

**МІНІСТЕРСТВО ВНУТРІШНІХ СПРАВ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВНУТРІШНІХ СПРАВ**

Зачек Олег Ігорович, Соловей Ігор Анатолійович

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ
ПО ЗАСТОСУВАННЮ РАДІОЗВ'ЯЗКУ
ПРАЦІВНИКАМИ НАЦІОНАЛЬНОЇ ПОЛІЦІЇ
УКРАЇНИ**

Львів
2024

Рекомендовано до друку та поширення через мережу Інтернет
Вченою радою Львівського державного
університету внутрішніх справ
(*протокол від 26 червня 2024 року № 14*)

РЕЦЕНЗЕНТ:

Рудий Т.В. – доцент кафедри інформаційного та аналітичного забезпечення діяльності правоохоронних органів факультету №2 ІПФПНП Львівського державного університету внутрішніх справ, канд. техн. наук, доцент.

З 39 Зачек О.І., Соловей І.А. Методичні рекомендації по застосуванню радіозв'язку працівниками Національної поліції України. Львів : Львівський державний університет внутрішніх справ, 2024. 27 с.

© Зачек О.І., Соловей І.А. 2024

© Львівський державний університет
внутрішніх справ, 2024.

Зміст

Вступ	4
1. Технічні аспекти організації радіозв'язку	4
Особливості поширення радіохвиль.....	4
Рекомендації щодо дій за умов поганого зв'язку чи його відсутності	7
Антени	7
Види радіозв'язку, які використовуються поліцією	8
2. Організація радіозв'язку в поліції.....	11
Призначення радіозв'язку.....	11
Характер радіообміну	11
Способи організації радіозв'язку	12
3. Організація радіозв'язку в зоні бойових дій	13
4. Правила ведення радіообміну в радіомережі	16
При передачі слід дотримуватись таких правил:	17
Приклад радіообміну:	17
При проведенні сеансу радіозв'язку в мережах поліції категорично забороняється:	17
Перелік відомостей, дозволених для відкритої передачі.....	18
5. Технічні характеристики радіостанцій	18
Рація цифрова тактична військова Motorola DP4401E.....	18
Рація аналогова Baofeng UV-5R	23

Вступ

Досвід минулих воєн, локальних війн сучасності та теперішніх бойових дій показав, що успіхи і невдачі бойових дій у багатьох випадках залежали від стану зв'язку. При втраті зв'язку командири і штаби не могли своєчасно отримувати інформацію про бойову обстановку, реагувати на її зміну та своєчасно ставити нові завдання підлеглим військам. У результаті цього війська діяли нецілеспрямовано, порушувалося взаємодія, що часто призводило до тяжких наслідків.

Здійснення безпроводного зв'язку за допомогою радіопередавачів і радіоприймачів зробило радіозв'язок важливим технічним засобом обміну інформацією на відстані. Радіозв'язок є єдиним засобом швидкого, надійного та маневрового зв'язку стаціонарних об'єктів з пересувними та пересувних об'єктів між собою. В останній час дехто висловлював думку, що широкий розвиток стільникового зв'язку нівелює значення радіозв'язку з використанням радіостанцій. Але аналіз проведення бойових дій свідчить про протилежне. В зоні бойових дій найчастіше руйнується інфраструктура мереж стільникового зв'язку і цей зв'язок перестає діяти. А надійний зв'язок є життєво необхідним підрозділам, які захищають Україну.

Радіозасоби застосовуються у всіх ланках управління. Вони є найважливішими, а іноді єдиними засобами, здатними забезпечити управління підрозділами (частинами) у самій складній обстановці і при знаходженні командирів і штабів у русі.

1. Технічні аспекти організації радіозв'язку

Особливості поширення радіохвиль

Обмін інформацією відправника та одержувача (абонента) за допомогою радіо здійснюється по лінії зв'язку, якою служить поле електромагнітних хвиль.

Радіохвиля становить собою сукупність взаємозв'язаних електричних і магнітних коливань, що розповсюджуються в просторі. Ці хвилі створюються антеною передавача в пункті відправника і сприймаються антеною в пункті одержувача.

Антену, що передає, здатна випромінювати в навколишній простір електромагнітні хвилі, створені тільки коливаннями високої частоти.

Для здійснення радіозв'язку ЗСУ та Національна поліція використовують короткохвильовий та ультракороткохвильовий діапазони радіохвиль.

Короткі хвилі (КХ) можуть розповсюджуватись поверхневою і просторовою хвилею. Поверхневі хвилі КХ діапазону інтенсивно поглинаються поверхнею Землі через велику енергію. Це поглинання настільки значне, що зв'язок обмежується відстанню 25-40 км і залежить від потужності та частоти передавача, властивостей ґрунту, рельєфу місцевості, направленості антени. Чим вища робоча частота передавача, тим більша інтенсивність поглинання електромагнітної енергії. Чим вища електропровідність Землі, тим більша частина випромінюваної енергії відбивається від Землі і менша частина

поглинається ґрунтом. В зв'язку з цим поверхневі хвилі КХ діапазону розповсюджуються над вологими ґрунтами і над морями та океанами з солоною водою на більші відстані, ніж над сухим ґрунтом і прісноводними водосховищами та озерами.

При встановленні зв'язку на великі відстані важливу роль відіграють іоносферні шари, що відбивають хвилі цього діапазону. Відбивання радіохвиль від іоносфери і дальність зв'язку залежать від кута падіння радіохвилі на іоносферні шари і частоти передавача. Вдень краще розповсюджуються більш короткі хвилі (30 МГц), вночі – більш довгі (3 МГц). **Короткі хвилі можуть розповсюджуватися на великі відстані при малій потужності передавача.**

На певній висоті, в різний час доби і пори року радіохвилі не відбиваються від іоносфери, а проходять крізь неї і прямують в космічний простір. Тому оптимальні робочі частоти в діапазоні КХ для зв'язку на дальні відстані вибираються на основі короткострокових і довгострокових прогнозів, що виконуються спеціальною службою на іоносферних станціях з урахуванням стану іоносфери, сонячної активності, стану земного магнетизму.

