, поки він не налагодиться.

6. При розміщенні УКХ-радіостанцій в окопі, бліндажі, в підпіллі або укриттях, що вигідно з метою укриття особового складу від ЗМУ і вогню противника, краще застосовувати антену „біжучої хвилі”, лямбдоподібну антену або штирьову. Винесена антена з'єднується з радіостанцією височастотним кабелем довжиною 10–11 м (не більше 20–25 м) (рис. 1.12).

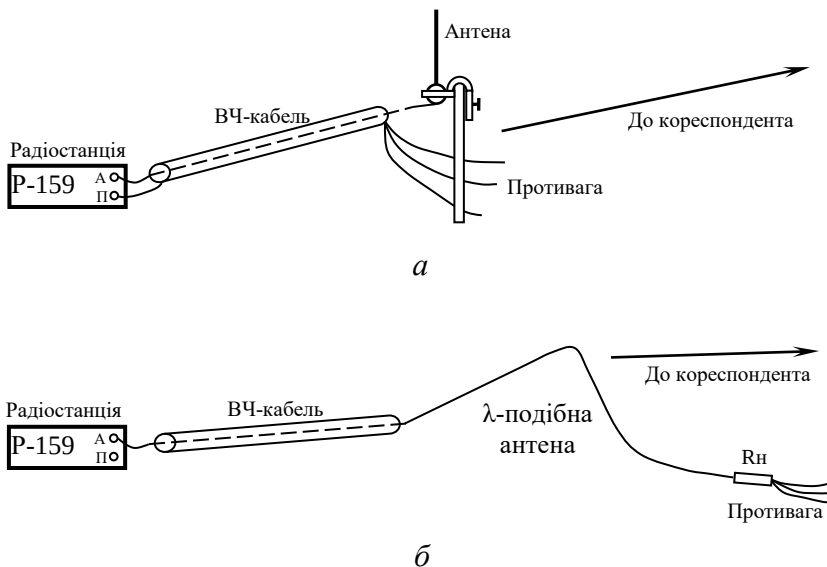


Рисунок 1.12 – Підключення винесених антен при розташуванні УКХ-радіостанцій в укриттях
а – під час використання винесеної штирьової антени, яка підключається до радіостанції височастотним кабелем; **б** – під час використання винесеної λ-подібної антени

Внутрішня жила кабелю підключається до гнізда антенного ізолятора радіостанції до антени, а металева оболонка підключається одним кінцем до затискача П (противага) радіостанції, а іншим – до типової противаги. Противага розгортається під антеною в напрямку кореспондента. У виняткових випадках антену можна підключити до радіостанції двопровідним кабелем ПТФ 7×2 або П-275 довжиною до 10 м, але дальність зв'язку при цьому скоротиться в 3–4 рази [17].

1.7. Розгортання УКХ-радіостанцій

Для розгортання радіостанцій необхідно:

- а) вибрати місце і встановити радіостанцію;
- б) перевірити правильність підключення акумуляторних батарей і підключити мікрофонну гарнітуру;
- в) розгорнути антену:
 - гнучкий штир висотою 1,5 м (при дальності зв'язку до 6 км і під час роботи в русі);
 - штирьову антену висотою 2,7 м з противагою, яка збирається із гнучкого штиря і декількох додаткових колін (при дальності зв'язку до 8–10 км);
 - антену „біжучої хвилі” (при відстанях зв'язку більше 10 км, в умовах сильних перешкод під час роботи у радіонапрямку).

Для розгортання антени „біжучої хвилі” необхідно:

- визначити напрямок на кореспондента;
- відкрити антенну укладку, підготувати 3 кілка для кріплення полотна антени (кожний кілок складається з двох секцій) і 4 кілочка з відтяжками;
- на відстані 0,5–0,7 м від радіостанції вбити кілки для кріплення проводу антени і закріпити його двома

відтяжками; відтяжки кріпити з боку, протилежного напрямку розгортання антени, під кутом 120° один від одного;

- взяти рогатку з антеною, закріпити двома відтяжками другий кілок і розвернути антену строго за напрямком на кореспондента;

- у кінці проводу антени встановити і закріпити двома відтяжками другий кілок, до його вершини закріпити кінець антени;

- підключити противагу до опору на кінці проводу антени, промені противаги розгорнути в бік кореспондента;

- середину проводу антени закріпити за третій кілок, що встановлений без відтяжок;

- підключити антену до гнізда антенного ізолятора.

Загальний вигляд розгорнутої антени „біжучої хвилі” показаний на рис. 1.13. У надзвичайних випадках полотно антени розгортається прямо на ґрунті. Дальність зв'язку при цьому зменшується.

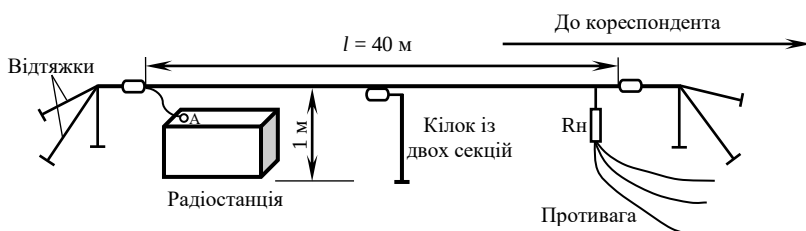


Рисунок 1.13 – Загальний вигляд розгорнутої антени „біжучої хвилі”

За можливості бажано ближню до радіостанції частину проводу антени „біжучої хвилі” підняти на місцевий предмет (дерево і т. п.) на висоту 5–6 м (на рис. 1.14 – λ -подібна антена). Дальність зв'язку у цьому разі

збільшиться до 25 км і більше.

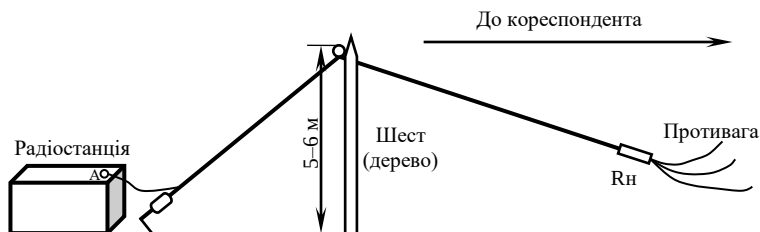


Рисунок 1.14 – Загальний вигляд
 λ -подібної антени

Способи збільшення дальності зв'язку УКХ-радіостанцій

Збільшення дальності зв'язку відбувається під час застосування різних видів антен.

Штирєва антена – гнучка штирєва антена висотою до 1,5 м – застосовується для зв'язку на дальності до 6 км.

Комбінована – висотою до 2,7 м – застосовується для зв'язку на дальності до 8–10 км.

У командирських машинах управління і рухомих радіовузлах застосовується штирєва антена до 4 м (рис. 1.12 а), а її діаграма напрямлення радіохвиль (рис. 1.15).

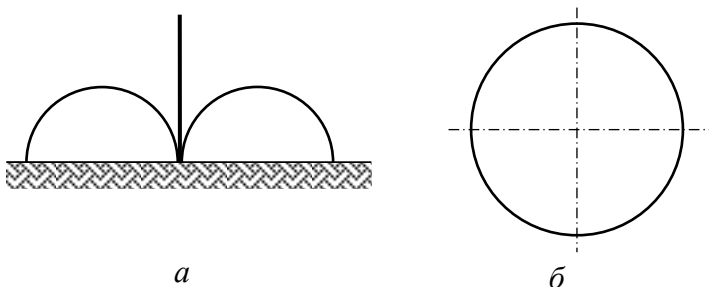


Рисунок 1.15 – Діаграма напрямлення радіохвиль
а – у вертикальній площині; б – у горизонтальній площині

Антенa „біжучої хвилі” (рис. 1.13) застосовується під час роботи на стоянках, із укриттів при цьому дальність зв’язку підтримується до 15 км, а також в умовах сильних радіоперешкод. Застосування її як лямбдоподібної (рис. 1.14) збільшує дальність зв’язку до 25 км. Діаграма напрямлення залишається без змін (рис. 1.16).

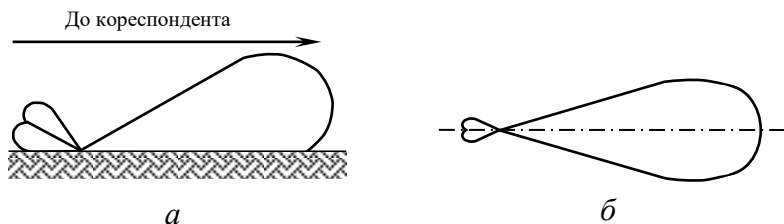


Рисунок 1.16 – Діаграма напрямлення
a – у вертикальній площині; *б* – у горизонтальній площині

Дистанційне управління УКХ-радіостанцією

Дистанційне управління УКХ радіостанцією здійснюється за допомогою телефонного апарата рис. 2.8.

Перемикання радіостанції з приймання на передавання і навпаки проводяться з винесеного телефонного апарата. Телефонний апарат з’єднується з радіостанцією за допомогою кабелю за кабельною лінією. Відстань, на яку виноситься телефонний апарат, залежить від якості кабелю і типу телефонного апарата. При використанні телефонного апарата ТА-57 та кабелю П-275 ця відстань становить до 500 м.

Для дистанційного управління необхідно:

- а) підключити лінію з винесеного пункту до затискувачів „Линия” і „Корпус” (Л і П);
- б) підключити гарнітуру до колодки на сумці радіостанції;

в) перевірити службовий зв'язок з винесеним пунктом, для чого:

- ввімкнути живлення радіостанції;
- перемикач приладу встановити в положення „Служ.”;
- перемикач дистанційного управління встановити в положення „Дист. откл. (линия служ.)”;
- натиснути на кнопку „Вызов” (короткочасно перевести вимикач дистанційного управління в положення „Вызов”), викликати телефоніста;
- провести перемовини з радіотелефоністом;
- перевірити приймання виклику від радіотелефоніста; при відправленні виклику має бути чутне характерне потріскування лінійного реле;

г) за вказівкою абонента винесеного пункту підготувати радіостанцію до роботи;

д) повідомити телефоніста про готовність до роботи і встановити:

- перемикач приладу – в положення „Ток ант.”;
- перемикач дистанційного управління – у положення „Дист. упр.”.

е) контролювати роботу шляхом прослуховування перемовин;

є) по закінченні перемовин перемикач дистанційного управління перевести в положення „Дист. откл.” [17].

1.8. Експлуатація переносних КХ-радіостанцій

Переносні КХ-радіостанції забезпечують зв'язок як у русі, так і на місці. У загальному випадку до комплексу радіостанції входять: упаковка прийомопередавача, живлення та сумка радіотелефоніста. Радіостанцію обслуговує один або два радіотелефоніста.

Порядок розгортання радіостанції

Перед розгортанням радіостанції необхідно вибрати місце, яке забезпечує загальні вимоги до експлуатації, а також забезпечить розгортання необхідних видів антен. Також вибране місце повинне забезпечувати захист від уражаючих факторів ЗМУ, маскування і створення максимальних зручностей при користуванні зв'язком командирів і начальників.

Розгортання радіостанції передбачає установку її, розгортання антени (таблиця) і підготовку радіостанції до роботи.

Розгортання штирьової антени

Штирьову антену належить застосовувати під час роботи в русі і на коротких зупинках для забезпечення радіозв'язком поверхневими хвилями на короткі відстані. Така антена є ненапрявленою, тобто здійснює випромінювання в усіх напрямках.

Для розгортання штирьової антени необхідно:

- вибрати місце для розгортання радіостанції, встановити прийомопередавач та блок живлення;
- із упаковки блока живлення вийняти кронштейн з ізолятором і закріпити його з боку прийомопередавача, вийняти гнучку антену і привести її в робочий стан;
- із кришки упаковки живлення вийняти вісім штирів антени, з'єднати їх між собою, а на кінці останнього коліна закріпити гнучку антену;
- встановити антену, що зібрана на антенний ізолятор, і закріпити гайкою;
- підключити антену до прийомопередавача.

Розгортання антени „похилий промінь”

Антена „похилий промінь” застосовується лише під час роботи на стоянці. Ця антена має спрямовану дію і комбіноване випромінювання. Більша частина енергії

передавача цією антеною – випромінювання у напрямку протипаги вздовж земної поверхні та під невеликими кутами до горизонту. Антену „похилий промінь” рекомендовано застосовувати під час радіозв’язку на максимальні відстані поверхневої і просторової хвиль (рис. 1.17).

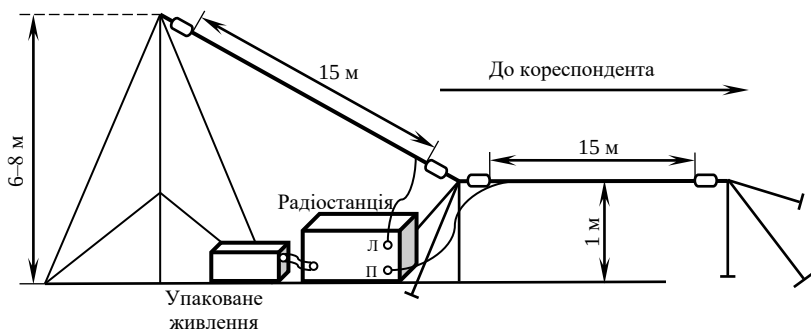


Рисунок 1.17 – Загальний вигляд переносної КХ-радіостанції з розгорнутою антеною „похилий промінь”

Для розгортання цієї антени необхідний майданчик розміром 30×5 м.

Антенa складається із двох ізольованих проводів по 15 м, один з яких – „похилий промінь” – підвішується з нахилом на височину 6–8 м, а інший (протипага) розгортається вздовж земної поверхні на височині до 1 м (рис. 1.18).

Для розгортання антени необхідно:

- вибрати місце розгортання, встановити радіостанцію посередині майданчика;
- вийняти антену і один кінець закріпити на дерево, або інший предмет із таким розрахунком, щоб нахил антени був напрямлений у бік кореспондента, а інший кінець підключити до прийомопередавача;

- провід противаги підключити до прийомопередавача так, щоб він був напроти „похилого променя” відповідно на висоті 1 м від землі.

Розгорнути антенний прилад, підготувати радіостанцію до роботи:

- перевірити правильність і надійність підключення блока живлення;
- підключити живлення до прийомопередавача;
- підключити мікротелефонну гарнітуру;
- встановити телеграфний ключ;
- перевести органи управління прийомопередавача у робочий стан.

Способи збільшення дальності зв'язку КХ-радіостанцій

Збільшення дальності зв'язку відбувається під час застосування різних видів антен.

Комбінована штирєва антена висотою 4 м застосовується для зв'язку на дальності 10–20 км (рис. 1.12а), а діаграма напрямлення радіохвиль, як і УКХ-радіостанцій (рис. 1.15).

„Похилий промінь” використовується для зв'язку поверхневими і просторовими хвилями на дальності 20–30 км і більше під час роботи із укриття та в умовах сильних радіоперешкод з боку противника (рис. 1.17), а діаграма напрямлення радіохвиль (рис. 1.18).

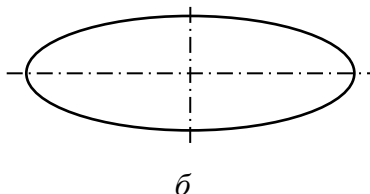
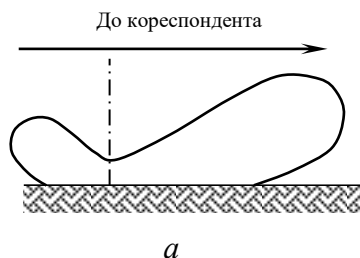


Рисунок 1.18 – Діаграма напрямлення радіохвиль
 a – у вертикальній площині; b – у горизонтальній площині

„Симетричний диполь” використовується для зв’язку поверхневими і просторовими хвилями на дальності до 100 км і більше (рис. 1. 19), а її діаграма напрямлення радіохвиль (рис. 1.20) [17].

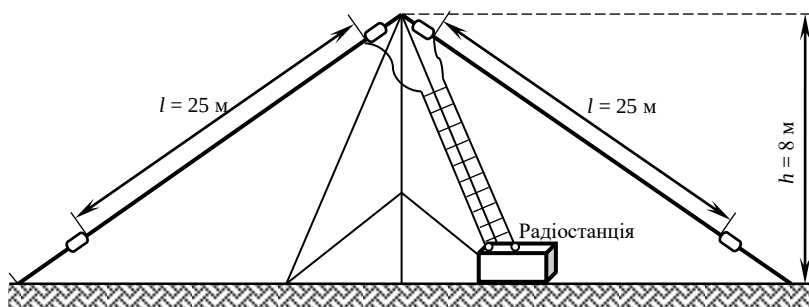


Рисунок 1.19 – Загальний вигляд переносної КХ-
 радіостанції з розгорнутою антеною
 „симетричний диполь”

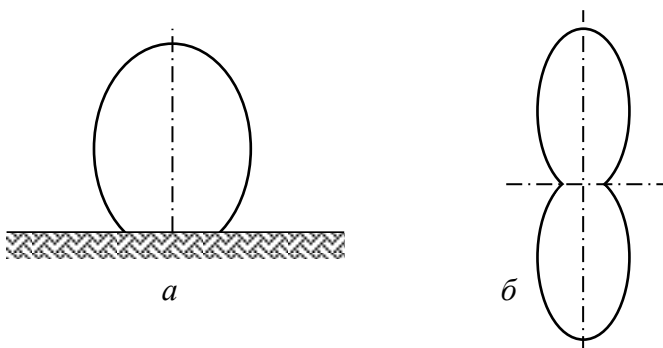


Рисунок 1.20 – Діаграма напрямлення радіохвиль
„симетричний диполь”
a – у вертикальній площині; *b* – у горизонтальній площині

1.9. Радіомаскування і дисципліна зв'язку

Радіомаскування здійснюється з метою протидії радіорозвідки противника, що спрямована на викриття організації радіозв'язку, місць пунктів управління, складу і характеру дій наших військ.

Основними заходами радіомаскування є:

- скорочення часу роботи на передавання;
- робота з необхідно мінімальною потужністю на випромінювання та використання антен спрямованої дії;
- вилучення характерних рис, притаманних даної радіостанції;
- суворе дотримання правил радіообміну.

Дисципліна зв'язку під час роботи на радіозасобах забезпечується дотриманням установлених правил радіообміну. Вона протидіє веденню противником радіорозвідки.

Дисципліна зв'язку під час роботи на радіозасобах забезпечується знанням і точним виконанням особовим складом правил радіообміну та основними положеннями радіомаскування, прихованого управління військами і збереженням військової таємниці.

Головні радіостанції повинні постійно контролювати дотримання підлеглими вищевказаних правил.

Про всі зауваження і порушення радіомаскування і дисципліни зв'язку роблять записи в апаратних журналах та доповідають черговому зі зв'язку [5; 12; 14; 16].

Висновки з розділу

Таким чином, стійкий і надійний зв'язок на УКХ можливий лише в межах прямого бачення. Стійкість зв'язку не залежить від часу доби, року, стану погоди, а використання різних типів антен сприяють істотному підвищенню дальності зв'язку та його стійкості.

Високі темпи наступу і маневреність, швидкі й раптові зміни обстановки, розосередженість військ та широке застосування повітряних десантів, управління військами в умовах динамічності бойових дій – найбільш характерні риси сучасного бою. За таких умов істнево зростає роль радіозв'язку.

За умов правильної організації та технічно грамотної організації використання радіозасобів можна швидко встановити надійний зв'язок на великі відстані в складних умовах бойової обстановки. Радіозасоби володіють високою мобільністю, дають можливість підтримувати зв'язок не лише на місці, а й під час руху на території своїх військ і території противника, навіть не знаючи місця знаходження кореспондентів.

За допомогою радіозв'язку, що використовується можна передавати сигнали та розпорядження одночасно великій кількості кореспондентів. Лише за допомогою радіо забезпечується зв'язок з авіацією, бронетанковими військами, забезпечується зв'язок з повітряним десантом тощо.

У цьому розділі розглянуті порядок поширення радіохвиль КХ- та УКХ-діапазону, способи організації радіозв'язку, способи підвищення дальності радіозв'язку КХ- і УКХ-радіостанцій, особливості забезпечення зв'язку та експлуатації засобів зв'язку в особливих умовах та вибір місця і розгортання УКХ-радіостанцій, а також порядок експлуатації переносних КХ-радіостанцій, радіомаскування і дотримання дисципліни радіозв'язку, відмінне знання вищеперелічених положень, дозволить

командирові артилерійського підрозділу організувати безперервне управління вогнем при високих темпах ведення бойових дій, тривалому перебуванні командира в русі, в умовах активних радіоперешкод з боку противника і під час застосування ним ВТЗ та ЗМУ.

Навчальний тренінг

Основні терміни і поняття

Пункт переприйому, ретрансляції, стійкість радіозв'язку, симплексний радіозв'язок, рефракція, радіо-напрямок, радіомережа, поширення, передача, відбиття радіохвиль, збільшення дальності зв'язку, порядок розгортання антен: штирьової, комбінованої штирьової, „похилого променя”, „симетричного диполю”, „біжучої хвилі”, лямбдоподібної антени, експлуатація переносних радіо-станцій, порядок розгортання КХ- та УКХ-радіостанцій, радіомаскування і дисципліна зв'язку, кореспондент, дистанційне управління радіостанцією, діаграма напрямлення радіохвиль, заходи безпеки, типи антен, способи збільшення дальності зв'язку.

Питання для повторення та самоконтролю

1. *Порядок поширення радіохвиль.*
2. *Поняття та визначення симплексного зв'язку.*
3. *У чому полягає сутність організації радіозв'язку?*
4. *Принципи організації радіозв'язку.*
5. *Порядок поширення хвиль УКХ-діапазону та їх максимальна дальність.*
6. *Порядок поширення хвиль КХ-діапазону.*
7. *Особливості розгортання радіостанцій УКХ-діапазону в різних умовах.*

8. У чому полягає сутність організації дистанційного управління радіостанцією?

9. Особливості підключення винесених антен різного типу при розташуванні УКХ-радіостанцій в укриттях.

Завдання для самопідготовки

1. Підготувати схематично розгортання різних видів антен до роботи радіостанцій.

2. Викреслити схему поширення радіохвиль УКХ-діапазону.

3. Вивчити порядок організації дистанційного управління радіостанцією за допомогою телефонного кабелю та телефонного апарата.

Теми, що пропонуються для розроблення рефератів

1. Способи поширення радіохвиль.

2. Способи підвищення дальності радіозв'язку КХ- і УКХ-радіостанцій.

3. Новітні види і типи антен.

4. Новітні розробки засобів зв'язку, їх характеристики та перспективи подальшого розвитку.

Розділ 2

ЗАСОБИ ЗВ'ЯЗКУ КОМАНДИРСЬКИХ МАШИН УПРАВЛІННЯ В АРТИЛЕРІЙСЬКИХ ПІДРОЗДІЛАХ

Досвід останніх бойових дій у локальних війнах та воєнних конфліктах свідчить, що управління підрозділами в бою здійснювалося переважно за допомогою засобів радіозв'язку. Особливість ведення бойових дій полягає ще в тому, що в механізовані підрозділи до роти (окремого взводу) включно призначались офіцери-артилеристи. Успішне виконання ними завдань управління вогню артилерії багато в чому залежало від їхнього уміння самостійно працювати із засобами зв'язку. Необхідно було не лише правильно підготувати і настроїти радіостанцію, а й проявити знання у виборі місця для її розгортання, чітко і грамотно передавати команди.

2.1. Загальні положення

Розгортання радіостанцій

Під час роботи радіостанції необхідно пам'ятати, що вибір місця розміщення радіостанції повинен проводитись із урахуванням особливостей поширення ультракоротких хвиль.

Електромагнітні хвилі, поширюючись по земній поверхні й зустрічаючи на своєму шляху перешкоди, можуть огинати їх, одночасно відбиватися та поглинатися ними. Чим коротша радіохвиля, тим менше виражена її здатність огинати перешкоди і тим більша радіохвиля може відбиватися та поглинатися. Відбиття та поглинання

радіохвиль у діапазоні даної радіостанції виражені значною мірою, а здатність огинати перешкоди – невелика.

Під час роботи в скельній, лісистій місцевості та в умовах міста це необхідно мати на увазі.

Найбільше значення мають рельєф місцевості та місцеві предмети, розміщені неподалеку від радіостанції. Перешкоди, розташовані на відстані у 3–5 разів більший, ніж їх висота, здійснюють значний вплив на дальність та надійність радіозв'язку. При виборі розміщення радіостанції потрібно виконувати такі правила:

а) не розташовувати радіостанцію неподалік від місцевих перешкод, які знаходяться у напрямку на кореспондента, як, наприклад, крутих схилах, пагорбах, насипах, кам'яних та залізобетонних спорудах, металевих спорудах, ліній електропередачі, що йдуть поперечно, та лінії ка-бельного зв'язку і т. ін.

Розташовувати радіостанцію, якщо дозволяють обставини, на схилі скелі, звернутій до кореспондента, на боковому схилі, або на зворотному схилі крутого пагорбу, ближче до вершини;

б) при розташуванні кореспондента у бік відкритої місцевості не розгортати радіостанцію на галявині лісу, а краще заглибитись у ліс або вийти на відкриту місцевість.

в) під час роботи в лісі розгортати радіостанцію у центрі групи дерев, а не на межі їх із галявиною;

г) під час роботи із кам'яної споруди для радіостанцій вибирати приміщення із вікнами, які виходять на кореспондента;

д) в умовах міста, тим більше великого, спостерігається явище інтерференції ультракоротких радіохвиль, яке виражається у тому, що за декілька метрів від місця гарної чутності трапляються місця із дуже поганою чутністю або вона зовсім відсутня. І якщо радіозв'язок ненадійний, то радіостанцію потрібно

віднести на декілька метрів від місця початкового встановлення, туди, де радіозв'язок більш надійний;

е) при розташуванні радіостанції на вершині скелі, на високих деревах, на даху споруди досягаються дальності зв'язку, що перевищують номінальну.

Під час роботи радіостанції на бортову антену автомашини необхідно враховувати джерела радіоперешкод та їх вплив на приймач.

Короточасні перешкоди чутні у радіоприймачу як тріск різноманітної інтенсивності, а довгочасні перешкоди – як гудіння низького тону.

Карбюраторні двигуни внутрішнього згорання із електричною системою запалювання створюють радіопере-шкоди за рахунок іскрових розрядів, що виникають під час роботи елементів автомобільних електроприладів і в супроводженні високочастотними електричними коливаннями. Перешкоди у діапазоні від кілометрових до сантиметрових хвиль виникають також під час тертя шин автомобіля об дорожні покриття (за сухої погоди) та кузова об повітря. Через це установку й кріплення радіостанції з метою зменшення радіоперешкод необхідно проводити на спеціально обладнаній автомашині, яка має екранізовану систему живлення.

Під час ведення радіозв'язку із борта на ходу автомашини скорочується дальність радіозв'язку. Для збільшення дальності радіозв'язку, враховуючи вищеперелічені особливості поширення радіохвиль УКХ-діапазону, рекомендується радіозв'язок у режимі АТ вести на стоянці (зупинці) автомашини.

Вибір типу антени

Залежно від характеру роботи на радіостанції можуть використовуватися наступні типи антен:

- штирєва довжиною 1,5 м (антена „Куликова”) із

трипроводною противагою довжиною 1,3 м;

- комбінована довжиною 2,7 м (штирвова антена плюс шість секцій по 0,2 м) із трипроводною противагою довжиною 2,15 м;

- променева довжиною 40 м;

- бортова (штирвова антена довжиною 1,5 м, встановлена на кронштейні для кріплення);

- виносна антена (штирвова антена довжиною 1,5 м із додатковими секціями, встановленими на кронштейні для кріплення, та кабель РК-75-4-16 довжиною 10 м).

Вибір типу антени повинен проводитися, виходячи із таких міркувань:

- необхідної дальності;

- характеру роботи, тобто чи потрібно працювати на ходу або на місці, в радімережі або радіонапрямку;

- місцевих умов розташування та умов обстановки.

Променева антена має різко виражену спрямованість дії.

Під час роботи у радімережі спрямованість дії антени є небажаним, оскільки кореспонденти, з якими повинен бути забезпечений радіозв'язок, як правило, розташовані в різних напрямках. У зв'язку з цим променеву антену можна використовувати під час роботи у радімережі із необхідною обережністю.

Під час роботи із сховищ, підвальних поверхів будинків для забезпечення радіозв'язку на граничних відстанях використовують променеву антену.

Ведення радіозв'язку зі схованок можливе також шляхом винесення штирвової антени із цих схованок та встановлення її за допомогою кронштейна на місцеві предмети, при цьому із радіостанцією вона з'єднується кабелем РК-75-4-16 довжиною 10 м.

Дерев'яні будинки із солом'яного або черепичного даху незначно впливають на дальність радіозв'язку. Під

час роботи на штиркову антену всередині будинку радіостанцію слід розташовувати на верхніх поверхах (але не під самій залізній покрівлі) близько від проїомів (вікон, дверей), звернених у бік кореспондента [18].

2.2. Призначення, ТТХ та загальна будова радіостанції КХ-діапазону. Підготовка до роботи

Радіостанція Р-130М — короткохвильова (КХ), прийомопередавальна, симплексна, з односмуговою модуляцією (ЧМ), з кварцовою стабілізацією частоти. Вона призначена для забезпечення короткохвильового радіозв'язку між бронеоб'єктами на стоянці та в русі. Радіостанція має дискретну сітку частот і забезпечує безпошукове входження у зв'язок і ведення зв'язку без підстроювання на фіксованих частотах з однотипними радіостанціями Р-129, Р-140, Р-134, і Р-143, а також із короткохвильовими радіостанціями старого зразка (Р-104М, Р-112) з амплітудною модуляцією і маніпуляцією на стоянці та під час руху (рис. 2.1).

Радіостанція Р-130М забезпечує сумісну роботу на передачу з апаратурою швидкодії в ЧТ, а також телефонну роботу через переговорний пристрій Р-124 та без нього.

Радіостанція зберігає всі технічні характеристики, працездатність у будь-яких кліматичних умовах при температурі від -40 до $+50^{\circ}\text{C}$ при найбільшій відносній вологості повітря 95–98 % та дощу інтенсивністю 5 ± 2 мм/хв.

Діапазон частот: 1,5–10,999 МГц (1500–10990 кГц).

I піддіапазон 1500 – 1990 кГц;

II піддіапазон 2000 – 2990 кГц;

III піддіапазон 3000 – 3990 кГц;

IV піддіапазон 4000 – 4990 кГц;

V піддіапазон 5000 – 5990 кГц;

VI піддіапазон 6000 – 6990 кГц;
VII піддіапазон 7000 – 7990 кГц;
VIII піддіапазон 8000 – 8990 кГц;
IX піддіапазон 9000 – 9990 кГц;
X піддіапазон 10000 – 10990 кГц;

У зазначеному діапазоні радіостанція має 950 дискретних каналів зв'язку. Інтервал між сусідніми частотами становить 10 кГц [20].

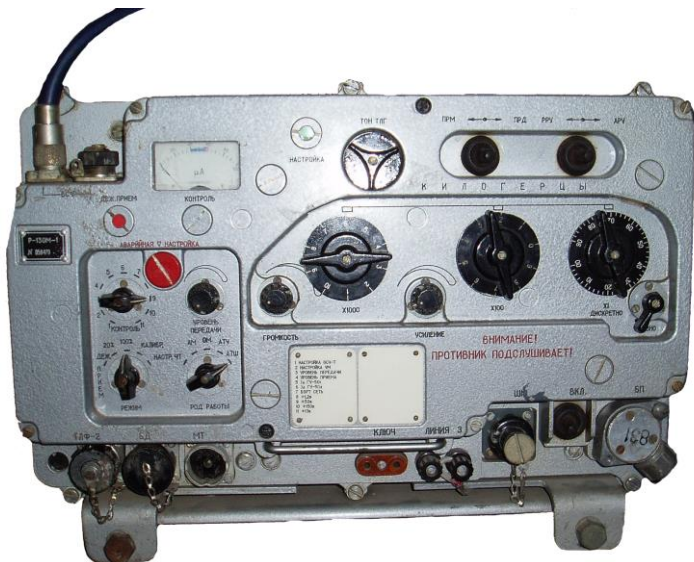


Рисунок 2.1 – Радіостанція Р-130М-1

Радіостанція забезпечує:

- прийом й передачу телефонних сигналів при одно-смуговій модуляції;
- прийом телефонних сигналів при амплітудній модуляції;
- передачу телефонних сигналів при односмуговій модуляції з несучою АМ;

- прийом і передачу телеграфних сигналів при амплітудній модуляції АТУ або АТШ;
- передачу телеграфних сигналів при частотній модуляції ЧТ-500;
- черговий прийом у всіх зазначених видах робіт, крім частотної модуляції „Деж. приєм”;
- передачу телеграфних сигналів з використанням апаратури швидкодії зі швидкістю телеграфування до 150 од./хв. (ЧТ); прийом і передачу з плавною установкою частоти при всіх зазначених видах робіт, крім ОМ і ЧТ.

При усіх видах зв'язку радіостанція симплексна.

Радіостанція забезпечує перехід із прийому на передачу, а також роботу при ОМ та АМ по двох провідній лінії довжиною 2 км (телефонний кабель типу П-275) з винесеного телефонного апарата ТА-57 (рис. 1.15).

Радіостанція працює на такі типи антен:

- антена „Штир-4 м”;
- антена „Нахильний промінь” 17 м і скорочена 10 м лише на стоянці;
- антена „Симетричний вібратор” 2×25 м та 2×15 м лише на стоянці;
- антена зенітного випромінювання.

Радіостанція забезпечує двобічний безпошуковий та безпідстроювальний зв'язок з однотиповою радіостанцією на частотах, що вільні від перешкод, на місцевості середньої пересіченості у будь-який час року і доби під час змінення напруги бортмережі на $\pm 15\%$ на відстанях, що вказані у табл. 2.1 (при відстані між кореспондентами менше 50 км робота на антену „симетричний вібратор” не рекомендується).

Джерелом живлення радіостанції є бортова мережа постійного струму з номінальною напругою 26 В.

Повна потужність, що віддається передатчиком в антену „Штир-4 м” при номінальній напрузі живлення,

становить не менше 12–14 Вт на I і II піддіапазонах і не менше 14–40 Вт на решті. Максимальна потужність становить не менше 40 Вт.

Таблиця 2.1 – Дальність зв'язку на різні типи антен

Тип антени	Дальність зв'язку, км, не менше				Примітка
	вдень		вночі		
	на стоянці	під час руху	на стоянці	під час руху	
„Штир-4 м”	50	50	20	20	На частотах, обраних відповідно до радіо-прогнозу
„Похилий промінь”	75	–	30	–	
„Симетричний вібратор”	350	–	350	–	
АЗВ	350	350	350	350	

У режимі „Мощность 20 %” потужність, що віддається передавачем, становить 20–30 % повної потужності.

Струм, який живить радіостанція від бортової мережі напругою 26 В, становить:

- під час роботи на передачу – не більше 13 А;
- під час роботи на прийом – не більше 3,5 А.

Чутливість приймача при співвідношенні сигнал/шум, що дорівнює 3/1, та під час напруги на головних телефонах мікротелефонної гарнітури 1,5 В повинна бути не гірше:

- у режимі АТУ – 2 мкВ;
- у режимі АТШ – 5 мкВ;
- у режимі ОМ – 3 мкВ;
- у режимі АМ – 10 мкВ.

Вихідна напруга на клеммах „Линия-3” при номінальній чутливості становить не менше 0,52 В.

Автоматичне регулювання підсилення забезпечує зміну сигналу на виході приймача не більше ніж 2,5 раза при зміні вхідного сигналу від 20 мкВ до 20 МВ (1000 разів).

Радіостанція може транспортуватися по залізниці,

авіаційним транспортом на висоті до 10000 м, автомобільним і гусеничним транспортом.

Вага комплекту радіостанції не перевищує 120 кг [20].

Вибір типу антени та розгортання

Необхідно визначити відстань до кореспондента та обрати тип антени відповідно до табл. 2.1.

Використовуйте антену „Симетричний вібратор”, з довжиною променів 2×25 м (на частотах від 1,5 до 5,5 МГц) і 2×15 м (на частотах від 5,5 до 10,99 МГц) під час роботи на відстані більше 50 км.

Комплект та загальна будова радіостанції Р-130

До комплекту радіостанції входять:

1. Приймопередавач із рамою амортизації та чохлом.
2. Антенний пристрій, що складається з верхнього поліетиленового ізолятора з амортизатором та гумовим зонтом, нижнього поліетиленового ізолятора, екрана з ковпачком та двох комплектів (робочого та запасного) 4-метрової штирьової антени в чохлі.
3. Високочастотний антенний кабель для з'єднання приймопередавача з антенним пристроєм.
4. Блок живлення БП-26 із чотирма запобіжниками, двома клемами („+26” та „Корпус”), рознімом для підключення кабелю живлення, рамою амортизації та чохлом.
5. З'єднувальний кабель живлення з фішками та гвинтами для кріплення.
6. Додаткове майно (блок антенних фільтрів, еквівалент антени, нагрудний перемикач).
7. Ящик із запасним майном.
8. Технічний опис та інструкція з експлуатації.

Усі органи управління розміщені на передній панелі радіостанції, причому ручки управління не виступають за

межу лицьової частини передньої панелі, щоб не відбувалося самовільного перемикання під час роботи бронеоб'єкта.

Розніми та фіксатори з'єднувальних кабелів забезпечують надійне закріплення з елементами радіостанції в умовах руху бронеоб'єкта на пересіченій місцевості.

Антенний пристрій кріпиться до башти болтами із внутрішнього боку й зовні. Ящик із запасним майном кріпиться усередині об'єкта.

Прийомопередавач і блок живлення встановлюються на амортизаційних рамах, які, у свою чергу, кріпляться в бронеоб'єкті на спеціально передбачених місцях.

Режим роботи радіостанції:

- телефонний „Симплекс” (перехід із прийому на передачу здійснюється за допомогою нагрудного перемикача);

- „Дежурный приём” (коли радіостанція працює лише на прийом, при цьому з ламп передавача знімається напруга розжарення і тим самим забезпечується більш ощадлива витрата живлення).

Органи управління радіостанції Р-130

та їх призначення

Усі органи управління і контролю радіостанції розміщені на передній панелі прийомопередавача.

У лівій нижній частині передньої панелі розміщені в гумових ковпачках два тумблери і кнопка. Правий тумблер „Питание” служить для увімкнення й вимкнення живлення радіостанції, а лівий „шкала” – для ввімкнення й вимкнення освітлення шкали частот. Кнопка „Тон. вызов” служить для посилення кореспондентові тонального викличного сигналу. У режимі чергового прийому ця сама кнопка призначена для ввімкнення кварцового калібратора

при перевірці точності градування шкали.

Над тумблерами розташований перемикач індикаторного приладу „Контроль напружений”. У положенні „Вykl.” прилад вимикається від контролю ланцюгів.

Ручка „Симплекс-д.приём” служить для встановлення режиму роботи радіостанції. Настроювання радіостанції завжди проводиться в режимі „Симплекс”.

Ручка „Установка частоты” служить для плавної зміни частоти радіостанції. Цифра на шкалі, помножена на 100, дає частоту в кілогерцах.

Ручка „Настройка антенны” з фіксатором призначена для настроювання узгоджувального пристрою антени за максимальним відхиленням стрілки приладу або світінням індикаторної лампи і фіксацією моменту настроювання.

Ручка „Громкость” призначена для встановлення необхідної гучності сигналу, який приймається. Для збільшення гучності ручку необхідно обертати за годинниковою стрілкою.

Світлове табло вказує увімкнення радіостанції.

Індикаторний прилад служить для контролю напруг і настроювання антени. Відхилення стрілки приладу в зафарбований сектор відповідає нормальній величині напруг, що перевіряються, а настроювання антени здійснюється просто за максимальним відхиленням стрілки приладу.

Над приладом розміщені чотири світлових табло з тумблерами перемикання піддіапазонів заздалегідь підготовлених фіксованих частот. Лампочки, що світяться, вказують номер увімкненої в цей момент фіксованої частоти.

На правій боковій стінці закріплена фішка високочастотного кабелю, що з'єднує прийомопередавач із

антенною. На передній панелі зліва внизу є фішки підключення кабелю живлення й кабелю, що з'єднує радіостанцію з нагрудним перемикачем шлемофона.

У верхній частині корпусу розміщена металева пробка, що закриває доступ до патрона лампочки освітлення шкали, а також зверху й збоку розташовані затискачі для ключів фіксації гвинтів механізму ЗПЧ [20].

Підготовка до роботи Р-130

Під час вибору місця для розгортання радіостанції та антени з метою забезпечення потрібної дальності зв'язку необхідно:

- встановлювати радіостанцію на підвищених ділянках місцевості;
- обирати ділянку місцевості з невисокими деревами (під час встановлення радіостанції у лісі);
- не встановлювати радіостанцію поблизу високовольтних ліній електропередач (ближче 500 м), високих будівель, споруд;
- стежити за тим, щоб поблизу радіостанції не було перешкодостворювальних пристроїв, зокрема: радіостанції великої потужності (100 Вт і більше), радіолокаторів, двигунів внутрішнього згоряння без екранувального електрообладнання, рентгенівських установок.

Склад обслуговуючого персоналу

Радіостанція у процесі роботи обслуговується одним оператором.

ТТХ радіостанції Р-130

Характеристики радіостанцій	Р-130
Діапазон частот, МГц	1,5–10,999
Інтервал між частотам, кГц	10
Кількість робочих частот, од	950

Потужність передавача, Вт	40
Чутливість приймача, мкВ	3 (Ом)
Дальність зв'язку, км	АШ-4 = 50, НЛ = 75, СД = 350
Живлення, В	26
Час підготовки до роботи, хв	3
Вага робочого комплекту, кг	120

Порядок роботи

Огляд:

- перевірити наявність майна;
- перевірити кріплення прийомопередавача, ВСУ-А і БП-260;
- перевірити справність усіх кабелів і надійність їх підключення;
- оглянути антенні ізолятори і перевірити наявність заземлення до клем „З”.

Підготовка:

- розгорнути і підключити антену;
- включити мікротелефонну гарнітуру і телеграфний ключ;
- встановити перемикач на пульті радиста або ТПУ в положення Р-130М;
- ручку „Дискретно-плавно” встановити у положення „Дискретно”;
- ручки $\times 1000$, $\times 100$, $\times 1$ встановити на потрібну частоту;
- ручку „Громкість” встановити у крайнє праве положення;
- ручку „Усиление” встановити у середнє положення;
- „Индикация настройки” встановити у положення, що відповідає обраному типу антени або еквіваленту антени;
- тумблер „Индикация” встановити у положення „Вкл.” під час роботи на штир, похилий промінь і еквівалент антени;

- ручку „Грубая настройка” і „Связь” встановити у положення, що відповідає обраній частоті;
- ручку „Антенны” встановити у положення, що відповідає обраному типу антени;
- ручку „Установка частот УКВ р/ст.” встановити у положення, що відповідає робочій частоті УКХ-радіостанції (при одночасній роботі).