Розповсюдження радіохвиль від джерела до приймача може відбуватися декількома шляхами одночасно. Таке розповсюдження має назву *багатопроменевості*. Як наслідок багатопроменевості та зміни параметрів середовища, виникають *завмирання* (англ. *fading*) – зміна рівня сигналу, що приймається, у часі. При багатопроменевості зміна рівня сигналу відбувається внаслідок інтерференції, тобто у точці прийому електромагнітне поле є сумою зміщених у часі радіохвиль одного й того ж сигналу. В тих випадках, коли в місце прийому приходять одночасно дві хвилі, вони можуть підсилювати або послаблювати одна одну, викликаючи періодичні "завмирання" сигналу.

Ультракороткі хвилі (УКХ) не можуть відбиватися іоносферою (мають велику енергію і тому проходять всі шари атмосфери) і розповсюджуються поверхневою хвилею. Тобто УКХ розповсюджуються в ідеальних умовах по прямій, як світло. Тому значний вплив на їх поширення чинять: гори, пагорби, озера, ліси, будівлі, високовольні лінії електропередач, тролейбусні та трамвайні лінії, електропідстанції, обладнання підприємств.

Дальність зв'язку на УКХ при порівняно невеликій потужності передавача визначається відстанню прямої видимості між передаючою та приймаючою антенами і напряму залежить від висоти розміщення антен.

Очевидно, що для збільшення дальності зв'язку, слід збільшувати висоту антен.

Фактично ж, хвилі **УКХ**, завдячуючи явищам дифракції (огинання радіохвилями перешкод) і рефракції (викривлення шляхів радіохвиль в різноманітних шарах атмосфери) розповсюджуються на відстані, що перевищують пряму видимість. У деяких випадках при великій потужності передавача, сприятливому рельєфі місцевості, відсутності складок, що затемнюють, і використанні антен з великою спрямованістю можна здійснити зв'язок і в області радіотіні на відстанях, що перевищують дальність прямої видимості на 20–30 %. Порівняно недавно було відкрито явище наддалекого розповсюдження УКХ, коли під час проходження УКХ через іонізовані ділянки атмосфери

(грозова активність, магнітні бурі на Сонці) вони зазнають менших втрат і радіозв'язок може відбуватися на більші відстані.

Таким чином, недоліком використання УКХ діапазону для систем зв'язку є обмежена дальність зв'язку, що залежить від висоти приймальної і передавальної антен. Крім того, дифракція УКХ обумовлює великий вплив на умови передачі повідомлень у зоні різних перешкод, що призводять до появи зон невпевненого прийому (мертвих зон) у «тіні» цих перешкод. Це характерно для умов міської забудови із залізобетонними будинками, промисловими спорудами і для прийому в гірській місцевості.

Однак широке використання УКХ діапазону для засобів мобільного зв'язку обумовлено багатьма факторами. Одним з головних є малий рівень зовнішніх перешкод. Тут позначається послаблення амплітуди складових спектра імпульсних атмосферних і промислових перешкод у міру збільшення частоти. Іншою важливою якістю УКХ діапазону є можливість розміщення дуже великої кількості різних каналів зв'язку без взаємних перешкод.

Відомо, що коли існує електромагнітне випромінювання-носій і воно модулюється корисним сигналом, смуга частот для сигналу, що переноситься, повинна складати біля одного відсотка від частоти-носія. І чим частота-носій вища, тим більший обсяг інформації можна на ній передати. При цьому перевагу слід віддати метровим і дециметровим хвилям з наступних причин:

- їх дальність поширення не залежить від метеорологічних умов;
- легше забезпечити високу потужність передавачів.

До інших позитивних якостей УКХ діапазону слід віднести невеликі розміри передавальних і прийомних антен, а також можливість використання перешкодостійкої частотної модуляції ЧМ і найширшого спектра модулюючих частот.

Збільшення дальності зв'язку в ультракороткохвильовому діапазоні забезпечується:

- збільшенням висоти розміщення антени;
- збільшенням потужності радіостанції;
- використанням ретрансляторів у системах зв'язку.

Радіозв'язок на УКХ відрізняється низьким рівнем атмосферних і індустриальних завад, дозволяє випромінювати енергію вузьким скерованим променем. Всі ці переваги діапазону УКХ роблять його незамінним для військового радіозв'язку і для забезпечення радіозв'язку в органах Національної поліції.

Дальність зв'язку між радіостанціями можна умовно поділити на 2 зони: 1 – зона впевненого прийому, 2 – зона невпевненого прийому. В зоні впевненого прийому сигнал радіостанції має велику потужність і здатний десятки разів відбиватися від перешкод й надходити в точку прийому, тому вище перераховані фактори мало впливають на якість зв'язку. В зоні невпевненого прийому сигнал значно слабший й нездатний багаторазово відбиватися, в цьому випадку перешкоди значно погіршують якість зв'язку, або приводять до його відсутності.

Рекомендації щодо дій за умов поганого зв'язку чи його відсутності

Якщо під час несення служби ви потрапили в ситуацію поганого зв'язку чи його відсутності, потрібно перш за все зорієнтуватись на місцевості, визначити в якому напрямку від вас знаходиться головна радіостанція радіомережі. Визначивши напрямок, подивіться чи є в цьому напрямку на відстані 100 – 150 метрів перед вами високі цегляні, залізобетонні, металеві конструкції. При їх наявності вийдіть із-за них або відійдіть від них у протилежному від головної радіостанції напрямку. Якщо при втраті зв'язку ви знаходитесь в низині, яру, котловані – вийдіть з них на підвищення. Якщо втрата зв'язку сталась при внутрішньому огляді об'єкту – підійдіть до вікна, яке знаходиться в напрямку головної радіостанції, вийдіть на балкон або з будинку. Виходячи з реальних умов виберіть найбільш прийнятну в даній ситуації дію. Цих простих заходів достатньо для того, щоб зв'язок відновився.

Антени

Антенa є необхідною складовою частиною кожної радіостанції. Вона під'єднується за допомогою фідера (коаксіального екранованого кабелю) до вхідної або вихідної частини приймача та передавача.

По коаксіальному кабелю здійснюється передавання високочастотної енергії від передавача в антену, де енергія високочастотних коливань перетворюється в енергію електромагнітних хвиль і випромінюється у відкрите середовище. При прийомі, навпаки, антена забезпечує перетворення енергії електромагнітних хвиль в енергію високочастотних електричних коливань, які поступають на вхідну схему приймача.

За напрямками випромінювання радіохвиль антени поділяються на направлені та ненаправлені. В залежності від поставлених перед системою зв'язку завдань застосовують різні антени. Ненаправлені антени мають кругову діаграму випромінювання, тобто випромінюють радіохвилі в усіх напрямках однаково. Тому такі антени доцільно встановлювати при обслуговуванні великої кількості кореспондентів (кореспондент – це користувач, за яким закріплено радіостанцію та позивний), розташованих в різних напрямках від місця розташування радіостанції (при організації радіомережі). Вузконаправлені антени концентрують потужність випромінювання (або сигнал, що приймаємо) в обмеженому просторі. Направлені антени, завдяки концентрації енергії в одному напрямку, дозволяють значно (в декілька десятків а то й тисяч разів) збільшити дальність зв'язку. Але такі антени приймають (передають) сигнали тільки в певному напрямку. В УКХ радіостанціях для забезпечення пересувного зв'язку доцільним є використання антен вертикальної поляризації з круговою напрямленістю в горизонтальній площині. Такою антеною може бути будь-який вертикально встановлений електричний дріт. Потужність випромінювання (приймання) буде залежати від співвідношення довжини несучої хвилі та довжини дроту. Максимум потужності випромінювання досягається при довжині антени, близькій до половини довжини хвилі. Кругова направленість антен дуже зручна при організації зв'язку з мобільними об'єктами, особливо тоді, коли

завчасно невідоме місце розташування кореспондента. В радіостанціях використовують різні типи антен (рис. 1): для стаціонарних радіостанцій характерне використання трубчастих конструкцій (кошикова, циліндрична), для пересувних – штирьові, для переносних – штирьові типу «антени Кулікова» (металеві котушки, одягнені на сталевий трос, що дозволяє швидко її розгортати).

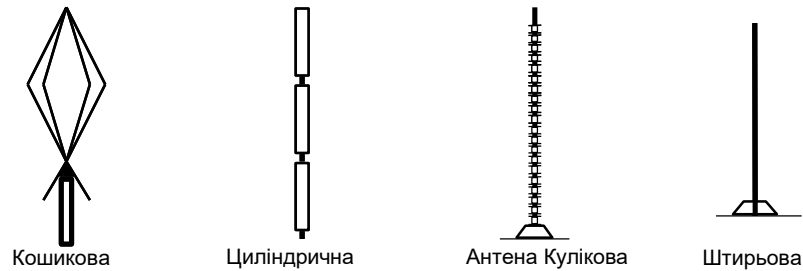


Рис. 1. Типи ультракороткохвильових антен

Потреба в направлених антенах виникає у випадках організації максимально дальнього радіозв'язку, покритті видовжених зон вздовж трас і магістралей, а також при складних заводових умовах. Головне їх завдання – сконцентрувати випромінювання в одному напрямку. А тому ці антени характеризуються високими коефіцієнтами підсилення і направленості, які залежать від конструктивних особливостей антени.

В якості направлених антен найчастіше використовують антени „YAGI”, які складаються з декількох елементів закріплених на одній несучій траверсі.



Рис. 2. Антена „Yagi”

Направлені антени потребують дуже точної настройки. Їх частота і узгодження з передавачем залежать тільки від конструкції антени.

Види радіозв'язку, які використовуються поліцією

Короткохвильовий (КХ) радіозв'язок використовується поліцією в основному у разі загрози чи виникнення надзвичайних обставин у мирний час, а також під час бойових дій. У повсякденній діяльності цей вид радіозв'язку застосовується в підрозділах Національної гвардії МВС України та ЗСУ.

Для організації цього виду зв'язку в Національній поліції України використовуються засоби радіозв'язку як військового, так і цивільного призначення. При цьому застосовуються стаціонарні та пересувні радіостанції різної потужності.

УКХ радіозв'язок розподіляється на аналоговий диспетчерський радіозв'язок, аналоговий або цифровий транкінговий зв'язок.

Система диспетчерського УКХ зв'язку призначена для організації зв'язку групи абонентів на одному частотному каналі в симплексному або напівдуплексному режимі для забезпечення оперативного керування силами Національної поліції України, котрі застосовуються для забезпечення публічної безпеки і порядку та боротьби із злочинністю. Вона забезпечує двосторонній обмін оперативно-службовою інформацією між пересувними об'єктами в телефонному режимі через оперативного чергового або без нього. В основі такої системи радіозв'язку лежить диспетчерський принцип організації. При організації диспетчерського радіозв'язку використовуються стаціонарні (центральні, дистанційно керовані), мобільні (автомобільні, мотоциклетні) та переносні (потай-переносні) радіостанції, а для розширення зон радіопокриття - ретранслятори (одночастотні та двочастотні). При цьому всі радіостанції, які знаходяться недалеко один від одного, і настроєні на визначену радіохвилю, чутимуть один одного. Це найбільш поширений в підрозділах Національної поліції України, на даний час, вид зв'язку. Він характерний тим, що в радіомережі працює головна радіостанція (стаціонарна радіостанція чергової частини) та кілька мобільних радіостанцій. Дозволяє переміщатись мобільним станціям у визначеному технічними можливостями станцій радіусі навколо головної станції, здійснювати обмін інформацією з головною станцією та між собою. Переваги системи: можливість зв'язку між будь-якими двома користувачами. Недоліки системи: мала пропускна спроможність каналу зв'язку та дальність, великий вплив радіоперешкод, наявність великої кількості зон з яких зв'язок неможливий, відсутність можливості виходу на інші системи зв'язку.

На сьогоднішній день в Національній поліції України найчастіше використовується аналогова система диспетчерського зв'язку. Це застаріла система, яка не відповідає сучасним вимогам, що висувуються до професійного зв'язку, і основними недоліками якої є неефективне використання виділеного частотного ресурсу, неможливість одночасної передачі даних і голосу та неможливість дійового захисту від несанкціонованого втручання.

Збільшення кількості радіомереж і радіостанцій в радіомережах органів і підрозділів Національної поліції призводить до складного електромагнітного стану, створення ненавмисних радіозавад, особливо у великих містах та промислових центрах, що негативно впливає на якість та надійність радіозв'язку.

Транкінгова система радіозв'язку (ТСР) – це система яка забезпечує динамічне надання малого числа каналів зв'язку значно більшому числу абонентів, ніж в звичайних традиційних радіосистемах. В такій системі кожному абоненту для обміну інформацією може бути наданий будь-який вільний радіоканал. При цьому абонентська радіостанція "слідкує" (в режимі сканування) за зайнятими радіоканалами і негайно надає вивільнений канал абоненту. Тому в ТСР можливість відмови в обслуговуванні на декілька порядків нижча, ніж в одно- або багатоканальних радіосистемах.