Настроювання:

- тумблер встановити у положення „Вкл.” (загоряється лампочка підсвічування шкали);
- прогріти 2–3 хв (ручка „Режим” у положення 100 % або 20 %);
- ручку „Контроль” встановити у положення „7”, „8”, „9”, „10”, „11” (стрілка приладу „Контроль” повинна бути у синьому або чорному секторі);
- ручку „Контроль” встановити у положення „3”;
- ручку „Режим” встановити у положення „Настр.” (через 1–5 с загоряється лампочка „Настройка”, при цьому стрілка приладу „Контроль” вказує більше 60 поділок (припускається зашкалювання). Після настроювання лампочка гасне);
- ручкою „Плавная настройка антенн” настроїти на максимальне показання приладу „Индикатор”. За не обхідності настроювання на вбудований еквівалент антени штир 4 м (без виходу в ефір) закоротити перемичкою, взятою із ЗІП клеми „Штырь” та „Экв. ант.” ручку „Антенны” встановити у положення „Штырь” по закінченні настроювання перемичку від’єднати;
- ручку „Режим” встановити у положення „Калибр”;
- тумблер „ПРМ-ПРД” встановити у положення „ПРД”;
- ручкою „Уровень передачи” встановити у червоний сектор стрілку приладу „Контроль”;
- ручкою „Тон. ТЛГ” підібрати на слух тон звукової частоти;

- ручку „Режим” встановити у положення, яке відповідає обраному режиму;
 - ручку „Род работы” встановити у положення АТУ або АТШ;
 - натиснути ключ (прослухати тон звукової частоти);
 - ручкою „Плавная настройка антенн” підстроїти за максимальним показанням приладу „Индикатор”;
 - тумблер „ПРМ-ПРД” перемкнути на прийом.
- Радіостанція підготовлена до роботи.

Настроювання радіостанції Р-130 на задану частоту і порядок роботи на ній

Радіостанція Р-130 може бути завчасно настроєна на частоту. Встановлені при цьому положення ручок „Установка частоты” і „Настройка антенны” запам’ятовуються механізмом настроювання.

Після настроювання на частоту освітлення шкали необхідно вимкнути (щоб зберегти працездатність лампочки підсвічування шкали).

Радіостанція готова до роботи в симплексному режимі.

Переходити з однієї частоти на іншу (сусідню) можна лише при ввімкненому живленні.

Перевірка працездатності радіостанції Р-130

Щоб визначити несправність радіостанції, необхідно перевірити її працездатність у всіх режимах роботи. Не рідше одного разу на місяць необхідно перевіряти точність градування шкали частот за внутрішнім кварцовим калібратором.

Перевірку потрібно починати із зовнішнього огляду радіостанції, підготовки її до роботи й після цього визначити наявність всіх перелічених нижче ознак справності каскадів радіостанції під час роботи її в режимі „плавний діапазон”:

а) перевірка працездатності приймача:

- при ввімкненні живлення й освітлення шкали загоряються лампочки освітлення шкали, індикаторного приладу;

- при обертанні ручки „Установка частоты” у телефонах прослуховуються шуми або сигнали, рівні яких при обертанні ручки „Громкость” змінюються;

- при обертанні ручки „Шумы” рівень шуму змінюється від нуля до максимуму;

б) перевірка працездатності передавача:

- при натисканні на нагрудному перемикачеві клавіші „ПРД” шуми в телефонах зникають, при цьому прослуховується слабкий фон роботи перетворювача блока живлення і проявляється слабе світіння індикаторної лампочки;

- дотик рукою до ларингофонів при ввімкненому передавачі у телефонах викликає шум, а натискання на кнопку „Тон. вызов” створює в телефонах звуковий сигнал (отже, справні каскади модулятора);

- при настроюванні антени стрілка індикаторного приладу відхиляється, а також яскраво горить індикаторна лампочка (при цьому буде максимальний фон перетворювача блока живлення);

в) ознаки несправності механізму автоматики:

- ручку „Настройка антенны” зафіксувати шляхом обертання фіксаторів за ходом годинникової стрілки.

г) визначення точності градуювання шкали частот:

- увімкнути перемикач „Режим работы” у положення „Деж. приём”;

- увімкнути освітлення шкали частот;

- відшукати на шкалі частот першу калібровану риску, позначену трикутником;

- натиснути на кнопку „Тон. вызов” і, повільно обертаючи ручку „Установка частоты”, домогтися

нульових биттів у телефонах.

Якщо відхилення каліброваної ризи від візира більше 1/5 ділення, то потрібна корекція градування шкали.

За повністю справної радіостанції можуть спостерігатися затримки у роботі через помилкові дії оператора при підготовці та настроюванні радіостанції або внаслідок випадкових порушень установок органів управління.

Найбільш імовірними причинами затримки є:

- послаблення кріплення рознімів кабелів;
- неточно встановлена за шкалою задана фіксована частота (або збита при фіксації);
- увімкнення радіостанції на передачу при положенні перемикача „Деж. приєм” (радіостанція на передачу працювати не може, оскільки передавач у положенні „Деж. приєм” вимкнений);
- ведення передачі до повної зупинки механізму автоматики (в момент переходу на іншу частоту – відсутній зв’язок);
- не встановлена або не підключена антена (не має струму в антені, хоча індикатори настройки показують віддачу енергії в антену);
- не зафіксована ручка „Настройка антенны” (безупинна робота двигуна з характерним поклацанням муфти узгоджувального пристрою або безупинне обертання ручки „Настройка антенны”).

Безупинна робота двигуна може відбуватися також унаслідок:

- механічного впливу на радіостанцію під час руху об’єкта (трясіння, вібрація), послаблення фіксатора ручки „Настройка антенны”;
- вимикання радіостанції в момент роботи системи механічного запам’ятовування частот (обертання ручки „Настройка антенны” і „Установка антенны”).

Для усунення цього явища необхідно виконати такі операції:

- вимкнути радіостанцію;
- встановити перемикач частот у положення тієї фіксованої частоти, на якій не зупиняється механізм настройки антени (настройка узгоджувального пристрою);
- послабити фіксатор ручки „Настройка антенны”, обертаючи його проти ходу годинникової стрілки до упору;

- плавним та повільним обертанням ручки „Настройка антенны” в одному напрямку (з легким покачуванням її вправо і вліво) добитися западання зуба важеля в паз на кільце механізму. Установка здійснюється в межах 12 обертів ручки;

- затягнути фіксатор ручки „Настройка антенны”;
- перевірити правильність установки механізму узгоджувального пристрою (настроювання антен), – при вмиканні живлення радіостанції ручка „Настройка антенны” не обертається, а при ввімкненому живленні обертання її в лівий бік повинне бути тугим.

Для виключення виникнення зазначеного явища (безупинна робота двигуна з характерним поклацуванням або безупинного обертання ручки „Настройка антенны”) необхідно пам’ятати, що:

- фіксатор ручки „Настройка антенны” повинен бути затягнутим;
- вимикання радіостанції проводити лише після закінчення обертання механізму запам’ятовування частот та настройки антени;
- не обертати ручку „Настройка антенны” при вимкненій радіостанції.

Для запобігання затримкам у веденні зв’язку радист повинен уважно ставитися до підготовки та настроювання радіостанції.

Засоби зв'язку командирських машин використовуються для забезпечення зовнішнього радіозв'язку радіостанціями або кабельними лініями зв'язку, а також для забезпечення внутрішнього зв'язку між членами екіпажу.

Робота у режимі передавання

Встановити перемикач „Дискретно-Плавно” на передній панелі прийомопередавача у положення „Дискретно” під час роботи на частотах, що кратні 10 кГц.

Під час роботи радіостанції Р-130М зі старим парком радіостанцій (на частотах, не кратних 10 кГц) встановити тумблер „Дискретно-Плавно” у положення „Плавно”.

Тримати мікрофон біля рота під час роботи в ОМ (ларингофони шлемофона повинні бути щільно прижаті до гортані). Вимовляти слова чітко, рівним голосом, без напруження. Спостерігати на приладі „Контроль” відхилення стрілки від вихідного положення до червоного сектору (перемикач „Контроль” у положення „3”), при цьому використовувати тангенту мікротелефонної гарнітури або нагрудним перемикачем шоломофона під час переведення радіостанції на передавання.

Примітка. Під час ведення зв'язку не рекомендується, щоб стрілка приладу „Контроль” (рівень модуляції) знаходилася правіше червоного сектору, оскільки це може призвести до погіршення якості зв'язку. Підтримувати необхідний рівень модуляції важелем „Уровень передачи”.

Працювати ключем у телеграфних режимах, при цьому тумблер „ПРМ-ПРД” встановити у положення „ПРД”.

Працювати на передавання і приймання при співвідношенні часу 1 : 3. Не рекомендується працювати на передавання безперервно більше 15 хв. Під час безперервної 15-хвилинної роботи радіостанції на передавання наступне ввімкнення радіостанції на передавання можливе після 5-хвилинної перерви. Час

роботи на приймання не регламентується [20].

Робота у режимі прийому

Досягти нормальне прослуховування сигналу за допомогою ручки „Усиление”, встановити при цьому ручку „Громкость” у положення, близьке до максимальної гучності.

Встановити тумблер „АРУ-РРУ” у положення „АРУ” під час прийому сигналу в ОМ в умовах змін його прослуховування (наприклад, під час роботи у русі або при одночасній роботі з декількома кореспондентами, які знаходяться на різних відстанях).

Установити перемикач „Дискретно-Плавно” у положення „Дискретно” під час прийому сигналів в ОМ або АТУ та у положення „Плавно” під час прийому сигналів в АМ або АТШ. Підстроїти приймач ручкою „Килогерцы” $\times 1$ під час роботи у режимі „Плавно” до отримання максимальної гучності й розбірливості сигналу.

Використовувати режим „Деж. прием” за необхідності тривалого стеження за кореспондентом у режимі прийому. За 2–3 хвилини до початку роботи на передавання радіостанцію із чергового прийому перевести у режим прийому, для цього встановити перемикач „Режим” у положення 100 % або 20 % [20].

Сумісна робота радіостанції зі спряженою апаратурою

Перевірити перед початком зв'язку правильність і ретельність підключення до радіостанції апаратури спряження (розніми „ТЛФ-2”, „БД”, „МТ”, „ШМ”, ключ):

- установити перемикач „Контроль” у положення „З”, перемикач „Режим” – в положення „Калібр.”, перейти на передавання і ручкою „Уровень передачи” встановити стрілку приладу „Контроль” у червоний сектор;

- увімкнути радіостанцію на передавання від апаратури спряження з нею;
- установити перемикач „Режим” у положення 100 % або 20 % і проводити роботу на передавання. Перейти на приймання після закінчення роботи на передавання;
- установити перемикач „Контроль” в положення „4”. Обертаючи ручку „Усиление” (тумблер „АРУ-РРУ” – в положенні „РРУ”) або „Громкость” (тумблер „АРУ-РРУ” – в положенні „АРУ”), встановити стрілку приладу „Контроль” у червоний сектор під час приймання сигналу в режимі „ОМ”.

Сумісна робота радіостанцій Р-130М-А та Р-123М (Р-123МТ)

На радіостанції Р-130М-А необхідно:

- настроїти радіостанцію Р-130М (див. п. 5.4) на обрану частоту згідно з таблицею варіантів робочих частот ЯГ1.201.029 ТБ:
- установити тумблер „Индикация” блоку ВСУ-А в положення „ВКЛ”, а перемикач „Индикация настройки” – у положення „Штырь-экв. ант.”;
- настроїти радіостанцію Р-123М на обрану частоту, згідно з таблицею варіантів робочих частот, при цьому досягнути ручкою „Настройка антенны” радіостанції найбільшого показника приладу „Индикатор” блока ВСУ-А;
- використовуючи кнопку на блоці ВСУ-А „Нажать при малой индикации” при малих показниках приладу „Индикатор” блока ВСУ-А;
- натиснути кнопку на блоці ВСУ-А „Настройка фильтра”. Обертати ручку „Установка частот УКВ РС”

блоку ВСУ-А і досягнути мінімального показника приладу „Індикатор” блока ВСУ-А;

- відпустити кнопку на блоці ВСУ-А „Настройка фільтра” і піднастроїти радіостанцію Р-123М. Установити тумблер „Індикація” на блоці ВСУ-А у положення „Вykl.”.

На радіостанції Р-123М необхідно:

Встановити робочу частоту на радіостанції Р-123М, згідно з таблицею варіантів робочих частот ЯГ1.201.029 ТБ.

Встановити на блоці ВСУ-ТМ:

- ручку „Установка частоти” Р-123М на поділку, що відповідає робочій частоті Р-123М в мегагерцах;

- ручку „Поддіапазон” Р-123М у положення, що відповідає піддіапазонові роботи Р-123М;

- настроїти радіостанцію Р-123М відповідно до інструкції з настроювання радіостанції;

- перевірити додатково настроювання радіостанції Р-130М при зміні робочої частоти радіостанції Р-123М, якщо радіостанція Р-130М працює в області діапазону 7 – 10,99 МГц;

- установити на блоці ВСУ-ТМ ручку „Установка частоти” Р-123М на поділку „50” і ручку „Поддіапазон” Р-123М в положення „ТЛСК” при ввімкненні радіостанції Р-123М.

Робота радіостанції Р-130М-Т на антену „Симетричний вібратор”

Зняти антену „Штырь-4 м” і на її місце установити блок „ПС”, надійно з’єднавши кабелем клеми „3” блока з корпусом об’єкта:

- установити тумблер „Індикація” блока ВСУ-ТМ у положення „Диполь”;

- установити візир ручки „Установка частоты” Р-123М блока ВСУ-ТМ у положення „Диполь”;
- установити перемикач „Грубая настройка” і „Связь” блока ПС у положення, що вказане в таблиці, розташованій на лицьовій панелі блока ПС. При цьому довжини полотна антени повинні відповідати розмірам, що вказані в таблиці. У разі відсутності оптимального настроювання при положеннях ручок „Грубая настройка” і „Связь”, зазначених у таблиці, знайти його за інших відповідностей положень ручок блока ПС;
- настроїти блок ВСУ-ТМ за максимальним показником приладу „Контроль” радіостанції.

Аварійне настроювання

Настроювання радіостанції за допомогою кнопки „Аварийная настройка” за несправності автоматичного настроювання підсилювача потужності (лампочка „Настройка” не гасне). Для цього попередньо виконувати операції, що зазначені далі:

- установити перемикач „Контроль” у положення „2”, перемикач „Режим” – у положення „Калибр.”, тумблер „ПРМ-ПРД” у положення „ПРД”, обертати ручку „Уровень передачи” за годинниковою стрілкою до кінця;
- відкрити заглушку „Аварийная установка”, натиснути кнопку, що розташована під заглушкою і тримати її у натиснутому стані до появи перших ознак відхилення стрілки приладу „Контроль” (можливе загоряння лампочки „Настройка”);
- досягнути шляхом коротких послідовних натискань кнопки максимального відхилення стрілки приладу „Контроль”;
- закрутити заглушку „Аварийная настройка” та установити перемикач „Контроль” у положення „3” тумблер „ПРМ-ПРД” у положення „ПРМ”, а перемикач

„Режим” у положення 100 % (або 20 %).

Примітка. При настроюванні виносного узгоджувального пристрою перемикач „Режим” встановити у положення 20 %.

Завершення роботи і згортання радіостанції:

- установити тумблер „ПРМ-ПРД” у положення „ПРМ”, перемикач „Режим – у положення „Мощность 20 %”, вимкнути живлення радіостанції і від’єднати мікротелефонну гарнітуру (шлемофон);

- провести зовнішній огляд радіостанції і витерти пил на основних її блоках, із мікротелефонної гарнітури (на шоломофоні), на рознімах сухою ганчіркою.

Згортання антени „Штир-4 м” у варіантах А і Т:

- вилучити антену з патрубк;
- від’єднати три верхніх коліна антени від нижнього;
- роз’єднати три верхніх коліна і перевірити цілісність защемів і відсутність забруднення. Укласти усі коліна антени в чохол.

Згортання телескопічної щогли:

- послабити натягнення відтяжок верхньої частини щогли;
- натиснути на заціпки, притримуючи друге від низу коліно, і поступово опустити його;
- повторити операцію, описану в попередньому пункті, для кожного послідовного коліна;
- звільнити від щеплення з кілками нижню частину відтяжок;
- закріпити щоглу на об’єкті;
- очистити такелаж і укласти його у відповідні гнізда.

Згортання антени „Симетричний вібратор”:

- від’єднати фідер антени від клеми „Диполь” блока ВСУ-А (або ПС);

- вилучити із землі кілки кріплення полотна антени;
- згорнути телескопічну щоглу;
- від'єднати ізоляційну перемичку „Симетричного вібратора” від кільця передостаннього коліна щогли;
- згорнути полотно „Симетричного вібратора” на держак антени;
- укласти полотно антени в пакувальний ящик (чохол) об'єкта.

Згортання антени „Похилий промінь”:

- від'єднати антену від клеми „Штырь накл. Луч”, а противагу від клеми „3” блока ВСУ-А;
- згорнути телескопічну щоглу;
- зняти противагу з опорних кілків;
- від'єднати кінець полотна антени від кільця передостаннього коліна щогли;
- згорнути антену на держак і укласти в пакувальний ящик (чохол) об'єкта.

Перевірка технічного стану

Перевірка технічного стану радіостанції проводити у відповідно до інструкції з технічного обслуговування ЯГ1.201.029 ИО.

Характерні несправності радіостанції Р-130М і методи їх усунення

Усунення несправностей у радіостанції, що пов'язані з відкриванням прийомопередавача або основних блоків, необхідно здійснювати лише у спеціальних майстернях, які мають апаратуру для регулювання і перевірки радіостанції.

Перелік можливих несправностей, які частіше за все трапляються, наведені у табл. 2.2.

Таблиця 2.2 – Перелік можливих несправностей

Найменування	Можлива причина	Метод	При-
--------------	-----------------	-------	------

несправності, зовнішні прояви і додаткові ознаки	несправності	усунення	мітка
1	2	3	4
1. Передатчик і приймач не працюють: під час встановлення перемикача „Контроль” у положення 7 (бортмережа) стрілка приладу „Контроль” не відхиляється, лампочки підсвічування шкали не загоряються	1. Ненадійний контакт у місці підключення акумуляторів до радіостанції або кабелю живлення від БП-260 до прийомопередавача	Підтягнути гвинти і гайки, що кріплять у місцях підключення кабелів	
	2. Відсутній контакт на мережі.	Забезпечити надійний контакт.	
	3. Несправний кабель від прийомопередавача до блока живлення	Замінити кабель від прийомопередавача до блоку живлення	
	4. Вийшов з ладу запобіжник Пр2 у блоці живлення БП-260.	Замінити лампи ГУ-50 заведеною нижче методикою (див. п. 2г) брати їх із ЗІП.	
2. Передавач не працює, приймач працює: а) відсутні або занижені показники приладу „Контроль” у положенні 3 (рівень передавання) під час встановлення перемикача „Режим” у положення „Настр.” або „Калібр.” при цьому різко відлічуються або відсутні показники приладу „Контроль” при установці перемикача „Контроль” у положення 5 і 6;	1. Несправні лампи ГУ-50. 2. Несправний запобіжник Пр3 у блоці БП-260	Замінити лампи ГУ-50 заведеною нижче методикою, взявши їх із ЗІП (див. п. 2г). Замінити запобіжник Пр3, взявши його із ЗІП	При подальшому виході з ладу запобіжника Пр3 замінити лампи ГУ-50 заведеною нижче методикою, взявши їх із ЗІП (див. п. 2г)
б) передавач не працює у режимі ОМ і АМ. Під час промовляння гучного „А” стрілка приладу „Контроль” при установці перемикача „Контроль” у положення 3 не відхиляється;	1. Ненадійний контакт у місці з’єднання МТ гарнітури або шлемофона з прийомопередавачем. 2. Несправний мікрофон (ларингофон)	Забезпечити надійний контакт Замінити мікротелефонну гарнітуру або шлемофон	

1	2	3	4
в) самозбудження передавача в режимах ОМ і АМ, що проявляється у наявності сторонніх свистів і в завищеному (нестійкому) показанні приладу „Контроль” в положенні „3”;	Ненадійний контакт екрануючої обмотки гарнітури з корпусом радіостанції	Переконатися у наявності зв'язку між контактом 4 виделки МТ-гарнітури і корпусом. За відсутності зв'язку замінити гарнітуру на справну. Переконайтеся у наявності зв'язку між контактом 4 розніму МТ передньої панелі і корпусом прийомопередавача. За відсутності зв'язку прийомопередавача відправити на ремонт. За несправності корпусних зв'язків переконатися у періодичному припиненні самозбудження шляхом коливання виделки МТ-гарнітури у рознімі передньої панелі. Промити спиртом контакти 4 розніму МТ передньої панелі і МТ-гарнітури. Відправте радіостанцію на ремонт, якщо самозбудження не припинилося	
г) відсутня індикація, струму ламп ГУ-50 при встановленні перемикача „Контроль” в положення 5 і 6;	Міжелектродне замкнення у лампах ГУ-50	Замінити лампи ГУ-50, взявши їх із ЗІП. Порядок заміни ламп: а) відкрутити 4 гвинти на кришці одного з радіаторів ГУ-50 і зняти кришку; б) закрутити ковпачок у отвір з різьбою лампи ГУ-50 і, потягнути ковпачок на себе, зніміть лампу з радіатора. При встановленні лампи ГУ-50 у радіатор зверніть увагу на ключ на колбі лампи, який повинен збігатися з пазом у корпусі радіатора;	

Продовження таблиці 2.2

1	2	3	4
		в) при заміні лампи рекомендовано встановлювати лампи, що відрізняються одна від одної за струмом розжарювання не більш ніж на 20 мА; г) надіти кришку і закріпити її гвинтами	
д) горить запобіжник Пр1 15 А у блоці БП-260	1. Неправильне підключення до бортової мережі блоку БП-260	Замінити запобіжник Пр1	
	2. Недотримання полярності джерела живлення	Підключити бортову мережу з дотриманням полярності джерела живлення	
	3. Несправні транзистори поз. ПП6, ПП7 типу 2Т818А у блоці БП-260	1. Змінити транзистори у блоці БП-260. 2. Змінити запобіжник Пр1, взяти його із ЗІП	Ремонт проводи ти в майстер ні

Упродовж гарантійного строку зберігання та експлуатації радіостанції розпломбування основних блоків для проведення ремонту здійснюється лише представником заводу-виробника, де радіостанція виготовлена.

Середній і капітальний ремонт виробів здійснюється спеціальними ремонтними органами з використанням ремонтних комплектів за допомогою окремої ремонтно-технічної документації ЯГ1.201.029 РД.

2.3. Радіостанція УКХ-діапазону Р-111

Радіостанція Р-111 – ультракороткохвильова (УКХ), що возиться, широкодіапазонна, телефонна, із частотною модуляцією (ЧМ), прийомопередавальна, призначена для безпошукового радіозв'язку, з автоматизованим перестроюванням як на стоянці, так і під час руху на одну із чотирьох завчасно підготовлених частот. Вона

забезпечує роботу з апаратурою телекодової інформації, дистанційне управління з винесених пультів і телефонного апарата, а при подвоєному симплексному варіанті – одночасну роботу двох прийомопередавачів на одну антену, автоматичну і ручну ретрансляцію кореспондентів (рис. 2.2.).

Радіостанція забезпечує входження у радіозв'язок без пошуку кореспондента і ведення радіозв'язку на будь-якій частоті робочого діапазону при перепадах температури між радіостанціями, що працюють до 30 °С.

При перепадах температури більше 30 °С необхідно здійснювати корекцію частоти за внутрішнім кварцовим калібратором радіостанції.

У нормальних кліматичних умовах радіостанція забезпечує безперервну роботу протягом 48 годин при співвідношенні часу прийому до часу передавання 3 : 1 (15 хвилин на прийом, 5 хвилин на передавання), а також безперервну роботу на передавання не більше 1 години або не більше 4 годин при застосуванні обдування кожуха радіостанції і блока живлення УМ з інтенсивністю не менш 10 м³/хв кожного (система обдування до комплекту постачання не входить) [21].

Радіостанція Р-111 випускається у симплексному і подвоєному симплексному варіантах.



Рисунок 2.2 – Радіостанція Р-111

Технічні дані

Радіостанція Р-111 працює у діапазоні частот від 20,0 до 52,0 МГц та має 1281 робочу частоту зв'язку. Діапазон розділений на два піддіапазони.

I піддіапазон – від 20 до 36 МГц;

II піддіапазон – від 36 до 52 МГц.

Інтервал між суміжними частотами – 25 кГц.

Риски робочих частот у діапазоні радіостанції нанесені на шкалі через 25 кГц, а цифрові позначення частот нанесені:

- у діапазоні 52–46 (36–30) МГц – через 200 кГц;
- у діапазоні 46–41,6 (30–25,6) МГц – через 100 кГц;
- у діапазоні 41,6–36 (25,6–20) МГц – через 50 кГц.

Цифрові позначення на шкалі, помножені на 100, дають значення робочої частоти у кГц.

За допомогою механізму завчасно підготовлених

частот (ЗПЧ) забезпечується фіксування на задавальному прийомопередавачеві будь-яких чотирьох робочих частот у діапазоні радіостанції.

У радіостанції передбачений кварцовий калібратор через 25 і 250 кГц, який забезпечує корекцію радіостанції на частоті 36 МГц і піддіапазону та контроль кожної робочої частоти зв'язку.

Робоча частота встановлюється одночасно для приймача і передавача.

Перестроювання радіостанції з однієї завчасно підготовленої робочої частоти на іншу автоматизоване.

Загальний час перестроювання радіостанції ≤ 45 с. Для підготовки 4 ЗПЧ необхідно 4 хвилини. Система автоматизованого перестроювання радіостанції дозволяє перехід з однієї завчасно підготовленої робочої частоти на іншу не лише на стоянці, а й під час руху [21].

Призначення та склад радіостанції

Крім автоматизованої системи блоки, що перенастроюються, мають дублююче ручне настроювання.

Подвоєний узгоджувальний антенний пристрій з фільтрами, що перенастроюється, дозволяє сумісну роботу двох прийомопередавачів на одну антену. Різниця робочих частот при цьому має бути не менше $\pm 10\%$.

Радіостанція забезпечує надійний двосторонній радіозв'язок з однотипною радіостанцією в симплексному режимі на середньопересіченій місцевості та у лісі в будь-який час доби і року на будь-якій частоті діапазону, що не піддається впливові перешкод, на відстанях:

- під час роботи в русі автомобіля з екранованим двигуном (швидкість руху об'єкта до 40 км/год) із застосуванням антени АШ-3(4) м висотою 3400 мм ± 50 мм, виміряної від рівня даху автомобіля – не менше 35 км;
- під час роботи однієї радіостанції на стоянці на

штирвову антену з противагами, що встановлені на 11-метровій щоглі, а другої радіостанції, що знаходиться в русі, на антену – штир АШ-3(4) м – не менше 45 км;

- під час роботи на обох пунктах на штирвові антени з противагами, що встановлені на 11-метрових щоглах, – не менше 60 км.

Радіостанція працює в режимах:

- чергове приймання;
- приймання і передавання 1 % потужністю;
- приймання і передавання 20 % потужністю;
- приймання і передавання 100 % потужністю.

При цьому радіостанція забезпечує такі види робіт:

- надсилання і приймання сигналу із частотою 800 Гц, що слугує встановленню необхідного приймального і передавального рівнів;

- приймання і передавання по радіо, з можливістю виклику кореспондента, регулювання вихідної напруги на телефонах (не менше 10 В) і роботою з заглушувачем шумів;

- приймання і передавання по радіо при управлінні радіостанцією з телефонного апарата ТА-57, з'єднаного з радіостанцією через лінійні клеми за допомогою двопроводового кабелю до 500 м з можливістю приймання і надсилання виклику;

- службовий зв'язок по лінії, з можливістю приймання і надсилання виклику;

- автоматичну ретрансляцію зі ввімкненням „ПШ” при з'єднанні двопроводовою лінією лінійних клем двох прийомопередавачів із використанням заглушувача шумів;

- ручну ретрансляцію з вимкненим „ПШ” при з'єднанні двопроводовою лінією лінійних клем двох прийомопередавачів;

- роботу з апаратурою телекодової інформації;

- перехід з однієї раніше зафіксованої частоти на іншу, що виконується однією маніпуляцією оператора за допомогою автоматики.

Потужність передавача в умовному еквіваленті антени, що становить активний опір $75 \pm 1,5$ Ом, підключений на вихід блока погоджувального антенного пристрою, при напрузі на вході блоку живлення, що дорівнює 26 В, повинна бути не менше 65 Вт на частотах 20–22 МГц, не менше 75 Вт на частотах 22–28 МГц, 50–52 МГц і не менше 80 Вт на частотах 28–50 МГц (при точному ручному налаштуванні УМ і блока САУ).

Чутливість модуляційного входу передавача (без гарнітури) у всьому робочому діапазоні частот на звуковій частоті 800 Гц при девіації частоти передавача ± 5 кГц і встановленні рівня передавання за допомогою приладу радіостанції повинна бути в межах 80–240 мВ.

Девіація частоти передавача при поданні на лінійні клема рівня 800 мВ на звуковій частоті 800 Гц і встановленні рівні передавання за допомогою приладу радіостанції не повинна бути меншою ± 4 кГц.

Девіація частоти при вимовлянні гучного „А” перед мікрофоном гарнітури радіостанції повинна бути не менше ± 5 кГц.

Час переходу з приймання на передавання $\leq 0,7$ с.

Приймач радіостанції супергетеродинного типу з подвоєним перетворенням частоти, дводіапазонний.

Чутливість приймача, виміряна зі входу на парі узгоджувального антенного пристрою, на всьому діапазоні при частоті модуляції 1000 Гц, девіація ± 5 кГц і співвідношення напруги сигналу і шумів (при ввімкненому заглушувачі шумів) 10 : 1, повинна бути не гірше 1,5 мкВ для симплексного варіанта і не гірше 1,7 мкВ – для подвоєного симплексного варіанта.

Струм живлення одного симплексного комплекту

радіостанції від джерела живлення при номінальній напрузі 26 В:

- під час роботи на передавання – не більше 20 А;
- під час роботи на приймання – не більше 7 А;
- під час роботи у черговому прийманні – не більше 2 А.

Маса робочого комплексу без джерела живлення та антенного пристрою симплексного – не більше 100 кг, подвоєного симплексного – не більше 180 кг [21].

Особливості конструкції радіостанції

Радіостанція Р-111 складається із таких самостійних блоків, вузлів та елементів, що з'єднані між собою кабелями:

а) прийомопередавача, до складу якого входять:

- задавальний прийомопередавач, що складається із 2-діапазонного блока високої частоти зі шкаловим пристроєм, блока проміжної частоти, опорного генератора-збуджувача 28–44 МГц, кварцового калібратора з генератором пошуку і блока передньої панелі з механізмом раніше підготовлених частот;

- блока підсилювача потужності (однодіапазонний), механічно спряженого з двоконтурним перелаштовним фільтром;

- блока низькочастотних виходів;

- блока автоматики підсилювача потужності;

- блока живлення задавального прийомопередавача;

б) блока узгоджувального антенного пристрою з автоматикою;

в) блока живлення підсилювача потужності.

До складу робочого комплексу радіостанції Р-111 (симплексний варіант) належать:

- прийомопередавач;
- блок САУ з автоматикою;

- блок живлення УМ;
- мікротелефонна гарнітура;
- ларингофонний підсилювач;
- з'єднувальні кабелі.

Перевірка працездатності радіостанції

Для перевірки працездатності радіостанції необхідно:

1. Перемикач „Режим работы” радіостанції встановити у положення „Мощность 20 %” і настроїти радіостанцію за допомогою автоматики, для цього необхідно натиснути кнопку „УМ” (рис. 2.2.).

2. За відмови автоматичного настроювання УМ і САУ необхідно користуватися ручним настроюванням. При настроюванні УМ радіостанція повинна стояти у режимі передавання „Мощность 20 %”. Контроль вести за індикаторним пристроєм прийомопередавача у положенні перемикача „Настр. БУМ.”. При налаштуванні САУ контроль вести за приладом-індикатором САУ.

3. Для ввімкнення антенного датчика, приладу-індикатора і радіостанції на передавання під час ручного настроювання САУ необхідно натиснути кнопку „РС-1” або „РС-2” на блоці САУ з автоматикою.

4. У положенні перемикача на передній панелі „Настр. САУ” і при натисканні кнопки „РС-1” або „РС-2” датчик видає напругу на прилад передньої панелі. В решті положень перемикача на передній панелі індикація наявності струму в антені здійснюється за приладом у блоці САУ з автоматикою (при натисканні кнопки „РС-1” або „РС-2”).

5. У разі спрацювання пристрою захисту входу радіостанції, на передній панелі загориться індикаторна лампочка „Защита входа”.

Для повернення пристрою у вихідне положення необхідно виконати таке:

а) якщо перемикач „Реж. работы” знаходиться в положенні „Деж. прием” або „Мощность 1 %”, то вимкнути перемикач і знову увімкнути радіостанцію;

б) якщо перемикач „Реж. работы” знаходиться в положенні „Мощность 20 %” або „Мощность 100 %”, то необхідно короткочасно перевести радіостанцію в режим „Передача”, при цьому натиснути тангенту або кнопку „Вызов”:

- при справній радіостанції в головних телефонах гарнітури з’явиться характерний шум, який зникне, коли кореспондент починає передавання;

- при натиснутій тангенті на мікротелефонній гарнітурі перевірити самопрослуховування в телефонах.

Встановлення частоти і настроювання радіостанції

Для встановлення частоти на плавному діапазоні і настроювання радіостанції необхідно:

- натиснути на кнопку „Плавно” на передній панелі;

- встановити перемикач „Кв. калибр.” у положення 25 кГц або 250 кГц;

- встановити задану частоту за шкалою ручкою „Установка частоты”, прослуховуючи нульові биття кварцового калібратора в телефонах;

Примітка. У зв’язку з тим, що обидва прийомопередавачі працюють на загальну антену, частоти каналів, що встановлюються, повинні бути рознесені не менше ніж на 10 %. Крім того, різниця частот між сусідніми прийомопередавачами не повинна дорівнювати 8 МГц та 16 МГц.

- ручкою перемикача піддіапазонів встановити потрібний піддіапазон 20–36 МГц або 36–52 МГц;

- встановити ручку перемикача „Реж. работы” в положення „Мощность 20 %” та через 1,3–3 хвилини, що по-трібні для розігріву ламп кінцевого каскаду, натиснути кнопку „Настройка УМ”. При цьому загориться

індикаторна лампочка настроювання УМ після того, як індикаторні лампочки автоматичного настроювання блока підсилення потужності й антенного узгоджувального пристрою погаснуть, перемикач „Реж. работы” встановити у положення „Мощность 1 %”, „Мощность 20 %”, „Мощность 100 %” залежно від відстані до кореспондента.

У цьому разі радіостанція буде настроєна як на приймання, так і на передавання.

Примітка. На максимальних відстанях і при погіршенні зв'язку необхідно провести ручне настроювання підсилювача потужності й САУ за індикаторними приладами.

Ручне настроювання УМ проводиться шляхом обертання ручки „Ручн. настр.” УМ на передній панелі радіо-станції (при знятій кришці), а піднастроювання САУ проводиться ручкою „Ручная настройка” на блоці САУ обертанням в одному або іншому напрямку для досягнення максимального показника індикаторного антенного пристрою.

Порядок встановлення частоти та робота з механізмом ЗПЧ

Система відліку та встановлення частоти радіостанції забезпечує роботу як на плавному діапазоні, так і на будь-якій із чотирьох раніше підготовлених частот (ЗПЧ).

Для встановлення раніше підготовленої частоти необхідно зробити таке (враховуючи те, що інші частоти настроюють аналогічно налаштуванню першої, далі надається пояснення налаштуванню першої частоти):

1. Відкрити кришку люка механізму ЗПЧ.
2. Застопорити диск обертанням стопорного кулачка до упору за годинниковою стрілкою (стопорити ключем-відверткою, що знаходиться на рамі прийомопередавача).
3. Натиснути кнопку першої ЗПЧ.

При цьому автоматично вмикається двигун приводного

механізму, який обертає механізм ЗПЧ до моменту западання клиноподібного виступу важеля в паз диска, після чого вимикається живлення двигуна.

4. Розстопорити диск, що утримується важелем, обертанням стопорного кулачка до упору проти годинникової стрілки, і обертанням ручки „Установка частоти” в окулярі відліку на плавній шкалі, а потім за кварцовим калібратором установити потрібну частоту. Після встановлення частоти потрібно знову застопорити диск ключем-відверткою відповідно установленню першій ЗПЧ і стопорним кулачком, за необхідності підтримуючи ручку „Установка частоти”.

5. Мікротумблером „Поддиапазоны” встановити обрану частоту відповідно її піддіапазону.

Забороняється стопорити диск ЗПЧ поза рисками шкали.

Можливі неполадки. Визначення несправностей радіостанції

Дотримання послідовного методу пошуку несправностей значно зменшує час ремонту радіостанції і запобігає можливим поломкам, пов'язаних з перевіркою тих елементів, які при даній неполадці перевіряти не потрібно.

Радіостанція Р-111 складається із прийомопередавача, блока живлення УМ, антенно-узгоджувального приладу з автоматикою, мікротелефонної гарнітури. Ці частини сполучені з'єднувальними кабелями з рознімами. Несправності цих частин і з'єднувальних кабелів можна перевірити незалежно одне від одного, а заміна окремих частин передбачена конструкцією радіостанції.

У першу чергу потрібно перевірити напругу бортової мережі.

Перемикач „Індикатор” поставити в положення

„Бортмережа”. Стрілка пристрою не повинна виходити за межі замальованого сектору. За відсутності показань приладу або заниженого показання перевірити ланцюги живлення радіостанції. Впевнитися в справності мікротелефонної гарнітури або замінити її на завідомо справну.

Перед тим як відкрити будь-яку частину радіостанції, потрібно впевнитися, чи дійсно вона несправна. Зробити це можна, або перевіривши цю частину без відкриття (якщо це можливо), або впевнившись, що всі інші частини, пов'язані з підозрюваною, справні. Після перевірки мікротелефонної гарнітури потрібно перевірити блок живлення УМ і з'єднувальний кабель з прийомопередавачем. Така перевірка може проводитися без відкриття блока живлення УМ.

Для цього необхідно замкнути відповідні контакти запуску на корпус на рознімні згідно з принциповою схемою і заміряти напруги, які видає блок.

Після перевірки зазначених частин і визначення їх неполадок можна приступити до перевірки прийомопередавача.

При визначенні несправної частини радіо станції потрібно в першу чергу перевірити ті частини, які є індикаторами для перевірки роботи приймача чи передатчика, далі перевірити ті частини, які забезпечують роботу приймача чи передавача і, нарешті, ті частини, перевірка яких проста, не потребує відкриття і великих затрат часу; після цього перевіряються інші частини.

Приступати до перевірки наступної по порядку частини потрібно лише тоді, коли встановлено, що попередня частина справна.

В окремих випадках, коли видно явні ознаки пошкодження окремої частини, можна не дотримуватися вказаної послідовності перевірки.

Після того як встановлено, яка частина радіостанції несправна, потрібно знайти пошкоджений вузол або каскад у цій частині.

Таблиця 2.3 – Таблиця можливих несправностей у блоках радіостанції

№ пор	Можлива несправність	Ймовірна причина несправності	Методи усунення несправності
1	2	3	4
Блок опорного генератора			
1	Немає генерації	Обрив дроселя розжарювання	Заміна дроселя
2	Немає ВЧ напруги	Конденсатор з'єднаний з корпусом О.Г	Запобігти замиканню
3	Частота нестабільна при механічному впливу	Перевірити якість монтажу плати	Усунути виявлені дефекти
Блок високої частоти			
1	Немає прийому, передавач працює нормально	Несправний підсилювач високої частоти	Надати нормальний режим лампи (замінити несправну деталь) або замінити лампу
2	Немає прийому на 1-му піддіапазоні, автоколивання генератору пошуку на першому піддіапазоні	Несправний 1-й змішувач	Перевірити режим лампи змішувача (замінити несправну деталь), замінити лампу змішувача
3	Теж саме, тільки на обох діапазонах	Несправний контур змішувача, не подається напруга на контур змішувача	Замінити контур змішувача, замінити несправний резистор або конденсатор
4	Немає струму в антені на одному з піддіапазонів	Несправний підсилювач потужності або діапазонний збуджувач на відповідному піддіапазоні	Перевірити режим ламп УМ і ДВ, замінити несправну лампу, забезпечити подачу напруг
Блок проміжкової частоти			
1	Відсутня напруга розжарювання на лампах УПЧ-I, 2УПЧ-II; ЗУПЧ-II	Обрив дроселя	Замінити дросель
Продовження таблиці 2.3		оселя	Замінити дросель
		розжарювання на лампах 4УПЧ-II, 5УПЧ-II, на розжарювальних відводах	
3	Напруга розжарювання на розжарювальних відводах каскадів більша допустимої	Обрив нитки розжарювання лампи. Перевірити омметром нитку розжарювання, попередньо відпаяв катод	Замінити несправну лампу

1	2	3	4
		лампи від загального ланцюга розжарювання	
4	Немає загальної анодної напруги на блоці	Перегорів резистор загасання	Замінити резистор загасання
5	При розстроюванні на ± 5 кГц проміжкової частоти немає напруги „+” та „-” на виході дискримінатора	Несправний конденсатор зв'язку або один із діодів. Не працює обмежувач	Замінити несправні деталі. Замінити лампу
Блок кварцового калібратора і генератора пошуку			
1	Биття під час калібрування шкали на 250 кГц не прослуховується	Немає виходу на 250 кГц – не подається +12 В на контакт вилки або – 12 В (корпус) на контакт. Не працює кварцовий генератор внаслідок порушення контакту між лапками кварцу та його панеллю або вийшов з ладу транзистор	Перевірити надійність контакту та цільність транзистора, а якщо він вийшов з ладу – замінити новим
		У підсилювачі вийшов з ладу транзистор або порушений контакт струмоз'ємного резистора	Перевірити та при необхідності замінити транзистор або резистор
		У тригері № 1 вийшли з ладу транзистори або діоди.	Перевірити транзистори та діоди. Несправні замінити на нові.
2	Биття при калібровці шкали на 250 кГц прослуховуються, а на 25 кГц відсутні	Немає виходу на 25 кГц: не подається +12 В на контакт вилки	Перевірити та усунути обриви в ланцюгу
		Не працює тригер № 2 внаслідок виходу з ладу транзисторів, або діодів	Перевірити, а за необхідності замінити новими
		Замикання корпусу тримера з корпусом блока	Перевірити та усунути замикання
		Не працює тригер № 3 внаслідок виходу з ладу транзисторів або діодів	Перевірити, а за необхідності замінити новими
3	Биття на 25 і 250 кГц слабо прослуховуються	Поганий зв'язок з контуром 1-го змішувача або зі входом УВЧ	Відкрити блок УВЧ і збільшити зв'язок
4	Смуга пошуку менше	Мала амплітуда вихідної	Перевірити величину напруги на контакті вилки, якщо вона в районі допустимої, тоді зменшити величину резистора
Продовження таблиці		2.3 П. Анодна напруга нижче допустимої величини	
5	Погане охоплення системи АПЧ	Частота вихідної напруги ГП перевищує допустиму величину (45 Гц) або є асиметрія фронтів	Зміною резисторів, або збільшенням ємності досягти необхідної частоти ГП

1	2	3	4
		імпульсів більше допустимої 40 мс Величина замикальної напруги перевищує допустиму величину 0,6	Зменшити величину резистора
6	Генератор пошуку працює безперервно	Величина запірної напруги перевищує допустиму величину Не подається запірна напруга	Зменшити величину резистора Перевірити наявність запірної напруги на контакті, вилки
7	Частота передавача різко відлічується від номіналу більше припустимої величини, а градирування приймача в нормі	Не працює ГП. Не подається напруга на анод або розжарювання лампи Вийшла з ладу лампа	Перевірити наявність живлячих напруг на контактах вилки Перевірити лампу і у випадку її несправності замінити на нову

Механізм ЗПЧ

1	При натисканні будь-якої кнопки не вмикається двигун перемикача фіксованих частот	Немає контакту на мікрокнопці відповідних фіксованих частот	Замінити мікрокнопку
2	Важіль потрапив в паз диска, а двигун приводу не вмикається	Не спрацьовує кінцевий вимикач	Відрегулювати важіль
3	Механізм дійшов до реверса і зупинився	Вийшов зі строю тумблер реверса	Замінити тумблер
4	Погіршилася точність повторної установки механізму ЗПЧ	Ослабли пружини фіксуючих важелів, не повністю вимикається зубчата муфта в механізмі приводу; сильно забруднилися пази дисків	Замінити пружину Протерти та змінити мастило
5	При переході з хвилі на хвилю на одному чи кількох дисках збивається першочергово встановлена частота	Ослабли стопорні пружини	Замінити пружини
6	У положенні „Плавно” вмикається двигун механізму приводу	Не спрацьовує мікроперемикач	Усунути несправність

Продовження таблиці 2.3 зального прийомопередавача

1	Велике споживання струму по вхідному ланцюгу	замикання на корпус дроселя, несправні конденсатори	Усунути несправність
2	Велике споживання струму по вхідному	Несправні конденсатори	Замінити несправну деталь

1	2	3	4
	ланцюгу при вмиканні реле. Тремтіння реле	Пробиті транзистори перетворювач	Замінити транзистори
3	Перетворювач не працює	Не подається напруга на транзистори	Усунути несправність, перевірити ланцюги живлення
4	Перетворювач працює нестійко, велике споживання від бортової мережі, занижені вихідні напруги	Несправний один з транзисторів. Замикання у вихідних ланцюгах або випрямлячах	Замінити несправні деталі
5	При змінах напруги бортової мережі змінюються вихідні напруги (контролювати вольтметром на виходу випрямляча)	Не працює стабілізатор по входу	Замінити несправну деталь
6	Немає однієї з вихідних напруг на виході блока живлення	Обрив вторинної обмотки трансформатора	Перевірити обмотку
		Несправні діоди випрямляча	Замінити діоди
		Обрив дроселя	Замінити несправний дросель
		Замикання на корпус даного ланцюга. Пробитий конденсатор фільтра	Усунути замкнення, замінити конденсатор
7	Одна з вихідних напруг велика. Інші напруги нормальні	Не працює стабілізатор напруг у даному ланцюгу. Пробитий регулювальний транзистор стабілізатора	Замінити несправні деталі
8	Вихідна напруга значно відмінна від номінальної величини і змінюється при зміні струму навантаження у даному ланцюгу	Несправний стабілізатор напруг в даному ланцюгу	Перевірити стабілітрони і транзистори стабілізатора. Замінити несправну деталь. Відрегулювати стабілізатор
Блок низької частоти			
1	Немає звукового виходу на телефони в режимі „ТЛФ” і на лінію в режимі „Дист. упр”	Вийшов з ладу резистор	Замінити резистор
2	Дуже малий сигнал у телефонах і на лінії	Вийшов з ладу транзистор	Замінити транзистор
Продовження таблиці		2.3 й ланцюг	Перевірити ланцюг омметром. Усунути обрив
4	Не встановлюється перезадавальний рівень	Вийшов з ладу резистор	Замінити резистор
5	Відсутня відправка 2100 Гц при включеному ПШ	Пробиті стабілітрони. Обірваний ланцюг діода	Замінити стабілітрони. Усунути обрив
6	ГТВ генерує частоту вище	Обірваний ланцюг	Перевірити ланцюг

1	2	3	4
	2100 Гц	конденсатора	омметром. Усунути обрив
Блок підсилювача потужності			
1	Блок УМ не налаштовується на встановлену задавальному прийомопередавачі частоту	Несправна лампа ГУ-17. Несправні діоди. Обрив котушки датчика або в амплітудному модуляторі	Замінити лампу. Замінити діоди. Перевірити ланцюги амплітудного модулятора і датчика
	Блок живлення справний. Задавальний прийомопередавач розвиває потужність на виході 1 Вт (9 В)	Несправний широко смуговий ВЧ-трансформатор	Перевірити ланцюг широкосмужного ВЧ трансформатора або при ввімкненій передачі заміряти ВЧ-напругу на керуючих сітках ГУ-17
		Несправне реле або його ланцюг	Перевірити ланцюг реле
2	Блок КПЕ підсилювача потужності заклинює на початку або на кінці діапазону	Несправний кінцевий вимикач. Розколювався обмежувач кінцевого вимикача. Обірвані провідники, що йдуть до кінцевого вимикача	Замінити кінцевий вимикач. Відрегулювати обмежувач і закріпити його. Підпаяти провідники
3	Блок УМ не налаштовується на початку чи в кінці діапазону, але налаштовується у всіх інших точках діапазону	Зсунувся обмежувач кінцевого вимикача до центру діапазону. Ротор КПЕ анодно-сітковий або фільтрів зсунений у бік, гайка фіксації ротора послаблена	Відрегулювати обмежувач кінцевого вимикача. Встановити ротори КПЕ анодно-сіткові і фільтри за шпильками.
4	При точній настройці БУМа вручну і при положенні перемикача „Реж. работ” „Мощность 100 %” БУМ не віддає повної потужності в еквівалент антени 75 Ом	Розбита або несправна лампа ГУ-50 або ГУ-17	Замінити лампу ГУ-17 або ГУ-50
		Несправний блок живлення або задавальний прийомопередавач	Перевірити блок живлення і задавальний прийомопередавач
		Ротор КПЕ анодно-сітковий або фільтрів зсунувся у бік	Ротор КПЕ встановити за шпильками (КПЕ анодно-сітковий і фільтрів)
		Гайка фіксації ротора ослабла. Занижена напруга акумулятора	Зарядити акумулятор
		Несправні реле або відірваний від них провід	Перевірити ланцюги реле
5	БУМ налаштовується на 2-у гармоніку частоти задавального прийомопередавача	Одна половина лампи ГУ-17 несправна. Несправний задавальний прийомопередавач	Замінити лампу ГУ-17. Перевірити задавальний прийомопередавач

Увага! При сумісній роботі радіостанції подвоєного

симплексного варіанта на одну антену або двох радіостанцій у яких близько розташовані антени, налаштовувати передавач на частоту сусіднього приймача, а також працювати з різницею частот менше 10 %
КАТЕГОРИЧНО ЗАБОРОНЕНО!

Під час роботи радіостанції з подвоєним симплексним варіантом на вимкненому прийомопередавачі необхідно мати різницю частот не менше 10 %.

У разі, якщо ввімкнений індикатор „Защита входа” (горить лампочка), необхідно виконати таке:

1. У разі якщо перемикач „Реж. работы” знаходиться в положенні „Деж. пр.” або „Мощность 1 %”, то необхідно його перевести в положення „Откл.”, а потім увімкнути радіостанцію.

2. У разі якщо перемикач „Реж. работы” знаходиться в положенні „Мощность 20 %” або „Мощность 100 %”, то необхідно перевести радіостанцію в режим „Передача” для чого натиснути тангенту мікротелефонної гарнітури, або короткочасно натиснути кнопку „Вызов”.

3. У разі, якщо при виконанні п.п. 1, 2 лампочка „Защита входа” продовжує горіти, необхідно перевірити різність частот із сусіднім прийомопередавачем або віддалитися від близько розташованої потужної радіостанції.

Заздалегідь підготовлені частоти „ЗПЧ” перемикати тільки кнопками. За відмови кнопок „ЗПЧ” відкрутити заглушку і ключем-відверткою, закріпленою в утримувачі ліворуч на рамі, обертати вісь підготовчого валика лише за годинниковою стрілкою до появи відповідного номера „ЗПЧ” у вікні кришки люка передньої панелі, після чого ручкою „Установка частоты” встановити потрібну частоту. При цьому можливе короткочасне ввімкнення лампочок підсвічування, яке припиняється при встановленні заданої „ЗПЧ” При переході з однієї „ЗПЧ” на іншу або в

положення „Плавно” кнопки „ЗПЧ” утримувати до появи у вікні номера „ЗПЧ”, відповідного номеру кнопки „ЗПЧ”.

При великому рівні сигналу на телефонах під час роботи на передавання можлива акустична зв'язка „Телефон-мікрофон”.

При появі свисту в телефонах необхідно зменшити рівень приймання.

Не допускається робота двох радіостанцій симплексного варіанта на одну антену.

У разі роботи двох радіостанцій на одному об'єкті при обранні „ЗПЧ” необхідно, щоб усі 4 частоти на одній радіостанції були встановлені з різницею частот не менше 10 % від сусідньої радіостанції. Крім того, різниця частот між сусідніми прийомопередавачами не повинна дорівнювати 8 МГц і 16 МГц.

Під час роботи з апаратурою телекодової інформації тумблер „Тлк-откл.”, що розташований на лицевій панелі радіостанції під ковпаком, необхідно встановити в положення „Тлк”. При всіх інших видах роботи тумблер „Тлк-откл.” повинен знаходитися в положенні „Откл.”.

При ручному встановленні „ЗПЧ” забороняється крутити вісь підготовчого валика проти годинникової стрілки.

При напрузі бортової мережі більше 30 В на блоці живлення підсилювача потужності загориться індикаторна лампочка „> 30 В”, і радіостанція автоматично вимкнеться. Для ввімкнення радіостанції необхідно знизити напругу бортової мережі. У всіх випадках напруга бортової мережі не повинна перевищувати 30 В.

Пульсація напруги бортової мережі при всіх режимах роботи системи живлення і частоті пульсації від 50 до 40000 Гц не повинна перевищувати 200 мВ.

При переведенні перемикача „Реж. работы” у положення 20 або 100 % потужності перед тим, як

налаштувати або ввімкнути передавач, необхідно зачекати не менше 1,5–3 хвилини для розігріву катодів ламп.

При переході з будь-якого положення механізму „ЗПЧ” у положення „Плавно” і, навпаки, необхідно у положенні „Плавно” змінити частоту радіостанції.

При переході з однієї раніше налаштованої частоти на іншу на радіостанції подвоєного симплексного варіанта необхідно провести перенастроювання узгоджувального антенного пристрою для обох прийомопередавачів.

За відсутності автоматичного настроювання „САУ” необхідно перемикач „Режим работы” короткочасно перевести в положення „Откл.”, а потім у положення „Мощность 20 %” або „Мощность 100 %” і провести знову настроювання радіостанції, або перемикач „Режим работы” перевести в положення „Откл.” – ручкою ручного настроювання „САУ” вивести „САУ” з упору і провести повторне настроювання радіостанції.

Для запобігання виходу з ладу індикаторного приладу необхідно після встановлення приймального рівня перемикач „Индикатор” перевести в будь-яке інше положення.

Автоматичне настроювання „САУ” проводиться тільки при закритій кришці люка дублюючого ручного настроювання.

На всіх „ЗПЧ” не допускається встановлення однакових частот або протилежно розташованих на шкалі (I та II піддіапазонів).

При збереженні й транспортуванні радіостанції диски механізму „ЗПЧ” повинні бути розстопореними.

Не допускається розташування радіостанцій, що працюють на частотах радіостанції Р-111, ближче ніж 300 м, різниця частот повинна бути не менше 10 %.

2.4. Радіостанція Р-123М

Радіостанція Р-123М – ультракороткохвильова, малопотужна, телефонна, із частотною модуляцією (ЧМ), симплексна, з регульованим заглушувачем шумів, з можливістю настроювання на 4 заздалегідь підготовлені частоти, **призначена** – для радіозв'язку між радіостанціями відповідно до діапазону частот на стоянці та в русі (рис. 2.3).

Радіостанція зберігає працездатність за будь-яких кліматичних умов при температурі від -40 до $+50$ °С [22].

Джерела живлення. Первинним джерелом живлення є бортова мережа об'єкта 26 В. Вторинним джерелом, що забезпечує живлення анодно-екранних ланцюгів, є блок живлення з перетворювачами на напівпровідниках БП-26, що має виходи: 1,2; 6,3; 150; 250 В і 600 В [22].



Рисунок 2.3 – Радіостанція Р-123М

Споживання струму від бортової мережі 26 В: під час роботи на передачу – 9,6 А, під час роботи в режимі „Деж. приєм” – 3 А. Тактико-технічні характеристики радіостанції Р-123М наведені у додатку А.

Режим роботи радіостанції:

- телефонний „Симплекс” (перехід із прийому на передачу здійснюється за допомогою нагрудного перемикача);

- „Деж. приєм” (коли радіостанція працює тільки на прийом, при цьому з ламп передавача знімається напруга розжарення і тим самим забезпечується більш ощадлива витрата живлення).

До комплекту радіостанції Р-123М входять:

- прийомопередавач із рамою амортизації та чохлам;
- антенний пристрій, що складається з верхнього поліетиленового ізолятора з амортизатором та гумовим зонтом, нижнього поліетиленового ізолятора, екрана з ковпачком та 2 комплектів (робочого та запасного) 4-метрової штирьової антени в чохлах;

- високочастотний антенний кабель для з'єднання прийомопередавача з антенним пристроєм;

- блок живлення БП-26 з чотирма запобіжниками, двома клемами („+26” та „Корпус”), рознімом для підключення кабелю живлення, рамою амортизації та чохлам.

Запобіжники на передній панелі блока живлення запобігають виходу з ладу таких ланок:

- лівий запобіжник – у ланці виходу перетворювача живлення приймача (1,2 В; 6,3 В; 150 В);

- другий зліва – у ланці освітлення передньої панелі, живлення двигуна автоматики та ланки перетворювача живлення приймача;

- третій зліва – у ланці перетворювача живлення передавача;

- крайній правий – у ланці виходу перетворювача живлення передавача (250 В; 600 В);
- з'єднувальний кабель живлення з фішками та гвинтами для кріплення;
- додаткове майно (блок антенних фільтрів, еквівалент антени, нагрудний перемикач);
- ящик із запасним майном;
- технічний опис та інструкція з експлуатації.

Усі органи управління розміщені на передній панелі радіостанції, причому ручки управління не виступають за межу лицьової частини передньої панелі, щоб не відбувалося мимовільного перемикання під час роботи і особливо під час руху.

Розніми та фіксатори з'єднувальних кабелів забезпечують надійне кріплення з елементами радіостанції в умовах руху бронеоб'єкта на пересіченій місцевості.

Антенний пристрій кріпиться до башти болтами з внутрішнього боку й зовні. Ящик із запасним майном кріпиться усередині об'єкта.

Прийомопередавач і блок живлення встановлюються на амортизаційних рамах, які, у свою чергу, кріпляться на бронеоб'єкті у спеціально передбачених місцях.

Органи управління радіостанції Р-123М та їх призначення

У лівій нижній частині передньої панелі розміщені в гумових ковпачках 2 тумблери і кнопка. Правий тумблер „Питание” служить для ввімкнення й вимкнення живлення радіостанції, а лівий „Шкала” – для ввімкнення й вимкнення освітлення шкали частот. Кнопка „Тон. вызов” служить для посилення кореспондентові тонального викличного сигналу. У режимі чергового прийому ця сама кнопка призначена для ввімкнення кварцового калібратора при перевірці точності градуювання шкали.

Над тумблерами розташований перемикач індикаторного приладу „Контроль напруги”, який при настроюванні передавача й під час роботи радіостанції повинен перебувати в положеннях „Работа-1” або „Работа-2”, тобто індикаторний прилад при цьому ввімкнений у ланцюг антени. При установці в положення „Работа-2” підвищується чутливість приладу. У положенні „Выкл.” прилад відключається від контролю ланцюгів. Інші положення перемикача приладу мають такі значення:

- „БС” – для вимірювання напруги бортової мережі;
- 1,2 В – для вимірювання напруги розжарювання ламп приймача;
- 6,3 В – для вимірювання напруги розжарювання ламп приймача 6-вольтної серії;
- 150 В – для вимірювання напруги анодно-екранних ланцюгів ламп приймача.

У положенні нагрудного перемикача „Передача” вимірюються:

- 1,2 В – вимірювання напруги ламп розжарювання передавача;
- 150 В – вимірювання напруги анодно-екранних ланцюгів ламп передавача;
- 250 В – вимірювання напруги екранувальної сітки вихідних ламп ГУ-50;
- 600 В – вимірювання анодної напруги вихідних ламп ГУ-50.

Ручка „Шумы” служить для регулювання заглушення шумів. Ручку рекомендується встановлювати в таке положення, в якому шум повністю не зникає, але й не стомлює оператора радіостанції. При повному заглушенні шумів різко зменшується дальність звуку.

Ручка „Симплекс деж. приєм” служить для встановлення режиму роботи радіостанції. Настроювання радіостанції завжди проводиться в режимі „Симплекс”.

Ручка „**Установка частоти**” служить для плавної зміни частоти радіостанції. Верхній ряд I піддіапазон, нижній ряд II піддіапазон. Цифра на шкалі, помножена на 100, дає частоту в кілогерцах.

Під шкалою розташована кругла кришка, що відкидається, із чотирма гвинтами – фіксаторами ЗПЧ. Кожний із гвинтів має позначення (1, 2, 3, 4), що відповідає номеру заздалегідь підготовленої частоти.

Правіше розміщена ручка „Фикс. частота – плавний діапазон”, що має 6 фіксованих положень. Чотири верхніх положення служать для установки заздалегідь підготовлених фіксованих частот, а 2 нижніх – для увімкнення I або II піддіапазонів при плавному настроюванні.

Ручка „**Настройка антенны**” з фіксатором – призначена для настроювання узгоджувального пристрою антени за максимальним відхиленням стрілки приладу або світінням індикаторної лампи і фіксації моменту настроювання.

Ручка „**Громкость**” – призначена для встановлення необхідної гучності сигналу, що приймається. Для збільшення гучності ручку необхідно обертати за годинниковою стрілкою.

Два світлових табло вказують увімкнений піддіапазон радіостанції. Якщо радіостанція працює на частоті, що входить до I піддіапазону, то горить лампочка із цифрою I, а якщо до другого, то буде горіти лампочка з цифрою II.

Індикаторний прилад служить для контролю напруги і настроювання антени. Відхилення стрілки приладу в зафарбований сектор відповідає нормальній величині напруги, що перевіряється, а настроювання антени здійснюється просто за максимальним відхиленням стрілки приладу.

Над приладом розміщені 4 світлових табло з

тумблерами перемикання піддіапазонів заздалегідь підготовлених фіксованих частот. Лампочки вказують номер увімкненої у цей момент фіксованої частоти.

На правій боковій стінці закріплена фішка високочастотного кабелю, що з'єднує прийомопередавач із антеною. На передній панелі зліва знизу є фішки підключення кабелю живлення й кабелю, що з'єднує радіостанцію з нагрудним перемикачем шоломофона.

У верхній частині корпусу розташована металева пробка, що закриває доступ до патрона лампочки освітлення шкали, а також зверху і збоку розташовані затиски для ключів фіксації гвинтів механізму ЗПЧ [22].

Підготовка радіостанції Р-123М до роботи

Для перевірки стану радіостанції і визначення надійності контактних з'єднань між її складовими частинами перед початком роботи необхідно провести зовнішній огляд і підготувати радіостанцію до роботи.

Зовнішній огляд – для встановлення зовнішньої справності всіх частин радіостанції, з'єднувальних кабелів та антени, перевірки наявності та комплектності майна радіостанції і т. ін.

Огляд радіостанції, встановленої у бронеоб'єкті, доцільно проводити у такій послідовності:

- перевірити наявність діючого комплекту і запасного майна радіостанції;
- перевірити надійність кріплення прийомопередавача і блока живлення радіостанції, апаратів переговорного пристрою, за необхідності підтягти ослаблені гвинти;
- переконатися у справності з'єднувальних кабелів, перевірити надійність підключення контактних рознімів (фішок) з'єднувальних кабелів і проводів живлення;
- перевірити наявність, справність та надійність контакту запобіжників у блоці живлення, а також запобіжників у ланцюзі живлення від бортової мережі,

розташованих на щитку машини;

- перевірити справність антенного ізолятора й захисного чохла. Якщо ізолятор брудний, його необхідно очистити чистою ганчіркою. **Протирати або відмивати ізолятор гасом, бензином, дизпаливом категорично забороняється.**

Підготовка радіостанції до роботи проводиться у такій послідовності:

- установити штиркову антену заданої висоти (залежно від необхідної дальності зв'язку);

- одягти і підігнати шоломофон, після чого підключити шоломофон до нагрудного перемикача апарата абонента або пульта управління;

- перемикач відповідного апарата абонента (пульт управління) в КМУ встановити у положення потрібної радіостанції (РС1, РС2, РС3), в САГ на БВ2 у положення РС.

- перемикач роду робіт перевести у положення „Симплекс”;

- ручку „Шуми” повернути до упору проти ходу годинникової стрілки;

- увімкнути тумблер освітлення шкали;

- зафіксувати гвинти – фіксатори механізму „ЗПЧ” і ручку „Настройка антени”;

- увімкнути живлення радіостанції й перевірити подачу напруги живлення приймача, а через 2–3 хвилини прогрівання радіостанції перевірити напруги живлення у режимі „Передача”;

- перемикач приладу встановити у положення „Робота-І”;

- регулятор „Громкість” повернути за ходом годинникової стрілки (на максимум гучності).

Радіостанція Р-123М може бути завчасно **настроєна** на 4 фіксовані частоти. Встановлені при цьому положення

ручок „Установка частоты” і „Настройка антенны” запам’ятовуються механізмом настроювання. При повторному ввімкненні кожної з частот ручки автоматично переходять у відповідні зафіксовані положення.

Настроювання радіостанції на фіксовані частоти проводиться у такому порядку:

- підготувати радіостанцію до роботи;
- ручку „Фиксированные частоты – плавный диапазон” установити в положення I і дочекатися зупинки механізму автоматики;
- повернути фіксувальний гвинт 1 проти годинникової стрілки на чверть оберту (при цьому фіксатор і ручка установки частоти звільняються);
- ручкою „Установка частоты” за шкалою встановити задану робочу частоту;
- зафіксувати фіксуючий гвинт 1 поворотом його за ходом годинникової стрілки;
- тумблер під лампочкою 1 (показчик вмикання першої фіксованої частоти) перевести у положення I або II залежно від того, за яким піддіапазоном встановлюється робоча частота;
- звільнити ручку „Настройка антенны”, повертаючи фіксатор на 2–3 оберти проти ходу годинникової стрілки;
- натиснути на нагрудному перемикачеві клавішу „Передача”;
- настроїти антену ручкою „Настройка антенны” за найбільшим відхиленням стрілки приладу й світінням неонові лампочки;
- зафіксувати ручку „Настройка антенны”, обертаючи її фіксатор за ходом годинникової стрілки.

Настроювання на другу, третю й четверту фіксовані частоти здійснюють аналогічним чином і у тому самому порядку, встановлюючи перемикач у положення „2”, „3” і „4”.

Після настроювання на 4 фіксовані частоти освітлення шкали необхідно вимкнути (щоб зберегти працездатність лампочки підсвічування шкали).

Радіостанція готова до роботи у симплексному режимі.

Для роботи радіостанції на одній із фіксованих заздалегідь підготовлених частот необхідно при ввімкненому живленні встановити ручку „Фиксированные частоты – плавный диапазон” у потрібне положення (1, 2, 3 або 4 фікс. частоти) і після зупинки механізму автоматики (установки частоти й настроювання антени) радіостанція готова до роботи.

Переходити з однієї частоти на іншу (сусідню) можна лише при ввімкненому живленні, але при цьому потрібно пам'ятати, що перехід на наступну фіксовану, заздалегідь підготовлену частоту можливий лише після зупинення механізму автоматики. За невиконання цієї умови можна вивести з ладу механізм автоматичного настроювання частоти.

Щоб визначити несправність радіостанції, необхідно **перевірити її працездатність** у всіх режимах роботи. Не рідше одного разу на місяць необхідно перевіряти точність градування шкали частот за внутрішнім кварцовим калібратором.

Перевірку потрібно починати із зовнішнього огляду радіостанції, підготовки її до роботи й після цього визначити наявність усіх перелічених нижче ознак справності каскадів радіостанції під час роботи її в режимі „плавний діапазон”:

Перевірка працездатності приймача:

- при ввімкненні живлення та освітлення шкали загоряються лампочки освітлення шкали індикаторного приладу й покажчика ввімкненого піддіапазону;

- при обертанні ручки „Установка частоты” у телефонах прослуховуються шуми або сигнали, рівні яких

при обертанні ручки „Громкость” змінюються;

- при обертанні ручки „Шумы” рівень шуму змінюється від нуля до максимуму;

Перевірка працездатності передавача:

- при натисканні на нагрудному перемикачеві клавіші „ПРД”, шуми у телефонах зникають, при цьому прослуховується слабкий фон роботи перетворювача блока живлення і з’являється слабе світіння індикаторної лампочки;

- дотик рукою до ларингофонів при увімкненому передавачі у телефонах викликає шелестіння, а натискання на кнопку „Тон. вызов” створює у телефонах звуковий сигнал (отже, каскади модулятора справні);

- при настроюванні антени стрілка індикаторного приладу відхиляється, а також яскраво горить індикаторна лампочка (при цьому буде максимальний фон перетворювача блока живлення).

Ті самі операції необхідно виконати із приймачем і передавачем у II піддіапазоні.

Ознаки несправності механізму автоматики:

- ручки „Фиксированные частоты” і „Настройка антенны” зафіксувати шляхом обертання фіксаторів за ходом годинникової стрілки;

- при установленні перемикача „Фиксированные частоты” на кожну із фіксованих частот механізм автоматики повинен відпрацьовувати не більше 15 секунд і зупинятися у положеннях, що відповідають раніше встановленому значенню частоти й настроювання антени (перевіряти необхідно при увімкненому освітленні шкали).

Визначення точності градуювання шкали частот:

- увімкнути перемикач „Режим работы” у положення „Деж. приём”, а ручку „Фиксированные частоты” – на плавний діапазон;

- увімкнути освітлення шкали частот;

- відшукати на шкалі частот першу калібровану риску, позначену трикутником;

- натиснути на кнопку „Тон. вызов” і, повільно обертаючи ручку „Установка частоти”, домогтися нульового биття у телефонах.

Якщо відхилення каліброваної риски від візира більше $1/5$ поділки, то потрібна корекція градуювання шкали.

При повністю справній радіостанції можуть спостерігатися затримки у роботі через помилкові дії оператора при підготовці та настроюванні радіостанції або внаслідок випадкових порушень установок органів управління.

Найбільш імовірними причинами затримки є:

- послаблення кріплення рознімів кабелів;

- під час роботи на фіксованій частоті тумблер номера частоти стоїть у положенні, яке не відповідає діапазону, на якому вибрана фіксована частота (відсутній зв'язок);

- неточно встановлена за шкалою задана фіксована частота (або збита при фіксації);

- ввімкнення радіостанції на передачу при положенні перемикача „Деж. приём” (радіостанція на передачу працювати не може, оскільки передавач у положенні „Деж. приём” вимкнений);

- ведення передачі до повного зупинення механізму автоматики (у момент переходу на іншу частоту – відсутній зв'язок);

- не встановлена або не підключена антена (немає струму в антені, хоча індикатори настроювання показують віддачу енергії в антену);

- не зафіксована ручка „Настройка антенны” (безупинна робота двигуна з характерним поклацуванням муфти узгоджувального пристрою або безупинне обертання ручки „Настройка антенны”).

Безупинна робота двигуна може відбуватися також

унаслідок:

- механічного впливу на радіостанцію під час руху об'єкта (трясіння, вібрація) при положенні перемикача „Фиксированные частоты – плавный поддиапазон” або послабленому фіксаторі ручки „Настройка антенны”;

- вимикання радіостанції у момент роботи системи механічного запам'ятовування частот (обертання ручки „Настройка антенны” та „Установка антенны”).

Для усунення цього явища необхідно виконати такі операції:

- увімкнути радіостанцію;

- встановити перемикач частот у положення тієї фіксованої частоти, на якій не зупиняється механізм настроювання антени (настроювання узгоджувального пристрою);

- послабити фіксатор ручки „Настройка антенны”, обертаючи його проти ходу годинникової стрілки до упору;

- плавним та повільним обертанням ручки „Настройка антенны” в одному напрямі (з легким покачуванням її вправо і вліво) добитися западання зуба важеля у паз на кільце механізму. Установка здійснюється в межах 12 обертів ручки;

- затягнути фіксатор ручки „Настройка антенны”;

- перевірити правильність установки механізму узгоджувального пристрою (настройки антен) – при вмиканні живлення радіостанції ручка „Настройка антенны” не обертається, а при ввімкненому живленні обертання її в лівий бік повинне бути тугим.

Для усунення виникнення зазначеного явища (безупинна робота двигуна з характерним поклацуванням або безупинного обертання ручки „Настройка антенны”) необхідно пам'ятати, що:

- фіксатор ручки „Настройка антенны” повинен бути

затягнутим;

- під час експлуатації перемикач фіксованих частот завжди повинен знаходитися в одному з фіксованих положень (фіксовані частоти 1, 2, 3, 4);

- вимикання радіостанції проводити лише після закінчення обертання механізму запам'ятовування частот та настройки антени;

- не обертати ручку „Настройка антенны” при вимкненій радіостанції.

Для запобігання затримок у веденні зв'язку радист повинен уважно ставитися до підготовки та настроювання радіостанції.

До **найпростіших несправностей радіостанції** відносять: перегорання запобіжників, лампочок освітлення, порушення контактів у місцях з'єднання різноманітних колодок, пошкодження в ланцюгах нагрудного перемикача, телефонів, ларингофонів, розслаблення гвинтів кріплення, несправності в положеннях фіксаторів, неправильне вмикання піддіапазонів та ін.

Ці несправності виявляються за відсутності ознак працездатності окремих елементів радіостанції та усуваються наявними у комплекті ЗІП засобами (затягти затискачі, замінити запобіжник або несправну лампочку, перевірити надійність підключення шоломофона і т. д.).

Оператору дозволяється усувати лише несправності радіостанції, пов'язані з виходом з ладу запобіжників та незначними порушеннями контактів, які можуть бути усунені безпосередньо в об'єкті (табл.2.4).

Таблиця 2.4 – Несправності радіостанції, які усуваються в об'єкті

Характерна несправність	Можлива причина несправності	Порядок усунення несправності
1	2	3

1	2	3
При ввімкненні тумблера „питание” не горять лампочки індикації та підсвічування шкали. Не працює механізм установки частоти. Відсутня напруга „бортсеть”	Вимкнена маса броньованого кабелю. Згорів запобіжник на розподільнику кабелю. Згорів запобіжник на блоці живлення радіостанції. Обрив у кабелі живлення радіостанції або поганий контакт в кабелю живлення прийомопередавача	Ввімкнути вимикач „Масса”. Замінити запобіжник. Замінити запобіжник 8 А (другий зліва). Замінити (відремонтувати) кабель живлення, зажати клемами. Затягнути гвинти кріплення з'єднань на блоці живлення і на прийомопередавачі
При переході на фіксовану частоту електродвигун працює без зупинки. Обертається ручка „Настройка антенны”	Швидше за все не затягнуті фіксатори (більш детально причини дефекту і методи його усунення описані раніше)	Затягнути фіксатори на блоці механічного запам'ятовування частот і на ручці „Настройка антенны”, встановити правильне положення механізму автоматики за раніше описаною методикою
Обертається блок механічного запам'ятовування частот (барабан)	Частота фіксованої точки знаходиться за діапазоном робочих частот	Ввімкнути радіостанцію не перемикаючи частоту. Розфіксувати ручкою „Установка частоты” фіксатор цієї частоти. Установити середину діапазону. Зафіксувати фіксатор. Обертаючи ручкою „Установка частоты”, домогтися фіксації барабана. Ввімкнути радіостанцію. Встановити необхідну частоту
Не горить одна з лампочок світлового табло або підсвічування шкали	Перегорання лампочки	Замінити лампочку. Після заміни лампочки підсвічування шкали необхідно регулювати її положення для рівномірного освітлення шкали
Не працює приймач (відсутні шуми), немає	Несправний ланцюг телефонів у	Перевірити шоломофон (можна через Р-124,

1	2	3
само прослуховування; живлення від блока живлення є; струм в антені під час роботи на передачу є	шоломофоні. Несправний нагрудний перемикач або погано закріплений рознім. Несправний апарат Р-124	поставивши на внутрішній зв'язок). Нагрудний перемикач замінити, щільно закрутити рознім. Нагрудний перемикач підключити безпосередньо до радіостанції і перевірити його роботу
Не працює приймач (відсутнє саме прослуховування), відсутні напруги живлення приймача (1,2 В, 6,3 В, 150 В)	Вийшов з ладу запобіжник	Замінити запобіжник 3 А (перший зліва) на блоці живлення
Радіостанція не перемикається на передачу у режимі	Несправний нагрудний перемикач	Замінити нагрудний перемикач
Продовження таблиці 2.4		
на апараті А-1 (А-2) ТПУ „Р-123”)		
У режимі „Симплекс” під час роботи на передачу відсутнє саме прослуховування, шуми приймача нормальні, струм в антені є, напруга від блока живлення подається	Несправний ланцюг ларингофонів у шоломофоні. Несправний або погано закріплений в рознімах нагрудний перемикач. Несправний апарат Р-124	Перевірити шоломофон через ТПУ (в положенні „ВС” повинно бути самопрослуховування), а за необхідності замінити. Замінити або надійно закріпити нагрудний перемикач. Перемикати на грудний перемикач безпосередньо в рознімі радіостанції та перевірити роботу
Немає струму віддачі в антену. Немає напруг живлення +600 та +250 В. Самопрослуховування є	Згорів запобіжник 8А на блоці живлення. Згорів запобіжник 0,5 А на блоці живлення	Замінити запобіжник 8 А (другий справа) Замінити запобіжник 0,5 А (перший справа)
Немає струму віддачі в антені на одному із піддіапазонів, а на другому є. Самопрослуховування на обох піддіапазонах є	Несправна одна з підсилювальних ламп ГУ-50 (Л ₁₋₁ або Л ₁₋₂)	Замінити лампу. Попередньо вимкнути радіо-станцію і вийняти блок прийомопередавача з кожуха
Відсутній зв'язок між	Виникли	Провести

1	2	3
кореспондентами; само-прослуховування є; неонові лампочки світитимуться, причому часто, дуже яскраво; покази індикатора можуть збільшитися (до розжарювання) або зменшитися	несправності в антенному ланцюзі: - збита антена (усі чотири коліна); - обрив у високочастотному кабелі, який іде від прийомопередавача до антени; - обрив антенного вводу	підстроювання антенного ланцюга передавача ручкою „Настройка антенны”. Якщо при точному настроюванні лампочка горить дуже яскраво, а індикатор зашкалює (на обох положеннях „Работа 1 або 2”), то це підтверджує несправність антенного ланцюга: - перевірити стан антени; - замінити ВЧ-кабель; - виявити та усунути обрив антенного вводу Для термінового поновлення зв'язку необхідно застосувати аварійну антену
Продовження таблиці 2.4 кореспондентами	настройка узгоджувального пристрою. Значна розбіжність частот радіостанцій кореспондентів	Перевірити настройку антени. Перевірити градування шкали, і якщо є розбіжність більше однієї п'ятої частини поділки, необхідно провести коректування
Радіостанція добре працює на прийняття і передачу		

В усіх випадках відмови радіостанції спочатку відшукуються найпростіші несправності, і тільки після цього потрібно звернутися за кваліфікованою допомогою до фахівців зв'язку.

Розбирати прийомопередавач в об'єкті дозволяється тільки для заміни вихідних ламп ГУ-50. Усунення інших несправностей радіостанції проводиться тільки в майстерні

Заходи безпеки під час роботи на радіостанції Р-123М

1. Не можна вмикати та вимикати живлення радіостанції при натисненій тангенті у положенні „Передача”, оскільки анодна напруга вихідного ланцюга 300 В і радіостанція мають підігрівний катод, а отже, на передачу можна вмикати через 2–3 хв після ввімкнення живлення радіо-станції.

2. Не можна торкатися антени оголеними частинами тіла (потужність випромінювання передавача 20 Вт).

3. Не можна вмикати живлення, якщо не зафіксовані гвинти механізму фіксування частот і ручка „Настройка антени”. У цьому разі можна вивести з ладу механізм автоматики.

4. Не можна переходити з однієї фіксованої частоти на іншу до повного зупинення механізму автоматики.

5. Безперервна робота на передачу не повинна перевищувати 10 хв.

2.5. Радіостанція Р-173

Радіостанція Р-173 „Абзац” – армійська, прийомопередавальна, ультракороткохвильова, симплексна з частотною модуляцією III покоління, **призначена** – для забезпечення двостороннього телефонного радіозв’язку між радіостанціями відповідного діапазону частот. Радіостанція може працювати в інтервалі температур від -50°C до $+50^{\circ}\text{C}$ і відносній вологості повітря 95–98 % при температурі $+40^{\circ}\text{C}$ [23].

Радіостанція зібрана за трансверсною схемою. Настроювання на частоту здійснюється шляхом вибору ЗПЧ (ззадалегідь підготовлених частот). Під час

перемикання ЗПЧ відбувається автоматична настройка антенного узгоджувального пристрою.

Радіостанція має два режими: „Робота” і „Установка частоти ЗПЧ”. Прийомний тракт радіостанції зібраний за супергетеродинною схемою з подвійним перетворювачем частоти. Основна селекція по сусідньому каналу здійснюється на 1 ПЧ = 11,5 МГц за допомогою кварцового фільтра зі смугою пропускання 18 кГц. Вхідні ланцюги радіостанції окремі для піддіапазонів 30–40, 40–50, 50–60, 60–70, 70–76 МГц. Кожний вхідний ланцюг – це вхідний фільтр, що перестроюється, і підсилювач ВЧ.

Радіостанція має шумоглушник (із НЧ-сигналу) і заглушувач імпульсних перешкод. Передатчик виконаний за схемою прямого підсилення. Задавальний генератор (збуджувач) має схему синхронізації, яка встановлює його частоту, що дорівнює частоті прийому. Вихідний каскад – двотактний на транзисторах 2Т950А.

Узгоджувальний антенний пристрій складається із фільтра, що перестроюється, та узгоджувального контуру. Настроювання їх здійснюється автоматично згідно з вимірами вихідної напруги і КБВ. Для живлення різноманітних ланцюгів радіостанції застосовується вбудований перетворювач напруги, на виході якого є такі напруги: +12, -12, +5, +9, +40 В. Перетворювач напруги розташований безпосередньо в корпусі радіостанції. НЧ-вихід – симетричний двопровідний, розрахований на підключення головних телефонів або зовнішнього гучномовника з УНЧ. Модуляційний вхід – симетричний двопровідний, розрахований на підключення мікрофонного підсилювача з вихідною напругою ~0,5 В (рис. 2.4).



Рисунок 2.4 – Радіостанція Р-173 „Абзац”
(Наказ про прийняття на озброєння МО СРСР
№ 074 від 10.05.1979)

Джерела живлення. Первинним джерелом живлення є бортова мережа об'єкта 27 В. Працездатність радіостанції зберігається при зміні напруги бортової мережі від 22 В до 29 В.

Споживання струму від бортової мережі 27 В: під час роботи на передачу – 9,0 А, під час роботи у режимі „черг. прийом” – 1,5 А.

Режими роботи радіостанції:

- режим ПУ – робота з АВЗК Р-174, з переговорним пристроєм Р-124, а також без нього з використанням ларингофонної гарнітури. Робота з переговорним пристроєм здійснюється за допомогою ларингофонного підсилювача (блок Р-173-16);

- режим ОА – робота з уніфікованою апаратурою внутрішнього зв'язку і комутації.

Середній час переходу з однієї ЗПЧ на іншу не більше 3 с.

До комплекту радіостанції Р-173 входять:

- прийомопередавач із рамою амортизації та чохлам;
- антенний пристрій, що складається з верхнього поліетиленового ізолятора з амортизатором та гумовим зонтом, нижнього поліетиленового ізолятора, екрана з ковпачком та двох комплектів (робочого та запасного) 4-метрової штирової антени в чохлі;
- високочастотний антенний кабель для з'єднання прийомопередавача з антенним пристроєм;
- блок Р-173-14, блок антенних фільтрів;
- блок Р-173-16, підсилювач ларингофонний;
- кабель низькочастотний для з'єднання підсилювача ларингофонного з прийомопередавачем;
- додаткове майно (блок антенних фільтрів), еквівалент антени, нагрудний перемикач);
- ящик із запасним майном;
- технічний опис та інструкція з експлуатації.

Розміщення органів управління, рознімів та фіксаторів з'єднувальних кабелів, антенного пристрою, прийомопередавача і блока живлення аналогічної радіостанції Р-123М.