Стандарт цифрового транкінгового зв'язку TETRA (TransEuropean Trunked Radio – Трансєвропейське транкінгове радіо) розроблений Європейським інститутом телекомунікаційних стандартів (European Telecommunication Standards Institute) для заміни існуючих аналогових систем PMR і PAMR в системах радіозв'язку середнього і великого масштабів. Протокол обміну TETRA характеризується високою спектральною ефективністю, яка дозволяє забезпечити чотири логічних з'єднання на одному частотному каналі зв'язку в смузі 25 кГц за рахунок використання технології компресії мовного потоку з високим ступенем ущільнення даних та технології TDMA (часового розділення каналів). Це означає, що потрібна кількість пар радіочастот, у порівнянні із аналоговими транкінговими системами, зменшується в чотири рази, що є надзвичайно актуальним для радіосистем великих підрозділів Національної поліції.

Можливості стандарту TETRA :

1. передача мовної інформації;
2. передача даних в режимі коротких повідомлень SDS;
3. комутація каналів і пакетів зв'язку, що дозволяє здійснити доступ до мережі Інтернет по протоколу IP (IP over TETRA);
4. електронна пошта;
5. гіпертекст;
6. передача телеметричної інформації (показів датчиків);
7. моніторинг мобільних об'єктів AVLS;
8. передача відео зображень.

Протокол обміну TETRA розроблявся із врахуванням інтересів правоохоронних органів та служб безпеки. Тому особлива увага тут зосереджена на безпеці зв'язку, шифруванні інформації, аутентифікації абонентів, захисту від несанкціонованого доступу, високій оперативності зв'язку, виділенні керуючого каналу. Важливою функцією є можливість роботи між кореспондентами поза межами зони дії базових радіостанцій або інших технічних елементів інфраструктури TCP, тобто в режимі прямого зв'язку (DMO). При цьому радіостанція може знаходитись в режимі «подвійного спостереження» (Dual Watch) з можливістю одночасного прийому викликів як по транкінговому каналу, так і по каналу DMO.

Проекти стандарту TETRA легко нарощуються із систем із малою кількістю базових станцій у потужну радіосистему відомчого або національного рівня з можливістю співпраці із іншими стандартами - GSM, GPRS та UMTS.

Транкінговий протокол радіообміну MPT - 1327 є відкритим стандартом систем радіозв'язку і призначений для забезпечення користувачів надійними системами відомчого (корпоративного) радіозв'язку.

Основні характеристики стандарту MPT - 1327:

1. висока якість радіозв'язку;
2. можливість створення груп;
3. мінімальний час доступу до системи;
4. динамічне перегрупування користувачів тощо.

2. Організація радіозв'язку в поліції

Призначення радіозв'язку

Радіозв'язок може бути оперативним і службовим.

Використання радіостанцій для проведення особистих розмов та не пов'язаних з службовою діяльністю, а також передавання службової інформації відкритим текстом категорично заборонено.

Оперативний зв'язок включає передавання та прийом радіограм, коротких повідомлень, сигналів, команд та проведення радіопереговорів посадовими особами.

Службовий зв'язок - виконується між радіотелефоністами з метою встановлення радіозв'язку, регулювання радіоканалів, з'ясування різних питань, пов'язаних з походженням інформації (повідомлень).

Характер радіообміну

На сьогоднішній день всі системи радіозв'язку, які відомі в Україні, використовують два основні режими обміну інформацією (рис. 3): дуплексний та симплексний.

Дуплексний режим – передбачає можливість одночасної передачі і прийому інформації без маніпуляції органами управління засобу зв'язку.

Симплексний режим – передбачає можливість почергової передачі та прийому інформації, змінюючи органами управління режим роботи засобу зв'язку (передача – прийом). Кнопка для переключення режиму роботи з прийому на передачу називається тангентою.

При дуплексному режимі радіообміну в каналі зв'язку використовується дві несучих частоти, а при симплексному – канал зв'язку з однією несучою частотою.



Рис 3. Режими роботи системи радіозв'язку по обміну інформацією: а – дуплексний; б – симплексний

В деяких сучасних радіостанціях при програмуванні параметрів можливе встановлення функції "одинокий працівник".

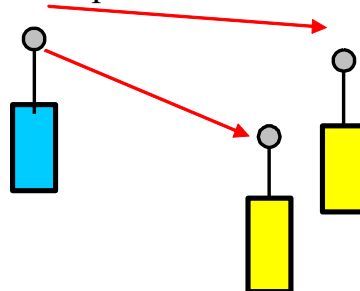


Рис. 4. Напівдуплексний режим роботи радіостанції (функція "одинокий працівник")

Суть такої функції полягає в тому, що у випадку, коли співробітнику поліції доводиться виконувати свої службові обов'язки в небезпечній обстановці, на значному віддаленні від основної групи колег або при виникненні загрози з боку злочинців, на радіостанції натискається кнопка функції "одинокий працівник", що переводить радіостанцію в **напівдуплексний** режим радіопередачі (рис. 4). При цьому вказана радіостанція автоматично переходить в режим постійної передачі інформації про обстановку навколо неї. Всі інші радіостанції здатні тільки приймати радіоінформацію від радіостанції з активованою функцією "одинокий працівник".

Повернення до звичайного симплексного режиму роботи здійснюється повторним натисканням на кнопку "одинокий працівник".

Способи організації радіозв'язку

Радіозв'язок в залежності від обставин і потреб, може здійснюватись через радіонапрямок або радіомережу.

Радіонапрямок – це спосіб організації радіозв'язку між двома кореспондентами.

Він передбачає роботу на одній частоті (одному каналі) лише двох радіостанцій, які здійснюють обмін інформацією тільки між собою, що забезпечує велику пропускну спроможність каналу зв'язку, але об'єднує малу кількість користувачів.

Радіомережа – це спосіб організації радіозв'язку між трьома і більше кореспондентами.

Він передбачає роботу на одній частоті (каналі) трьох і більше радіостанцій, які здійснюють обмін інформацією, що реалізує можливість передачі інформації одночасно багатьом кореспондентам, але при цьому досягається мала пропускну спроможність каналу зв'язку.

У системі зв'язку Національної поліції радіозв'язок організовано шляхом створення таких мереж радіозв'язку:

1) **радіальних мереж** (рис. 5) (зв'язок кореспондентів "кожного з кожним").