На передній панелі прийомопередавача розміщені такі **органи управління**, регулювання та контролю:

- табло „ЗПЧ” і „Частота”, „кГц” для цифрової індикації номера ЗПЧ і робочої частоти;
- світловий індикатор тонального виклику „Вызов”;
- тумблер „Подавитель помех”;
- планка для олівцевих поміток;
- світловий індикатор режиму передачі „ПРД”;
- тумблер „Мощность” для переведення радіостанції в режими повної або малої потужності;
- кнопка „Тон” для посилення тонального виклику;

- тумблер „Подавитель шумов”;
- клемма корпусу для підключення до маси об’єкта (мінусова шина бортмережі);
- високочастотний рознім для підключення антени або БАФ;
- регулятор „Громкость ПРМ” для регулювання гучності сигналу радіоприймача Р-173П при суміжній роботі з ним;
- тумблер увімкнення живлення радіостанції „Питание”;
- 2 тумблери „ПУ” та „ОА” для комутації радіостанції при режимах роботи з переговорним пристроєм або кінцевою апаратурою;
- регулятор гучності „Громкость”;
- пробка „ОГ” коректора частоти опорного генератора;
- пробка „УГ” коректора частоти керуючого генератора;
- пробка „НЧ ОА” регулятора вихідного рівня НЧ-тракту ОА;
- тумблер „Запись-работа”;
- кнопка „Сброс” для стирання ЗПЧ;
- рознім „ПРМ” для підключення радіоприймача Р-173П при суміжній роботі з ним;
- рознім „НЧ” для підключення переговорного пристрою, нагрудного перемикача зі шоломофоном або кінцевою апаратурою;
- рознім „ДУ” для управління роботою БАФ або дистанційного управління радіостанцією;
- рознім „БС” для підключення плюсової шини бортмережі об’єкта;
- 10 кнопок вибору і підготовки ЗПЧ;
- пам’ятка „Установка ЗПЧ”.

Для перевірки стану радіостанції і визначення контактних з’єднань між її складовими частинами перед

початком роботи необхідно здійснити зовнішній огляд і підготувати радіостанцію до роботи [23].

Під час **зовнішнього огляду** необхідно:

- перевірити наявність усього діючого і запасного майна радіостанції. Зняти чохол із радіостанції;
- перевірити надійність кріплення усіх частин радіостанції в об'єкті і за необхідності підтягнути гвинти;
- перевірити правильність і надійність підключення всіх кабелів і маси об'єкта до клеми корпусу радіостанції;
- перевірити справність антенного амортизатора-ізолятора, якщо ізолятор брудний або запилений, очистити його за допомогою чистої та сухої ганчірки. **Категорично забороняється протирати або відмивати ізолятори і амортизатори гасом, бензином, дизельним паливом або мастилом;**
- зняти заглушку з антенного амортизатора і встановити антену даної висоти (3 м, 2 м або 1 м);
- відкритий кінець верхнього коліна антени закрити відповідною гумовою заглушкою, яка знаходиться у комплекті одиночного ЗПП.

Підготовка радіостанції для роботи в режимах „ПУ” та „ОА”:

- установити штирову антену необхідної висоти, особливу увагу при цьому звернути на надійність зчеплення замків штирів антени з метою запобігання їх втрат і під час руху;
- одягти шоломофони і підключити їх до нагрудного перемикача апарата абонента чи пульта управління;
- вибрати режим роботи положенням двох тумблерів „ПУ-ОА”, розміщених на передній панелі радіостанції;
- перевести радіостанцію на відповідний режим роботи (ПУ чи ОА), для цього необхідно зняти кришку „ПУ-ОА” і перевести обидва тумблери у положення ПУ або ОА, закрити кришку та опломбувати її.

Налаштування радіостанції Р-173 на задану частоту і порядок роботи на ній

Радіостанція забезпечує роботу на 10 раніше підготовлених частотах. Для підготовки ЗПЧ необхідно:

- увімкнути радіостанцію установкою тумблера „Питание” на передній панелі у положення „Вкл”;
- переключити тумблер „Запись-работа” в положення „Запись”. Засвітиться табло „Частота, кГц”;
- увімкнути потрібну ЗПЧ, натиснувши кнопку з відповідною цифрою (ця цифра з’явиться на табло ЗПЧ);
- натиснути до упору кнопку „Сброс” – погасне табло „Частота, кГц”;
- ввести потрібну частоту, натискаючи до упору послідовно п’ять кнопок з відповідними цифрами, які будуть висвічуватися на табло „Частота, кГц”.

Аналогічно встановлюються частоти всіх або декількох окремих ЗПЧ. Для запобігання можливому збою записаної інформації **ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ** при підготовці ЗПЧ одночасно натискати 2 та більше кнопок, вимикати енергію радіостанції.

Закінчивши підготовку ЗПЧ, установити тумблер „Запись-работа” в положення „Работа”, при цьому табло „Частота, кГц” погасне, а кнопка „Сброс” заблокується.

Недотискання кнопки, наявність неодноразового перемикання в ній можуть призвести до помилок при наборі частоти і переходу на іншу ЗПЧ. У цьому разі необхідно повторити набір частоти.

З метою запобігання несправності радіостанції необхідно **перевіряти її працездатність**. Перевірку доцільно починати із зовнішнього огляду радіостанції і підготовки її до роботи. Для цього потрібно:

- підготувати радіостанцію для роботи у режимі „ПУ”;
- установити вихідні положення органів управління:

- тумблери „ПУ-ОА” – у положення „ПУ”;
- тумблер „Подавитель шумов” – у вимкнене положення;
- тумблер „Подавитель помех” – у вимкнене положення;
- тумблер „Мощность” – у положення „Полная”;
- тумблер „Запись-работа” – у положення „Работа”;
- регулятор „Громкость” – у середнє положення;
- регулятор „Громкость ПРМ” – у крайнє ліве положення;

- перевести радіостанцію на вибрану ЗПЧ, для цього необхідно натиснути до упору кнопку вибраної ЗПЧ навіть у тому разі, якщо ця частота була підготовлена останньою. На табло „ЗПЧ” засвітиться потрібний номер. Після відпускання кнопки проконтролювати наявність короткочасного світіння індикатора „ПРД”. Закінчення світіння індикатора свідчить про закінчення автоматичного настроювання радіостанції та її готовність до роботи;

- натиснути тангенту нагрудного перемикача і сказати голосно „А”. Світіння індикатора „ПРД” і наявність самопрослуховування у телефонах свідчать про справність передавача радіостанції. Регулятором „Громкость” встановити нормальну гучність прослуховування голосу. Відпустити тангенту нагрудного перемикача, у телефонах буде прослуховуватися рівномірний шум;

- встановити тумблер „Подавитель шумов” у положення „Вкл”. При цьому гучність шумів різко зменшиться. Це свідчить про справність роботи заглушувача шумів.

По черзі натискаючи до упору відповідні кнопки, перевіряється працездатність радіостанції на інших ЗПЧ.

Перевірка працездатності радіостанції закінчена.

Установити тумблер „Питание” у положення „Выкл”, а інші органи управління – у зазначені вище вихідні

положення. У ці самі положення органи управління повинні бути встановлені після закінчення роботи [23].

Найпростіші несправності радіостанції Р-173, способи їх визначення та усунення

Радіостанція Р-173 проста за конструкцією і зручна в експлуатації, що досягається застосуванням автоматичних налаштувань, систем стеження та інших пристроїв. Це потребує застосування великої кількості транзисторів та інтегральних схем. Тому ремонт радіостанції повинен проводити лише спеціально підготовлений персонал.

Заходи безпеки під час роботи на радіостанціях Р-123М і Р-173

Усі роботи на засобах радіозв'язку потрібно виконувати відповідно до чинних керівних документів, правил та заходів безпеки, а також експлуатаційної документації. Дотримання правил і заходів безпеки є обов'язковим для всіх посадових осіб, які працюють на радіостанціях.

Умови робіт, терміновість їх виконання не можуть бути причиною для порушення правил і заходів безпеки.

До роботи з радіостанціями допускається персонал, який має тверді теоретичні знання і практичні навички з їх експлуатації та обслуговування, знає відповідні правила безпеки.

Необхідно пам'ятати, що недбале або невміле ставлення до радіостанції, порушення інструкцій з експлуатації і заходів безпеки можуть спричинити вихід з ладу радіостанцій, а також призвести до нещасних випадків.

Перед увімкненням радіостанції обслуговуючий персонал зобов'язаний: зняти чохол з радіостанції; перевірити надійність підключення усіх кабелів і дроту

заземлення; перевірити справність антенного амортизатора, ізолятора, захисного зонта і за необхідності підтягнути гайку кріплення амортизатора антени.

2.6. Переносні радіостанції Р-107М, Р-159, Р-147

Призначення і тактико-технічні характеристики радіостанцій

Радіостанції малої потужності, УКХ-діапазону, симплексні, телефонно-телеграфні, з частотною модуляцією призначені для забезпечення зв'язку в тактичній ланці управління.

Ці радіостанції можуть знаходитися у комплекті командирських машин управління.

Основні тактико-технічні характеристики радіостанцій Р-107М, Р-159 наведені у додатку А.

Типи антен, що застосовуються, аналогічні для кожної радіостанції. При виборі типу антени виходять з міркувань:

- забезпечення необхідної дальності зв'язку;
- характеру роботи (робота на місці чи під час руху, в радіомережі або у радіонапрямі);
- місцевих умов розміщення радіостанції;
- обстановки.

Гнучка штирова антена довжиною 1,5 м застосовується для зв'язку на місці або під час руху на відстань 6–8 км. Вона складається зі сталевого троса, на якому насаджені алюмінієві ланки різної величини, які від основи до верху стають все меншими. Штирова антена має колову діаграму напрямленості, її доцільно застосовувати для роботи з кореспондентами у радіомережі.

Комбінована штирова антена довжиною 2,7 м складається із гнучкої штирової антени та 6 колін (з використанням 3 променів противаг). Під час роботи з кузова машини застосовують спеціальні кронштейни з

одним коліном та амортизаційною подушкою.

Антенa біжучої хвилі довжиною 40 м має різко виражену діаграму напрямленості. Підвішується на висоті 1 м над землею та розгортається в бік кореспондента. Використовується, як правило, для роботи в радіонапрямі. Для отримання надійного зв'язку і збільшення дальності рекомендується полотно антени піднімати на висоту 5–6 м з поступовим зниженням у бік кореспондента.

Під час роботи з укриттів та підвальних приміщень використовують виносну антену, що складається з комбінованої штирової антени та кабелю РК-75-4 завдовжки 10 м.

Комплект радіостанцій розміщується в укладальній скрині. Комплект радіостанції містить:

- робочий комплект радіостанції;
- допоміжне майно;
- одиночний комплект запасного майна.

Робочий комплект радіостанції містить: ранець радіостанції з амортизаційною подушкою та заплічними ремнями; прийомопередавач; акумуляторні батареї; мікротелефонну гарнітуру; гнучку штирвову антену; сумку радиста.

У сумці радиста знаходяться:

- антенa біжучої хвилі;
- 6 секцій комбінованої штирової антени;
- 3-променева противага;
- 3 викрутки (велика, маленька та корекційна);
- торцевий ключ для акумуляторів;
- переносний ліхтар.

Запасне та допоміжне майно складається із:

- укладальної скрині;
- кронштейна для кріплення радіостанції;
- акумуляторних батарей;
- мікротелефонної трубки;

- антени біжучої хвилі з кілками та відтяжками у брезентовому чохлі;
- гнучкої штирової антени;
- кабелю довжиною 10 м із з'єднувачами;
- кронштейна для кріплення штирової антени;
- технічної документації;
- запасних освітлювальних лампочок та ізоляційної стрічки (знаходиться в сумці радиста).

До комплекту радіостанцій Р-107М, Р-159 входять, крім того, телеграфні ключі.

Переносні радіостанції УКХ-діапазону мають у своєму складі:

- прийомопередавач;
- акумуляторний відсік;
- гнізда для підключення антен, мікротелефонних гарнітур, акумуляторів;
- органи управління для встановлення режиму роботи, установки робочої частоти, настроювання антени.

Точне знання призначення елементів комплекту та органів управління радіостанцією дозволяють впевнено і грамотно готувати її до роботи [24].

Органи управління радіостанціями Р-107М, Р-159, Р-147 та їх призначення Радіостанція Р-107М

Панель радіостанції конструктивна та схемна є сполучним елементом між блоками радіостанції. Панель складається з литого каркаса та кришки, на яких розташовані (рис. 2.5):

- індикатор для перевірки потужності в антені й напруги АКБ;
- резистор „АТ настр.” для настроювання гетеродина в режимі „АТ”;
- перемикач роду робіт „АТ. ПРД”, „АТ. ПР”., „Радио”,

„Д. упр”, „Сл. СВ.”;

- кнопка „7,2 В” для перевірки напруги акумуляторів;
- кнопка „кГц” для ввімкнення живлення частотоміра;
- клеми „АТ. ключ” для підключення телеграфного

ключа;

- лінза „МГц” для відліку частоти за шкалою;

- табло „кГц” для відліку сотень, десятків та одиниць кГц;



Рисунок 2.5 – Радиостанція Р-107М

- ручка „Уст. кГц” для встановлення частоти в кГц;
- 2 фішки мікротелефонної гарнітури;
- клема „Корпус”;
- ручка „Уст. МГц” для встановлення частоти за шкалою в МГц;

- ручка стопорна для фіксування ручки „Уст. кГц”.

Радіостанція Р-159 „Мікрон”

Р-159 „Мікрон” – переносна напівпровідникова, симплексна, ранцева УКХ ЧМ-радіостанція.

Радіостанція зібрана за трансиверною схемою. Формування частоти здійснюється в однопетлевому синтезаторі з ФАПЧ (193ИЕЗ, 564ИЕ15). Встановлення частоти здійснюється за допомогою малогабаритних галетних перемикачів, інформація з яких перетворюється у коефіцієнт ділення для ДПКД синтезатора. Тракт прийому – супергетеродинний, з двома перетворювачами частоти. Проміжкові частоти = 11,5 і 1,5 МГц. Основна вибірність по сусідньому каналу забезпечується на першій ПЧ за допомогою фільтра ФП2П-307 11,5 МГц і 18 кГц. Шумоглушник використовує верхню частину спектра сигналу, що отриманий після ЧМ-детектора. Особливість шумоглушника цієї станції у тому, що він не повністю глушить сигнал НЧ, для того, щоб при черговому прийомі не пропустити сигнали слабких кореспондентів. Тракт передавання – з окремими збуджувачами, частота якого встановлюється за частотою синтезатора. Вихідний каскад – одноконтурний, працює в режимі класу С. У радіостанції застосована система автоматичного підтримання рівня вихідної потужності [24].

Для узгодження з антеною використовується автоматичний узгоджувальний пристрій, який виконаний за схемою П-контура, з двома змінними ємностями. Активується САП натисканням однієї кнопки, яку необхідно утримувати до завершення процесу налаштування. Живлення радіостанції здійснюється від акумуляторної батареї напругою +12 В, яка розміщена у спеціальному відсіку корпусу радіостанції.

Як закінчений низькочастотний пристрій

застосовується мікротелефонна гарнітура, яка складається із мікрофона ДЕМШ-1А, мікрофонного підсилювача та головних телефонів або трубки з мікрофоном порошкового типу МК-10 і телефонним капсулем.

До комплекту радіостанції входять такі типи антен: 1) гнучка штирова антена Куликова; 2) шести-секційна штирова антена; 3) променева антена (довжиною 40 м), що використовується як простіша спрямована антена „бежучої хвилі”.

Нижня частина корпусу розділена перегородкою на 2 відсіки. В акумуляторному відсіку корпусу вмонтована колодка для встановлення та вмикання акумуляторів. У нішах нижньої частини корпусу розміщені: органи управління радіостанцією; клеми „Питание”, „Корпус”, „Линия”, перемикачі „Мощность большая”, „Откл.”, „Мощность малая”; кнопки „Вызов”, „Наст. антенны”.

Панель радіостанції конструктивна та схемна є сполучним ланцюгом між вузлами та блоками радіостанції. В середині панелі розміщена схема комутації прийомопередавача. Панель складається з литого каркаса, що виготовлений з алюмінієвого сплаву, на якій розміщені (рис. 2.6):

- мікроамперметр для перевірки потужності в антені та напруги АКБ;
- перемикач режимів „ТЛФ, ТЛФ ПШ, ТЛГ, ДУ”;
- кнопка „Напр.” і „Вызов” для перевірки напруги АКБ і вмикання сигналу виклику частотою 1 кГц;
- ручка перемикача частоти десятків МГц;
- ручка перемикача частоти одиниць МГц;
- ручка перемикача частоти сотень кГц;
- ручка перемикача частоти десятків кГц;
- ручка перемикача частоти одиниць кГц;
- клеми „Линия” і „Г” для підключення переносної лампи або телеграфного ключа або двопроводового

кабелю;

- кнопка „Настр.” для вмикання автоматичного узгоджувального антенного пристрою;
- антенне гніздо для підключення антени;
- мікروتумблер „Вкл” для вмикання радіостанції.



Рисунок 2.6 – Радіостанція Р-159 „Мікрон”
(Наказ про прийняття на озброєння МО СРСР
№ 0162 від 19.06.1978)

Основні технічні характеристики

Діапазон робочих частот – 30 – 75,975 МГц.

Формування частоти – синтезатор з ФАПЧ (193ИЕЗ,

564IE15).

Відображення/встановлення частоти – перемикачами за розрядами, дискретність – 1 кГц.

Передатчик – вихідна потужність (мала/повна) – 5/10 Вт.

Девіація частоти – 5 кГц.

Приймач – схема супергетеродина з двома перетворювачами.

Ширина смуги пропускання на рівні 6 кГц – 18 кГц.

Навантаження НЧ тракту – телефони.

Проміжкові частоти – 1 ПЧ = 11,5 МГц; 2 ПЧ = 1,5 МГц.

Живлення – +12 В [24].

Радіостанція Р-147 „Акція”

Радіостанція Р-147 – портативна, переносна, ультракороткохвильова, симплексна, телефонна з частотною модуляцією та можливістю тонального виклику кореспондента. Вона призначена для забезпечення зв'язку в нижчих ланках військового управління і може використовуватися в інших цілях. Придатна для використання із засобами індивідуального захисту.

Тактико-технічні характеристики радіостанції Р-147

Радіостанція Р-147 забезпечує двосторонній зв'язок із однотипною радіостанцією, на відкритій місцевості в будь-який час доби і року з напругою акумуляторної батареї 6–8 В із стрічковою антеною на відстань менше 1 км, а на гнучку антену – до 400 метрів.

Характеристики:

- інтервал робочої температури – від -40 до +50 °С;
- вихідна міцність передавача – 130 мВт;

- чутливість приймача – не менше 3 мВ;
- частота тонального виклику – 750 – 1500 Гц;
- напруга акумулятора – 7 В;
- вага робочого комплекту – 680 гр;
- діапазон робочих частот – 44 – 52 МГц;
- кількість каналів – 4;
- час роботи – до 12 годин;
- інтервал частот – 100 кГц.

Склад робочого комплекту радіостанції Р-147:

- прийомопередавач;
- мікротелефонна гарнітура;
- антена стрічкова (довжина 62 см);
- акумулятор „Акція”;
- надставна антена;
- додаткове полотно антени.

Для зручності перенесення радіостанція має сумку, в якій знаходяться: мікротелефонна гарнітура, антена стрічкова, антена надставна, додаткове полотно антени (рис. 2.7).

Робота на радіостанції Р-147

1. Для установаження частоти перемикач частот встановити в положення заданої частоти.
2. Для передачі повідомлення натиснути тангенту мікротелефонної гарнітури.
3. Під час прийому повідомлення відпустити тангенту і прийняти повідомлення на головний телефон.
4. Для передачі тонального виклику натиснути кнопки „Передача” або „Тон” мікротелефонної гарнітури.

Підготовка радіостанцій Р-107М, Р-159, Р-147 до роботи передбачає:

- розгортання радіостанцій;
- перевірку працездатності;

- установку робочої частоти та настроювання антени.



Рисунок 2.7 – Радіостанція Р-147 „Акція”

Вибір типу антени

Залежно від характеру роботи на радіостанціях можуть використовуватися такі **типи антен**:

- штирові – довжиною 1,5 м (антена „Куликова”) із 3-провідною противагою довжиною 1,3 м;
- комбінована – довжиною 2,7 м (штирова антена плюс 6 секцій по 0,2 м) із 3-провідною противагою довжиною 2,15 м;
- променева – довжиною 40 м;
- бортова (штирова антена довжиною 1,5 м встановлена на кронштейні для кріплення);
- виносна антена (штирова антена довжиною 1,5 м з додатковими секціями, встановленими на кронштейні для кріплення, та кабель РК-75-4-16 довжиною 10 м).

Вибір типу антени повинен проводитися, виходячи з

необхідності забезпечення:

- потрібної дальності;
- характеру роботи, тобто чи потрібно працювати на ходу або на місці, в радіомережі або радіонапрямі;
- умов розташування [17].

Променева антена має різко виражену спрямованість дії. Тому її доцільно використовувати у радіонапрямі, а також під час роботи із сховищ, підвалів будинків, для забезпечення радіозв'язку на граничних відстанях.

Ведення радіозв'язку зі сховищ (підвалів, заглиблень і т. ін.) можливе також шляхом винесення штитової антени із цих схованок та встановлення її за допомогою кронштейна на місцеві предмети, що з'єднується кабелем РК-75-4-16 довжиною 10 м.

Дерев'яні будинки незначно впливають на дальність радіозв'язку. Під час роботи на штитову антену в середині будинку радіостанцію потрібно розташовувати на верхніх поверхах поруч із вікнами, дверима і т. ін.), повернутих у бік кореспондента.

При виборі місць для розгортання радіостанцій Р-107М, Р-159, Р147 необхідно враховувати особливості поширення ультракоротких хвиль.

Електромагнітні хвилі, поширюючись по земній поверхні і зустрічаючи на своєму шляху перешкоди, можуть огинати їх, одночасно відбиватися та поглинатися ними. Чим коротша радіохвиля, тим менше виражена її здатність огинати перешкоди і тим більше радіохвиля може відбиватися і поглинатися. Відбиття та поглинання радіохвиль у діапазоні даних радіостанцій виражені значною мірою, а здатність огинати перешкоди – невелика.

Під час роботи у горах, лісистій місцевості та в умовах міста

Найбільше значення мають рельєф місцевості та

місцеві предмети, які є неподалік від радіостанції. При **виборі місця розміщення оператора** з радіостанцією потрібно дотримуватися таких **правил**:

- не обирати місце розгортання радіостанції неподалік від місцевих перешкод, які знаходяться у напрямі до кореспондента, таких, наприклад, як круті схили, пагорби, насипи, кам'яні, залізобетонні та металеві споруди, лінії електропередач і т. ін.;

- доцільно розташовувати радіостанцію, якщо дозволяють обставини, на схилах, звернених до кореспондента, на боковому схилі або на зворотному схилі крутого пагорба, ближче до вершини;

- при розташуванні кореспондента у бік відкритої місцевості не розгортати радіостанцію на узліссі, а краще заглибитись у ліс або відійти на відкриту місцевість;

- під час роботи у лісі необхідно розгортати радіостанцію у центрі групи дерев, а не на межі їх з галявиною;

- під час роботи з кам'яної споруди для радіостанцій необхідно вибирати приміщення з вікнами, які виходять на кореспондента;

- в умовах міста спостерігається явище інтерференції ультракоротких радіохвиль, яке проявляється у тому, що за декілька метрів від місця надійного зв'язку трапляються місця з погіршенням якості зв'язку або його відсутністю. І якщо зв'язок ненадійний, то змінити своє місце розташування, відійшовши з радіостанцію на декілька кроків уперед (назад) або в бік, де зв'язок більш надійний;

- при розміщенні радіостанції на вершині гори (пагорба, скелі), на високих деревах, на даху будинку або іншої споруди необхідно пам'ятати, що дальності зв'язку можуть перевищувати номінальну;

- своєчасно проводити технічний огляд радіостанції і поводитися з нею з дотриманням засобів збереження

радіостанції;

- не допускати потрапляння всередину радіостанції води та піску;

- під час роботи на морозі зберігати телефон і мікрофон від замерзання;

- під час роботи радіостанції на бортову антену автомашини необхідно враховувати джерела радіоперешкод та їх вплив на приймач. Так, наприклад, карбюраторні двигуни внутрішнього згорання з електричною системою запалювання створюють радіоперешкоди за рахунок іскрових розрядів. Тому з метою зменшення радіоперешкод установку й кріплення радіостанцій необхідно здійснювати на спеціально обладнаних автомашинах, які мають екранізовану систему запалювання.

Перешкоди у діапазоні від кілометрових до сантиметрових хвиль виникають також при терті шин під час руху автомобіля. Для збільшення дальності зв'язку, враховуючи вищеперелічені особливості поширення радіохвиль УКХ-діапазону, рекомендується радіозв'язок на непристосованому автомобільному транспорті проводити на стоянці (зупинці) автомашини [12, 13].

Настроювання радіостанцій Р-107М, Р-159 на задані частоти і порядок роботи на них

Радіостанція Р-107М

Для підготовки радіостанції до роботи необхідно вибрати місце розгортання.

Органами управління повинні бути:

- тумблер „Мощность” у положенні „Откл”;

- перемикач роду робіт у положенні „Радио”;

- стопор „Уст. кГц” у зафіксованому положенні.

Перед вмиканням радіостанції необхідно вийняти із сумки мікротелефонну гарнітуру (трубку) та вставити

рознім мікротелефонної гарнітури у фішку, взяти антену за основу, з'єднати її ланки по тросу вверх та зсунути, для чого взяти антену за важелі обома руками та великими пальцями рук різко натиснути на важелі замка із зовнішнього боку на зламі.

Підготовлену до роботи антену вставити основою в антенне гніздо і повернути її проти годинникової стрілки до упору, затягнути фіксатором.

Не допускати різких згинів розгорнутої антени. Висунути противагу та розгорнути її. Зачепити наконечник противаги під фіксатор передньої панелі „Корпус” та затягнути гайку клеми.

Увімкнути тумблер „Мощность” у положення „Мощность малая”, при справній радіостанції у головних телефонах гарнітури з'явиться характерний шум приймача.

Натиснути кнопку „7,2 В” та перевірити за індикаторним приладом напругу акумуляторних батарей. Стрілка приладу при справних акумуляторних батареях буде знаходитися у межах зафарбованого сектору.

Натиснути кнопку „кГц”, перевірити встановлену частоту за шкалою „МГц” і табло „кГц”.

Натиснути кнопку „Настр. антенны” та спостерігати за настроюванням передавача за індикаторним приладом.

Радіостанція буде настроєна тоді, коли стрілка індикаторного приладу встановиться на максимум показників, після чого необхідно потримати кнопку натиснутою 1–2 секунди, а потім відпустити її.

Перевірка роботи радіостанції на передачу здійснюється натисканням тангенти мікротелефонної гарнітури за відхиленням стрілки індикаторного приладу. При зміні умов розташування радіостанції обов'язково перевіряється настроювання антени.

При здійсненні дестабілізувальних факторів та під час роботи радіостанції на еквівалент антени допускається

проводити настроювання САГ у режимі стеження так:

- натиснути кнопку „Настр. антени”;
- обертати ручку „Уст. МГц” до максимального відхилення стрілки індикаторного приладу;
- встановити ручкою „Уст. МГц” необхідну частоту при сталих показниках індикаторного приладу.

Встановлення частоти та настроювання радіостанції здійснюються в режимі „Радио”:

- розфіксувати стопор ручки „Уст. кГц”;
- натиснути кнопку „кГц”;
- ручкою грубої установки частоти „Уст. МГц” встановити мегагерці потрібної частоти за шкалою МГц;
- встановити ручкою „Уст. кГц” числа шкали МГц над позначкою „0” візира у правій частині вікна МГц, при цьому необхідно стежити за показниками на табло;
- обертанням ручки „Уст. кГц” за годинниковою стрілкою встановити потрібну частоту радіостанції: сотні, десятки та одиниці кілогерців.

При переході на інші частоти, що відрізняються від встановленої на мегагерці, необхідно повторити дії щодо установки частоти, а також настроювання антени.

Радіостанція обслуговується одним радистом-оператором, який досконало знає інструкцію з експлуатації.

Радіостанція забезпечує такі **режими роботи**:

- режим „Радио-ТЛФ прийом” та „Передача”;
- режим дистанційного управління „Д. упр.-прийом” та „Передача”;
- режим службового зв'язку „Сл. СВ.” по кабельній лінії;
- режим телеграфування – прийом „АТ. ПР.”;
- режим телеграфування – передача „АТ. ПРД.”

Перед підготовкою до кожного режиму роботи радіостанція повинна бути ввімкнена.

Для виклику кореспондента в режимі „Радио” необхідно натиснути тангенту мікротелефонної гарнітури і кнопку „Вызов”. Після виклику перейти на прийом. Під час прийому відпустити кнопку „Вызов” і тангенту мікротелефонної гарнітури та слухати головні телефони.

Для передачі натиснути тангенту мікротелефонної гарнітури та говорити у мікрофон нормальним голосом, не поспішаючи. Мікрофон тримати на відстані не більше 50–60 мм від рота, при цьому в головних телефонах прослуховується робота оператора.

Під час роботи на ходу радіостанція розміщується за спиною. При зміні місця розташування радіостанції необхідно підстроїти антену.

Забороняється працювати на частотах, кратних проміжній частоті 10,7 МГц (21,4 МГц; 32,1 МГц; 42,8 МГц).

Для роботи радіостанції у режимі дистанційного управління („Д. упр”) під’єднати телефонний апарат ТА-57 польовим двопроводовим кабелем типу П-274М (або аналогічним іншого типу) до відповідних клем „Лінія” та „Корпус” на радіостанції. Перемикач „Род работ” поставити в положення „Д. упр”.

Перехід з прийому до передачі та навпаки здійснюється з телефонного апарата.

Для передачі натиснути тангенту трубки телефонного апарата і говорити в мікрофон.

Для прийому відпустити тангенту та слухати кореспондента в телефонах.

Для роботи радіостанції в режимі службового зв’язку необхідно під’єднати телефонний апарат до радіостанції, як було зазначено раніше.

Перемикач „Род работ” поставити в положення „Сл. СВ.” Для виклику телефоніста одночасно із натисканням кнопки „Вызов” необхідно натиснути тангенту

мікротелефонної гарнітури або мікротелефонної трубки. При передачі з радіостанції у лінію натиснути тангенту мікротелефонної гарнітури та говорити у мікрофон, під час прийому відпустити. Виклик радиста-оператора виконується обертанням ручки індуктора телефонного апарата. При передачі з телефонного апарата необхідно натиснути тангенту трубки, під час прийому – відпустити її. Під час переговорів будуть прослуховуватися шуми приймача. Якщо під час роботи радиста по кабельній лінії на радіостанцію надходить виклик кореспондента, радист, почувши його, повинен перейти у режим „Радио”.

Радіостанція Р-159

Підготовка радіостанції до роботи

Органи управління радіостанції, які розташовані на прийомопередавачі, повинні бути такими:

- мікротумблер „Вкл.” – у вимкненому положенні;
- перемикач режимів – у положенні „ТЛФ”;
- перемикач десятків МГц – у положенні „3”;
- перемикачі одиниць МГц, сотень кГц, десятків кГц та одиниць кГц – у положенні „0”;
- в радіостанції Р-159 з УНЧ мікротумблер „Вкл” на УНЧ – у вимкненому положенні.

Перед увімкненням радіостанції підключити мікротелефонну гарнітуру або мікротелефонну трубку, взяти штирову антену за основу, зсунути її ланки по тросу вверх і розгорнути її, для чого взяти антену за важіль обома руками і великими пальцями рук різко натиснути на важелі із зовнішнього боку на злам. Розгорнуту антену вставити основою в антенне гніздо і повернути її проти ходу годинникової стрілки до упору, затягнути фіксатором. При роз-кладанні і складанні антени не застосовувати надмірних зусиль, щоб уникнути поломки важелів.

Вийняти противагу та розгорнути її. Зачепити кінець противаги під затиск „L” на передній панелі та затягнути гайку клеми.

Перед увімкненням радіостанції Р-159 з УНЧ необхідно вийняти із сумки радиста:

- кабель з'єднання прийомопередавача з підсилювачем низької частоти і вставити рознім кабелю в колодку мікротелефонної гарнітури на прийомопередавачі, а другий рознім – у колодку „РСт” на УНЧ;

- кабель з'єднання антени з виходом прийомопередавача і з'єднати антену з прийомопередавачем;

- мікротелефонну гарнітуру і вставити її рознім у колодку „МТГ” на УНЧ;

- штирюву антену вставити в антенне гніздо на кабіні автомобіля;

- потім підключити кабель живлення до розніму „Питание” на підсилювачі низької частоти.

При непрацюючому двигуні автомобіля тумблер „Фільтр” повинен бути у положенні „Вкл”. При працюючому двигуні автомобіля користуватися режимом „Тлф ПШ” не рекомендується.

Увімкнути мікротумблер „Вкл.” на панелі радіостанції і для радіостанції з УНЧ – мікротумблер „Вкл.” на панелі УНЧ. При справній радіостанції в головних телефонах гарнітури з'являється характерний шум приймача.

Натиснути кнопку „Напр.” та перевірити за індикаторним мікроамперметром напругу акумуляторних батарей. Стрілка мікроамперметра при справних акумуляторах повинна знаходитись у межах затемненого сектору. Якщо стрілка знаходиться зліва від нього, то АКБ потребують заміни на заряджання.

Установити потрібну частоту перемикачами „МГц” та „кГц” під час роботи радіостанції в режимі прийому.

Натиснути кнопку „Настр.” та спостерігати за настроюванням прийомопередавача на антену за індикаторним мікроамперметром.

Радіостанція буде настроєна тоді, коли стрілка установиться на максимум показання, після чого тримати кнопку 1–2 с, а потім відпустити її. Перевірити працездатність радіостанції на передачу натисканням тангенти мікротелефонної гарнітури, кнопки „Вызов” за відхиленням стрілки індикаторного приладу та наявності самопрослуховування сигналу виклику.

При зміні умов розташування радіостанції потрібно перевірити настроюку антени.

Ручками перемикачів „МГц” установити десятки та одиниці мегагерців. Після цього ручками перемикачів кГц установити сотні, десятки, одиниці кілогерців. Сектор заданого числа установити над рисою, яка нанесена на передній панелі під відповідним перемикачем [24].

Порядок роботи на радіостанції Р-159

Радіостанція обслуговується одним радистом-оператором.

Радіостанція має такі **режими роботи**:

- телефонний „ТЛФ”;
- телефонний з увімкненим заглушувачем шумів „Тлф ПШ”;
- дистанційного управління „ДУ”;
- тонального телеграфування „ТЛГ”;

Перед підготовкою до кожного режиму роботи радіостанція повинна бути вимкнена.

Для виклику кореспондента **в режимі „Тлф”** необхідно натиснути тангенту мікротелефонної гарнітури та кнопку „Вызов”. Після передачі виклику перейти на прийом, відпустити кнопку „Вызов”, тангенту мікротелефонної гарнітури та слухати головні телефони.

Для передачі натиснути тангенту та говорити у мікрофон нормальним голосом та розбірливо. Мікрофон тримати на відстані не більше 100 мм від рота.

Під час руху радіостанція переноситься за спиною радиста і в такому положенні він може передавати та примати команди.

Під час роботи на радіостанції Р-159 з УНЧ необхідно знати, що при збільшенні напруги на АКБ більше ніж 15 В під час роботи двигуна можливе автоматичне вимкнення живлення радіостанції. Для відновлення роботи радіостанції необхідно вимкнути тумблер живлення на УНЧ та знову ввімкнути, при цьому напруга з АКБ автомобіля повинна бути не більше 15 В.

Для роботи радіостанції у режимі дистанційного управління „ДУ” необхідно під'єднати телефонний апарат ТА-57 польовим двопроводовим кабелем типу П-274М або аналогічним іншого типу до відповідних клем „Линия” та „⊥” на панелі радіостанції. Перемикач режимів роботи поставити у положення „ДУ”.

Перемикання радіостанції з прийому на передачу та навпаки здійснюється тангентою трубки ТА-57.

Для передавання необхідно натиснути тангенту трубки телефонного апарата та говорити у мікрофон.

Для прийому відпустити тангенту та слухати кореспондента.

Для роботи у режимі телеграфування необхідно налаштувати радіостанцію на потрібну частоту в режимі „ТЛГ”. Телеграфний ключ вставити у полозки, а його вилку – в клеми „Линия” та „⊥”.

Для виклику кореспондента потрібно натиснути тангенту мікротелефонної гарнітури та ручкою ключа подати сигнал телеграфного виклику. По завершенні передачі сигналу виклику відпустити тангенту та слухати відповідь на прийомі.

Працездатність радіостанції та особиста робота на ключі у режимі передачі сигналів телеграфування контролюються за самопрослуховуванням у телефонах та за зміною відхилення стрілки індикаторного мікроамперметра.

Для перевірки працездатності радіостанцій Р-107М, Р-159 необхідно:

- увімкнути живлення „Мощность-малая” тумблером – „Вкл”;

- перевірити напругу натисканням кнопки живлення „7.2” „Табл.”. При цьому стрілка приладу відхилиться у зафарбований сектор;

- установити режим „Радио” „Тлф” („Тлф ПШ”).

У телефонах повинен прослуховуватися шум. При натисканні тангенти шум зникає, вимовлені у мікрофон слова повинні прослуховуватись у телефонах.

Якщо перелічені вимоги виконуються, то радіостанція вважається такою, що працює.

До проведення робіт з технічного обслуговування радіостанцій Р-107М, Р-159 допускається особовий склад, який має тверді теоретичні знання і практичні навички з їх експлуатації, обслуговування та знає відповідні правила безпеки.

Перед увімкненням радіостанцій обслуговуючий персонал зобов'язаний перевірити надійність кріплення акумуляторів у відсіках.

При ввімкнених радіостанціях забороняється вмикати та вимикати АКБ. Усунення несправностей проводиться тільки при вимкненому живленні.

Під час виконання регламентних робіт з АКБ категорично забороняється:

- палити та запалювати вогнища у приміщеннях акумуляторних зарядних станцій;

- готувати та проводити заправку електроліту в акумулятори без захисних окулярів, захисного одягу, гумових рукавиць;
- замикати полюси батарей та залишати інструмент, металеві деталі на батареях [24].

2.7. Експлуатація УКХ-радіостанцій

Порядок зберігання, консервація і розконсервація

Зберігання радіостанцій повинне проводитися в опалювальних приміщеннях для зберігання.

У приміщеннях для зберігання повинні підтримуватися температура в діапазоні від +5 до +40 °С і відносна вологість повітря не більше 70 %. Добовий перепад температур не допускається.

Різке коливання температур не допускається.

Зберігання, консервацію, розконсервацію та огляд радіостанцій проводити залежно з чинними інструкціями, посібниками.

При зберіганні промислових комплектів у штабелях допускається вкладка їх за висотою не більше 3 рядів.

Радіостанції при короткостроковому зберіганні не потребують спеціальної консервації, оскільки мають достатнє антикорозійне покриття і фарбування.

При довгостроковому зберіганні (6 місяців і більше) рекомендується ручки прийомопередавача і блока живлення покрити тонким шаром консерваційного масла НГ-203 (А, В).

Після довгострокового зберігання радіостанції в несправному стані, перед перевіркою параметрів, радіостанцію необхідно витримати у ввімкненому стані не менше 30 хвилин для набирання необхідної ємності електролітичних конденсаторів.

Транспортування

Транспортування радіостанцій у заводській упаковці залізницею повинне проводитися в контейнерах або критих вагонах. Укладка ящиків з упакованими радіостанціями не повинна бути більше 3 рядів за висотою.

Під час транспортування радіостанцій у заводській упаковці на відкритому автотранспорті повинні бути вжиті заходи для захисту радіостанцій від атмосферних проявів, бруду пилу. Укладка ящиків не повинна бути більше 2 рядів за висотою.

Ящики з упакованими радіостанціями під час транспортування повинні бути укріплені в контейнері, вагоні, кузові автомашини та інших транспортних засобах так, щоб була виключена можливість зміщення ящиків та їх ударів один об інший.

Забороняється кидати і кантувати ящик із упакованими радіостанціями під час завантаження і розвантаження.

Вказівки з техніки безпеки

Під час експлуатації і ремонту радіостанції необхідно пам'ятати таке.

Під час роботи в лінійних режимах необхідно дотримуватися обережності, оскільки на клеммах „Линия” наявна напруга приблизно 80 В змінного струму.

До проведення робіт з технічного обслуговування радіостанції допускається обслуговуючий персонал, що має тверді практичні навички з її експлуатації і обслуговування та має знання з відповідних заходів безпеки.

Обслуговуючий персонал, що виконує технічне обслуговування, має пам'ятати, що несумлінне та невміле користування радіостанцією, порушення інструкції з експлуатації і заходів безпеки може викликати вихід із ладу вузлів і блоків радіостанції.

Перед увімкненням радіостанції обслуговуючий персонал зобов'язаний перевірити:

- правильність і надійність підключення кабелів живлення;
- стан, справність і надійність підключення проводів заземлення.

Під час проведення регламентних робіт при ввімкненій радіостанції забороняється вмикати і відмикати кабелі живлення.

При вимірюванні параметрів радіостанції необхідно заземлити вимірювальні прилади, живлення яких здійснюється від мережі змінного струму.

Під час пошуку несправностей електричного характеру у блоках підсилювача потужності дотримуватись обережності, оскільки деякі деталі знаходяться під напругою 800 В.

Видалення несправностей проводити тільки при вимкненому живленні.

При сумісній роботі радіостанції подвоєного симплексного варіанта на одну антену або двох радіостанцій, у яких близько розташовані антени, налаштовувати передавач на частоту сусіднього приймача, а також працювати з розбіжністю частот менше 10 %
КАТЕГОРИЧНО ЗАБОРОНЕНО!

Під час роботи радіостанції з подвоєним симплексним варіантом на вимкненому прийомопередавачі необхідно мати розбіжність частот не менше 10 %.

На всіх „ЗПЧ” не допускається встановлення однакових частот або протилежно розташованих на шкалі (І та ІІ піддіапазонів).

При збереженні й транспортуванні радіостанції диски механізму „ЗПЧ” повинні бути розстопореними.

Не допускається розташування радіостанцій, що працюють на частотах радіостанції Р-111, ближче ніж 300

м, розбіжність частот повинна бути не менше 10 % [21].

Поточний ремонт містить комплекс робіт з відновлення працездатності радіостанції шляхом заміни або відновлення окремих частин (елементів, вузлів, блоків) і їх регулювання.

Під час дії гарантійного строку допускається проводити ремонт без відкриття радіостанції та її блоків. Роботи та настройки, які потребують відкриття радіостанції під час дії гарантійного строку, проводяться представниками підприємства-виробника.