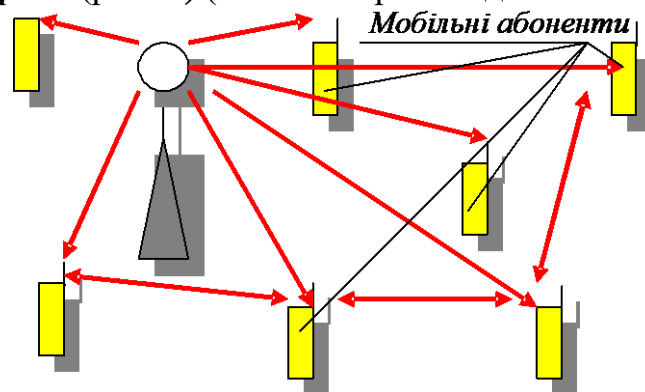


Рис. 5. Схема радіальної мережі зв'язку

2) **Ланцюгових мереж** (рис. 6) (послідовний ланцюг взаємопов'язаних ретрансляторів або мережа радіорелейного зв'язку).

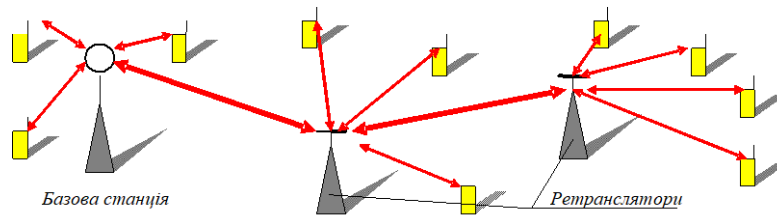


Рис. 6. Схеми ланцюгової мережі зв'язку

В радіальних мережах зв'язок може здійснюватися як з головною станцією так і з іншими станціями між собою.

Ланцюгові радіомережі створюють з декількох послідовно зв'язаних радіостанцій. Найчастіше для таких мереж використовують ретранслятори. Дозволяють охоплювати радіозв'язком значні відстані та велику кількість абонентів з використанням УКХ діапазону радіохвиль.

За часом існування радіомережі поділяють на постійні та тимчасові.

Тимчасові радіомережі створюють для проведення окремих заходів: мітинги, демонстрації, проведення окремих операцій.

Постійні радіомережі створюють в органах та підрозділах Національної поліції для виконання ними службових обов'язків на протязі тривалого терміну.

В радіомережі є можливість організації циркулярного зв'язку – одночасного передавання інформації всім кореспондентам.

3. Організація радіозв'язку в зоні бойових дій

В зоні бойових дій найчастіше організовують радіозв'язок у вигляді радіомереж, коли на командному пункті працює головна радіостанція, з якої передаються накази, а рядові користувачі мережі отримують ці накази. Радіонапрямок використовують для зв'язку з окремими розвідувально-диверсійними групами.

Для забезпечення управління військами і зброєю в кожній ланці управління створюється система зв'язку. Основне її призначення – забезпечення своєчасного обміну інформацією між елементами систем управління (між органами управління і об'єктами управління) в умовах, що виключають безпосереднє спілкування. Система зв'язку – сукупність взаємопов'язаних та узгоджених за завданнями вузлів і ліній зв'язку різного призначення, створюваних (шляхом розгортання) для вирішення завдань забезпечення управління військами. Система зв'язку повинна забезпечувати: своєчасний і безпечний обмін інформацією між пунктами управління з високим ступенем достовірності при веденні бойових дій; найбільш повне використання технічних можливостей різних засобів зв'язку; високу захищеність каналів зв'язку від радіозаглушення противника. Система зв'язку з'єднання (частини) включає наступні елементи: вузли зв'язку пунктів управління з'єднання (частини) і підлеглих частин (підрозділів), допоміжні вузли зв'язку, лінії прямого зв'язку між пунктами управління, лінії прив'язки вузлів зв'язку пунктів управління до опорної мережі зв'язку об'єднання, органи технічного забезпечення зв'язку та автоматизованої системи управління, пункти управління зв'язком, резерв

зв'язку. Основу системи зв'язку становлять вузли зв'язку пунктів управління та лінії зв'язку, побудовані (розгорнуті) між ними. Вузли зв'язку пунктів управління забезпечують обмін всіма видами документованої інформації та ведення переговорів в процесі управління військами. Допоміжні вузли зв'язку забезпечують зв'язок з частинами і підрозділами, що діють на значній відстані від пунктів управління, лінії прямого зв'язку розгортаються безпосередньо між вузлами зв'язку пунктів управління з використанням радіо-, радіорелейних, провідних та інших засобів зв'язку. Лінії прив'язки розгортаються між вузлами зв'язку пунктів управління та опорними вузлами (вузлами прив'язки) опорної мережі зв'язку з об'єднанням (державної мережі зв'язку).

Система зв'язку повинна створюватися і функціонувати у відповідності з основними принципами організації зв'язку: єдність системи зв'язку для всіх родів військ і служб; комплексного застосування засобів зв'язку на інформаційних напрямках; відповідальності старшого штабу за зв'язок з підлеглими; узгодженого застосування і тактичної взаємодії частин (підрозділів) зв'язку; суворої регламентації організації та забезпечення зв'язку взаємодії.

Єдність системи зв'язку полягає в узгодженому використанні всіх сил і засобів зв'язку під єдиним керівництвом начальника штабу і начальника зв'язку, у створенні для забезпечення управління військами (в тому числі частинами, підрозділами родів військ і служб) загальних вузлів, ліній і станцій зв'язку. Єдність системи зв'язку дозволяє найбільш раціонально застосовувати сили та засоби зв'язку, здійснювати маневр ними на головних інформаційних напрямках.

Комплексне застосування засобів зв'язку на інформаційних напрямках передбачає, що при побудові системи зв'язку на напрямках зв'язку планується використання різних засобів зв'язку в залежності від їх тактико-технічних можливостей та умов бойової обстановки. Це цілком очевидно, бо немає універсальних засобів, здатних вирішувати всі завдання зв'язку в будь-якій обстановці. Тільки комплексне застосування засобів зв'язку (радіо-, радіорелейних, провідних, рухомих) дозволить найбільш повно реалізувати можливості системи зв'язку по забезпеченню стійкого і безперервного управління військами.

Відповідальність за зв'язок з підлеглими частинами (підрозділами) покладається на вищий штаб. Він розробляє всі необхідні дані по зв'язку, виділяє сили і засоби для організації дротового, радіорелейного і фельд'єгерсько-поштового зв'язку.

Організація радіозв'язку здійснюється силами і засобами вищестоящего та підпорядкованих штабів, при цьому передбачається можливість його встановлення на одну - дві інстанції вгору і вниз. При втраті зв'язку як старший, так і підлеглий штаб зобов'язані вжити всіх заходів для негайного його відновлення. Командири і начальники штабів у разі знаходження їх поза своїх пунктів управління зобов'язані мати при собі засоби зв'язку, що дозволяють підтримувати постійний і стійкий зв'язок зі старшими і підлеглими командирами, штабами, штабами доданих (підтримуючих) частин (підрозділів) і вміти особисто вести переговори з використанням засобів зв'язку. Відрив командирів і начальників від засобів зв'язку хоча б на нетривалий час

неприпустимий, це може призвести до втрати управління військами. Необхідність встановлення зв'язку через 1-2 інстанції виникає при втраті безпосереднього зв'язку між пунктами управління старшої і підлеглої ланки, а також і в інших випадках: для швидкого отримання вищим штабом даних про обстановку, минаючи проміжні інстанції; для централізованого управління при перепідпорядкування військ; для управління зведеними формуваннями при втраті боєздатності частин (підрозділів) і т.п. Встановлення зв'язку на 1-2 інстанції вгору і вниз досягається, в основному, по радіо: створенням старшим штабом спеціальних чергових радіомереж; призначенням і знанням особовим складом екіпажів КШМ і радіостанцій постійних позивних командувача (командира) і начальника штабу. Сили і засоби зв'язку при розгортанні та функціонуванні системи зв'язку з'єднання (частини) повинні **застосовуватися узгоджено** (за єдиним планом) і **тісно взаємодіяти** за місцем, важливістю справ і часу розгортання вузлів, ліній зв'язку та встановлення зв'язків (черговості виконання завдань). Частини (підрозділи) зв'язку взаємодіють з підрозділами (засобами) начальників напрямків зв'язку старшого штабу, з вузлами прив'язки (державної мережі зв'язку, стаціонарним, опорними вузлами), з підрозділами (засобами) зв'язку доданих (підтримуючих) частин і підрозділів.

Порядок організації цього зв'язку встановлює штаб, який організовує взаємодію військ (частин, підрозділів). За умов втрати зв'язку штаби взаємодіючих з'єднань (частин, підрозділів) зобов'язані негайно вжити заходів до встановлення зв'язку між собою. При відсутності розпорядження про організацію зв'язку взаємодії відповідальність за встановлення і підтримання зв'язку покладається: за зв'язок по фронту – на правого сусіда; за зв'язок від військ, розташованих до тилу, до військ, що знаходяться попереду – на штаб з'єднання (частини), що знаходяться в тилу; за зв'язок загальновійськового з'єднання (частини) з з'єднаннями (частинами) родів військ – на штаби з'єднань (частин) родів військ; за зв'язок загальновійськового з'єднання частини з частинами (підрозділами) спеціальних військ – на штаби загальновійськового з'єднань (частин); за зв'язок загальновійськового з'єднання (частини) із з'єднаннями (частинами) інших видів Збройних Сил – на штаби з'єднань (частин) інших видів Збройних Сил.

Зв'язок взаємодії загальновійськових з'єднань (частин, підрозділів) з підтримуючої авіацією встановлюється через групи бойового управління (авіанавідників), що перебувають на пункти управління з'єднань (частин, підрозділів) зі своїми радіозасобами, а також забезпечується по каналах системи зв'язку з'єднання і об'єднання.

Авіація пізнає свої війська за сигналами «Тут лінія фронту», що подаються в ході бойових дій і «Ми свої війська», що подаються при розташуванні на місці, під час проведення маршу, а також при діях на окремих напрямках у відриві від головних сил. Сухопутні війська пізнають свою авіацію по ходах діючої системи радіолокаційного розпізнавання, а в умовах візуальної видимості – за сигналами, що подаються вертольотами і літаками за допомогою зорових засобів (бортових вогнів, сигнальних патронів). Для цілевказівки між авіацією і військами застосовуються радіо- та радіотехнічні засоби, димові, освітлювальні, трасуючі

снаряди і міни, димові бомби і ракети. Таким чином, система зв'язку з'єднання (частини) повинна бути завжди в бойовій готовності до забезпечення управління військами і зброєю, володіти необхідною стійкістю, мобільністю, пропускнуою здатністю і розвідзахищеністю.

Переговори через радіостанції в телефонному режимі можуть проводитись безпосередньо з радіостанції або дистанційно через виносні пульти управління. **В зоні бойових дій бажано здійснювати радіозв'язок з дистанційним управлінням, що зменшує ризик ураження ракетами та артилерією внаслідок пеленгування супротивником.** Наприклад, Джохар Дудаєв був вбитий ракетою, оскільки була запеленгована його розмова по супутниковому телефону. Тобто, ще в 90-і роки російська армія мала такі можливості. Зараз ці можливості лише зросли.

Безпека зв'язку – здатність зв'язку забезпечувати збереження в таємниці від противника змісту переданих (прийнятих) повідомлень і протистояти введенню неправдивої інформації. Безпека зв'язку досягається: застосуванням засекречуючої апаратури зв'язку, дотриманням правил її експлуатації; попередніми шифруванням і кодуванням інформації, використанням таблиць позивних та документів прихованого управління військами; обмеженням кола осіб, що допускаються до ведення переговорів з дозволом до застосування відкритих каналів зв'язку, застосуванням ефективних способів паролювання; перевірки автентичності отриманих повідомлень шляхом зворотної передачі прийнятого тексту; суворим дотриманням правил встановлення зв'язку, ведення переговорів; виконанням вимог режиму секретності при обробці та зберіганні інформації в автоматизованих системах управління, на вузлах, станціях і апаратних зв'язку.

4. Правила ведення радіообміну в радіомережі

Якість зв'язку в радіомережі значною мірою залежить від дисципліни та дотримання правил радіообміну. Тому в кожній радіомережі призначається головна радіостанція. Як правило, це стаціонарна радіостанція чергової частини підрозділу. В обов'язки її оператора входить контроль за дотриманням правил радіообміну в даній радіомережі. Вимоги оператора головної радіостанції обов'язкові для виконання всіма кореспондентами. Слід пам'ятати, що передаватися може тільки інформація, яка не розкриває суть оперативних заходів. Пам'ятайте, що засоби радіозв'язку набули широкого поширення в побуті, в тому числі і серед правопорушників. Існує реальна можливість прослуховування ваших переговорів правопорушниками та ворожими військами, що значно знижує ефективність дій підрозділів Національної поліції.