Після закінчення дії гарантійного строку дозволяється усунення несправностей, які потребують відкриття радіостанції, таких, як заміна кнопок, тумблерів, виправлення обривів монтажу передньої панелі, заміна блоків. Необхідні для поточного ремонту деталі, вузли та блоки поставляються підприємством-виробником у складі ремкомплекту.

Усі несправності, причини і заходи, прийняті щодо їх усунення, повинні бути зафіксовані у формулярі радіостанції.

При ввімкненій радіостанції категорично забороняється:

- відкривати прийомопередавач;
- проводити встановлення і заміну антени;
- під'єднувати і від'єднувати кабелі;
- торкатися струмопровідних частин антенного пристрою.

Усунення несправностей дозволяється проводити тільки при вимкнених джерелах живлення.

2.8. Технічне обслуговування радіостанцій

Безвідмовна робота засобів зв'язку, а звідси і стійкий зв'язок у бою багато в чому буде залежати від уміння

обслуговуючого персоналу правильно їх зберігати, обслуговувати й експлуатувати.

Технічне обслуговування засобів зв'язку – це комплекс робіт, що проводять з метою підтримання техніки у справному та працездатному стані при зберіганні, транспортуванні, при підготовці до використання.

До головних завдань технічного обслуговування відносять:

- попередження передчасного псування механічних елементів та відхилення електричних параметрів за межі встановлених норм;
- виявлення й усунення неполадок та причин їх появи;
- доведення параметрів і характеристик до норм;
- продовження міжремонтних ресурсів і строків служби.

Технічне обслуговування проводиться за єдиною планово-попереджувальною системою. Вид технічного обслуговування визначають за величиною відпрацьованих або календарних строків з урахуванням умов експлуатації, а також фізичного стану.

Для техніки зв'язку та АСУ поточного постачання передбачені такі види технічного обслуговування:

- контрольний огляд (КО);
- щоденне технічне обслуговування (ЩТО);
- технічне обслуговування №1 (ТО-1);
- технічне обслуговування №2 (ТО-2);
- сезонне технічне обслуговування (СО);
- регламентоване технічне обслуговування (РТО).

Контрольний огляд техніки зв'язку проводять перед маршем, заняттями, навчаннями, транспортуванням, на привалах та ін.

Контрольний огляд проводиться з метою перевірки готовності складових частин техніки до використання за призначенням. Він передбачає:

- перевірку наявності й стану головних комплектуючих виробів засобів зв'язку та автоматизації, надійності кріплення вузлів, блоків, приладів, табельного та іншого майна;

- роботи, передбачені КО засобів руху;

- перевірку надійності кріплення фішки кабелю мікротелефонної гарнітури в колодці;

- перевірку справності та чищення клем, лінії, корпусу та ін.

Під час КО перевіряється стан (а за необхідності здійснюється профілактика) акумуляторних батарей, а також проводиться перевірка працездатності радіостанції.

При догляді за радіостанцією необхідно виконувати такі вимоги:

- захищати радіостанцію від поштовхів, ударів та падінь;

- тримати радіостанцію в чистоті;

- стежити, щоб бруд, сніг, вода, пісок не потрапляли на фішки мікротелефонної гарнітури, а також у гнізда антенного ізолятора і під'єднання телеграфного ключа;

- не допускати потрапляння води всередину;

- стежити, щоб пробки акумуляторних батарей завжди були щільно загвинчені;

- без потреби не класти радіостанцію на бік, не перевертати її антенним ізолятором донизу;

- захищати гарнітуру і трубку від дії вологи;

- не закручувати і не перегинати під гострим кутом сполучні кабелі трубки та гарнітури;

- стежити за справним станом зовнішньої гумової оболонки кабелів;

- від'єднуючи гарнітуру, братися рукою за фішку і ні в якому разі не смикати кабель;

- стежити за справністю і чистотою штирової антени, а також за місцями з'єднання секцій;

- для очищення антени не використовувати пісок чи наждак;
- променеву антену тримати в чистоті та намотувати на раму рівними шарами виток за витком;
- проводити перевірку справності й готовності джерела живлення до застосування;
- проводити перевірку наявності засобів пожежогасіння та забезпечення безпеки особового складу під час експлуатації техніки зв'язку.

Щоденне технічне обслуговування проводиться на техніці зв'язку, що працює безперервно (або з невеликими перервами не більше однієї доби, а також після маршу, занять та ін.) та передбачає виконання таких робіт:

- перевірку зовнішнього стану та чищення апаратури без відкривання блоків і монтажу;
- перевірку надійності й справності заземлення, надійності з'єднання напівмуйт і рознімів;
- перевірку стану джерела живлення, антенно-мачтових пристроїв, справності ліній службового зв'язку, ввідних щитів і підсвіток;
- перевірку працездатності апаратури;
- перевірку наявності й справності засобів пожежогасіння;
- прибирання робочих місць, приміщень, відсіків.

Під час ЩТО проводяться перевірка стану і профілактика радіостанції без відкриття блоків, тобто перевіряється загальний стан і проводиться чищення радіостанції. При цьому перевіряється:

- відсутність пошкоджень корпусу радіостанції;
- механічна справність скла індикаторного приладу і табло;
- стан антенного ізолятора, надійність кріплення антени;
- чіткість напису і позначок на передній панелі радіо-

станції;

- чистота акумуляторного відсіку.

ЩТО організовується і контролюється командирами підрозділів та проводиться екіпажами під керівництвом начальників станцій. Про проведення ЩТО робиться відмітка в апаратному журналі.

Технічне обслуговування № 1 здійснюється один раз на місяць на всій техніці зв'язку поточного забезпечення незалежно від інтенсивності її використання, як правило, у парково-господарський день, також після навчань.

ТО-1 організовується і контролюється командиром частини і проводиться особовим складом екіпажу, за яким закріплені засоби зв'язку під керівництвом командирів підрозділів. Результати робіт занотовуються до апаратного журналу [20–24].

2.9. Засоби кабельного зв'язку в артилерійських підрозділах

В умовах ведення противником маневрених дій і широкого застосування ним засобів високоточної зброї, управління в артилерійських підрозділах значною мірою буде залежати від наявності сучасних засобів зв'язку, зокрема кабельних. Кабельні засоби зв'язку здатні забезпечити надійне управління підрозділами в умовах сучасного бою.

Кабельний зв'язок забезпечує високу якість каналів зв'язку, швидкість і точність передачі даних, зручність ведення переговорів, захист від РЕП, атмосферних та електричних перешкод, обмежує можливість перехоплення інформації противником.

Для успішного виконання поставлених завдань та організації управління в артилерійських підрозділах використовують засоби кабельного зв'язку; телефонні

апарати; комутатори і польовий телефонний кабель.

Телефонний апарат ТА-57 – призначений для забезпечення телефонного зв'язку в тактичній ланці управління та дистанційного управління радіостанціями ультракороткохвильового та короткохвильового діапазонів по кабельних лініях зв'язку (рис. 2.8).

Телефонний апарат ТА-57 є апаратом універсального типу, переносний з індукторним викликом.

Тактико-технічні характеристики телефонного апарата ТА-57 наведені у табл. 2.5.

Таблиця 2.5 – Тактико-технічні характеристики ТА-57 та П-193М

Основні характеристики	ТА-57	П-193М
1	2	3
Дальність зв'язку при використанні кабелю типу, км: - П-274М - П-275	20–25 10–12	20–25 10–12
Вага, кг	2,75	(без з'єднувального обладнання) 13
Вага з'єднувального обладнання (лінійного щитка з кабелем), кг	-	9
Напруга, В	10	10
Джерело живлення, батарея	ГБ-10-У-1,3 (сухий елемент)	ГБ-10-У-1,3
Час безперервної роботи (без зміни джерела живлення), місяць	3–4	2–3
Час установлення увімкнення апарата в лінію, хв	1–2	(без з'єднувального обладнання) 6–7
Ємність (кількість) номерів, шт.	1	10



Рисунок 2.8 – Телефонный аппарат ТА-57



Рисунок 2.9 – Польовий телефонний комутатор
П-193М

Телефонний апарат ТА-57 складається з: ящика; знімного блока; верхньої панелі; мікротелефонної трубки.

Польовий телефонний комутатор П-193М призначений для обладнання польових телефонних станцій малої ємності і забезпечує посилення та прийом сигналів виклику абонентами і їх з'єднання між собою лініями, а також дистанційного управління радіостанціями (рис. 2.9).

Він розрахований на під'єднання 10 проводових кабелів і повітряних абонентських ліній з телефонними апаратами або радіостанціями, в яких передбачене дистанційне управління.

Тактико-технічні характеристики польового телефонного комутатора П-193М наведені у табл. 2.5.

Польовий телефонний комутатор П-193М складається з: комутатора ємністю 10 номерів; мікротелефонної трубки; ручки індуктора; з'єднувального шнура для під'єднання другого комутатора; комплекту запасних частин та інструменту; чохла для укладки з'єднувального шнура; штепселів, абонентських шнурів; сумки для укладання і перенесення комутатора; лінійного щитка; з'єднувального кабелю ТСКВ-10×2 довжиною 25 м; сумки для складання і перенесення з'єднувального обладнання; батареї типу ТБ-10-У-1,3; технічної документації.

Усі прилади комутатора змонтовано на шасі, поміщеному в металевий корпус. Корпус – металевий ящик з двома дверцятами, що відкриваються.

На лицьовій панелі комутатора розміщені:

- планка з написом: „Пам'ятай, противник підслуховує!”;
- планка для запису позивних абонентів;
- важіль повернення кнопок у вихідне положення;
- опитувально-викличні кнопки для опитування абонентів, посилення виклику і контролю за

проходженням розмови з комутатора без застосування шнурів;

- відбійно-викличні клапани, що забезпечують прийом і відбій у комутаторі;

- з'єднувальні гнізда.

На верхній панелі комутатора змонтовано: 10 пар лінійних затискувачів для під'єднання ліній зв'язку до абонентів; 2 клеми „С” для сполучення двох П-193М при сумісній роботі або для приєднання телефонного апарата; клема „Земля” для приєднання заземлення; 5-контактна з'єднувальна колодка для увімкнення колодки шнура мікротелефонної трубки; 30-контактна з'єднувальна колодка з гніздами для увімкнення: з'єднувального кабелю від лінійного щитка; відсік для батареї живлення підсилювача.

При підготовці телефонного апарата ТА-57 до роботи потрібно: провести зовнішній огляд апарата, упевнитися в наявності – цілісності корпусу, трубки, ремня, ручки індуктора; приєднати батарею; перевірити на працездатність, натиснувши на клапан трубки і подути в мікрофон (у мікрофоні повинно бути чутно виразний шурхіт); перевірити справність схеми апарата, для чого потрібно з'єднати 2 апарати між собою і провести перевірку викличних і розмовних ланцюгів.

При перевірці викличних ланцюгів потрібно: надіслати виклик з перевіреного апарата, в другому апараті повинен спрацювати дзвоник; надіслати виклик з другого апарата, дзвоник першого апарата повинен дзвонити.

Також можна замкнути лінії „Л1–Л2”. Якщо при цьому обертання ручки індуктора стає важким, то ланцюг посилення виклику працює.

При перевірці розмовних ланцюгів:

- подути в мікрофон апарата, що перевіряється, не натискаючи на розмовний клапан (в обох телефонних

апаратах не повинно нічого бути чути. При натисканні на розмовний клапан чути шум в обох апаратах); натиснути кнопку „ЦБ” і подути (у першому апараті продування посилюється, в другому апараті – припиняється);

- натиснути кнопку „ПУ” і подути в мікрофон (в обох апаратах нічого не чути); відпустити кнопку „ПУ” і подути в мікрофон другого апарата, в першому чути продування (воно буде гучніше, якщо натиснути кнопку „ПУ” апарата, що перевіряється).

Апарат вмикається в лінію через клеми „Л1–Л2” або через „Л2–К”.

Під час приєднання телефонного апарата ТА-57 до радіостанції для дистанційного управління потрібно: перемикач „ПРР” поставити в положення „МБ”, при передачі натиснути розмовний клапан на трубці (при цьому подається живлення на підсилювач апарата, і радіостанція вмикається на передачу); під час прийому розмовний клапан на трубці відпустити (телефонний апарат і радіостанція перемикаються на прийом).

Під час підготовки польового телефонного комутатора П-193М до роботи потрібно:

- перевірити його на працездатність (для цього встановити батарею живлення у відсік і під’єднати до відповідних клем);

- під’єднати телефонний апарат ТА-57 до лінійних клем комплекту №1;

- провести перевірку ланцюга виклику шляхом посилення виклику з телефонного апарата;

- перевірити справність шнура комплекту № 1, уставивши його у штепсель (наприклад, № 2), натиснувши ОВ кнопку № 2 і надіслати виклик з робочого місця комутатора (отримання сигналу виклику на дзвінок апарата, ввімкненого в комплект № 1, свідчить про його справність);

- приєднати телефонний апарат по черзі до лінійних клем решти комплектів і провести аналогічну перевірку ОВ ланцюгів і шнурів;

- перевірити з'єднувальне обладнання лінійних щитків, з'єднавши кабелем ТСКВ-10×2 з комутатором;

- приєднати телефонний апарат ТА-57 по черзі до клем лінійного щитка № 1, № 2, № 3, ... і перевірити ОВ клапани.

Польові телефонні кабелі призначені для організації телефонно-телеграфного зв'язку між пунктами управління, побудови ліній внутрішнього теледіючого зв'язку та дистанційного управління радіостанціями.

Основними типами польових телефонних кабелів є: П-274, П-274М, П-275 та інші, їх електричні і механічні характеристики наведені в табл. 2.6.

Таблиця 2.6 – Електричні й механічні характеристики польових телефонних кабелів

Найменування	Тип кабелю	
	П-275	П-274М
1	2	3
Вид ізоляції	Полівініл-хлоридний пластик	Світлостабілізований поліетилен високої щільності, вкритий капроною оболонкою
Кількість дротів у струмонесучій жилі та їх діаметр:		
- мідних, од./мм	1/0,3	3/0,3
- сталевих, од./мм	6/0,25	4/0,3
Опір ізоляції, Ом/км	460	125
Опір на розрив, кг	50–70	70–80
Вага 1 км кабелю, кг	13	15
Будівельна довжина, м	600	500
Вага котушки з кабелем, кг	14	12–13
Швидкість прокладання:		
- команда (2 людини)	1 км – 10 хв.	1 км – 10 хв.

- відділення (6 чоловік)	5 км/год	5 км/год
Діапазон температур експлуатації		-50 °С ÷ +65 °С.
Дальність зв'язку, км	10–15	20–30
Мінімальний строк служби	15 років	

Легкий польовий кабель П-274М призначений для улаштування польових телефонних ліній зв'язку в дивізіоні (батареї) і дозволяє здійснювати низькочастотний телефонний зв'язок на відстані 20–30 км.

Кабель П-275 забезпечує низькочастотний телефонний зв'язок. В умовах сирії погоди під час прокладання ліній по землі дальність телефонного зв'язку забезпечується на відстані 10–15 км, в умовах сухої погоди – 14–16 км, а під час прокладання в землі або воді – 8–10 км.

Польові телефонні кабелі складаються з двох струмопровідних жил, вкритих полівінілхлоридною (поліетиленовою) ізоляцією завтовшки від 0,4 до 0,6 мм різного забарвлення, а також пластмасової (капронової) оболонки завтовшки від 0,1 до 0,2 мм. Застосування різноманітних матеріалів для ізоляції та оболонки полегшує його вагу і покращує електричні характеристики.

Телефонно-кабельна котушка ТК-2 призначена для намотування (змотування), транспортування і зберігання польового телефонного кабелю (рис. 2.10).

Виносний щиток КМУ – для підключення дистанційного управління радіостанцією (рис. 2.11).

Телефонно-кабельна котушка складається із: станка; барабана; перемикача ходу з важелем; ремня для перенесення.

Станок складається із двох бокових основ, одна з яких є знімною, скріплених між собою стрижнями. До одного стрижня приварено напрямну скобу, яка призначена для напрямлення кабелю при його розмотуванні та змотуванні.

Барабан складається із двох дисків, скріплених трьома смугами, і розміщується на підшипниках, установлених

біля основи станка.

Перемикач ходу становить рухому планку, в якій закріплено важіль із великою шестернею.



Рисунок 2.10 – Польовий телефонний кабель П-274М



Рисунок 2.11 – Виносний щиток КМУ для підключення дистанційного управління радіостанцією

Обертання барабана здійснюється за допомогою малої шестерні з напіввіссю, які прикріплені до дисків барабана та перемикача ходу. Число зубців шестерні важеля і шестерні барабана співвідноситься як 3 : 1, завдяки чому істотно збільшується швидкість намотування кабелю.

При розмотуванні кабелю шестерні важеля і барабана роз'єднуються за допомогою перемикача ходу і фіксування в неробочому положенні фіксатором.

Для перенесення котушка споряджена ременем, за допомогою якого котушку можна переносити за спиною. Вага котушки без кабелю 4,5 кг.

Намотувати кабель на котушку потрібно акуратно, виток до витка.

Під час експлуатації берегти котушку від деформації, своєчасно змащувати шестерні.

Кабельний зв'язок організовується там, де дозволяють час та умови обстановки і, як правило, при розташуванні артилерійських підрозділів у районі очікування, обороні, у вихідному районі для наступу і під час підготовки до наступу.

Для побудови системи кабельного зв'язку та забезпечення управління в батареї існують штатні сили і засоби зв'язку: взвод управління батареї та відділення командирської машини 1В13 (1В110).

У складі взводу управління (відділення управління) на озброєнні є:

- телефонний кабель П-274 – 8 км для прокладання кабельних ліній;
- телефонний апарат ТА-57 – 6 шт.

У командирській машині командира батареї 1В14 (1В18) є:

- польовий комутатор П-193М – 1 комплект;
- телефонний кабель П-274 – 1,5 км;
- телефонні апарати – 2 од.

Склад засобів зв'язку командирської машини 1В13 (1В110) такий самий, як і в 1В14 (1В18).

Кабельний зв'язок командира батареї з командиром дивізіону та кабельний зв'язок вогневої позиції зі штабом дивізіону організуються та забезпечуються силами і засобами дивізіону.

Кабельний зв'язок із командиром загальновійськового підрозділу організується за напрямками силами і засобами батареї, якщо пункти управління батареї та загальновійськового підрозділу не розміщені поруч.

Сигнали сповіщення про повітряного противника, радіаційне, хімічне або біологічне забруднення передаються по всіх лініях кабельного зв'язку поза чергою.

Кабельний зв'язок для централізованого управління вогнем дивізіону може бути забезпечений шляхом спрямування кабельних ліній напрямів зв'язку КСП дивізіону – КСП батареї та КСП батареї – ВП.

У вихідному положенні для наступу від вузла зв'язку КСП та ВП батареї кабельний зв'язок організовується з командиром і штабом дивізіону, передовим (боковим) спостережним пунктом, вогневими взводами та загальновійськовими підрозділами.

Для організації дистанційного управління радіостанціями командирських машин управління при підключенні телефонного апарата в комплекті кожної машини є виносний щиток (1, 2, 3 пари клем – для підключення РС-1, РС-2, РС-3 відповідно) з кабелем довжиною 10 м (рис. 2. 11). Дистанційне управління можливе на відстані до 500 м.

Організація зв'язку – процес творчий, який не передбачає шаблонних рішень і дій командирів усіх рівнів.

Він потребує від них як організаторів зв'язку постійного та детального знання обстановки тактико-технічних характеристик засобів зв'язку та вміння спрямовувати всі свої сили на ефективне виконання поставлених завдань.

Висновки з розділу

Забезпечення стійкого зв'язку в складних умовах сучасного бою є важким завданням, його розв'язання може бути досягнуте лише на основі комплексного застосування всіх наявних засобів зв'язку. У ході бою управління підрозділами буде забезпечуватися в основному радіозасобами, роботу яких противник намагатиметься зірвати або ускладнити за допомогою засобів радіоелектронної боротьби. Тому потрібно постійно вдосконалювати способи організації радіозв'язку, розробляти і проводити найбільш ефективні заходи захисту систем зв'язку від радіорозвідки і радіозаглушення противником, набувати навички ведення радіозв'язку в умовах перешкод.

У цьому розділі розглянуті тактико-технічні характеристики, загальна будова і порядок експлуатації радіозасобів КМУ, відмінне знання яких дозволить командирові артилерійського підрозділу організувати безперервне управління вогнем при високих темпах ведення бойових дій, тривалому перебуванні командира в русі, в умовах активних радіоперешкод з боку противника і при застосуванні ним ВТЗ.

Навчальний тренінг

Основні терміни і поняття

Ультракороткохвильові радіостанції, органи управління, настроювання, підготовка до роботи та перевірка працездатності радіостанцій, заходи безпеки, переносні радіостанції, типи антен, режим телеграфування, технічні характеристики, дистанційне управління, телефонний кабель, телефонний апарат, технічне обслуговування, організація радіо- та кабельного зв'язку, телефонний апарат, комутатор.

Питання для повторення та самоконтролю

- 1. Призначення і ТТХ-радіостанції Р-130М.*
- 2. Призначення і ТТХ-радіостанції Р-111.*
- 3. Призначення і ТТХ-радіостанції Р-123М.*
- 4. Комплект та загальна будова радіостанції Р-123М.*
- 5. Порядок підготовки радіостанції Р-123М до роботи.*
- 6. Призначення і ТТХ радіостанції Р-173.*
- 7. Комплект та загальна будова радіостанції Р-173.*
- 8. Порядок підготовки радіостанції Р-173 до роботи.*
- 9. Призначення і ТТХ радіостанцій Р-107М і Р-159, Р-147 (Р-148).*
- 10. Порядок підготовки радіостанцій Р-107М і Р-159 Р-147 (Р-148) до роботи.*
- 11. У чому полягає організація кабельного зв'язку в артилерійських підрозділах?*

Завдання для самопідготовки

- 1. Підготувати до роботи радіостанцію Р-130М.*
- 2. Підготувати до роботи радіостанцію Р-111.*
- 3. Підготувати до роботи радіостанцію Р-123М (Р-173).*
- 4. Розгорнути радіостанцію Р-107М (Р-159), Р-147*

(Р-148) і встановити зв'язок з кореспондентом.

5. Встановити кабельний зв'язок між двома кореспондентами через комутатор.

Теми, що пропонуються для розроблення рефератів

1. Історія розвитку та становлення зв'язку.

2. Досвід застосування радіозв'язку в збройних конфліктах та локальних війнах останніх десятиріч.

3. Новітні розробки цифрових засобів зв'язку з використанням технології WIMAX, їх характеристики та пер-спективи подальшого розвитку обладнання.

Розділ 3

ОРГАНІЗАЦІЯ ЗВ'ЯЗКУ В АРТИЛЕРІЙСЬКИХ ПІДРОЗДІЛАХ

3.1. Загальні положення

Взвод управління батареї (дивізіону) призначений: для ведення розвідки; обслуговування стрільби та забезпечення зв'язку.

Для виконання цих завдань в організаційно-штатній структурі взводу управління передбачені відповідні сили та засоби. Так, наприклад, взвод управління самохідної артилерійської батареї 2С1 складається з екіпажу командирської машини і відділення управління. Склад КМУ 1В14: командир відділення – старший топогеодезист; старший розвідник-далекомірник; старший радіотелефоніст; радіотелефоніст; механік-водій. Склад відділення управління: командир відділення – старший розвідник; старший радіотелефоніст; радіотелефоністи – 2; водій-радіотелефоніст.

Одним із основних завдань взводу управління в бою є організація зв'язку.

Організовуючи зв'язок, командир взводу управління основну увагу приділяє:

- встановленню і підтриманню зв'язку з: вогневими взводами; командиром і штабом дивізіону; командиром загальновійськового підрозділу, якого батарея (дивізіон) підтримує або якому вона додана; командиром підрозділу, що обслуговує стрільбу батареї (дивізіону); з ПСП (БСП);
- прийманню і передаванню команд, розпоряджень, сигналів, доповідей.

У батареї (дивізіоні) розгортається командно-спостережний пункт і за необхідності спостережний пункт (передовий, боковий).

Кількість СП, їх призначення і взаємне розташування залежать від виду бою, характеру місцевості, завдань, поставлених артилерійському підрозділу, від кількості засобів розвідки, що знаходяться у цьому підрозділі. У кожному випадку кількість СП повинна забезпечувати розвідку противника на максимальну глибину по всій смузі розвідки.

Однією із **основних вимог**, що ставляться до **спостережних пунктів**, – це те, що вони повинні забезпечувати розміщення особового складу, приладів і засобів зв'язку, а також забезпечувати виконання поставлених бойових завдань.

Найбільш доцільними місцями для розгортання СП можуть бути:

- передні та бокові схили висот і пагорбів, що звернені до противника;
- ділянки місцевості, що знаходяться на 200–300 м попереду лісу, саду або гаю;
- високі дерева що знаходяться углибині лісу або на узліссі;
- горища, верхні поверхи споруд і фабричні (заводські) труби.

Місце КСП має бути, крім того, зручним для роботи командира, забезпечувати зв'язок із підлеглими і старшим командиром, мати захисні якості, забезпечувати самооборону.

Для забезпечення маскуванню та безперебійного зв'язку спостережні пункти доцільно розташовувати в системі траншей, якщо це забезпечує огляд противника у заданій смузі розвідки.

По можливості спостережні пункти доцільно

розташовувати у місцях, не доступних або малодоступних для танків та інших броньованих машин противника.

Автомобілі й технічні засоби розташовуються переважно у найближчих укриттях (ярах, балках, куцах, лісах) у тилу СП.

Порядок роботи і підготовки спостережних пунктів до роботи передбачає:

- вибір місця СП та його розгортання;
- орієнтування приладів;
- топогеодезичну прив'язку СП;
- вибір орієнтирів і складання схеми орієнтирів;
- встановлення зв'язку з ВП і старшим командиром;
- інженерне обладнання СП;
- маскування СП [13; 14; 16].

3.2. Організація кабельного зв'язку в артилерійській батареї

Дії взводу управління при переході до оборони залежать від отриманого завдання, умов переходу до оборони та наявності часу.

При переході до оборони в умовах безпосереднього зіткнення з противником потрібно уточнити місце КСП, а за необхідності – ПСП (БСП), організації кабельного зв'язку та ін.

У ході артилерійської підготовки відбиття атаки противника взвод управління веде розвідку артилерійських і мінометних батарей, танкових і мотопіхотних підрозділів противника, що висуваються та розгортаються, обслуговує стрільбу своєї батареї по розвіданих цілях. Особовий склад взводу управління веде спостереження з метою встановлення напрямку атаки та складу наступаючих підрозділів противника, в першу чергу танкових, обслуговує стрільбу своєї батареї по

атакуючих танках та піхоті противника.

У ході артилерійської підтримки військ, що обороняються, взвод управління встановлює сили противника, що вклинився, та рубіж, на який він вийшов, підхід його резервів до ділянки вклинення, переміщення артилерійських і мінометних батарей на нові ВП, розташування пунктів управління та радіоелектронних засобів (РЕЗ).

Виконання усіх цих завдань взвод управління здійснює з КСП у тісній взаємодії з підрозділами розвідки старшого артилерійського (загальновійськового) командира, а також із підрозділом артилерійської розвідки, що обслуговує стрільбу батареї.

Для забезпечення безперервної розвідки противника, спостереження за найближчими підступами до переднього краю оборони своїх військ, більш тісного зв'язку із загальновійськовим підрозділом, а також для коректування вогню по цілях, які не спостерігаються з КСП, може розгортатися БСП (ПСП).

КСП (СП) в обороні доцільно розташовувати в траншеях загальновійськового підрозділу. З метою збереження живучості необхідно КСП (СП) розташовувати у місцях, які важкодоступні для танків противника. Такі місця повинні забезпечувати якнайкращий огляд підступів до переднього краю своїх військ, районів можливого зосередження та розгортання підрозділів мотопіхоти і танків противника для атаки.

В обороні застосовуються всі засоби зв'язку, але перевага віддається кабельному зв'язку, який організовується з урахуванням місць розгортання основного і запасного КСП.

Зв'язок за допомогою кабельних засобів організовується до переходу наших військ у наступ, у районах зосередження, у вихідних районах та

забезпечується від КСП батареї по напрямках з ВП, ПСП (БСП), КСП командира загальновійськового підрозділу, якщо їх пункти управління розміщені не сумісно, силами і засобами взводу управління батареї (рис. 3.1) [13].

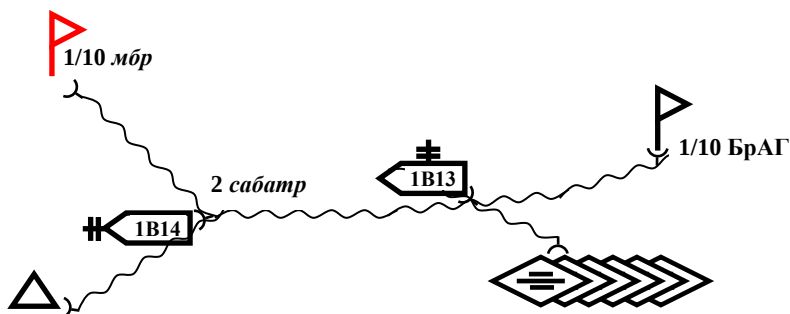


Рисунок 3.1 – Схема кабельного зв'язку 2 сабатр (варіант)

Зв'язок рухомими засобами організовується для передавання усних та письмових розпоряджень, наказів, для цього призначаються 1–2 посильних від кожної батареї на КСП дивізіону.

Сигнальні засоби використовуються для передавання сигналів оповіщення, взаємодії, відкриття та перенесення вогню, цілевказівки.

Тільки комплексне використання усіх засобів зв'язку забезпечує безперервне управління батареєю у бою.

Після отримання від командира батареї завдання на організацію зв'язку командир взводу управління розраховує час і намічає послідовність виконання робіт із організації і забезпечення зв'язку, уточнює розрахунок сил та засобів зв'язку (табл. 3.1) і доводить завдання старшому радіотелефоністу (начальникам напрямів зв'язку) або командирові відділення управління по установленому

зв'язку.

Таблиця 3.1 – Розрахунок сил та засобів зв'язку в батареї

Напрямок зв'язку, ПУ	Засіб зв'язку					
	о/с	1В14	1В13	Р159	П-274, км	ТА-57
КСП	2	1				
ПСП	1			1		1
ВП			1			
КСП – ВП	4				5	3
КСП – ПСП					0,5	
Разом	7	1	1	1	5,5	4
Резерв	-	-	-	-	2	2

3.3. Організація радіозв'язку в артилерійській батареї

При доведенні завдання у бойовому наказі після слова „Наказую” командир взводу управління вказує:

- з ким і до якого часу встановити зв'язок;
- розподіл сил і засобів радіозв'язку за напрямками і мережами;
- час вмикання і режим роботи радіостанцій;
- час і порядок встановлення кабельного зв'язку (начальників, напрямків зв'язку, сили і засоби, що виділяються);
- резерв зв'язку і місце його розташування.

Для надійного і безперервного управління зв'язок в артилерійських підрозділах організовується по напрямках від основного КСП до ВП та до БСП (ПСП).

Зв'язок в обороні повинен бути встановлений до моменту зайняття ВП вогневими взводами.

До початку атаки противника всі радіостанції повинні працювати тільки у режимі „Прийом”. З початком наступу

противника радіозв'язок (рис. 3.2) застосовується без обмежень.

Одержавши завдання на вибір місця для КСП (СП), командир взводу управління вивчає зазначений район за картою та намічає місце КСП (СП). Після прибуття у зазначений район перевіряє придатність наміченого місця, визначає місцеположення КСП (СП) за картою, дає команду на його розгортання (розміщення) та організовує його топогеодезичну прив'язку.

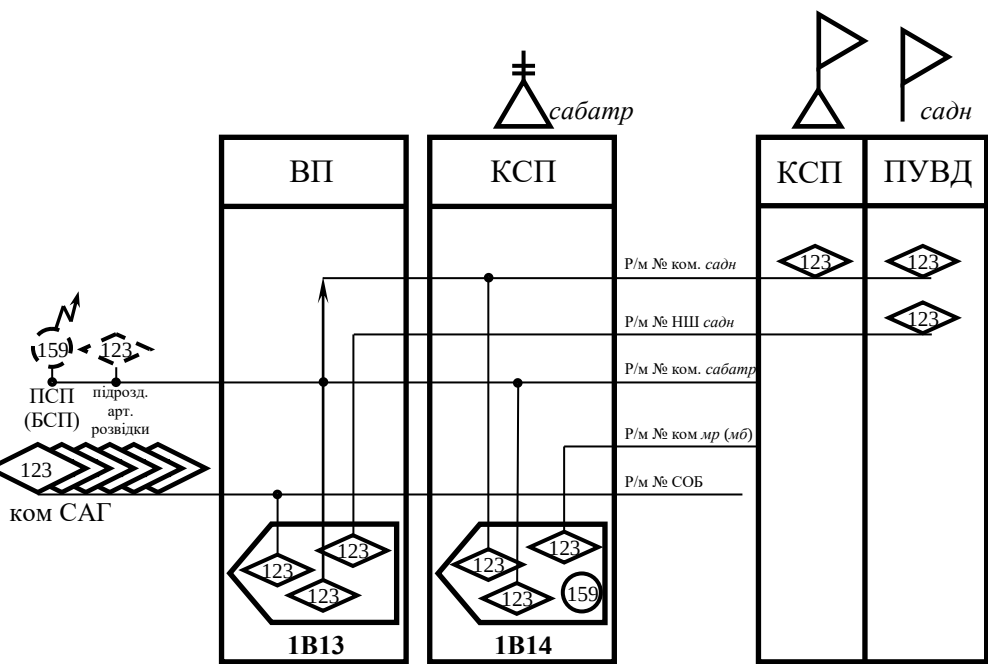


Рисунок 3.2 – Схема радіозв'язку 2 сабатр (варіант)

Організація розвідки та зв'язку на марші в передбаченні зустрічного бою починається після

отримання завдання. Командир взводу управління, який з'ясовує його, оцінює обстановку та розраховує час на підготовку до маршу, ставить завдання особовому складу щодо підготовки до маршу й організовує розвідку та зв'язок у батареї [18].

У процесі організації розвідки із зав'язкою зустрічного бою ГПЗ командир взводу управління доводить розпорядження командирові обслуги КМУ (відділення управління) з розвідки колон противника, що висуваються, їх складу, напрямку та швидкості руху з визначенням координат вогневих засобів противника перед рубежем ведення бою ГПЗ та введення у бій головних сил передового загону (авангарду), з розвідки спостережних пунктів, артилерійських і мінометних батарей (взводів) противника.

У зустрічному бою зв'язок організовується за допомогою радіо- та сигнальних засобів.

Радіозв'язок командира батареї з командиром дивізіону забезпечується радіомережею командира дивізіону, в яку вмикається радіостанція Р-123М (Р-173) КМУ.

Радіозв'язок командира батареї зі старшим офіцером батареї, ПСП (БСП) забезпечується радіомережею командира батареї.

Для забезпечення радіозв'язку з командиром загальновійськового підрозділу радіостанція командира батареї вмикається в радіомережу командира загальновійськового підрозділу.

При здійсненні маршу всі радіостанції працюють тільки на „прийом” і використовуються для передавання сигналів сповіщення та управління на марші. Всі переговори по радіостанціях здійснюються з використанням документів СУВ (кодованої карти, переговорної таблиці, позивних радіостанцій та посадових

осіб).

За сигналом сповіщення про повітряного противника взвод управління продовжує рух, готується для ведення вогню по повітряних цілях, особовий склад переводить протигази в положення „**Напоготові**”. Напад повітряного противника відбивають у русі вогнем з особистої зброї.

Командир взводу управління з'ясовує в основному ті самі питання, що й при підготовці до наступу, крім того, він повинен з'ясувати маршрут руху взводу і місце його в похідному порядку, сигнали управління та порядок дій за ними, порядок дій взводу управління при зустрічі з противником.

У ході зустрічного бою всі команди передаються відкритим текстом.

Сигнальні засоби використовуються для передачі сигналів управління, сповіщення та взаємодії.

Переміщується КСП разом із КСП командира загальновійськового підрозділу. За наказом командира батареї в деяких випадках може висуватися і розгортатися ПСП (БСП), який очолює командир взводу управління.

У подальшому в ході зустрічного бою взвод управління веде розвідку противника та виконує поставлені завдання відповідно до обставин, що склалися [11].

Робота командира батареї щодо організації зв'язку

Зв'язок у батареї організовується відповідно до рішення командира батареї і вказівок начальника штабу дивізіону. Відповідальність за організацію і стан зв'язку в батареї з підлеглими, доданими і підтримувальними підрозділами несе командир батареї.

Командир батареї повинен мати зв'язок:

- з командиром дивізіону;
- зі старшим офіцером батареї;

- з передовим (боковим) спостережним пунктом;
- з командиром загальновійськового підрозділу, якій батарея додана;
- з командиром підрозділу артилерійської розвідки, що обслуговує стрільбу батареї.

Командир механізованої роти особисто організує зв'язок з підлеглими і підтримувальними підрозділами і відповідає за її роботу.

Заходи щодо організації зв'язку вирішуються командиром батареї в процесі організації бою (наприклад, у вихідному районі для наступу) і доводиться до підлеглих окремими вказівками.

Для організації зв'язку командирові батареї необхідно з'ясувати таке: розташування КСП дивізіону, порядок переміщення в ході бою; з ким, на яких етапах бою і який зв'язок необхідно організувати; достатньо радіоданих для організації зв'язку з командиром дивізіону, підлеглими, підтримувальними і взаємодіючими підрозділами; наявність засобів зв'язку і їх готовність до виконання своїх функцій; наявність джерел живлення для переносних радіостанцій і місця їх поповнення (зарядки); достатню кількість документів кодованого зв'язку (таблиць, сигналів, переговорних таблиць, кодованих топографічних карт) для забезпечення зв'язку зі старшими командирами, підлеглими, доданими, підтримувальними підрозділами і наданими для обслуговування стрільби розвідувальними та радіоелектронними засобами.

Безпосередньо організовує зв'язок та відповідає за його роботу в батареї – командир взводу управління.

Робота командира взводу управління з організації зв'язку

Порядок роботи командира взводу управління з організації бою залежить від конкретної обстановки,

отриманого завдання і наявності часу. Організуючим початком є отримана від старшого командира бойове завдання в формі бойового наказу (бойового розпорядження).

Робота командира взводу управління здійснюється у такому порядку: з'ясовує отримане завдання, оцінює обстановку, приймає рішення, проводить рекогносцировку, віддає бойовий наказ, організовує взаємодію, бойове забезпечення та управління. У подальшому він перевіряє підготовку особового складу, озброєння і техніки до бою, готовність взводу до виконання бойового завдання і в установленний час доповідає про це командирові батареї. При організації управління командир взводу уточнює (доводить) радіодані й порядок використання радіо- і сигнальними засобами зв'язку.

Командир взводу управління зобов'язаний встановити безперервний зв'язок з вогневими взводами та загальновійськовим підрозділом.

У бойовому наказі він вказує:

- розподіл радіостанцій за мережами та напрямками, час їх вмикання та режим роботи, порядок переходу на запасні частоти, час та порядок прокладання кабельних ліній зв'язку;

- сигнали та порядок дій за ними;

- своє місце та заступника.

Командир підрозділу відповідає за технічний стан, облік зберігання техніки зв'язку та АСУ підрозділу в справному стані та постійній готовності до використання.

Він зобов'язаний:

- забезпечувати утримання техніки зв'язку та АСУ в справному стані та постійній готовності до використання;

- вести облік техніки зв'язку й АСУ підрозділу, своєчасно перевіряти її наявність, комплектність та технічний стан;

- контролювати дотримання річних норм експлуатації та міжремонтних строків;
- знати будову та правила експлуатації техніки зв'язку й АСУ підрозділів, склад та методику проведення технічного обслуговування;
- організовувати та забезпечувати своєчасне та якісне технічне обслуговування техніки зв'язку.
- вести необхідну документацію;
- бути готовим до управління вогнем батареї [14].

Бойове розпорядження зі зв'язку (варіант формалізованого документа)

1. КСП _____ (місце, час, дата).
2. КСП дивізіону розгортається , в ході бою переміщується в напрямку
3. Радіозв'язок забезпечити: кадн по радіомережі на радіостанції ... ; начальник радіостанції ... , частоти ... , позивні
4. Кадн з кбатр:
 - під час дії на бойових машинах у радіомережі кадн на радіостанціях P-123 (P-173); начальник радіостанції ... , частоти ... , позивні ... ;
 - під час дії в пішому порядку в радіомережі командира батареї на радіостанціях P-107M (P-159), радіотелефоніст ... ; частоти ... , позивні ... ;
 - командир 1 мр з командирами взводів під час дії на бойових машинах на радіостанціях P-123 (P-173) частоти ... , позивні ... ;
 - під час дії в пішому порядку на радіостанціях P-147 (P-148); частоти ... , позивні ... ;
 - командир 2 мр з командирами взводів : частоти ... , позивні ... ; під час дії на бойових машинах на радіостанціях P-123 (P-173); частоти ... , позивні ... ; під

час дії в пішому порядку на радіостанціях Р-147 (Р-148) частоти ... , позивні ... ;

- командир 3 мр частоти ... , позивні ... , з командирами взводів : частоти ... , позивні

5. Ретрансляційний пункт організовується в складі радіостанцій ... ; розгортання за сигналом ...; пункти розгортання ...; частоти для роботи в радіомережі

6. Режим роботи радіозасобів встановлюється

7. Кабельний зв'язок організувати

8. Сигнали оповіщення

9. Готовність зв'язку о

10. Заступник

Після виданого розпорядження командир взводу організовує практичну підготовку особового складу і техніки зв'язку до бою. Вона передбачає: перевірку готовності засобів зв'язку до роботи (працездатність, укомплектованість антенним майном, акумуляторами), знання особового складу підрозділу своїх обов'язків згідно з бойовим розрахунком, особливостей роботи в даних умовах. За наявності часу і можливостей роботи радіозасобів на передачу можуть виконуватися тренувальні завдання по зв'язку з від-працюванням повної схеми зв'язку, устанавлюється радіотелефонний зв'язок з командиром машини командира дивізіону та з машинами підлеглих підрозділів на радіостанціях Р-123 (Р-173).

Підготовка документів і доповіді про стан зв'язку

Начальник зв'язку дивізіону веде робочу карту, на якій крім бойової обстановки, вказуються: засоби зв'язку, використані під час управління підлеглими підрозділами, схема радіозв'язку з вказівкою частот і позивних, місце розташування пунктів управління дивізіону і КСП батареї, таблиці позивних, сигналів та інші довідкові таблиці та

дані, необхідні для роботи начальника зв'язку. Він готує радіодані та інші документи (переговорні таблиці, таблиці позивних посадових осіб, таблиці сигналів управління та інші), необхідні для організації зв'язку в підрозділах дивізіону.

Радіодані для кожної працюючої радіостанції повідомляються особовому складу при постановці завдання і доведенні бойового розрахунку, частоти і позивні записуються на шильдиках переносних радіостанцій.

Донесення по зв'язку начальник зв'язку дивізіону не складає, а необхідні дані щодо стану зв'язку, втрати в особовому складі і техніки зв'язку, можливості підрозділу зв'язку виконувати поставлене завдання, заявки на поповнення засобами зв'язку входять у бойове донесення НШ дивізіону.

Під час підготовки до бою начальник зв'язку повинен бути готовим доповісти командирові дивізіону щодо питань організації зв'язку [3].

**Доповідь начальника зв'язку безпосередньому
командиру щодо організації зв'язку
(варіант формалізованого документа)**

1. Товаришу (військове звання командира), доповідає начальник зв'язку ... артилерійської батареї ... (військове звання, прізвище).

2. Згідно з вашим рішенням за вказівками штабу дивізіону зв'язок буде організований: з командиром і штабом ..., з підлеглими підрозділами ... , зв'язок взаємодіє з

3. Режим роботи засобів радіозв'язку встановлюється з

4. Укомплектованість особовим складом і забезпеченість засобами зв'язку складають ... , що дозволяє забезпечити надійний зв'язок.

5. Готовність зв'язку о

Обов'язки чергового радіотелефоніста

Черговий радіотелефоніст відповідає за своєчасність встановлення та безперервність зв'язку, за своєчасність передачі та прийому радіограм, команд та сигналів.

Черговий радіотелефоніст зобов'язаний:

а) під час прийняття чергування:

- прийняти документи;
- прийняти всі непередані радіограми;
- отримати всі відомості, які стосуються до установленого режиму радіозв'язку в радіомережі (радіонапрямку);

- зробити підпис у журналі радіотелефоніста про прийняття чергування (якщо під час прийняття чергування була виявлена несправність, доповісти старшому начальнику та за його присутності прийняти чергування, зробивши про це запис у журналі);

б) під час чергування:

- неухильно виконувати установлений порядок роботи на радіостанції, суворо дотримуватися правил радіообміну, до мінімуму скорочувати службові переговори та вмикання радіостанцій на передачу;

- швидко передавати та приймати радіограми та сигнали, оформлювати та здавати їх за призначенням;

- вести журнал радіотелефоніста;

- знати напам'ять діючі позивні радіостанцій своєї мережі та позивні телефонних станцій і вузлів зв'язку;

- суворо дотримуватися встановленого режиму роботи на передачу, маючим дозвіл працювати на передачу, негайно відповідати на всі виклики кореспондентів,

вживати всіх заходів для швидкого встановлення та підтримання стійкого зв'язку;

- працювати з мінімально необхідною потужністю та по можливості без позивних;

- бережно ставитися до апаратури та майна, не справності усувати особисто;

- забезпечувати радіозв'язок за наявності перешкод прийняття, уміло використовувати способи захисту;

- допомагати кореспондентам радіомережі у встановленні зв'язку між собою та веденні радіообліку;

- вимагати від кореспондента зниження потужності за надлишку сили сигналу;

- про застосування перешкод противником та порушення дисципліни зв'язку доповідати командирі підрозділу;

в) під час здачі чергування:

- ознайомити нового чергового радіотелефоніста про стан радіозв'язку та особливості;

- здати по журналу радіотелефоніста всі непередані радіограми;

- розписатись у журналі радіотелефоніста про здачу чергування.

Якщо до моменту здавання чергування була не закінчена передача (прийом) радіограм, то здавання чергування проводиться після закінчення її передачі.

Документи, що ведуться радіотелефоністом

Таблиця позивних посадових осіб

Посадова особа	Позивний
Командир батареї	119
СОБ	110
Командир взводу управління	114
Командир механізованої роти	121
Командир 2 вогневого взводу	112

Таблиця позивних вузлів зв'язку

Вузол зв'язку	Позивний
КСП 6 батареї	„Псел”
ВП 6 батареї	„Десна”
КСП 2 механізованої роти	„Буг”
Циркулярний позивний	„Ротор”

Сигнали управління

Зміст сигналу	Сигнал
Перехід на запасну частоту	333

Радіодані

строк дії з 0 год. 00 хв. до 24 год. 00 хв. 23.11.2014

№ п/п	Радіомережа, радіонапрямок	Частоти	
		Основна	Запасна
1	Командира дивізіону	25550	38500
2	Командира батареї	28850	42250

Бланк запису радіотелефоніста

Час початку та кінця роботи	Запис про відкриття та закриття зв'язку, втрати та відновлення зв'язку, з ким та яка проводилася робота (прийняття, передача сигналів, команд переговорів) та інші відмітки. Підпис про прийняття та здавання чергування	Приціл	Рівень	Напрямок
6.00–18.00	„Псел” Стій! ц. 112, ОФ, підричник О і Ф, 300×200. 3- му 1 сн. Вогонь!	122	30-05	ОН +0-20

Висновки з розділу

Управління підрозділами повинне забезпечувати ефективне використання їх бойових можливостей та успішне виконання поставлених завдань в установлені строки і в будь-якій обстановці. Одним із його головних елементів є робота командира з організації бою і керівництво підрозділами безпосередньо в ході виконання поставлених завдань.

Організація зв'язку надзвичайно важливий процес, який не передбачає шаблонних рішень і дій командирів усіх рівнів. Він потребує від них як організаторів зв'язку постійного та детального знання обстановки, тактико-технічних характеристик засобів зв'язку та вміння спрямовувати всі свої сили на ефективне виконання поставлених завдань.

Забезпечення стійкого зв'язку в складних умовах сучасного бою є важким завданням, його розв'язання може бути досягнуте лише на основі комплексного застосування всіх наявних засобів зв'язку. У ході бою управління підрозділами буде забезпечуватися в основному радіозасобами, роботу яких противник намагатиметься зірвати або ускладнити за допомогою засобів радіоелектронної боротьби. Тому потрібно постійно вдосконалювати способи організації радіозв'язку, розробляти і проводити найбільш ефективні заходи захисту систем зв'язку від радіорозвідки і радіозаглушення противником, набувати навички ведення радіозв'язку в умовах перешкод.

У цьому розділі розглянуті тактико-технічні характеристики, загальна будова і порядок експлуатації радіозасобів КМУ, відмінне знання яких дозволить командирові артилерійського підрозділу організувати безперервне управління вогнем при високих темпах ведення бойових дій, тривалому перебуванні командира в русі, в умовах активних радіоперешкод з боку противника і

при застосуванні ним ЗМУ та ВТЗ.

Навчальний тренінг

Основні терміни і поняття

Організація радіо- та кабельного зв'язку, схема радіо- та кабельного зв'язку, бойовий наказ, робота командира батареї, командира взводу управління, бойове розпорядження зі зв'язку, доповіді про стан зв'язку, обов'язки чергового радіотелефоніста, документи, що ведуться, радіодані.

Питання для повторення та самоконтролю

- 1. У чому полягає організація радіо- та кабельного зв'язку в артилерійських підрозділах?*
- 2. Порядок організації радіо- та кабельного зв'язку в артилерійській батареї.*
- 3. Зміст бойового наказу з організації зв'язку командира артилерійської батареї.*
- 4. Зміст бойового розпорядження зі зв'язку артилерійської батареї.*
- 5. Порядок роботи командира батареї з організації зв'язку.*

6. *Порядок роботи командира взводу управління з організації зв'язку.*

7. *Зміст доповіді командира взводу управління про стан зв'язку в артилерійській батареї.*

8. *Обов'язки чергового радіотелефоніста.*

9. *Документи зі зв'язку, що ведуться в батареї.*

10. *Які довідкові таблиці зі зв'язку відображаються на робочій карті командира?*

Завдання для самопідготовки

1. *Викреслити схему радіозв'язку артилерійської батареї.*

2. *Викреслити схему кабельного зв'язку артилерійської батареї.*

3. *Підготувати бойовий наказ зі зв'язку командира батареї.*

4. *Викреслити довідкові таблиці зі зв'язку, які відображаються на робочій карті командира артилерійської батареї та заповнити їх.*

Теми, що пропонуються для розроблення рефератів

1. *Шляхи покращання організації радіо- та кабельного зв'язку в артилерійських підрозділах.*

2. *Досвід організації радіозв'язку в артилерійських підрозділах під час ведення збройних конфліктів та локальних війн останніх десятиріч.*

3. *Сучасні погляди на розвиток систем радіозв'язку з використанням стандартів широкосмугового безпроводного доступу сімейства WIMAX.*

4. *Сучасні та перспективні цифрові та аналогові засоби зв'язку в артилерійських підрозділах своїх військ та*

імовірного противника.

Розділ 4

ОСНОВИ УПРАВЛІННЯ

4.1. Загальні положення

Відповідно до Воєнної доктрини стратегічним завданням України у галузі оборони є захист її державного суверенітету і політичної незалежності, збереження територіальної цілісності та недоторканності кордонів.

Україна може і повинна стати впливовою державою, здатною виконувати значну роль у забезпеченні політичної, економічної і воєнної стабільності в Європі та в усьому світі.

Воєнна доктрина – це сукупність керівних принципів, воєнно-політичних, воєнно-стратегічних, воєнно-економічних і військово-технічних поглядів на забезпечення воєнної безпеки держави [19].

Воєнна доктрина України має оборонний характер.

Правовою основою Воєнної доктрини є Конституція, закони та інші правові акти, а також міжнародні договори України.

Своїм потенційним противником Україна вважатиме державу, послідовна політика якої становить небезпеку для України, призводить до втручання у внутрішні справи України, зазіхає на територіальну цілісність та національні інтереси.

Україна застосовує свої Збройні Сили виключно у разі збройної агресії проти неї та посягань на її територіальну цілісність, недоторканність державних кордонів або під час виконання своїх міжнародних зобов'язань.

Виходячи з катастрофічних наслідків для всього люд-

ства ядерної війни, Україна вважає застосування ядерної зброї недопустимим.

Таким чином, необхідно підкреслити, що Воєнна доктрина є основою для підготовки та прийняття воєнно-політичних і воєнно-стратегічних рішень, розроблення програм у воєнній сфері.

Досвід застосування збройних сил доводить, що успіх бою залежить від якості управління військами. Уміле керування підрозділами і частинами сприяло розгрому противника з найменшими втратами і досягненню перемоги в короткий термін.

Теорія і практика управління військами розвивалися та вдосконалювалися водночас зі зміною озброєння, техніки, організації військ і способів ведення бойових дій.

До появи масових армій, коли бойові дії розгорталися на невеликих, переважно відкритих просторах, управління військами здійснювалося безпосередньо командиром. При цьому вирішальну роль відігравало візуальне спостереження за своїми військами і військами противника на полі бою. Необхідні розпорядження (вказівки) командир віддавав військам особисто або через ад'ютантів, ординарців, зв'язкових, які пересувалися пішки або на конях. Засобами управління головним чином були звукові сигнали та прапорці.

Зі збільшенням чисельності армій, зростанням розмаху бойових дій та зміною умов їх ведення розширюється коло та ускладнюється характер завдань, які виконують у процесі управління. Робота щодо управління військами стала настільки різноманітною і складною, що виконувати її у повному обсязі у терміни, які диктуються темпом розвитку подій на полі бою, не під силу одній людині. Виникає необхідність створення спеціального органу, який повинен допомагати командирові. Для виконання завдань, пов'язаних з управлінням, створюють штаби з'єднань,

частин і підрозділів.

Управління військами повинне забезпечувати ефективне використання бойових можливостей частин (підрозділів) й успішне виконання ними завдань у встановлені терміни і за будь-яких умов обстановки.

4.2. Сутність та принципи управління. Вимоги до управління підрозділами. Сили та засоби управління артилерійськими підрозділами

Сутність управління артилерійськими підрозділами полягає у цілеспрямованій діяльності командирів і штабів щодо підтримання бойової готовності підрозділів, підготовки їх до бою та управління ними під час виконання бойових завдань [11].

Досвід війн показує, що вміле управління артилерійськими підрозділами дозволяло виконувати поставлені перед ними завдання в короткі строки, з найбільшою ефективністю і найменшими втратами. Необхідно відмітити, що якісні зміни в озброєнні артилерійських підрозділів, особливо в розробленні й упровадженні нових видів боєприпасів, у створенні засобів автоматизованого управління вогнем, а також нових, більш ефективних, засобів артилерійської розвідки підвищують бойові можливості артилерійських підрозділів.

Управління підрозділами в сучасних умовах – складний процес, у якому беруть участь командири і штаби.

Основним змістом управління є:

- організація системи управління;
- організація і здійснення заходів щодо підтримання бойової готовності підрозділів і забезпечення їх боєздатності;
- безперервне здобування, збір, вивчення,

відображення, узагальнення, аналіз та оцінка даних обстановки;

- прийняття рішення;
- доведення завдань підлеглим;
- планування бойових дій;
- організація і підтримання взаємодії;
- організація і виконання заходів щодо всебічного забезпечення;
- безпосереднє керівництво підготовкою підрозділів до бойових дій;
- практична робота в підлеглих підрозділах щодо організації виконання поставлених завдань, підготовки підрозділів до бойових дій і надання необхідної допомоги;
- безпосереднє управління підрозділами і їх вогнем у ході бойових дій.

Основними складовими управління артилерійськими підрозділами є:

- підтримка високого морального стану і постійної бойової готовності підрозділів;
- безперервне і наполегливе здобування, збирання, вивчення та узагальнення відомостей про противника і викриття його намірів;
- своєчасне доведення командирами завдань до підлеглих, підготовка підрозділів до бойових дій і їх всебічне забезпечення;
- здійснення безперервного управління вогнем і маневром підрозділів;
- організація і підтримка взаємодії із загальновійськовими підрозділами та засобами розвідки;
- організація і підтримання стійкого зв'язку;
- постійний контроль за виконанням підрозділами поставлених завдань і надання їм практичної допомоги [13].

Управління вогнем артилерійських підрозділів

полягає в з'ясуванні цілей, вогневих завдань і умов їх виконання, прийнятті рішення на виконання вогневих завдань, доведенні вогневих завдань та контролі за їх виконанням.

Управління маневром артилерійських підрозділів передбачає визначення мети маневру і заходів щодо його підготовки, доведення завдань і здійснення контролю за їх своєчасним і точним виконанням [15].

Своєчасне і надійно організоване управління артилерійськими підрозділами сприяє прихованій підготовці їхніх бойових дій, ефективному ураженню об'єктів (цілей) противника, успішному виконанню поставлених завдань, своєчасному здійсненню заходів щодо захисту підрозділів від ЗМУ і відновленню боєздатності підрозділів у найкоротший термін. Крім того, воно дозволяє ефективно використовувати бойові можливості артилерійських підрозділів у бою.

Великий обсяг заходів в управлінні артилерійськими підрозділами, складність умов і обставин, в яких вони проводяться, ставлять до нього високі вимоги. Управління артилерійськими підрозділами повинне бути стійким, безперервним, оперативним і прихованим.

Основою управління є рішення командира.

Наразі підвищилися вимоги до прийняття обґрунтованих рішень і до планування бою. Значно зросла потреба в передбаченні змін обстановки і прояві розумної ініціативи. Загострюється боротьба за випередження противника в діях. У керуванні військами зростає роль технічних засобів управління. Все це зумовлює необхідність опанування офіцерами зростаючого обсягу робіт щодо керування військами. Разом з цим в умовах застосування противником ЗМУ і ВТЗ збільшилася ймовірність не лише порушення зв'язку, а й виходу з ладу цілих ланок системи управління, що ускладнює

підтримання її стійкості. Високі темпи ведення бою потребують частішого переміщення пунктів управління, що, у свою чергу, змушуватиме керувати підрозділами як під час руху, так під час коротких зупинок. Ось чому до командирів і штабів ставляться високі вимоги щодо знання принципів управління підрозділами в бою [11].

До основних принципів управління належать:

- суворе дотримання законності (Конституції, законів, указів, наказів);
- єдиноначальність;
- особиста відповідальність командирів за прийняття рішення і результати виконання поставлених завдань;
- централізація управління з наданням підлеглим ініціативи у визначенні способів виконання поставлених їм завдань;
- знання і глибокий аналіз обстановки;
- передбачення ходу подій;
- твердість і наполегливість у втіленні прийнятих рішень і планів у життя;
- висока організованість, оперативність і творчість у роботі командира і штабу [11; 13; 15; 16].

Розглянемо ці принципи більш детально.

Єдиноначальність – найважливіший принцип управління військами. Він означає, що лише командир наділений владою стосовно підлеглих. Єдиноначальність полягає в тому, що командир особисто приймає рішення розпочати бій, віддає підлеглим необхідні накази й розпорядження, організовує їх виконання. Реалізація цього принципу забезпечує єдність дій військ під час виконання поставлених завдань.

У тісному зв'язку з єдиноначальністю знаходиться принцип **особистої відповідальності командирів за прийняття рішення й результати виконання поставлених завдань.**

Командири-єдиноначальники всіх рівнів несуть повну відповідальність за різні сторони життя й діяльності підпорядкованих їм військ. І хоч кожний командир під час виконання завдань щодо управління військами спирається на колектив, необхідною мірою використовує допомогу інших посадових осіб органів управління, однак лише він несе персональну відповідальність за доцільність прийнятого рішення розпочати бій, правильність і обґрунтованість рішень, які приймаються під час бою, найбільш ефективне використання в бою наявних сил і засобів та остаточні результати виконання поставлених бойових завдань.

Якщо командир приймає недоцільні рішення, невміло застосовує підлеглі підрозділи в бою, а поставлені завдання виконує неповністю, з порушенням установлених термінів або зовсім не виконує, тоді він несе відповідальність за законами воєнного часу.

Необхідність дотримання принципу **централізації управління** зумовлена тим, що сучасний загальновійськовий бій, як і раніше, ведуть відповідно до замислу старшого командира і для досягнення загальної мети потрібні узгоджені зусилля всіх сил і засобів, що беруть участь у бою.

Централізація управління проявляється в тому, що старший командир усі дії підлеглих і доданих підрозділів організовує за єдиним планом, спрямовує їхні зусилля на швидке досягнення загальної мети бою. Централізація не зменшує, а передбачає широку ініціативу підлеглих. У сучасних умовах, коли обстановка на полі бою змінюється часто і швидко, ініціативні дії всіх посадових осіб, які беруть участь в управлінні військами, мають велике значення.

Кожен командир повинен проявляти розумну ініціативу у визначенні способів виконання отриманих

завдань.

Повну ініціативу у визначенні способів виконання поставлених завдань необхідно надавати підлеглим на всіх рівнях управління військами. Офіцер не повинен боятися відповідальності за використання у критичний момент бою усіх можливостей для досягнення успіху.

Знання і глибокий аналіз обстановки належать до основних принципів, тому що без них організувати управління неможливо. Вони дозволяють виділити в обстановці, що склалася, істотне, виявити моменти, що заважають виконанню отриманого завдання у визначений термін, своєчасно намітити заходи щодо усунення їхнього негативного впливу на дії підлеглих, прийняти найбільш доцільне рішення на бій. Знання і глибокий аналіз обстановки, в якій ведуться бойові дії, дають можливість командирові, штабу та іншим органам управління спрямувати зусилля підлеглих на подолання труднощів, що трапляються під час бою, своєчасно реагувати на зміни в обстановці [7].

Однак якщо в сучасному загальновійськовому бою обмежитися лише реагуванням на події, що вже сталися, то при швидких і різких змінах обстановки внаслідок застосування противником ЗМУ чи масованого застосування ВТЗ важко розраховувати на успішне виконання поставлених завдань. Тепер, як ніколи, зростає роль **передбачення ходу подій** на полі бою.

Передбачення перспектив розвитку подій дозволяє успішно подолати такі труднощі сучасного бою, як недостатня кількість даних про обстановку і нестача часу; завчасно та обґрунтовано намітити шляхи й засоби досягнення поставленої мети. Сьогодні командир повинен передбачати можливі зміни обстановки на значно більшу глибину і з більшим випередженням у часі, аніж у роки Другої світової війни. А це залежить головним чином від

рівня підготовленості командира та інших посадових осіб, які беруть участь в управлінні, від знання ними тактики дій противника, від урахування факторів, які впливають на розвиток подій, ведення активної й цілеспрямованої розвідки, наявності надійного зв'язку, своєчасних донесень підлеглих і постійної інформації з боку вищих органів управління й сусідів.

Досвід свідчить, що **твердість і наполегливість у втіленні прийнятих рішень і планів у життя** завжди сприяли досягненню успіху в бою. Особливо зростає значення цього принципу під час ведення бою в умовах застосування противником ЗМУ і ВТЗ, що нерідко може викликати багато непередбачуваних труднощів, порушувати сплановані дії частин (підрозділів) та призвести до великих втрат, сильного зараження місцевості, великих руйнувань, затоплень, пожеж. У частини особового складу можуть з'явитися розгубленість, панічний страх, а в командира, який організовує бій, – невпевненість, сумніви щодо правильності своїх дій. Усе це ускладнить подальший розвиток подій.

На успіх можна розраховувати лише за умов, якщо високу вимогливість командира, штабу та інших органів управління рішуче об'єднати й спрямувати на подолання труднощів, які виникли, на повне і точне виконання прийнятих рішень і планів.

Історичний досвід свідчить, що управління військами може бути успішним лише за умови досягнення **високої організованості, оперативності й творчості** в роботі командира та штабу. Командири та штаби повинні діяти як єдиний згуртований колектив. Кожен із них має добре знати і вміло виконувати свої функціональні обов'язки, а дії всього управлінського організму в цілому повинні відзначатися чітким розподілом завдань та функцій між виконавцями. Усе це має супроводжуватися злагодженістю

в їхній роботі, дисциплінованістю, суворим порядком, які забезпечують точне і своєчасне виконання завдань щодо управління військами в складних умовах сучасного загальновійськового бою.

Професійні навички офіцерів управлінського апарату і технічні засоби керування необхідно максимально використовувати для вироблення оригінальних прийомів і способів дій, на появу яких противник не сподівається. Відмова від шаблону, постійний пошук нових шляхів виконання завдань, що виникають у процесі управління військами, значною мірою сприяють успіхові керування підрозділами у ході підготовки та під час бою.

Необхідними умовами успішної реалізації основних принципів управління військами у ході підготовки й під час бою є передусім високі особисті якості й професійна підготовка офіцерів, застосування ними досконалих методів роботи і вміле використання технічних засобів під час виконання завдань, постійна поінформованість про противника, збереження в таємниці усіх заходів щодо керування військами, забезпечення життєздатності системи управління.

Для здійснення управління підрозділами як під час підготовки, так і в ході бою створюється **система управління**, яка містить у собі **органи управління, пункти управління, засоби управління** (зв'язок та автоматизовані системи управління), а також інші спеціальні системи.

Органи управління – це організаційно-штатні або тимчасово створені колективи, окремі посадові особи, які наділені певними правами та обов'язками щодо управління військами в мирний і воєнний час [5].

В основу побудови органів управління всіх ланок покладено функціональний принцип, суть якого полягає в тому, що кожна посадова особа (штаб, відділення)

відповідає за виконання конкретних обов'язків щодо того чи іншого виду робіт. Разом із тим структура органів управління в різних ланках є однотипною.

У загальному вигляді структура органів управління у кожній ланці містить: командування, штаб, начальників родів військ, спеціальних військ, начальників із видів технічного і тилового забезпечення.

До органів управління артилерійських підрозділів входить командування. Це командири дивізіонів, батарей, заступники командира дивізіону.

Особливу роль в управлінні військами відіграють командири та штаби.

Командир є центральною фігурою в управлінні військами. На нього покладають усю відповідальність за дисципліну, морально-психологічний стан, виховання і навчання особового складу, постійну бойову готовність і боєздатність підрозділів, за якість управління військами, правильне застосування їх у бою та успішне виконання ними поставлених завдань.

Командир-єдиначальник у процесі управління військами повинен спиратися на колектив, тому що самотійно не в змозі вирішити всі питання. Він управляє військами не лише особисто, а також через штаб та своїх заступників.

Штаб є першим помічником командира в управлінні військами, основним органом, що забезпечує управління ними в період підготовки й під час бою.

Штаб дивізіону – основний орган, який забезпечує управління підрозділами дивізіону. Свою роботу він організовує на підставі рішення і вказівок командира дивізіону, а також розпоряджень і вказівок старшого артилерійського штабу. Крім того, штаб дивізіону виконує вказівки штабу загальновійськової частини (підрозділу), якій дивізіон доданий. Головне у роботі штабу – повні

знання про положення, стан, забезпеченість і можливості підрозділів, а також хід виконання ними поставлених завдань.

Штаб дивізіону відповідає за організацію і підтримання безперервного управління підрозділами, своєчасну підготовку і точність вогню.

Управління бойовими діями підрозділів дивізіону (батареї) зазвичай здійснюється з пунктів управління.

Пункти управління – це район (ділянка місцевості) з розташованими на ньому силами і засобами зв'язку, які забезпечують управління підрозділами під час підготовки і в ході бойових дій.

Пункт управління командира дивізіону (батареї) називається командно-спостережним пунктом, оскільки з нього він не лише управляє підрозділами, а ще й спостерігає за полем бою, противником і своїми підрозділами [3].

У дивізіоні створюються КСП і ПУВД, а за необхідності – передовий і боковий СП.

У батареї розгортають – КСП і ПУВбтр, а за необхідності – передовий (боковий) СП.

КСП артилерійського дивізіону (батареї) може розташовуватися в КМУ або розгортатися (розміщуватися) на місцевості. У разі коли КСП розташовується в КМУ, то його склад визначається обслугою машини.

Склад КСП залежить від обстановки, головним чином від характеру завдання, наявності особового складу і засобів управління.

До складу КСП дивізіону, як правило, входять: командир дивізіону; начальник розвідки; начальник зв'язку; командир взводу управління; командир відділення управління-старший радіотелеграфіст; старший радіотелефоніст; радіотелефоніст; старший розвідник; розвідник; командир машини – старший топогеодезист;

старший розвідник-далекомірник.

Технічні засоби: ПРП-3(4), командирські машини управління 1В15 (1В19) [12].

До складу КСП батареї входять: командир батареї; командир взводу управління; командир відділення управління; старший розвідник; старший радіотелефоніст; телефоніст; розвідник; командир машини – старший топогеодезист; старший розвідник-далекомірник.

Технічні засоби: командирські машини управління 1В14 (1В18).

ПУВД розгортають у районі вогневих позицій, як правило, у районі однієї з батарей, на відстані 300–500 м від її гармат.

До складу ПУВД, який розташовується в КМУ 1В16 (1В111), входять: начальник штабу дивізіону; обслуга машини 1В16 (1В111).

На ПУВД також розташовуються:

- заступник командира дивізіону з виховної роботи;
- заступник командира дивізіону з озброєння.

ПУВбатр розгортають у районі своєї ВП. До складу ПУВбатр, який розташовується в КМУ 1В13 (1В110), входять: старший офіцер батареї; обслуга машини 1В13 (1В110).

Система зв'язку – це сукупність станцій і ліній зв'язку, розгорнутих для забезпечення управління підлеглими, доданими і взаємодіючими підрозділами та підтримання зв'язку зі старшим командиром.

Засоби автоматизованого управління підрозділами розміщуються в командирських машинах управління і командно-штабних машинах та призначені для підвищення стійкості, безперервності, оперативності управління підрозділами і вогнем.

Володіючи великою дальністю стрільби, потужним і влучним вогнем, здатністю до широкого маневру і

швидкого зосередження вогню по важливих цілях, артилерійські підрозділи є одним із найефективніших засобів ураження противника і вогневої підтримки механізованих і танкових підрозділів.

Потужний вогонь у поєднанні з маневром становить основу бойових дій артилерійських підрозділів, найважливішою складовою частиною якої є управління вогнем.

Управління вогнем артилерійських підрозділів полягає в з'ясуванні (вивченні) цілей, вогневих завдань та умов їх виконання, прийнятті рішення на виконання вогневих завдань, доведенні вогневих завдань і контролі за їх виконанням.

Управління маневром артилерійських підрозділів передбачає визначення мети маневру і заходів з його підготовки, доведення завдань і здійснення контролю за їх своєчасним і точним виконанням.

Своєчасне і добре організоване управління артилерійськими підрозділами дає змогу приховано підготувати їх до бойових дій, ефективно уражати об'єкти (цілі) противника, успішно виконувати поставлені завдання, своєчасно здійснювати заходи щодо захисту підрозділів від ЗМУ і ВТЗ та відновлення боєздатності підрозділів у найкоротші терміни. Крім того, воно дозволяє ефективно використовувати бойові можливості артилерійських підрозділів у бою.

Великий обсяг заходів щодо управління артилерійськими підрозділами, складні умови обстановки, в яких вони проводяться, ставлять до нього високі вимоги.

Управління артилерійськими підрозділами повинне бути: стійким; безперервним; оперативним і прихованим.

Тверде, стійке і безперервне управління артилерійськими підрозділами полягає в постійному управлінні підрозділами з метою своєчасного, найбільш

повного ефективного використання їх бойових можливостей для успішного виконання поставлених завдань, а також в об'єднанні керівництва усієї або більшої частини артилерії старшим артилерійським командиром під час виконання загальновійськовими частинами найбільш важливих завдань. Воно не забороняє підлеглим під час виконання поставлених завдань проявляти розумну ініціативу [13].

Децентралізація управління артилерійськими підрозділами частіше за все спостерігатиметься під час вогневого ураження противника, який вклинився в оборону при веденні загальновійськовими частинами (підрозділами) маневреної оборони; ведення бою передовими загонами, авангардами; наступу вглибині оборони противника; ведення рейдових дій та за інших умов.

Стійкість управління полягає в здатності системи управління зберігати і швидко відновлювати боєздатність в умовах протидії противника.

Це досягається:

- знанням командирами, штабами реальної обстановки;
- швидким відновленням порушеного управління і засобів зв'язку;
- своєчасним збором даних обстановки;
- правильним з'ясуванням отриманого завдання й оцінкою обстановки;
- своєчасним прийняттям рішення і доповіддю його старшому командирові;
- підтриманням стійкого зв'язку з підлеглими, взаємодіючими підрозділами, старшим командиром, його штабом і загальновійськовими підрозділами;
- надійним захистом пунктів і машин управління від ЗМУ, ВТЗ, ударів авіації та інших вогневих засобів, а також радіоелектронних перешкод противника.

Безперервність управління – це здатність командирів і штабів реагувати на всі зміни обстановки і постійно впливати на підлеглі підрозділи з метою спрямування їхніх дій для успішного виконання поставлених завдань у визначені терміни.

Під час ведення бойових дій артилерійські командири зобов'язані уважно стежити за полем бою, за діями загальновійськових підрозділів, безперервно вести розвідку противника. Важливою умовою досягнення безперервності управління є постійна бойова готовність командирів і штабів, підрозділів, які забезпечують їхню роботу. В умовах радіоелектронного подавлення противника артилерійський командир розташовує свій КСП поблизу КСП командира загальновійськового підрозділу, якому артилерійський підрозділ доданий або якого підтримує.

У разі порушення управління під час бою командири і штаб артилерійського підрозділу негайно вживають заходи щодо його відновлення.

Оперативність управління полягає у своєчасному й швидкому здійсненні всіх заходів, пов'язаних із керівництвом артилерійськими підрозділами, під час підготовки і в ході ведення бойових дій.

Прихованість управління полягає у збереженні від противника у таємниці всіх заходів, які проводять командири під час підготовки і в ході бойових дій.

Прихованість управління досягається:

- дотриманням визначеного режиму переговорів з технічних засобів зв'язку;
- застосуванням різних шифрів і кодів;
- використанням таблиць, позивних і сигналів, переговорних таблиць і кодованих карт;
- заборороною відкритих переговорів;
- надійним маскуванням КСП (СП);

- обмеженням кола осіб, які беруть участь у розробленні документів та їх зберіганні;
- збереження у таємниці всіх переговорів, які стосуються підготовки і ведення бойових дій.

Виходячи із цього, можна зробити висновок, що виконання вимог, які ставляться до управління, залежить від підготовленості й організаторських здібностей командирів та від чіткого розподілення обов'язків у підрозділі між посадовими особами, які беруть участь в управлінні [3; 13].

4.3. Сили та засоби автоматизації управління артилерійськими підрозділами

До управління бойовими діями дивізіону залучаються:

- взвод управління дивізіону, до складу якого входять: обслуга машини командира дивізіону 1B15 (1B19); відділення управління; обслуга ПРП-3(4);
- обслуга командно-штабної машини начальника штабу 1B16 (1B111).

До управління артилерійською батареєю залучаються:

- взвод управління батареї, до складу якого входять: обслуга машини командира батареї 1B14 (1B18); відділення управління;
- машина старшого офіцера батареї 1B13 (1B110).

Машини управління дивізіону (батареї) призначені для управління вогнем дивізіону (батареї), підтримання безперервної взаємодії із загальновійськовими підрозділами у бою, а також для зв'язку зі старшим командиром.

Засоби автоматизації та управління артилерійськими підрозділами

У зв'язку з ускладненням умов бойового застосування артилерії в сучасному бою значно зростають вимоги до

управління нею. Це насамперед – постійна бойова готовність усіх ланок управління, його ефективність, оперативність, безперебійність, стійкість і прихованість. У свою чергу, ці вимоги приводять до необхідності постійного вдосконалення й оновлення системи управління артилерією в бою.

Застосування засобів автоматизації в процесі управління бойовими діями артилерійського дивізіону (батареї) сприяє звільненню посадових осіб ланок управління від значної частини механічної роботи, приводить до розподілу обов'язків управління, скорочує витрати часу на доведення завдань до підрозділів. Таким чином, підвищується ефективність бойового застосування дивізіону (батареї).

Кожна ланка управління за наявності автоматизованих систем управління оснащується спеціальним комплексом технічних засобів, які розміщуються у машинах управління комплексу 1В12М або 1В17-1 залежно від типу озброєння гармат (самохідних, причіпних). Склад засобів зв'язку та передачі даних комплексів КМУ 1В12, 1В17 наведено в табл. 4.1 і 4.2.

Таблиця 4.1 – Склад засобів зв'язку та передачі даних комплексу КМУ 1В12М

Найменування засобів зв'язку	1В13М	1В14М	1В15М	1В16М
Р-123М (Р-173)	3	3	2	2
Р-111	-	-	1	1
Р-130	-	-	1	1
Р-107М (Р-159)	-	1	1	-
Р-326	-	-	-	1
Т-219	-	-	1	1
Р-012	1	1	1	1
П-193М	1	1	1	1
П-274М (км)	1,5	1,5	1,5	1,5
ТА-57	2	2	2	2
1Т803М	1	1	1	1

1A30	1	1	2	2
1A35K	1	2	-	-
1A35И	-	1	1	-

Таблиця 4.2 – Склад засобів зв'язку та передачі даних комплексу КМУ 1В17

Найменування засобів зв'язку	1В110	1В18	1В19	1В111
Р-123М (Р-173)	2	3	2	2
Р-111	-	-	1	1
Р-130	-	-	1	1
Р-326	-	-	?	1
Р-107М (Р-159)	1	1	1	1
Р-147 (Р-148)	10	-	-	-
Т-219М	-	-	1	1
Р-012М	1	1	1	1
П-193М	1	1	1	1
ТА-57	2	2	2	2
П-274М (кМ)	1	1	1	2
1Т803М	1	1	1	1
1А30 (АППК)	1	-	-	1

Комплекс автоматизації містить:

- електронно-обчислювальну машину 1В510 (або її модифікації), яка знаходиться в командно-штабній машині дивізіону 1В16М (1В111-1, 9С77М);

- апаратуру передачі даних, яка знаходиться в машинах 1В16М (1В111-1, 9С77М) і 1В15М (1В19-1);

- автоматичний прийомопередавач команд АППК 1А30 (1А30М) (усі машини комплексу 1В12М (1В17-1) у своєму складі мають АППК);

- систему управління наведенням 1В122, яка розміщується на гарматах (2С3М1 та 2С19);

- засоби синхронізації 1А35 увімкнення лазерного цілевказівного далекоміра ЛЦД 1Д15;

- засоби зв'язку;

- допоміжне обладнання.

ЕОМ 1В510 призначена для визначення установок для стрільби артилерією, автоматичної передачі їх на ВП батареї і позиції засобів артилерійської розвідки, розв'язання топогеодезичних задач та прийому телекодової інформації, яка надходить каналами зв'язку через АПД від старших артилерійських командирів і на АППК з ВП, КСП і засобів артилерійської розвідки.

ЕОМ 1В510 забезпечує розв'язання таких задач:

- ПП – визначення установок для стрільби по центру цілі способом повної (скороченої) підготовки;
- ПОР – визначення установок для стрільби по центру цілі по даних створення (пристрілки) реперів;
- ОР – обробку результатів створення (пристрілки) реперів;
- ГУ – визначення можливості стрільби через верхів'я гір (задача ГУ розв'язується разом із задачею ПП або ПОР);
- СП – визначення способу обстрілу цілі та батарейного темпу ведення методичного вогню (задача СП, розв'язується разом із задачею ПП або ПОР);
- РК – розрахунок коректур у ході пристрілювання цілі і коректування вогню в ході стрільби на ураження (задача РК, розв'язується разом із задачею ПП чи СП);
- ГР – розрахунок поправок дальності, напрямку і встановку дистанційного підричника на відхилення балістичних і метеорологічних умов стрільби від табличних (задача ГР, розв'язується разом із задачею ПП);
- ПБ – розрахунок наближеного бюлетеня „Метео-середній” за даними вимірювання метеопосту;
- ПЗ – розрахунок прямокутних координат точки за результатами засічки з пунктів спряженого спостереження;
- ПГ – розрахунок прямокутних координат точки за її полярними координатами;

- ОЗ – розрахунок прямокутних координат точки за результатами вимірювання на ній напрямків (кутів) на 3–4 точки з відомими координатами;

- АО – розрахунок дирекційного кута орієнтирного напрямку за результатами спостереження за світилом – Сонцем чи Полярною Зіркою;

- ГРС – розрахунок дирекційних кутів на світило для заданих моментів часу (задача ГРС розв’язується разом із задачею АО);

- ОГ – розрахунок дирекційного кута напрямку з однієї точки на іншу та дальність між ними за прямокутними координатами цих точок;

- ПК – перевизначення прямокутних координат точки із однієї координатної зони в іншу, суміжну;

- ПД – передачу даних для стрільби на АППК старших офіцерів батарей (задача ПД розв’язується разом із задачею ПП, ПОР, РК або автономно при передаванні установок та іншої інформації для стрільби, які містяться в ЕОМ).

За допомогою ЕОМ можна розрахувати установки для ведення дивізіоном зосередженого вогню по цілі батареями внакладку, шкалою чи з розділенням ділянок цілі між батареями, для стрільби по рубежах НЗгВ, РЗгВ, ПЗВ, ВгВ для стрільби дивізіоном (батареєю) по наземних та надвод-них рухомих цілях, а також установки для ведення вогню батареєю, взводом чи гарматою.

Максимально допустима кількість інформації у масивах машини: інформація про дивізіон – 1; інформація про „Метеосередній” – 1; кількість батарей – 4; кількість КСП – 8; кількість цілей – 10 (із них одна рухома ціль); кількість верхів”ів гір – 30 (на 3 рубежах не більше ніж для 10 гір); кількість реперів – 5; кількість вогневих завдань – 5 (у кожному вогневому завданні не більше 3 цілей).

Апаратура передачі даних (АПД) призначена для

закритого автоматизованого обміну інформацією з вищим штабом радіоканалом (за допомогою радіостанцій Р-111) чи кабельною лінією зв'язку (рис. 4.1).

АППК 1А30 (1А30М) призначений для прийому та передачі телекодової інформації радіоканалом або кабельними лініями зв'язку з машинами, які мають у своєму складі АППК. Він забезпечує введення та виведення інформації: з ЕОМ 1В510; з телеграфного апарата СТА-М67Б зі швидкістю 400 знаків за хвилину; із власного пульта управління; одночасну передачу інформації радіоканалом та 4 кабельними лініями зв'язку; дальність зв'язку радіоканалом (Р-173) – до 10 км, а кабелем П-274М – до 5 км. Час передачі однієї кодограми – не більше 4,2 секунди при максимальній ємності кодограми – 128 знаків. Потужність – не більше 160 Вт. Маса виробу – 45 кг. Час безперервної роботи – 24 години. Надійність – 1000 годин на відмову.



Рисунок 4.1 – Апаратура передачі даних

Система управління наведенням 1В122 призначена для: автоматичного по вертикалі й механізованого по горизонту наведення гармати та відновлення наведення після кожного пострілу відповідно до даних для стрільби; механізованого наведення гармати під час стрільби прямою наводкою. Система управління наведенням забезпечує дальність обміну інформацією з апаратурою 1В518 (1В518-1) (міститься в машинах старшого офіцера батареї 1В13М (1В110-1), призначена для спряження гармат з АППК) до 500 м за час не більше 0,3 секунди радіоканалом чи кабельними лініями зв'язку.

Засоби синхронізації 1А35 ввімкнення лазерного цілевказівного далекоміра 1Д15 призначені для синхронізації моменту ввімкнення ЛЦД 1Д15 з моментом пострілу боєприпасу високої точності. До засобів синхронізації 1А35 входять: прилад 1А35К (командний), який міститься в машині 1В13М (1В110-1); прилад 1А35И (виконавчий), який міститься в машині 1В14М (1В15М, 1В18-1, 1В19-1). Ці прилади можуть використовуватись автономно як на КМУ, так і окремо. В обох варіантах прилад 1А35 може бути використаний з кабельним каналом зв'язку (дальність дії з кабелем П-274М до 10 км) і радіозв'язку (дальність дії визначається технічними можливостями радіостанцій). При використанні приладу 1А35И у складі машини 1В14М (1В15М) він разом із далекоміром 1Д15 та телефонним апаратом ТА-57 може бути винесений для роботи з машини на відстань до 500 м, при цьому зв'язок із СП і засобами зв'язку машини здійснюється за допомогою лінії дистанційного управління кабелем П-274М. Для перевірки функціонування приладу 1А35 в його склад входить прилад 1А35П (перевірний).

Таким чином, засоби автоматизації управління дивізіоном (батареєю) повинні забезпечувати: швидкість підготовки вогню, своєчасне доведення до підрозділів розвіданої інформації; передачу команд та сигналів швидкодіючими каналами зв'язку. Це досягається постійною готовністю засобів автоматизації до бойової роботи, необхідною підготовкою командирів та обслуг КМУ до їх використання, забезпеченням надійними швидкодіючими засобами та каналами зв'язку.