Слід дотримуватись встановленого порядку ведення переговорів, користуватися лише встановленими позивними.

Втручатися до радіообміну між двома радіостанціями та перебивати їх роботу дозволяється тільки головним радіостанціям, а також за надзвичайних обставин.

При відсутності повідомлень, коли потреба у використанні засобів зв'язку відпадає на тривалий час, радіостанції повинні працювати в режимі чергового прийому.

Переговори через радіостанції в телефонному режимі можуть проводитись безпосередньо з радіостанції або дистанційно через виносні пульти управління. Надаючи переговори посадовій особі, оператор повинен попередити її фразою “Зв'язок по радіо”.

Проводити перевірку радіоканалу шляхом переговорів забороняється. Неодержання відповіді після третього виклику оцінюється як порушення радіозв'язку, про що доповідається особі, для якої здійснюється радіозв'язок.

При передачі слід дотримуватись таких правил:

- *подумки сформулюйте повідомлення якомога чіткіше і коротше;*
- *прослухайте чи вільний від переговорів канал;*
- *подайте тональний виклик (1-2 сек.);*
- *натисніть кнопку ПЕРЕДАЧА і передавайте повідомлення.*

Приклад радіообміну:

1 радіостанція: Еталон 21, Еталон 21, я Еталон, де знаходитесь, прийом

2 радіостанція: Еталон, я Еталон 21, знаходжусь на об'єкті, прийом.

1 радіостанція: Продовжуйте несення служби, зв'язок закінчено.

2 радіостанція: Вас зрозумів, зв'язок закінчено.

При передачі слова вимовляти чітко, не поспішаючи, а при низькій якості зв'язку з повтором фраз, або по літерах, а числа – по цифрах. Не кричіть в мікрофон, це лише погіршує якість зв'язку. При передачі повідомлення всім або кільком радіостанціям мережі оператор передає: “Увага всім, або Еталон 21, 22, 23, я Еталон. Приготуватися до прийому”, повторює цю фразу ще раз, робить паузу і передає текст повідомлення два рази. При хорошій якості зв'язку циркулярні повідомлення передаються без попереднього оповіщення. Кореспонденти відповідають: “Еталон, я Еталон 21, вас зрозумів. Еталон, я Еталон 22, вас зрозумів”.

При проведенні сеансу радіозв'язку в мережах поліції категорично забороняється:

- 1. Називати прізвища та звання посадових осіб.*
- 2. Вести особисті розмови.*
- 3. Передавати відомості, які розголошують державну та службову таємницю.*
- 4. Передавати відомості, які розкривають суть оперативних заходів.*
- 5. Використовувати при передачі довільні позивні.*
- 6. Самовільно без дозволу керівництва вимикати радіостанцію.*
- 7. Перевіряти канал зв'язку шляхом проведення переговорів.*

Грубим порушенням правил радіообміну є невихід на зв'язок.

Перелік відомостей, дозволених для відкритої передачі

До відкритої (некодованої) передачі дозволені такі відомості:

1. Про розбійний напад, крадіжки, пограбування та інші правопорушення (вид, місце, час).
2. Про виявлення трупа чи людини, яка знаходиться в безпорадному стані.
3. Про стихійні лиха, нещасні випадки (крім особливо важливих об'єктів і кількості жертв).
4. Про пожежі, не розкриваючи найменування і дислокацію особливо важливих об'єктів, відомості, які заборонені для опублікування в пресі.
5. Про стан справ на пожежах і відомості про стан їх гасіння, крім інформації про смерть людей.
6. Про місце перебування наряду, зміну маршруту патруля чи місця дислокації поста.
7. Про викрадення автотранспорту.
8. Про належність автотранспорту і місце його стоянки.
9. Про ДТП (крім тих, у яких загинуло 5 і більше людей, травмовано 10 і більше людей).
10. Виклик працівників швидкої допомоги до місця пригоди.
11. Про технічний стан наявних засобів зв'язку і службового транспорту.
12. Про стан системи охоронно-пожежної сигналізації, електроживлення і телефонного зв'язку на об'єкті, що охороняється, здачі об'єкту під охорону або зняття з під охорони, отримання сигналу ТРИВОГА з об'єкту, що охороняється.
13. Про хід спортивно-масових і інших подібних видовищ та про стан громадського порядку під час їх проведення.
14. Про метеорологічні та дорожні умови.

Для передавання інформації закритого характеру необхідно використовувати кодові таблиці під час використання засобів зв'язку без шифрування.

5. Технічні характеристики радіостанцій

Розглянемо технічні характеристики радіостанцій, які найбільш широко використовуються працівниками Національної поліції на деокупованих територіях та у зонах бойових дій у даний час.

Рація цифрова тактична військова Motorola DP4401E

Залежно від моделі радіостанцій можлива робота у діапазоні VHF чи UHF.

VHF (Very High Frequency – «дуже висока частота»), цей діапазон охоплює частоти 134 – 174 МГц. VHF-рації характеризуються хорошою дальністю і проникаючою здатністю сигналу, підходять для роботи як в місті, так і на пересіченій місцевості, однак для впевненої роботи таких пристроїв потрібна досить довга антена. Як наслідок, VHF широко застосовується в професійному радіозв'язку, зокрема морському і в службах таксі.

UHF (Ultra High Frequency – «надвисока частота»), найчастіше під цим визначенням розуміють частоти близько 400 – 470 МГц. Є свого роду аналогом VHF: широко використовується в професійних раціях і в багатьох країнах вимагає ліцензування. Водночас UHF, завдяки високій частоті і малій довжині хвилі, володіє хорошою проникаючою здатністю і не потребує довгих антен, що робить його більш відповідним для компактних рацій «міського» типу.