Залежно від типу гармат, які є на озброєнні (самохідних, причіпних), артилерійський дивізіон (батарея) може бути оснащений комплексом засобів автоматизації, які відрізняються один від одного базовими машинами.

Так, наприклад, комплекс засобів автоматизації артилерійського дивізіону містить засоби автоматизації КШМ і машин старших офіцерів батареї.

Засоби автоматизації командно-штабної машини містять АПД і АППК, а машини старшого офіцера батареї – АППК.

АППК призначений для забезпечення відкритого автоматизованого обміну інформацією радіоканалом і двома кабельними лініями зв'язку з абонентами, які мають АППК. Він забезпечує:

- у командно-штабній машині – автоматизацію обміну інформацією штабу дивізіону зі штабом старшого артилерійського командира, з ПУВ батр, а також із підрозділами артилерійської розвідки;

- у машині старшого офіцера батареї – автоматичний прийом кодограм із даними для стрільби з ЕОМ командно-штабної машини, їх запам'ятовування і відображення на табло (дисплеї), а також передачу в ЕОМ командно-штабної машини кодограм із даними про батарею та іншими даними.

Апаратура передачі даних КШМ призначена для обміну інформацією каналами передачі даних у мережах старшого артилерійського командира й автоматичного приймання (передавання) команд у радіомережі штабу дивізіону [13].

Висновки з розділу

Таким чином, можна констатувати, що від знання офіцерами основ управління військами залежать своєчасність прийняття рішення на організацію і ведення бойових дій і організація всіх видів забезпечення бойових дій. Тверде знання основ управління військами дозволить офіцерам-артилеристам своєчасно готувати пропозиції щодо бойового застосування артилерійських підрозділів в основних видах бою.

Розроблення і втілення у війська новітніх технічних засобів дозволяють удосконалити методи вирішення завдань управління. Все більш успішно вирішуються питання, пов'язані зі збором та обробкою даних обстановки, з прийняттям, оформленням і доведенням рішення командира до військ. Реальною стає можливість швидкого проведення розрахунків щодо застосування сил і засобів у бою, накопичення оперативної інформації і негайного доведення її за вимогою командира.

Усе це доповнює можливості органів управління зі здійснення управління військами як під час підготовки, так і у ході бою.

Навчальний тренінг

Основні терміни і поняття

Управління вогнем, маневром, централізація, децентралізація управління, єдиноначальність, система управління, органи управління, пункти управління, система зв'язку, стійкість, безперервність, оперативність, прихованість управління, засоби автоматизації управління, засоби син-хронізації, прийому та передачі даних, зв'язку, рішення командира, бойове розпорядження, бойовий наказ, організація взаємодії, засоби синхронізації.

Питання для повторення та самоконтролю

- 1. У чому полягає суть управління?*
- 2. Основні принципи управління військами.*
- 3. Вимоги до управління військами.*
- 4. Склад КСП, ПУВД, ПУВбатр.*
- 5. Що передбачає підготовка бойових дій артилерійських підрозділів?*
- 6. Який порядок роботи командира після отримання бойового завдання?*
- 7. Способи доведення бойових завдань.*
- 8. Зміст бойового наказу командира батареї.*
- 9. Що вказує командир підрозділу в бойовому розпорядженні?*
- 10. Призначення артилерійського приймопередавача команд (АППК).*
- 11. З якою метою в артилерійській батареї необхідний лазерний цілевказівний далекомір?*
- 12. Які основні складові частини містяться в апаратурі передавання даних (АПД)?*

Завдання для самопідготовки

- 1. Розрахувати можливості артилерійської батареї щодо створення пунктів управління.*

2. Розрахувати можливості артилерійського дивізіону щодо створення пунктів управління.

3. Розробити зміст бойового наказу командира батареї в наступі.

Теми, що пропонуються для розроблення рефератів

1. Методика роботи командира артилерійської батареї з організації управління бойовими діями підрозділів в обороні.

2. Перспективи розвитку засобів автоматизації та управління артилерійськими підрозділами в умовах сучасних бойових дій локальних війн і воєнних конфліктів.

Розділ 5

ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ЗАСОБІВ ЗВ'ЯЗКУ В АРТИЛЕРІЙСЬКИХ ПІДРОЗДІЛАХ

Сучасна епоха глобалізації ознаменувалася переходом до використання у локальних війнах та збройних конфліктах радіочастотної зброї та зброї електромагнітного імпульсу разом із засобами радіоелектронної боротьби у вигляді комбінованих електронно-вогневих ударів. Як наслідок, зростають вимоги до систем зв'язку військового призначення. Це спонукає переглядати традиційні підходи до створення систем зв'язку.

Саме тому вимоги до системи зв'язку постійно переглядаються та стають більш жорсткими. На фоні цих змін стає очевидним необхідність переходу до новітніх перспективних технологій, які могли б забезпечити виконання даних вимог у повному обсязі.

Аналіз передового досвіду розвинених країн світу та недавніх локальних конфліктів дозволяє зробити висновок про необхідність створення таких способів передачі інформації, які були б найменше вразливі до зовнішнього впливу різних факторів, насамперед протидії противника [10].

Ураховуючи, що найбільш вразливими в цьому відношенні є саме радіозасоби (які, як відомо, є основними засобами в ході проведення наступальних бойових дій та на які покладаються головні завдання з управління підрозділами), доцільно спрямувати зусилля на розроблення новітніх систем зв'язку з адаптивними антенними системами, що здатні адекватно формувати

характеристики діаграми спрямованості залежно від зовнішньої обстановки з виконанням вимог щодо якості зв'язку.

На початку 80-х років минулого століття цифрова обробка сигналів стала широко використовуватись у радіолокації й т. ін. Однак у телекомунікаційних системах подвійного призначення запровадження цих технологій дещо затрималось. Як наслідок, тільки нещодавно стали з'являтися відомості про перспективні системи зв'язку з цифровим діаграмоутворенням на базі цифрових антенних решіток. В умовах інформаційної боротьби саме такий підхід забезпечить необхідні сервіси, послуги та якість зв'язку.

Однак використання зазначеної технології в системах подвійного призначення потребує вирішення низки завдань. Досить актуальною в цьому відношенні є зниження впливу радіоелектронної протидії противника, у тому числі й зброї на електромагнітному імпульсі. Один із підходів щодо її вирішення полягає у зменшенні спрямованих властивостей антенної системи, наприклад за рахунок використання в цифрових антенних решітках слабоспрямованих антенних елементів. Однак при цьому зростає ефект взаємного впливу між ними. Його ігнорування може супроводжуватися втратами енергетики сигналу та порушенням зв'язку.

Як наслідок, необхідно орієнтуватися на реалізацію цифрової обробки сигналів на основі багатовимірних процедур з урахуванням взаємного впливу антенних елементів.

5.1. Захист від радіоелектронних засобів

Широке застосування під час підготовки і в ході ведення бойових дій великої кількості радіоелектронних

засобів викликало необхідність вести з ними організовану боротьбу і виділення її на рівень одного з видів бойового забезпечення військ.

Радіoeлектронна боротьба – це сукупність взаємозв'язаних за метою, завданнями, місцем і часом заходів та дій військ із виявлення систем та засобів управління військами та зброєю противника, їх вогневого ураження, захоплення (виведення зі строю) та радіoeлектронного подавлення і протидії технічним засобам розвідки противника, а також радіoeлектронного захисту своїх систем та засобів управління військами та зброєю [8].

Основними завданнями радіoeлектронної боротьби є: дезорганізація управління військами противника; зниження ефективності ведення розвідки і застосування зброї і бойової техніки противника; забезпечення надійної роботи систем і засобів управління своїми військами і зброєю [9; 10].

Складовими частинами радіoeлектронної боротьби є: розвідка РЕЗ противника; ураження, виведення зі строю пунктів управління та інших радіoeлектронних об'єктів; радіoeлектронне подавлення систем і засобів управління та розвідки; радіoeлектронний захист засобів розвідки і систем управління своїми військами та зброєю; протидія технічним засобам розвідки противника.

Її значущість отримала підтвердження у ході локальних війн у Південно-Східній Азії та на Близькому Сході і в Югославії, де успішне вирішення завдань радіoeлектронної боротьби безпосередньо впливало на хід та результат бойових дій.

Питання організації радіoeлектронної боротьби більш повно і детально розкриті у підручнику [17].

5.2. Напрями розвитку засобів зв'язку

Завдання видів Збройних Сил знайшли своє відображення в Державній програмі розвитку Збройних Сил України на 2011–2015 рр. Реформування і скорочення Збройних Сил, нові досягнення науки і техніки впливають на подальший розвиток ракетно-артилерійського озброєння, організаційно-штатну структуру артилерійських частин і підрозділів, підготовку кадрів, практику навчання та виховання військ. Змінюються погляди на бойове застосування артилерії в бою та операції.

Досвід локальних війн і збройних конфліктів останніх років свідчать про стійку тенденцію до застосування радіочастотної зброї та зброї електромагнітного імпульсу разом із засобами радіоелектронної боротьби у вигляді комбінованих електронно-вогневих ударів; застосування новітніх засобів зв'язку для підтримання стійкості управління під час ведення збройної боротьби.

Як наслідок, зростають вимоги до систем зв'язку військового призначення. Це спонукає до перегляду традиційних підходів до створення систем зв'язку. Ось чому необхідно продовжувати пошук нових способів і прийомів застосування цифрових та аналогових засобів зв'язку, здатних протистояти радіоперешкодам, створеним противником під час управління артилерійськими підрозділами, які будуть забезпечувати ефективне виконання загальновійськовими частинами (підрозділами) бойових завдань.

5.3. Перспективні КМУ та їх засоби зв'язку

Сьогодні розробляються новітні зразки озброєння, автомобілі, командирські машини управління та їх засоби зв'язку, які у найближчий час будуть поставлятися разом з

озброєнням.

Таблиця 5.1 – Перспективні автомобілі, командирські машини управління та їх засоби зв'язку

№ п/п	На озброєнні сьогодні	Планується мати на озброєнні
1	2	3
Перспективні засоби зв'язку		
1	P-123M	P-173, P-03У
2	P-111	P-030У
3	P-107M	P-159
4	P-130	„Аврора”-1450
Перспективні автомобілі		
1	ГАЗ-66	„Козак”
2	ЗІЛ-131 (130)	КрАЗ-6446
3	Урал-375	КрАЗ-6322

Продовження таблиці 5.1

№ п/п	На озброєнні сьогодні	Планується мати на озброєнні	Загальна назва
1	2	3	4
Комплекс КМУ 1В12У-2			
1	1В12	1В12У-2	КМУ
2	1В15	1В15М	КД
3	1В14	1В14М	КБ
4	1В16	1В16М	НШ
5	1В13	1В13М	СОБ
Комплекс КМУ 1В17У-2			
1	1В17	1В17У-2	КМУ
2	1В25	1В25-2	КД
3	1В25	1В25-1	КБ
4	1В26-1	1В26П-2	НШ
5	1В26-2	1В26П-2	СОБ

Радіостанція КХ Р-1150 „Аврора”

Радіостанція КХ Р-1150 „Аврора” – призначена для забезпечення цифрового зв'язку в стаціонарних і польових

системах зв'язку військового призначення (рис. 5.1). Вона може працювати на стаціонарних вузлах зв'язку, в польових системах зв'язку різних рівнів і дозволяє встановлювати зв'язок на дальність до 350 км.



Рисунок 5.1 – Радіостанція КХ Р-1150 „Аврора”
(Наказ МО України готується до прийняття
на озброєння)

У базовій комплектації прийомозбудувач комплектується підсилювачем на 150 Вт. Прийомозбудувач може комплектуватися підсилювачами на 400 Вт та 1 кВт.

Технічні характеристики радіостанції:

- діапазон робочих частот: 1,5 МГц – 30 МГц;
- режими роботи: симплекс, напівдуплекс, ППРЧ, ALE;
- кількість каналів, що програмуються: 399;
- крок встановлення частоти: 1 Гц;
- види модуляції: A1A, J3E, B8E, A3E, F3E (F1B у режимі FSK модему);
- інтерфейси: аудіо (600 Ом, 0 дБм);
- дані (RS-232, RS-422, RS-423);
- управління (RS-232, RS-422, RS-423, RS-485 і Ethernet);
- вихідна потужність: (150±30) Вт;

Радіостанція має тест перевірки працездатності, яка запускається автоматично під час вмикання живлення або за командою оператора.

Радіостанція забезпечує такі види управління:

- місцеве (за допомогою пульта управління);
- дистанційне (від комп'ютера інтерфейсами RS-232, RS-422, RS-423 або RS-485);
- віддалене (від комп'ютера за мережею Ethernet).

Види робіт у режимі автоматичного встановлення зв'язку ALE:

- сканування каналів; зондування каналів; індивідуальний виклик; мережевий виклик; груповий виклик; спеціальний виклик; автоматичне відображення повідомлень.

Радіостанція забезпечує передачу цифрових даних з такими швидкостями для типів трактів:

- FSK: 50, 75, 100, 150, 300, 600 біт/с;

- STANAG 4285, що кодується: 75, 150, 300, 600, 1200, 2400 біт/с;
- STANAG 4285, що не кодується: 1200, 2400, 3600 біт/с;
- STANAG 4529, що кодується: 75, 150, 300, 600, 1200 біт/с;
- STANAG 4529, що не кодується: 600, 1200, 1800 біт/с;
- STANAG 4539, що кодується: 75, 150, 300, 600, 1200, 2400, 3200, 4800, 6400, 8000, 9600 біт/с;
- STANAG 4539, що не кодується: 12800 біт/с;
- STANAG 4415: 75 біт/с;
- MIL-STD-188-110B App. C, що кодується: 3200, 4800, 6400, 8000, 9600 біт/с;
- MIL-STD-188-110B App. C, що не кодується: 12800 біт/с;
- MIL-STD-188-110B: 75, 150, 300, 600, 1200, 2400, 4800 біт/с;
- MIL-STD-188-110B App. F: 9600, 12800, 16000, 19200 біт/с.

Радіостанція забезпечує передачу голосу з такими параметрами:

- стандарт вокодера: STANAG 4198;
- стандарт передавання: MIL-STD-188-110B App. B;
- швидкість передавання: 2400 біт/с.

Параметри роботи у режимі ППРЧ:

- кількість стрибків частоти: 8,8 (8) стрибків/с;
- тривалість стрибків частоти: 112,5 м/с;
- максимальна швидкість передавання даних: 2400 біт/с.

Радіостанція забезпечує можливість роботи в умовах:

- при температурі навколишнього середовища від 253 до 328 К (від -20°C до $+55^{\circ}\text{C}$);
- при відносній вологості не більше 98 % при температурі 313 К (40°C);

- при атмосферному тиску від 60 кПа до 113 кПа (від 450 до 850 мм рт. ст.).

За стійкість до зовнішнього впливу відповідає групі 1.8 виконання УХЛ за ДОСТ В 20.39.304-76.

Живлення радіостанції здійснюється постійним струмом від 22 до 30 В із захистом від помилкової зміни полярності. Номінальне значення – 27 В.

Електроживлення від джерела перемінного струму здійснюється від окремого блока перетворювача перемінного струму (220 В, 50 Гц) у постійний струм напругою 27 В.

Радіостанція може працювати сумісно з:

- радіоканалом – з КХ-радіостанціями стандарту STANAG 4203;

- ланцюгами управління – з комп'ютерами, які мають інтерфейс передавання даних стандартів RS-232, RS-422, RS-423, RS-485 та Ethernet;

- кабельними каналами передавання даних – з обладнанням передавання даних, які мають інтерфейс передавання даних стандартів RS-232, RS-422 і RS-423;

- кабельними каналами тональної частоти – з різноманітними типами обладнання.

Технічне обслуговування

Технічне обслуговування (ТО) радіостанції – це сукупність робіт і організаційно-технічних заходів, спрямованих на підтримку її у справному стані та постійною технічною готовністю у період експлуатації та зберігання. Технічне обслуговування проводиться згідно з інструкцією щодо ТО радіостанції.

Технічне обслуговування поділяється на: щоденне – ЩТО; місячне – ТО-1; річне – ТО-2.

Зберігання

Зберігання проводиться у транспортній тарі в складських приміщеннях, що опалюються на полицях або стелажах. Зберігання безпосередньо на ґрунті забороняється. У повітрі повинні бути відсутні пари кислот та інших агресивних домішок. Строк зберігання радіостанції у заводській упаковці в складських приміщеннях, що опалюються, – 15 років.

Гарантійний строк зберігання радіостанції у заводській упаковці в складських приміщеннях, що не опалюються, – 3 роки з дня прийняття радіостанції.

Транспортування

Транспортування радіостанції може здійснюватись автомобільним, залізничним (у закритих транспортних засобах), повітряним і водним транспортом (у трюмах судів) без обмеження дальності.

Радіостанція УКХ Р-005 „Акація-ВН”

Радіостанція УКХ Р-005 „Акація-ВН” потужністю 5 Вт, що переноситься, – призначена для забезпечення радіозв'язку в стаціонарних і польових умовах при безпосередньому перенесенні особовим складом, а також вона є модулем прийомозбуджувача у складі радіостанції, що возиться (рис. 5.2).

Радіостанція забезпечує можливість передавання і прийому голосової інформації та даних (цифрової інформації) під час роботи на фіксованих частотах (перешкодозахищений режим) і в перешкодозахищеному режимі.

Захист від перешкод забезпечується застосуванням режиму з випадковим перестроюванням робочої частоти (ППРЧ). Швидкість перестроювання частоти становить – 312,5 раз за секунду.



Рисунок 5.2 – Радіостанція УКХ Р-005У „Акація-ВН”
(Наказ про прийняття на озброєння ЗС України
№ 481 від 23.08.2007)

Радіостанція забезпечує можливість роботи у таких режимах:

- симплекс; напівдуплекс; черговий радіоприйом; введення радіоданих.

На фіксованих частотах і в ППРЧ радіостанція

забезпечує можливість передавання і прийому:

- голосовою інформацію від мікротелефонної трубки або від телефонної гарнітури;
- цифрової інформації зі швидкостями: 1200, 2400, 4800, 9600, 16000 біт/с від ПЕОМ або від інших пристроїв по інтерфейсу RS – 232;
- коротких буквено-цифрових повідомлень;
- індивідуального (селективного), циркулярного (групового) і тонального викликів.

На фіксованих частотах голосова інформація передається:

- забезпечує з'єднання радіостанції по радіоканалу з радіостанціями інших типів старого зразка;
- з перетворюванням голосової інформації в цифрову форму за допомогою вмонтованого дельта-кодека (CVSD) у класі випромінювання F1. Швидкість передавання перетворювача голосової інформації 16000 біт/с.

У ППРЧ голосова інформація передається тільки з перетворювачем у цифрову форму (CVSD) у класі вилучення F1.

Голосова інформація перетворювача у цифрову форму може передаватися з технічним маскуванням або без неї. Технічне маскування забезпечується вбудованим у радіостанцію обладнанням маскування голосу.

Радіостанція забезпечує дальність радіозв'язку на середньопересіченій місцевості на стоянці і в русі об'єкта, що оснащений радіостанцією, під час роботи на антену з коловою діаграмою спрямованості, не менше 8–10 км.

У радіостанції забезпечена можливість роботи не більш ніж на 16 наперед запрограмованих каналах для роботи на фіксованих частотах (з першого по шістнадцятий), і не більш ніж на 16 наперед запрограмованих каналах у ППРЧ (із сімнадцятого по тридцять другий). Вибір запрограмованого каналу

здійснюється кнопками на передній панелі з пульта дистанційного управління, а також від ПЕОМ.

Під час роботи з радіостанцією забезпечується можливість управління і введення радіоданих від:

- пульта управління;
- ПЕОМ;
- улаштування зберігання і введення радіоданих.

Програмним забезпеченням радіостанції передбачається проведення програмування каналів радіостанції. Під час програмування радіостанції у складі радіоданих вводяться:

- робоча частота; вид інформації (передача голосу або передача даних); клас випромінювання;

- режим технічного маскування; рівень вихідної міцності; поточний час;

- тип заглушувача шумів; категорія виклику (індивідуальний (селективний), циркулярний (груповий), тональний);

- номер абонента, який викликається;

- особистий номер радіостанції;

- короткі буквено-цифрові повідомлення (тридцять п'ятизначних груп);

- паролі (пароль програмування і пароль оператора); ключі (ключ ПСП ППРЧ і ключ ПСП маскування). Дані про режим роботи (одночастотний симплекс, симплекс (напівдуплекс) в одній радіомережі та черговий радіоприйом в іншій, черговий економічний прийом).

Управління радіостанцією може здійснюватися:

- із клавіатури пульта управління, що розташований на передній панелі прийомопередавача;

- від ПЕОМ (за допомогою „Програми управління”, правила користування якою в керівництві оператора).

Живлення радіостанції здійснюється від акумуляторної батареї з номінальною напругою 24 В. Час безперервної

роботи радіостанції від повністю зарядженої акумуляторної батареї не менше 10 год при співвідношенні передавача/прийом/черговий економічний прийом 1 : 2 : 8.

Радіостанція забезпечує можливість роботи в умовах:

- при температурі зовнішнього середовища від 238 до 323 К (від мінус 35 °С до плюс 50 °С);

- при відносній вологості повітря не більше 98 % при температурі 298 К (25 °С);

- при атмосферному тиску від 60 до 113 кПа (від 450 до 850 мм рт. ст.).

Маса прийомопередавача – 4,0 кг;

Габаритні розміри радіостанції: довжина – 230 мм, ширина – 212 мм, висота – 90 мм.

Технічні характеристики радіостанції

Радіостанція забезпечує можливість роботи в діапазоні частот від 30 до 110 МГц.

Радіостанція має три градації вихідної потужності, а саме:

- номінальна вихідна потужність – 5 Вт;

- середня вихідна потужність – 0,5 Вт;

- низька вихідна потужність – 0,1 Вт.

Радіостанція забезпечує можливість контролю працездатності за системою вмонтованого контролю. Система вмонтованого контролю визначає несправний елемент із точністю до типового елемента заміни.

Строк експлуатації – не менше 20 років.

УКХ-радіостанція Р-030У „Акація-ВВ”

Радіостанція УКХ, що возиться Р-030У, „Акація-ВВ” потужністю 30 Вт призначена для забезпечення радіозв'язку в стаціонарних і польових умовах у складі танків, бронетранспортерів, бойових машин на колісному і гусеничному ході (рис. 5.3). Радіостанція забезпечує

можливість передачі й прийому голосової інформації та даних (цифрової інформації) під час роботи на фіксованих частотах (перешкодонезахищений режим) і в перешкодозахищеному режимі.

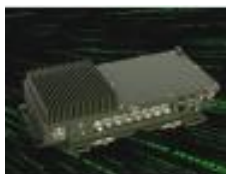


Рисунок 5.3 – Радіостанція УКХ Р-030У „Акація-ВВ”
(Наказ про прийняття на озброєння ЗС України
№ 100 від 18.03.2008)

Захист від навмисних перешкод забезпечується застосуванням режиму із псевдовипадковим перестроюванням робочої частоти (ППРЧ). Швидкість перестроювання частоти дорівнює 312,5 раз за секунду.

Радіостанція Р-030У може без конструктивних дороблень встановлюватися на бронеоб'єкти для заміни радіо-станцій старого парку (Р-123 або Р-173).

Радіостанція забезпечує можливість роботи у наступних режимах:

- симплекс;
- напівдуплекс;
- черговий прийом;
- одночастотний симплекс (напівдуплекс) в одній радіомережі та черговий прийом у другій;
- введення радіоданих;
- ретрансляція.

На фіксованих частотах і в ППРЧ радіостанція забезпечує можливість передачі й прийому:

- голосової інформації від мікротелефонної трубки або від телефонної гарнітури;
- голосової інформації від ларингофонної гарнітури (від переговорного пристрою);
- аналогової інформації в смузі частот от 300 до 3400 Гц за стикуванням С1-ТЧ;
- цифрової інформації зі швидкостями: 1200, 2400, 4800, 9600, 16000 біт/с від ПЕОМ або від інших пристроїв по інтерфейсу RS - 232;
- цифрової інформації зі швидкостями: 1200, 2400, 4800, 9600, 16000 біт/с від пристроїв по інтерфейсу С1-И;
- коротких буквено-цифрових повідомлень;
- індивідуального (селективного), циркулярного (групового) і тонального викликів.

На фіксованих частотах мовна інформація передається:

- в аналоговому вигляді в класі випромінювання F3, яке забезпечує з'єднання радіостанції по радіоканалу з радіостанціями інших типів, зокрема старого парку;

- з переобладнанням голосової інформації у цифрову форму за допомогою вмонтованого дельта-кодека (CVSD) у класі випромінювання F1. Швидкість передачі переобладнаної голосової інформації – 16000 біт/с.

У ППРЧ голосова інформація передається лише з перетворюванням у цифрову форму (CVSD) у класі випромінювання F1.

Голосова інформація, що перетворюється у цифрову форму, може передаватися з технічним маскуванням або без її. Технічне маскування забезпечується вбудованим у радіостанцію пристроєм маскування голосу.

Радіостанція забезпечує дальність радіозв'язку на середньопересіченій місцевості на стоянці та в русі об'єкта, що оснащений радіостанцією, під час роботи на штиркову антенну з коловою діаграмою напрямленості на 20–30 км.

У радіостанції забезпечена можливість роботи не більше ніж на 16 завчасно запрограмованих каналах для роботи на фіксованих частотах (з першого по шістнадцятий), і не більш ніж на 16 завчасно запрограмованих каналах у ППРЧ (із сімнадцятого по тридцять другий). Вибір запро-грамованого каналу проводиться кнопками з передній панелі, з пульта дистанційного управління, а також від ПЕОМ.

Під час роботи з радіостанцією забезпечуються можливість управління і введення радіоданих від:

- пульта управління;
- пульта дистанційного управління;
- ПЕОМ;
- пристроїв зберігання і введення радіоданих.

Програмним забезпеченням радіостанції передбачене

проведення програмування каналів радіостанції. Під час програмування радіостанції до складу радіоданих вводяться:

- робоча частота;
- вид інформації (передача голосу або передача даних);
- клас випромінювання;
- режим технічного маскування;
- рівень вихідної потужності;
- час;
- тип заглушувача шумів;
- категорія виклику (індивідуальний (селективний), циркулярний (груповий), тональний);
- номер абонента, що викликається;
- особистий номер радіостанції;
- короткі буквено-цифрові повідомлення (тридцять п'ятизначних груп);
- паролі (пароль програмування і пароль оператора);
- ключі (ключ ПСП ППРЧ і ключ ПСП маскування);
- дані про режим роботи.

Управління радіостанцією може здійснюватися:

- з клавіатури пульта управління, який розташований на передній панелі прийомопередавача;
- від ПЕОМ (за допомогою „Програми управління”, правила використання якої викладені у керівництві оператора);
- від блока дистанційного управління.

Живлення радіостанції здійснюється:

- від бортової мережі рухомих об'єктів із заземленим „мінусом”. Номінальне значення напруги 27 В;
- від акумулятора з напругою від 18 до 34 В.

Контроль параметрів бортової мережі електроживлення здійснюється вбудованою системою контролю. Результат контролю відображається на пульті

управління радіо-станцією.

Радіостанція забезпечує цілодобову роботу без примусового охолодження при співвідношенні прийому/передачі, як 9 : 1, при середньому часі безперервної передачі не більше 3 хвилин.

Радіостанція забезпечує можливість роботи в умовах:

- при температурі зовнішнього середовища від 238 до 328 °K (від мінус 35° до плюс 55 °C);
- при відносній вологості не більше 98 % при температурі 298 K (25° C);
- при атмосферному тиску від 60 до 113 кПа (від 450 до 850 мм рт. ст.).

Габаритні розміри радіостанції: довжина – 427 мм, ширина – 222 мм, висота – 178 мм.

Технічні характеристики радіостанції

Радіостанція забезпечує можливість роботи у діапазоні частот від 30 до 110 МГц.

Радіостанція має дві градації вихідної потужності, а саме:

- номінальна вихідна потужність – 30 Вт;
- низька вихідна потужність – 1,0 Вт.

У радіостанції забезпечена можливість контролю працездатності за системою вмонтованого контролю. Система вмонтованого контролю визначає несправний елемент із точністю до типового елемента заміни.

Строк експлуатації – не менше 20 років.

Технічне забезпечення радіостанцій УКХ Р-005 „Акація-ВН” та Р-030У „Акація-ВВ”

Технічне обслуговування

Технічне обслуговування (ТО) радіостанцій – це сукупність робіт та організаційно-технічних заходів,

спрямованих на її підтримання у справному стані й постійною технічною готовністю за весь період експлуатації та зберігання. Технічне обслуговування проводиться згідно з інструкцією щодо технічного обслуговування радіостанції.

Технічне обслуговування поділяється на: щоденне – ЩТО; місячне – ТО-1; річне – ТО-2.

Зберігання

Зберігання проводиться у транспортній тарі у складських приміщеннях, що опалюються на полицях або стелажах. Зберігання безпосередньо на ґрунті забороняється. У повітрі повинні бути відсутні пари кислот та інших агресивних сумішей. Строк зберігання радіостанції у заводській упаковці в умовах теплих складських приміщень – 15 років.

Гарантійний строк зберігання радіостанцій у заводській упаковці в умовах складських приміщень, що не опалюються, – 3 роки з дня приймання радіостанції представником замовника.

Транспортування

Транспортування радіостанцій може здійснюватись автомобільним, залізничним (у закритих транспортних засобах), повітряним і водним транспортом (у трюмах судів) без обмеження дальності.

Телефонний апарат цифровий ЦТА-04

Телефонний апарат цифровий ЦТА-04 – призначений для організації телефонного зв'язку і передавання даних у мережі з однотипними або аналогічними телефонними апаратами, абонентського доступу до мереж автоматичного телефонного зв'язку, у тому числі до телефонної мережі загального користування,

кабельного доступу до мережі з цифровим інтерфейсом ISDN S/T і U за протоколом DSS1 та ведення переговорів із застосуванням радіозасобів воєнного призначення (рис. 5.4).

Телефонний апарат передбачає експлуатацію в польових умовах при безпосередньому впливу зовнішнього середовища, а також установку и експлуатацію на стаціонарних і рухомих об'єктах.

У режимі управління радіостанцією телефонний апарат може програмуватися як мережевий радіоконтролер.

Під час використання телефонного апарата як мережевого радіоконтролера він може також використовуватися як цифровий телефонний апарат щодо підключення периферійного цифрового обладнання.

Апарат телефонний польовий аналоговий ТА-01

Апарат телефонний польовий аналоговий ТА-01 – призначений для забезпечення телефонного зв'язку в складі абонентських мереж автоматичних комутаційних систем, польових систем зв'язку, в тому числі мереж автоматичного телефонного зв'язку загального використання, ручних комутаційних систем, безпосередньо без участі комутаційних систем і ведення переговорів по радіостанції під час її використання як кінцевого обладнання засобів радіозв'язку (рис. 5.5).

Телефонний апарат передбачає експлуатацію у польових умовах за безпосереднього впливу зовнішнього середовища, а також встановлення та експлуатацію на стаціонарних і рухомих об'єктах.

Телефонний апарат може експлуатуватись у різних кліматичних умовах:

- при температурі зовнішнього середовища від 238 до 323 К (від мінус 35 °С до плюс 50 °С);

- при відносній вологості не більше 98 % при температурі 298 °K (25 °C);
- при атмосферному тиску від 60 до 113 кПа (від 450 до 850 мм рт. ст.).



Рисунок 5.4 – Телефонний апарат цифровий ЦТА-04





Рисунок 5.5 – Апарат телефонний польовий аналоговий ТА-01 і тубус із АКБ

Маса телефонного апарата:

- із сухими елементами електроживлення – не більше 3,0 кг;
- без сухих елементів електроживлення – не більше 2,2 кг.

Габаритні розміри телефонного апарата не більше:
довжина – 200 мм, ширина – 280 мм, висота – 100 мм.

Технічні характеристики телефонного апарата

Телефонний апарат дозволяє підключатися до мережі телефонного зв'язку загального використання, відповідає вимогам чинних нормативних документів. Схема підключення – двопровідна. Телефонний апарат забезпечує підключення до автоматичних комутаційних систем за допомогою двопровідної лінії у режимі з імпульсним та частотним набором номера. Середнє напрацювання на відмову – не менше 10000 год. Термін експлуатації – не менше 20 років. Виконання корпусу – герметичне.

Режими роботи телефонного апарата:

- режим місцевої батареї „МБ”;
- режим центральної батареї з тональним набором номера „ЦБТ”;
- режим центральної батареї з імпульсним набором номера „ЦБІ”;
- режим тесту „Тест”.

Телефонний апарат забезпечує безпосередній зв'язок з

однотипним апаратом або телефонним апаратом ТА-57 у режимі „МБ” польовими кабельними лініями з надійним проходженням сигналів „Виклик” і „Відбій” на відстані:

- кабель П-275 – до 20 км;
- кабель П-274М – до 40 км.

Телефонний апарат має можливість програмування до десяти номерів обсягом не менше 16 цифр кожний.

Електроживлення телефонного апарата здійснюється:

- від трьох змінних сухих елементів електроживлення напругою 1,5 В кожний, з'єднаних послідовно, загальною ємністю 12 А/год, що забезпечує безперервну роботу не менше 120 год у режимі передавання;

- від бортової електромережі постійного струму з номінальним значенням напруги 27 В у діапазоні від 18 до 36 В.

Під час застосування сумісно з комутаційними системами у режимі „ЦБ” телефонний апарат може працювати без автономних джерел електроживлення.

Для силових структур

Засоби зв'язку:

- апарат телефонний польовий аналоговий ТА-01;
- апарат телефонний цифровий ЦТА-04;
- УКХ-радіостанція Р-002ПП;
- УКХ-радіостанція Р-005У;
- УКХ-радіостанція Р-030У;
- КХ-радіостанція Р-1150;
- КХ-радіостанція Р-1150-01;
- КХ-радіостанція Р-1150-02.

Телефонний комутатор П-194М1

Телефонний комутатор П-194М1 системи „МБ” ємністю на 40 номерів призначений для забезпечення

внутрішнього телефонного зв'язку між абонентами „МБ” на ПУ, а також для зв'язку за допомогою з'єднувальних ліній зі станціями „ЦБ” і АТС. Комутатор ручного обслуговування системи „МБ”. Комутатор може працювати у діапазоні температур від -10°C до $+50^{\circ}\text{C}$ при відносній вологості зовнішнього середовища до 98 % і температурі $+40^{\circ}\text{C}$.

Склад комплекту:

- комутатор на 40 номерів – 1;
- блок ланцюгів внутрішнього зв'язку (БЦВС-40) – 1;
- випробувальний блок – 1;
- блок подовжувачів – 1.

З'єднувальне і допоміжне обладнання:

- документація – 1 комплект;
- ЗІП – 1 комплект.

Можливості. Комутатор забезпечує:

- прийом сигналів виклику від абонентів на викличні клапани абонентських комплектів;
- прийом сигналів відбою на відбійні клапани шнурових блоків;
- дублювання сигналів виклику і відбою дзвінків постійного струму;
- опитування абонента по будь-якому шнуру (опитувальним або викличним);
- посилення виклику абоненту від індуктора, від генератора викличного струму або від мережі змінного струму напругою 127 В, 220 В, як по викличному, так і по опитувальному шнуру;
- контроль проходження виклику за допомогою оптичного індикатора;
- з'єднання 2 будь-яких абонентів між собою за допомогою шнурових пар;
- максимальне число одночасно з'єднаних абонентів – 12, контроль проходження розмови;

- групове з'єднання 4 абонентів;
- експлуатаційні випробування, вимірювання за допомогою випробувального блока;
- електричний захист телефоніста і комутатора від небезпечних струмів і високих напруг, кросування абонентських ліній на будь-який абонентський комплект за допомогою БЦВС-40;
- скріплення вводів на телефонну станцію.

Комутатор розрахований на 40 абонентських номерів, із них:

- 37 абонентських комплектів (№ 1–37), призначені для включення з'єднувальних ліній від телефонних апаратів (станцій) системи „МБ”;
- 3 абонентські комплекти (38–40) можуть бути використані для роботи зі станціями „ЦБ” (АТС);
- будь-які 10 абонентських комплектів можуть бути використані щодо підключення до них каналів ТЧ через блок подовжувачів;
- 10 абонентських комплектів (№ 11–20) можуть бути використані для ввімкнення радіостанцій з дистанційним управлінням.

Ємність станції може бути підвищена до 80 номерів шляхом установлення поряд 2 комутаторів П-194М1 та об'єднання їх під час обслуговування одним телефоністом.

Електричні характеристики джерел виклику комутатора забезпечують стійке проходження сигналу виклику на апарат ТА-57 через лінію із загасанням на частоті 800 Гц:

- від індуктора – не менше 35 дБ (4 Нп);
- від мережі перемінного струму – не менше 28 дБ (3,2 Нп);
- від генератора викличного струму – не менше 26 дБ (3 Нп);
- загасання шнурової пари, що вноситься у розмовний

ланцюг на частоті 800 Гц не більше 1,3 дБ (0,15 Нп);

- загасання, що переходить між двома будь-якими шнуровими парами на частоті 800 Гц, – не менше 74 дБ (8,5 Нп).

Електроживлення УНЧ і сигнального дзвінка здійснюється від мережі перемінного струму 220 В. За відсутності мережі живлення УНЧ здійснюється від галетної батареї ГБ-10-У-1,3, а живлення дзвінка – або від акумуляторної батареї 10-НКН-45 з напругою 12 В, або від другої ГБ-10-У-1,3. Маса комутатора – 90 кг. Загальна маса – не більше 365 кг. Час розгортання комутатора командою із 5 осіб – 10–15 хвилин, час згортання – 15–20 хвилин. Комутатор обслуговується одним телефоністом. Загальна будова комутатора П-194М1.

Усі прилади комутатора змонтовані у сталюму нерознімному корпусі. Для установки комутатора під час розгортання станції і для транспортування служить стіл-укладка. У робочому положенні комутатор встановлюється на столі-укладці й кріпиться за допомогою 2 відкидних запорів, закріплених на бокових рамах стола-укладки.

Висновки з розділу

Сучасна епоха глобалізації ознаменувалася переходом до використання у локальних війнах та збройних конфліктах радіочастотної зброї та зброї електромагнітного імпульсу разом із засобами радіоелектронної боротьби у вигляді комбінованих електронно-вогневих ударів. Як наслідок, зростають вимоги до систем зв'язку військового призначення. Це спонукає до перегляду традиційних підходів до створення систем зв'язку.

Саме тому вимоги до системи зв'язку постійно пере-

глядаються та стають більш жорсткими. На фоні цих змін стає очевидним необхідність переходу до новітніх перспективних технологій, які могли б забезпечити виконання даних вимог у повному обсязі.

Аналіз передового досвіду розвинених країн світу та недавніх локальних конфліктів дозволяє зробити висновок про необхідність створення таких способів передачі інформації, які були б найменше вразливі до зовнішнього впливу різних факторів, насамперед протидії противника.

Ураховуючи, що найбільш вразливими в цьому відношенні є саме радіозасоби (які, як відомо, є основними засобами в ході проведення наступальних бойових дій та на які покладаються головні завдання з управління підрозділами), доцільно спрямувати зусилля на розроблення новітніх систем зв'язку з метою підвищення якості зв'язку.

У цьому розділі розглянуті тенденції розвитку засобів зв'язку в артилерійських підрозділах, захист від радіоелектронних засобів в умовах активних радіоперешкод з боку противника і при застосуванні ним ВТЗ, напрями розвитку засобів зв'язку командирських машин управління, останні сучасні розробки цифрових та аналогових радіостанцій КХ-, УКХ-діапазону, їх технічні характеристики, технічне обслуговування транспортування та зберігання, а також цифрові телефонні апарати і комутатори, їх характеристики та можливості.

Навчальний тренінг

Основні терміни і поняття

Радіоелектронна боротьба, захист від радіоелектронних засобів, напрями розвитку засобів

зв'язку, перспективні КМУ та їх засоби зв'язку, цифрові радіостанції КХ-, УКХ-діапазону та їх технічні характеристики, технічне забезпечення, транспортування та зберігання, цифрові телефонні апарати, комутатори та їх характеристики, можливості.

Питання для повторення та самоконтролю

- 1. Захист радіозасобів артилерійських підрозділів від впливу радіоперешкод, створених радіоелектронними засобами противника.*
- 2. Напрями розвитку засобів зв'язку артилерійських підрозділів.*
- 3. Перспективні комплекси командирських машин управління та їх засоби зв'язку і комунікацій.*
- 4. Цифрові радіостанції КХ, УКХ діапазону та їх технічні характеристики.*
- 5. Цифрові телефонні апарати, комутатори та їх технічні характеристики і можливості.*
- 6. Технічне забезпечення, транспортування та зберігання засобів зв'язку в артилерійських підрозділах.*

Завдання для самопідготовки

- 1. Способи захисту радіозасобів артилерійських підрозділів від впливу радіоперешкод, створених радіоелектронними засобами противника.*
- 2. Перспективні напрями розвитку засобів зв'язку артилерійських підрозділів.*
- 3. Перспективні комплекси КМУ та їх засоби зв'язку і комунікацій.*
- 4. Новітні розробки цифрових радіостанцій КХ-, УКХ-діапазону та їх технічні характеристики.*

5. Новітні розробки цифрових телефонних апаратів і комутаторів та їх технічні характеристики.

6. Технічне забезпечення, транспортування та зберігання засобів зв'язку в артилерійських підрозділах.

Теми, що пропонуються для розроблення рефератів

1. Перспективні цифрові засоби зв'язку артилерійських підрозділів та їх застосування.

2. Сучасні нанотехнології у засобах зв'язку артилерійських підрозділів.

3. Перспективи розвитку КМУ та їх технічне удосконалення.

ВИСНОВКИ

У локальних війнах та збройних конфліктах останніх десятиліть відбувся перехід до використання радіочастотної зброї та зброї електромагнітного імпульсу разом із засобами радіоелектронної боротьби у вигляді комбінованих електронно-вогневих ударів. Як наслідок, зростають вимоги до систем зв'язку військового призначення. Це спонукає до перегляду традиційних підходів до створення систем зв'язку.

Саме тому вимоги до системи зв'язку постійно переглядаються. На фоні цих змін стає очевидним необхідність переходу до новітніх перспективних технологій, які могли б забезпечити виконання даних вимог у повному обсязі.

Високі темпи наступу і маневреність, швидкі й раптові зміни обстановки, розосередженість військ та широке застосування повітряних десантів, управління військами в умовах динамічності бойових дій – найбільш характерні риси сучасного бою. В таких умовах істотно зростає роль радіозв'язку.

Організація зв'язку – надзвичайно важливий і творчий процес, що не передбачає шаблонних рішень і дій командирів усіх рівнів. Він потребує від них як організаторів зв'язку постійного та детального знання обстановки, тактико-технічних характеристик засобів зв'язку та вміння спрямовувати всі свої сили на ефективне виконання поставлених завдань.

Забезпечення стійкого зв'язку в складних умовах сучасного бою є важким завданням, його розв'язання може бути досягнуте лише на основі комплексного застосування всіх наявних засобів зв'язку. Тому потрібно постійно вдосконалювати способи організації радіозв'язку,

розробляти і проводити найбільш ефективні заходи захисту систем зв'язку від радіорозвідки і радіоподавлення противником, набувати навички ведення радіозв'язку в умовах перешкод.

Разом з тим у сучасному бою неможливо досягти перемоги над противником без надійного володіння існуючими і сучасними засобами зав'язку, вміння здійснювати управління вогневими підрозділами, повного, всебічного забезпечення бойових дій артилерійських підрозділів.

У цьому посібнику розглянуті основні положення щодо основ організації радіозв'язку, розглянуті існуючі й перспективні засоби зв'язку командирських машин управління в артилерійських підрозділах, які дозволяються під-тримувати стійкий зв'язок з усіма підрозділами в будь-яких умовах, а також організація зв'язку в артилерійських підрозділах, основи управління і тенденції розвитку засобів зв'язку, які останнім часом стрімко розвиваються.

Таким чином, можна констатувати, що від знання офіцерами основ управління військами за допомогою засобів зв'язку залежать своєчасність прийняття рішення на організацію і ведення бойових дій та організація всіх видів забезпечення бойових дій. Тверде знання основ управління військами дозволить офіцерам-артилеристам своєчасно готувати пропозиції щодо бойового застосування артилерійських підрозділів в основних видах бою.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бойовий статут Сухопутних військ. – Частина 2. Батальйон, рота. – К. : Видавництво „Варта”, 2011. – 360 с.
2. Бойовий статут Сухопутних військ. – Частина 3. Взвод, відділення, танк. – К. : Видавництво „Варта”, 2011. – 235 с.
3. Бойовий статут артилерії Сухопутних військ. – Частина 2. Дивізіон, батарея, взвод, гармата. – К. : Видавництво „Варта”, 2011. – 370 с.
4. Правила стрільби і управління вогнем артилерії. Група, дивізіон, батарея, взвод, гармата. – К. : Видавництво „Варта”, 2008. – 304 с.
5. Курс підготовки артилерії ЗСУ. Тактична група артилерії, артилерійська бригада (полк), бригадна артилерійська група, дивізіон, батарея, взвод. – К. : Видавництво „Варта”, 2008. – 160 с.
6. Тактика загальновійськових підрозділів: навчальний посібник. – К. : АЗСУ, 1998. – 494 с.
7. Тактика (батальйон, рота): підручник. – Одеса : ОІСВ, 1997. – 472 с.
8. Словник ракетних і артилерійських термінів. – Суми : ВІА, 2001. – 262 с.
9. Воробьев И. Н. Тактика в локальных войнах и вооружённых конфликтах // Военная мысль, 1995. – № 1.
10. Каратуев М. И. Ракетные войска и артиллерия в локальных войнах и вооружённых конфликтах // Военная мысль, 1998. – № 1.
11. Нещадим М. І. Основи управління та прийняття рішень у військовій справі: підручник / М. І. Нещадим, В. О. Колесніков, В. М. Супрун та ін.; за ред. М. І. Нещадима. – Суми : Слобожанщина, 2000. – 376 с.
12. Пушкаръов Ю. І. Засоби радіозв'язку КМУ: навчальний посібник / Ю. І. Пушкаръов, П. Є. Трофименко, О. І. Щигло та ін. – Суми : Видавництво СумДУ, 2006. – 62 с.

13. Трофименко П. Є. Тактична підготовка артилерійських підрозділів: підручник / П. Є. Трофименко, Ю. І. Пушкарьов, О. В. Панченко, М. М. Ляпа, О. М. Алексєєв. – Суми : Видавництво СумДУ, 2012. – 776 с.

14. Трофименко П. Є. Дії взводу управління в бою: навчальний посібник / П. Є. Трофименко, Ю. І. Пушкарьов, О. В. Панченко та ін. – Суми : Видавництво СумДУ, 2011. – 163 с.

15. Глушкевич О. Л. Артилерія у вогневому ураженні противника: навчальний посібник / О. Л. Глушкевич, Ю. І. Пушкарьов та ін. – Суми : ВАТ „СОД” Видавництво „Козацький вал”, 2003. – 86 с.

16. Ткачук П. П. Взвод управління, вогневий взвод в бою: навчальний посібник / П. П. Ткачук, П. Є. Трофименко, В. В. Яковенко та ін. – Львів : Академія СВ, 2011. – 170 с.

17. Связь как средство управления подразделениями в бою: учебник. – М. : Издание МО СССР, 1991. – 166 с.

18. Техника связи / Коммутационные средства связи.

19. „Воєнна доктрина України”: [затверджена Указом Президента України від 15.06.04 р. № 648/2004].

20. Радиостанция Р-130М-1. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. – М. : Издание МО СССР, 1988 – 122 с.

21. Радиостанция Р-111. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. – М. : Издание МО СССР, 1989 – 108 с.

22. Радиостанция Р-123М. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. – М. : Издание МО СССР, 1988 – 104 с.

23. Радиостанция Р-173. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. – М. : Издание МО СССР, 1991 – 94 с.

24. Радиостанция Р-159. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. – М. : Издание МО СССР, 1991 – 88 с.

ПРЕДМЕТНИЙ ПОКАЖЧИК

А

Антенa – пристрій для випромінювання і приймання радіохвиль. Залежно від призначення А. поділяються на приймальні, передавальні та приймально-передавальні. Приймальну антену у вигляді піднятого довгого проводу вперше застосував О. С. Попов (1895 р.), 12, 20, 24–34, 38, 47, 50, 60, 100, 114–119, 122–124.

Антенно-хвилеподібний пристрій – пристрій для керування випромінюванням і прийманням електромагнітних хвиль; входить до складу передавальних, приймальних і приймально-передавальних радіоелектронних засобів. А.-х. п. містить антену, лінії передач сигналів, а також керуючі, узгоджувальні та фільтрувальні елементи.

Керуючі елементи А.-х. п. (рухомі з'єднання, перемикачі, циркулятори, вентиля) забезпечують зміну характеристик випромінювання антен і розподіл електромагнітної енергії (ЕМЕ). Узгоджувальні елементи знижують відбиття і втрати ЕМЕ у місцях підключення ліній передач. Фільтрувальні елементи забезпечують виділення корисних сигналів, 235.

Артилерія – 1) складова частина основного роду військ Сухопутних військ – ракетних військ та артилерії; 2) вид зброї або сукупність предметів озброєння, що охоплює весь комплекс артилерійського озброєння й бойової техніки, призначених для розвідки й ураження об'єктів (цілей) у бою та операції; 3) наука про артилерійське озброєння та його застосування, 235, 247 [8].

Артилерійський дивізіон – основний вогневий і

тактичний підрозділ в артилерії сучасних армій. Входить до складу частини (з'єднання), може бути окремим. Існують артилерійські дивізіони: гарматної, мінометної, реактивної, протитанкової та самохідної артилерії, зенітної артилерії і т. ін. Як правило, А. д. містить 3 артилерійські батареї, підрозділ управління та забезпечення, 196, 235.

Артилерійський компас – прилад, що вказує напрям географічного (істинного) або магнітного меридіана. Основними частинами компаса є насаджена на вістря сталеві голки магнітна стрілка, шкала, візирний пристрій, гальмо, корпус. У компаса Андріанова шкала нерухома, обертається візирний пристрій (цілик і мушка), шкала за ходом годинникової стрілки оцифрована в градусній мірі з ціною поділки 3°. Артилерійський компас має візирний пристрій (дзеркальце з прорізом). Шкала, як правило, у поділках куту міра (в тисячних). Ціна поділки 0-50. Останнім часом досить широко використовується компас „Турист”. Він виготовлений за зразком артилерійського компаса. Шкала градуса з ціною поділки 5°, 236.

Артилерійські прилади – прилади, призначені для забезпечення стрільби артилерії. Залежно від будови та призначення вони поділяються на прилади спостереження і вимірювання кутів (біноклі, бусолі, стереотруби, далекоміри); прилади для наведення гармат (приціли, панорами); прилади для підготовки вихідних даних (обчислювачі, планшети і т. ін.); прилади для топогеодезичних робіт (теодоліти); прилади управління вогнем, 236.

Б

Батальйон – основний тактичний підрозділ у Сухопутних військах. Батальйони можуть бути механізованими, танковими, аеромобільними, інженерно-

саперними, зв'язку, автомобільними та ін. Батальйони, як правило, входять до складу бригади, 234, 236.

Батарей – вогневий і тактичний підрозділ в артилерії. Б. можуть бути окремими (у батальйонній і бригадній артилерії) або входити до складу артилерійського дивізіону (полку). Складається із 2–3 вогневих взводів, взводу (відділення) управління і може мати 4–8 гармат (мінометів, РСЗВ, установок ПТРК) і більше. У бою батарея виконує завдання самостійно або у складі дивізіону в повному складі або окремими взводами. Вона може одночасно виконувати одне або декілька вогневих завдань, але не більше кількості гармат у батареї. Артилерійська (реактивна) Б. може стріляти із закритих ВП і прямою наводкою, а мінометна – із закритих ВП.

Батарейами називаються також підрозділи артилерійської розвідки (оптичної, звукометричної, топографічної, радіотехнічної і т. ін.) та управління. В ракетних військах Б. називаються стартовими і технічними, є Б. паркові, навчальні тощо, 155, 163, 196.

Безперервність управління – це здатність командирів і штабів реагувати на всі зміни обстановки і постійно впливати на підлеглі підрозділи з метою спрямування їх дій для успішного виконання поставлених завдань у визначені терміни, 190, 237, 244.

Бойовий порядок ракетної, артилерійської частини (підрозділу) – побудова (розташування) частини (підрозділу) на місцевості для виконання завдань ядерного і вогневого ураження противника.

Б. п. повинен забезпечувати найбільш ефективне і надійне виконання поставлених завдань, найкраще використання частин (підрозділів) відповідно до їх призначення, зручність організації стійкого управління, можливість здійснення своєчасного маневру; прихованість і найменшу уразливість від ядерної та звичайної зброї

противника. Б. п., крім того, повинен дозволяти підтримувати тісну взаємодію із загальновійськовими частинами (підрозділами). Тому артилерійські частини (підрозділи) розгортаються, як правило, в Б. п. у смугах (на ділянках) дій тих загальновійськових частин (підрозділів), яким вони додані або які вони підтримують. Б. п. артилерійської частини, як правило, складається з бойових порядків підрозділів, командного і спостережного пунктів, позицій підрозділів артилерійської розвідки, а також місць розташування тилу частини (підрозділу обслуговування), 237, 247.

Боездатність – спроможність ракетних та артилерійських з'єднань (груп, частин, підрозділів) і штабів виконувати поставлені завдання (сукупність показників, що характеризують їхні можливості), визначальний елемент їхньої бойової готовності. Б. залежать від укомплектованості, рівня бойової підготовки, дисципліни, морально-бойових якостей особового складу, кількості, якості озброєння і бойової техніки, забезпеченості матеріальними засобами та інших чинників. Критерієм оцінки боездатності є імовірність вирішення завдання системою або математичним очікуванням числа (частки) знищених (уражених) об'єктів (цілей) противника, 184, 188, 238.

Бойова готовність – стан військ (сил), що забезпечує реалізацію їхнього бойового потенціалу в інтересах вирішення поставлених завдань у заданий термін із заданою ефективністю в умовах бойового впливу (можливого нападу) противника, 188, 190, 238.

Бойова готовність ракетних військ і артилерії – здатність за будь-яких умов обстановки розпочати бойові дії у встановлені терміни й ефективно виконувати завдання вогневого ураження противника. Визначається бойовою здатністю ракетних і артилерійських підрозділів, частин,

з'єднань, правильним розумінням командирами, штабами, органами виховної роботи своїх завдань, своєчасною підготовкою до бойових дій, передбаченням можливих змін обстановки. Ступінь Б. п. РВ і А у мирний час повинен забезпечувати швидкий перехід їх на воєнне положення і успішне виконання поставлених завдань, 188, 190, 238.

Боковий спостережний пункт (БСП) – місце для спостереження за діями противника, своїх військ і за місцевістю (акваторією) у районах, не спостережних з основного або передового СП, особливо на стиках і флангах дій військ. В артилерії БСП, крім того, призначається для спостереження за результатами вогню артилерії та його коректування. Частіше БСП застосовується під час ведення військами бойових дій у гірських районах та обороні, 239.

В

Відділення – первинний тактичний підрозділ, 148, 155, 162, 183, 189, 190.

Взвод вогневий (протитанковий) – вогневий підрозділ, що призначений для виконання вогневих завдань і має на озброєнні 3–4 гармати (міномети, РСЗВ, пускові установки ПТКР); підрозділ, який входить до складу батареї. Під час бою діє, як правило, у складі батареї або додається механізованим підрозділам і діє разом з ними, 239.

Взвод управління – підрозділ забезпечення, призначений для ведення розвідки, здійснення топогеодезичного прив'язування бойових порядків, обслуговування стрільби та забезпечення управління підрозділами, 151, 155, 158, 162, 189.

Вогнева позиція – ділянка місцевості, зайнята або

підготовлена до зайняття гарматами (мінометами, бойовими машинами) для ведення вогню. В. п. поділяються на основні, тимчасові та запасні. В. п. можуть бути закритими і відкритими. Основна В. п. призначається для ведення вогню під час виконання основних вогневих завдань, 239, 243, 257.

Воєнна доктрина – це сукупність керівних принципів, воєнно-політичних, воєнно-стратегічних, воєнно-економічних і військово-технічних поглядів на забезпечення воєнної безпеки держави, 174, 175, 239.

Г

Гармата артилерійська – частина артилерійського комплексу, що становить сукупність ствольно-затворної групи калібру 20-мм і більше, а також інших вузлів і механізмів, призначених для метання снаряда у задану точку простору; ствольна зброя, призначена для перетворення енергії метального заряду в кінетичну енергію спрямованого руху снаряда. До Г. а. належать гармати, гаубиці, гармати-гаубиці, мортири, безвідкотні гармати, міномети. Залежно від типу основних завдань, що вирішуються, Г. а. поділяють на гармати *загального* призначення (знищення засобів ядерного і хімічного нападу, вогневих засобів, живої сили, командно-спостережних пунктів і т. ін.) та *спеціального* призначення (знищення танків, зруйнування броньованих об'єктів, знищення повітряних цілей). Залежно від місця установки Г. а. поділяють на наземні (причіпні, самохідні), танкові, авіаційні, корабельні, залізничні, берегові, казематні.

За величиною калібру Г. а. поділяють на гармати малого калібру (від 20 до 75-мм), середнього (від 75 до 155-мм), та великого (більше 155-мм), а залежно від способу стрільби – на автоматичні, неавтоматичні та

напівавтоматичні, 240.

Гарматна обслуга – це найменший вогневий підрозділ артилерії. Особовий склад, який безпосередньо обслуговує гармату, називається гарматною обслугою, або обслугою бойової машини, установки ПТРК, 240.

Гаубиця – артилерійська гармата, що має, як правило, невисоку початкову швидкість (близько 800 м/с) й, отже, ствол довжиною не більше 50 калібрів і невелику масу метального заряду, велику кількість металевих зарядів (близько 6 і більше) та найбільші кути вертикального наведення ствола, що значно перевищує кути піднесення найбільшої дальності стрільби для даної гармати.

Г. може вести стрільбу по цілях снарядами, що летять як по навісній, так і по настільній траєкторії. 122-мм Г Д-30 має початкову швидкість 690 м/с, ствол довжиною 38 калібрів, масу метального заряду 3,8 кг, шість металевих зарядів, найбільший кут вертикального наведення ствола 70° (кут найбільшої дальності стрільби 45°), 12, 240.

Д

Датчик – елемент вимірювального, сигнального, регулювального або керуючого пристрою, що перетворює величину, що контролюється (тиск, температуру, частоту, швидкість, сила вітру, напругу, електричний струм і т. ін.), у сигнал, зручний для вимірювання, передавання, зберігання, реєстрації і впливу на керовані процеси. До складу датчика входять приймальний (чутливий) орган і один або декілька проміжних перетворювачів, 77, 86.

Донесення – бойовий або службовий звітно-інформаційний документ, призначений для повідомлення визначених відомостей вищому командирові (начальнику) штабу. У бойовій обстановці розробляються Д. бойові, розвідувальні, щодо зв'язку, тилу та ін. У мирний час Д.

можуть складатися з мобілізаційних питань, служби військ, військової дисципліни, а також щодо забезпечення озброєнням, боєприпасами, бойовою технікою та іншими видами постачання військ. За термінами подання Д. можуть бути терміновими (визначеними табелем термінових донесень) і позатерміновими, що подаються за необхідності відповідно до умов обстановки. Бойове Д., у якому викладається рішення, підписується командиром і начальником штабу, а решта – начальником штабу і начальником служби, 167, 168.

Є

Єдиноначальність – найважливіший принцип управління військами, він означає, що лише командир наділений владою стосовно підлеглих. Єдиноначальність полягає в тому, що командир особисто приймає рішення розпочати бій, віддає підлеглим необхідні накази й розпорядження, організовує їх виконання, 179, 198.

З

Закрита вогнева позиція – позиція, що приховує від наземного спостереження противника матеріальну частину артилерії, а також приховує дим, пил, блиск пострілів під час ведення артилерійськими гарматами вогню, 242.

Запасна вогнева позиція (позиційний район) – ділянка місцевості, призначена для розгортання ракетних, артилерійських, мінометних підрозділів (частин) і виконання вогневого завдання за неможливості його вирішення з основної вогневої позиції (позиційного району), 242.

Запасний командний пункт (ЗКП) – пункт управління, підготовлений на будь-який випадок виходу з

ладу командного пункту (КП) або неможливості управління з нього військами. Створюється у з'єднанні сухопутних військ. ЗКП підтримує безперервний зв'язок з КП, пунктами управління підлеглих і взаємодіючих військ. Із ЗКП здійснюється управління під час переміщення КП, а також виконуються окремі завдання управління військами. Для роботи ЗКП виділяються відповідні сили і засоби зі складу штабу, інших органів управління, підрозділів зв'язку та обслуговування. Наявність ЗКП підвищує стійкість, надійність і безперервність управління, 242.

Забезпечення бойових дій ракетних військ і артилерії – комплекс заходів, що впроваджується командуванням, штабами спеціальними підрозділами та частинами, і спрямований на збереження боєздатності і створення сприятливих умов для ефективного виконання РВ і А завдань, поставлених в операції (бою).

Воно містить: підтримання високої бойової готовності РВ і А; розкриття цілей (об'єктів) і намірів противника; впровадження заходів щодо приховування РВ і А; зниження ефективності вогневих і ядерних ударів противника і захисту від його РЕЗ; забезпечення ефективності ракетних ударів і вогню артилерії; своєчасне забезпечення РВ і А озброєнням, бойовою технікою, ракетами, боєприпасами та іншими матеріальними засобами, необхідними для ведення бойових дій, 197, 230.

I

Інструментальна помилка – помилка вимірювань, системи керування, викликана неточністю орієнтування, регулювання і роботи (наприклад, неточністю орієнтування приладів, юстування антенних пристроїв, градування приладів і т. ін.), 243.

Інтегрована система – дві або більше взаємозв'язані

системи, функціонування кожної з яких залежить від результатів їх функціонування так, що їх сукупність можна розглядати як єдину систему, 243.

К

Калібрування – комплекс дій, що проводяться під час регулювання та періодичного підтвердження робочих характеристик контрольно-вимірювального приладу або системи вимірювання спеціально для того, щоб встановити кореляцію між показаннями приладу та кінцевим (що має бути повідомленим) результатом. Під час калібрування повинна бути мінімізована систематична похибка та встановлена точність контрольно-вимірювального приладу або системи вимірювання. Зазвичай калібрування контрольно-вимірювального приладу проводиться на еталонному матеріалі з використанням добре охарактеризованого матеріалу. Результат калібрування може записуватися в документ, що називається сертифікатом калібрування, і деколи відображається як фактор калібрування або набір факторів калібрування, наприклад, у формі кривої калібрування. Процес калібрування повинен містити оцінку похибки калібрування, 83, 243.

Командно-штабна машина (КШМ) – машина з високою колісною або гусеничною прохідною базою, оснащена засобами зв'язку для управління підлеглими підрозділами в бою, 196, 197.

Командно-спостережний пункт (КСП) – пункт управління підрозділом у бою. Створюється у батальйоні, артилерійському дивізіоні, роті, батареї, взводі. Розташовується в укритті або на машині (БМП, БТР, танку), у місці, що забезпечує управління підрозділами в бою, 11, 156.

Командирська машина – машина з колісною або гусеничною базою (БМП, БТР, танк), оснащена засобами зв'язку для управління підлеглими підрозділами в бою, 11, 187-188, 193, 207, 244.

Кроки – креслення найважливіших елементів ділянки місцевості, виконане з використанням способів окомірної зйомки. Відомості, які не можуть бути відображені графічно, розміщуються в легенді на полях або на зворотному боці креслення, 244.

М

Маневр – організоване пересування частин і підрозділів у ході бою на новий напрям (рубіж, у район) з метою зайняття вигідного положення стосовно противника та створення необхідного угруповання сил і засобів для виконання поставлених або виниклих під час бою завдань; перенесення вогню, зусиль авіації, ударів ракетних військ для масованого впливу на найважливіші об'єкти противника; переміщення (передачі) матеріальних засобів для повного тилового і технічного забезпечення угруповань військ (сил), які діють на головному напрямі, 177, 178, 187, 198, 229, 235.

Мета бою – це той кінцевий результат, якого необхідно досягти в конкретній бойовій обстановці, 245.

Мертва зона радіостанції – частина простору, у межах якої неможливе вирішення завдань виявлення і вимірювання координат цілей. Характеризується мінімальною дальністю радіостанції. Наявність М. з. властива радіостанції, що працює на передавання. Розміри М. з. визначаються тривалістю передавання, що випромінюється, та часом відновлення чутливості приймача, 245.

Механічне реле – пружинний або поршневий

пристрій, що генерує сигнал тривоги при прямій фізичній дії на нього, 245.

Міра – засіб вимірювання, що призначений для відтворення фізичної величини заданого розміру, 245.

Модернізація – удосконалення існуючих систем, методів, пристроїв, процедур для підвищення їх ефективності та надійності, 245.

Н

Наступ – один із видів бою. Лише рішучий наступ, що проводиться у високому темпі та на велику глибину, забезпечує остаточний розгром противника, 41, 151, 157, 160, 164, 187, 199, 229.

Наземна артилерія – артилерія, призначена для ураження об'єктів (цілей) на материку та акваторії. Поділяється: *за бойовими властивостями* – на пушечну, гарматну, гаубичну, реактивну, протитанкову, гірську і міномети; *за способом пересування* – на самохідну, причіпну, саморушну, вожену, стаціонарну, 246.

Нормативи:

1) оперативно-тактичні усереднені числові величини, що характеризують просторові й тимчасові показники оперативних (тактичних) завдань військ і районів їхніх бойових дій: глибину бойових завдань, розміри смуг (ділянок, районів) бойових дій, величину переходу, темпи наступу, терміни виконання завдань, середні швидкості руху колон і т. ін.;

2) тимчасові, кількісні та якісні показники виконання військовослужбовцями або підрозділами завдань, прийомів і дій, пов'язаних із застосуванням зброї і техніки у ході бойової підготовки, 246.

Норма – обґрунтовані величина або дія, що визнані обов'язковими, узаконені та документально оформлені,

О

Оборона є основним видом бою, мета якого – зірвати або відбити наступ (удар) переважаючих сил противника та завдати йому значних втрат, утримати важливі райони (рубежі, об'єкти) і цим створити сприятливі умови для переходу до рішучого наступу, 158, 160, 199.

Облікова документація – набір даних, що є на кожній радіостанції або місці знаходження поза виробу і що показують наявність кожного типу виробу, його знаходження всередині установки (чи місць знаходження) та будь-які зміни, що його стосуються, 246.

Оперативність управління полягає у своєчасному і швидкому здійсненні всіх заходів, пов'язаних із керівництвом артилерійськими підрозділами, при підготовці та в ході ведення бойових дій, 191, 247.

Органи управління – це організаційно-штатні чи тимчасово створені (виділені) колективи, окремі посадові особи, які наділені певними правами та обов'язками щодо управління військами у мирний і воєнний час, 38, 52, 92, 113, 116, 130, 153, 183, 198.

Основний спостережний пункт – основне місце, призначене для спостереження за діями противника, своїх військ, місцевістю та управління вогнем артилерійського підрозділу, частини, групи, 157, 247.

П

Передовий спостережний пункт – пункт, призначений для розвідки противника, підступів до переднього краю своїх військ, тісного зв'язку із загальновійськовими підрозділами, а також для

коректування вогню по цілях, не спостережних з основного СП, 155, 159, 160, 163.

Погода – стан атмосфери у місці, що розглядається, у визначений момент або за обмежений проміжок часу (добу, місяць, рік). П. характеризують метеорологічні величини: тиск, температура, вологість повітря, напрям і швидкість вітру, опади, хмарність та інші атмосферні явища, 247.

Повний дуплексний режим – функція прийомопередавача, що дозволяє одночасно приймати і передавати сигнали на двох різних частотах, 247.

Похибка вимірювання – відхилення результату вимірювання від істинного значення величини, що вимірюється, 247.

Придатність – відповідність процедур, методів, обладнання та засобів цілям застосування, 162, 248.

Приймально-передавальні документи – облікові документи, що оформляються при переміщенні радіозасобів і в яких фіксується та підтверджується підписами матеріально-відповідальних осіб факт передачі виробів від однієї матеріально-відповідальної особи іншій, 248.

Прийняття рішення. Основу управління підрозділами становлять рішення командира. Під рішенням розуміють остаточно складений командиром порядок дій підрозділів щодо виконання поставленого завдання та використання сил і засобів під час ведення бойових дій. Р. дає відповідь на питання, що, коли, кому і як зробити, щоб із найменшою затратою сил і засобів виконати поставлене завдання, 177, 179, 197, 230.

Прихованість управління полягає у збереженні від противника у таємниці всіх заходів, які проводять командири під час підготовки і в ході бойових дій, 189, 198.

Пункт управління – спеціально обладнане й оснащене технічними засобами місце, з якого командир з офіцерами штабу здійснює управління військами (засобами) під час підготовки і під час ведення бойових дій або несення засобами бойового чергування. Створюються командні, передові командні, запасні, тиллові й допоміжні П. у. П. у. можуть бути пересувними і стаціонарними, 12, 185, 240.

Р

Радіолокаційна станція (РЛС) – пристрій для виявлення, вимірювання координат і розпізнавання об'єктів (цілей), а також для вирішення інших завдань методами радіолокації. РЛС складається із потужного радіопередавача, що працює у метровому, дециметровому, сантиметровому і міліметровому діапазонах хвиль; спрямованої антени; радіоприймача, який працює на тій самій довжині хвилі, що й радіопередавач; синхронізатора, індикаторного пристрою і допоміжного обладнання. Розрізняють РЛС за їх призначенням: для виявлення повітряних (наземних, надводних) об'єктів, гарматної наводки, наведення літаків і ракет, прицільного бомбометання і т. ін., 12, 248.

Радіоелектронна боротьба – сукупність організаційно-технічних заходів щодо підготовки та застосування радіоелектронних засобів (РЕЗ) в операції (бою), які впроваджуються з метою одержання переваги (або недопущення переваги противника) у визначених просторових і тимчасових масштабах шляхом дезорганізації функціонування РЕЗ, систем та угруповань РЕЗ противника, противника, обмеження та сковування, захисту своїх РЕЗ та систем від аналогічних дій противника, 12, 201, 227, 249.

Радіодалекомір – далекомір, в якому для вимірювання відстані використовуються радіохвилі сантиметрового і міліметрового діапазонів. Р. можуть бути активного і пасивного типу, а за видом сигналів, що випромінюються, – з імпульсним і безперервним випромінюванням. Принцип дії *імпульсних* Р. ґрунтується на вимірюванні часу затримання сигналу між моментами випромінювання і приймання відбитого сигналу, *фазових* (під час безперервного випромінювання) – на визначенні різниці фаз хвиль, що випромінюються і приймаються. Р. застосовується в радіолокації та інших галузях, 249.

Радіолокація – галузь науки й техніки, предметом якої є спостереження різних об'єктів (цілей) радіотехнічними методами: виявлення, визначення координат, розпізнавання та отримання іншої інформації. Під Р. розуміють також сам процес радіолокаційного спостереження об'єктів за допомогою РЛС, що використовують активні або пасивні методи, 249.

Радіохвилі – електромагнітні хвилі, довжина яких більше 0,1 мм, 21, 44, 124.

Радіонавігація – розділ навігації, що вивчає та розробляє теоретичні питання і практичні прийоми водіння наземних рухомих та інших об'єктів за допомогою радіотехнічних засобів і пристроїв, 250.

Розбіжність – невідповідність, що знайдена в облікових записах установки або між записами установки і звітами держави, або між цими документами та результатами інспекторських спостережень або визначень, що отримані в результаті виконання заходів збереження та спостереження. Якщо не можна вирішити питання про розбіжність (тобто визначити причину їх появи або пояснити розбіжність будь-яким іншим задовільним способом), то можна зробити висновок, що заявлений ядерний матеріал зник без пояснень. Розбіжність, що

дорівнює 1 значимій кількості або більше, класифікується як можлива аномалія, 105, 137, 250.

Розпорядження – бойовий документ з управління військами; бойові Р. підлеглим з'єднанням, частинам і підрозділам, що віддаються замість бойового наказу і стисло відображають його зміст; бойові Р. безпосередньо підлеглим з'єднанням, групам, частинам, підрозділам родів військ, спеціальних військ; Р. щодо видів забезпечення, зв'язку, ПУВ та ін. У разі обмежених термінів підготовки бою після відпрацювання командиром замислу можуть віддаватися попередні бойові Р., в яких зазначається орієнтовне завдання, до виконання якого потрібно бути готовим, 13, 16, 22, 41, 162, 164, 172, 175, 198.

С

Спостережний пункт (СП) – місце для спостереження за діями противника, своїх військ і за місцевістю (акваторією). Артилерійські СП організовуються в артилерійських підрозділах, частинах, артилерійських групах для розвідки противника, засічки цілей і коректування вогню. Артилерійські СП можуть бути основними і допоміжними (передовими і боковими). Вони є елементом бойового порядку артилерійського підрозділу, 10, 156, 237, 243.

Система спостереження – сполучення спостережних пунктів і постів, командних пунктів родів військ і спеціальних військ, розміщених на місцевості, літальних апаратах, кораблях з метою найкращого огляду місцевості та розкриття об'єктів противника, 251.

Система автоматизованої обробки інформації – сукупність технічних засобів і програмного забезпечення, а також методів обробки інформації і дій персоналу, що забезпечує автоматизовану обробку інформації, 251.

Систематична похибка вимірювання – складова похибки вимірювання, що залишається постійною або монотонно змінюється в часі при повторних вимірюваннях однієї і тієї ж величини при тих самих параметрах зовнішнього середовища, 251.

Скорочена підготовка – спосіб визначення установок для стрільби, за яким враховуються поправки тільки на деякі умови стрільби або враховуються наближено, 251.

Способи визначення координат цілі – порядок застосування засобів розвідки і прийоми обробки результатів засічки для визначення полярних і прямокутних координат цілі. Координати визначають використанням результатів засічки цілі з одного пункту (далекоміром, радіолокаційною станцією), із двох пунктів (спряженим спостереженням, за допомогою підрозділів звукової розвідки) або фотографуванням із літака, БЛА, 251.

Станція радіотехнічної розвідки – пристрій для одержання даних про місцезнаходження, параметри, тип і призначення радіоелектронних засобів (РЕЗ) противника, що розвідуються шляхом прийому й аналізу їх радіовипромінювань. Розрізняють наземні, корабельні та авіаційні С. р. р. Застосовуються для управління засобами радіопротидії під час заглушення РЕЗ противника радіозавадами та видачі вхідних даних для ураження РЕЗ вогневыми засобами, 251.

Стратосфера – шар атмосфери, що розташований над тропопаузою до висот 45–55 км і відрізняється розподілом температури, близьким до ізотермічного у нижній частині й підвищенням температури з висотою – у верхній. Положення нижньої межі С. – тропопаузи – залежно від широти, пори року і розвитку атмосферних процесів може коливатись у межах декількох кілометрів (над полярними областями вона знаходиться на висоті 8–10 км, над

помірними широтами – на висоті 10–12 км, над екватором – на висоті 16–18 км). Середні температури на нижній межі С. – від -45°C до -75°C залежно від широти і пори року, на верхній межі С. – від -20°C до $+20^{\circ}\text{C}$, 252.

Сумісність систем – комплексна властивість двох і більше систем, що характеризується їх здатністю взаємодіяти при функціонуванні, 252.

Супровідні документи – приймально-передавальні документи, що супроводжують озброєння і військової техніки при відправленні та перевезенні, 252.

Т

Тактика – це теорія і практика підготовки і ведення бою частинами (підрозділами) різних видів Збройних Сил, родів військ і спеціальних військ на суші, в повітрі і на морі, 7, 9, 231.

Тимчасова вогнева позиція (позиційний район) – ділянка (район) місцевості, призначена для тимчасового розгортання артилерійських (ракетних) підрозділів у бойовий порядок під час виконання вогневого завдання, 252.

Топогеодезична підготовка – частина топогеодезичного забезпечення. Т. п. включає: доведення до частин і підрозділів вихідних топогеодезичних даних, необхідних для завдання ударів, ведення вогню і розвідки противника, впровадження заходів, що забезпечують своєчасне і якісне виконання топогеодезичного прив'язування (планування і організацією топоприв'язки, організацією взаємодії з підрозділами ВТС, створення АТГМ, підготовку маршрутів пересування в топогеодезичному відношенні, обчислення таблиць дирекційних кутів світил, організацію роботи посту передачі орієнтування, вивірення топоприладів і

апаратури), а також топогеодезичне прив'язування позицій, пунктів і постів, контроль топогеодезичної прив'язки, 253.

Тиловий пункт управління (ТПУ) – пункт управління, з якого здійснюється керівництво підрозділами, частинами і технічне забезпечення у ході підготовки і ведення бойових дій. Створюється у частинах, з'єднаннях Сухопутних військ.

На ТПУ розміщуються офіцери органів управління тиловим і технічним забезпеченням, а також офіцери управління, які не увійшли до складу КП. Час і місце розгортання ТПУ визначає командир, а пересування – начальник штабу, 12, 56, 253.

Точність вимірювань – параметр, що відображає близькість результатів вимірювання істинному значенню величини, що вимірюється, 253.

Точність засобу вимірювання – параметр засобу вимірювання, що відображає його (засобу) точність, 253.

Транспортування – перевезення озброєння і техніки будь-яким транспортним засобом, починаючи з моменту завантаження і закінчуючи моментом прибуття та розвантаження, 253.

Тропосфера – нижня, основна частина атмосфери, що характеризується зменшенням температури з висотою із середнім вертикальним градієнтом близько $0,65\text{ }^{\circ}\text{C} / 100\text{ м}$ і можливими відхиленнями його значення до $0,3\text{ }^{\circ}\text{C} / 100\text{ м}$ у той або інший бік. Т. простягається від поверхні землі до висоти 10–12 км у помірних широтах, до 8–10 км – у полярних і до 16–18 км у тропіках. Найнижчі десятки метрів у Т. створюють приземний шар, нижні 1–2 км – шар тертя. У Т. спостерігається найбільша зміна метеорологічних величин як за вертикаллю, так і за горизонталлю, в ній сильно розвинена турбулентність, часто зустрічаються інверсії, утворюються основні види

хмар, формуються повітряні маси та атмосферні фронти, метеорологічні явища (опади, тумани, завірюхи та ін.), циклони та антициклони, 254.

У

Управління підрозділами:

а) у найбільш широкому розумінні „управління” є внутрішньою властивістю і функцією складних систем різноманітної природи (біологічних, технічних, соціальних). Управління забезпечує структурну цілісність систем, підтримання режимів їхньої діяльності, досягнення цілей, що стоять перед ними;

б) управління підрозділами – цілеспрямована діяльність загальновійськових та артилерійських командирів і штабів щодо підтримки постійної бойової готовності ракетних і артилерійських підрозділів, підготовки їх до бойових дій і управління ними під час виконання поставлених бойових завдань, 44, 142, 152, 171, 176, 179, 183-186, 237.

Управління вогнем артилерійських підрозділів полягає у з'ясуванні (вивченні) цілей, вогневих завдань і умов їх виконання, прийнятті рішення на виконання вогневих завдань, доведенні вогневих завдань і контролі за їх виконанням, 7, 12, 41, 152, 153, 165, 172, 176, 177, 186, 198.

Ф

Форма управління – один із можливих проявів його змісту. Вона виражає зміст управлінської діяльності й насамперед її організаційний бік. Ф. у. залежить від рівня та складу управлінської ланки: необхідності поєднання централізації та децентралізації, розподілу конкретних

завдань між органами управління та посадовими особами всередині них; рівня підготовленості офіцерів та злагодженості у роботі, 255.

Формалізовані документи – документи, виконані шляхом формалізації. Застосовуються для пересилання типових розпоряджень, зведень, даних про забезпеченість військ, а інколи про їхні дії. Ф. д. мають бути придатними для пересилання з використанням АСУ та машинної обробки. Ф. д. містять постійну та змінну інформацію. Перша заздалегідь заноситься у відповідні графи спеціальних бланків у вигляді індексів, друга записується під час складання Ф. д. Під час пересилання по технічних засобах зв'язку називаються індекси елементів постійної інформації та зміст перемінної інформації, 122, 255.

Формуляр – конструкторський документ, що містить значення основних параметрів та характеристик / властивостей озброєння та військової техніки, відомості, що відображають їх технічний стан, а також відомості, що вносяться при проведенні з ними (виробами) технологічних операцій, 255.

Ш

Швидкість світла – у вільному просторі (вакуумі) – швидкість поширення будь-яких електромагнітних хвиль (у тому числі світлових). Ш. с. у вакуумі дорівнює $299792 \pm 0,4$ км/с, 255.

Штабна культура офіцера – сукупність якостей, необхідних для успішної управлінської діяльності. Полягає у високій організованості, оперативності та ініціативній ретельності, здатності у найбільшій послідовності і якісно виконувати великий обсяг різноманітних завдань, грамотно, стисло і чітко оформлювати всі штабні документи; в умілому застосуванні математичних моделей

операцій і методики, науковій організації штабної роботи, 256.

Я

Ярлик, Бирка – носій інформації про матеріал (облікову одиницю), що постійно знаходиться при ньому (матеріалі), 256 [8].

Додаток А

(обов'язковий)

Тактико-технічні характеристики радіостанцій КМУ

Характеристики	P-147 „Акція”	P-157	P-123М	P-173 „Абзац”	P-111	P-171	P-130М-1	P-134	P-107М	P-159 „Мікрон”	П-326
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Діапазон частот, МГц	44-52	44-54	20-51,5	30-75,99	20-52	30-70	1,5-10,99 кГц	1,5-30 кГц	20-52	30-75,99 (46)	1-20 (32)
I п/д	-	-	20-35,75		20-36	-	-	-	-	-	-
II п/д	-	-	35,75-51,5		36-52	-	-	-	-	-	-
Інтервал між радіочастотами, Гц	100	-	25	1	25		10	10	1	1	-
Кількість робочих частот	4	100	1261	46000	1281	46000	950	28500	32000	46000	-
Кількість фіксованих частот	4	100	4	10	4	10	-	8			-
Вид робіт	ТФ-ЧМ	ТФ-ЧМ	ТФ-ЧМ	ТФ-ЧМ	ТФ-ЧМ	ТФ-ЧМ ТГ-АТ	ТФ-ОМ ТГ-АТ ТГ-ЧТ	ТФ-ОМ ТГ-АТ ТГ-ЧТ	ТФ-ЧМ ТГ-АТ	ТФ-ЧМ ТГ-АТ	ТФ-АМ ТГ-АТ
Потужність передавача, Вт	0,13	0,25	до 20	до 30	75	80	40	50	1 та 5	до 5	-
Чутливість приймача, мкВ	1,5	-	2,5	1,5	1,5	1,5	3	3	1,5	1,5	3
Типи антен та дальність зв'язку, км - на місці	АШ-0,5 АК-1	АШ-1,5 АК-1,5	АШ-4м=20 АШ-1,5 на 11-м (т.м.)=70	АШ-4м=20 АШ на 11-м (т.м.)=70	АШ-4м=40 ШДА, АШ-1,5м на 11-м (т.м.)=75	АШ-3,4м=50, ШДА=80	АШ-4м=50 АЗВ (НЛД)=75 СД=350	АШ-4м=50 АЗВ=75 СД=350	АШ-1,5м=12 2,7м=18 АВВ=35 ТГ-до 40 λ _{обр} =35	АШ-1,5=12 АШ-2,7=18 АВВ=35 ТГ-до 50 λ _{обр} =35	АШ, нахильний промінь
- у русі	1	1,5	15	20	35	35	АШ-4м=75	АЗВ-150	12	12 (ТГ-18)	
Живлення радіостанцій, В	6РЦ83 7 В	НКП-10	Бортова мережа	Бортова мережа	Бортова мережа	Бортова мережа	Бортова мережа	Бортова мережа	2НКП-20-3батар.	10НКП-8	Бортова мережа
Струм використання, А											
- на прийом			3	1,5	7	7	4	4			
- на передачу			9,5	9	20	22	14	15			
Час підготовки до роботи, хв	0,5	0,5	4	3	4	4	3	3	2	1,5	1
Час перестроювання ЗПЧ, с	1	1	45	3	45	20	20	18	30	25	-
Вага робочого комплексу, кг	0,7	1,6	45	53	100	80	100	85	18,5	11,7	16

Навчальне видання

**Пушкарьов Юрій Іванович,
Демидко Леонід Сергійович,
Ляпа Микола Миколайович**

Засоби та організація зв'язку в артилерійських підрозділах

Навчальний посібник

Художнє оформлення обкладинки Ю. І. Пушкарьова
Редактор Н. А. Гавриленко
Комп'ютерне верстання Ю. І. Пушкарьова

Формат 60×84/16. Ум. друк. арк. 15,11. Обл.-вид. арк. 11,52. Тираж 300 пр. Зам. №

Видавець і виготовлювач
Сумський державний університет,
вул. Римського-Корсакова, 2, м. Суми, 40007
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 3062 від 17.12.2007.