Технічні характеристики

Кількість каналів	32
Потужність, Вт	5
Діапазон частот	• 136-174 МГц (VHF) • 403-527 МГц (UHF)
Акумулятор:	NIMH / LI-ION 1400 мАг або 2100 мАг
Вага:	375 грам
Захист від водних струменів:	так
Захист від занурення на глибину не більше 1 м:	так
Військові специфікації:	810 D, 810 E , 810 F, 810 G
Кріплення:	кліпса
Крок частотної сітки в цифровому режимі:	12.5/20/25 кГц
Напруга живлення:	7.5 В
Особливості:	Корпус підвищеної міцності (IP68)
Бездротові технології:	Bluetooth 4.0, Wi-Fi
Підключення гарнітури:	так
Перемикання рівня потужності:	так
Потужність аудіовиходу:	500 мВт
Придушення побічних випромінювань:	70 дБ
Вибірковість за сусіднім каналом:	• при 12,5 кГц: 60 дБ • при 25 кГц: 70 дБ
Режим економії АКБ:	так
Режим передачі:	Цифровий + аналоговий
Робоча температура:	-30°C і до +60°C
Розмір	131,5x63,5x35,2
Сканування:	аналогових і цифрових каналів
Скремблер:	цифровий
Час безперервної роботи:	Аналоговий режим: 7год./ Цифровий режим 10год.

Радіостанція Motorola DP4401E сумісна зі стандартами ETSI DMR для забезпечення якісної передачі голосових даних. Бездротове під'єднання за

допомогою Bluetooth забезпечує зручність під'єднання, оскільки не заважатимуть зайві дроти. Дальність бездротового з'єднання через Bluetooth до 10 м.

Motorola DP4401 E за наявності інтернету може бути використана спільно з IP Site Connect (передача мови і даних в системі з 15 сайтів, об'єднаних через IPмережу), завдяки чому значно збільшується зона покриття, що дозволяє зв'язуватися з об'єктами на великому віддаленні.

Радіостанція Motorola DP4401E підтримує 32 канали зв'язку. Зона покриття сигналу радіусом до 25 км дасть змогу ефективно підтримувати зв'язок. Є також вбудований модуль Wi-Fi для дистанційного оновлення програмного забезпечення.

Рація була протестована за військовими стандартами, тому може використовуватись в складних умовах. Міцний корпус отримав захист від вологи та пилу за стандартом IP68.

На корпусі рації є спеціальна кнопка екстреного виклику – за допомогою якої можна викликати підмогу одним дотиком. У моделі також є вбудований акселерометр, який у разі падіння рації автоматично активує екстрений виклик.

Приналежність до аналого-цифрових приладів свідчить про те, що приймання-передача може здійснюватися як цифрового сигналу, так і аналогового. Перемикання здійснюється кнопкою на корпусі.

Рація Motorola DP4401 E має модуль GPS, тому може бути використана для передачі місцезнаходження з точністю до 10 м.

У рації Motorola DP 4401 E є функція VOX – голосова активація режиму передачі, як тільки ви починаєте говорити.



Рис. 7. Зовнішній вигляд Motorola DP4401E

Для включення живлення радіостанції потрібно повернути регулятор Вкл./Викл./Гучність по годинниковій стрілці до клацання. Світлодіодний індикатор почне миготіти зеленим світлом. Прозвучить короткий тональний сигнал, що означає успішне проходження тестування при включенні. Якщо радіостанція не включається потрібно перевірити чи заряджений та правильно підключений акумулятор. Щоб виключити радіостанцію потрібно повернути ручку регулювання гучності проти годинникової стрілки до клацання.

Програмовані кнопки можуть бути запрограмовані для виконання певних функцій радіостанції або для виклику попередньо заданих каналів. Ці кнопки можна запрограмувати на наступні функції: скидання виклику, виклик по заздалегідь заданому номеру, швидкий доступ до меню індивідуального налаштування, виклик довідки, переключення між режимами розмовної групи, включення чи виключення Bluetooth, включення режиму виявлення Bluetooth, перемикач між вбудованим гучномовцем та зовнішнім Bluetooth-аксесуаром.



Рис. 8. Елементи керування Motorola DP4401E, де 1 – перемикач каналів, 2 – регулятор Вкл./Викл./Гучність, 3 – світлодіодний індикатор, 4 – програмована кнопка 1, 5 – тангента (Кнопка PTT (Push-To-Talk)), 6 – програмована кнопка 2, 7 – програмована кнопка 3, 8 – мікрофон, 9 – гучномовець, 10 – універсальний роз’єм для підключення гарнітури, 11 - кнопка екстреного виклику, 12 – антена.

Значення показів світлодіодного індикатора: горить червоним кольором – радіостанція веде передачу або включений режим виявлення Bluetooth; горить зеленим кольором – радіостанція вмикається або намагається підключитися до іншого пристрою Bluetooth; блимає зеленим кольором – радіостанція виконує пошук активності; подвійне блимання зеленим кольором – радіостанція приймає зашифрований виклик або дані; горить жовтим кольором – радіостанція виконує моніторинг конвенційного каналу (це коли є два канали для декількох груп абонентів); блимає жовтим кольором – радіостанція здійснює пошук активності, приймає оповіщення про виклик, або всі локальні канали Linked Capacity Plus (це канали, отримані шляхом додавання ємності в систему IP Site Connect) зайняті, подвійне блимання жовтим кольором – з’єднання радіостанції з ретранслятором

в режимі Capacity Plus (це коли є велика кількість абонентів на 1 сайті, одержана програмним апгрейдом) або Linked Capacity Plus перервано, всі канали Capacity Plus або Linked Capacity Plus зайняті, активована функція автоматичного роумінгу, радіостанція активно шукає новий сайт, або радіостанція ще не відреагувала на оповіщення про груповий виклик, або заблокована.

Оскільки ця радіостанція цифро-аналогова, вона може працювати у системі транкінгового зв'язку МРТ, де можна здійснювати зв'язок в групах користувачів. Може використовуватись фіксована група (група користувачів, адреса (номер) якої попередньо запрограмований в радіостанції дилером) або динамічна група (група користувачів, адреса (номер) якої передається на радіостанцію безпроводним способом за допомогою системного контролера, членом такої групи можна стати в будь-який момент).

Для виконання вихідного виклику вибраної розмовної групи потрібно натиснути тангенту і говорити після завершення тонального сигналу дозволу розмови. Якщо система зайнята, прозвучить тональний сигнал зайнятості. Тоді потрібно відпустити тангенту і чекати сигналу дозволу розмови. Після цього можна продовжити виконання виклику натисканням тангенти. Можливо здійснювати виклики на окремі радіостанції та групи радіостанцій, а також виклики на телефонні мережі. Перед викликом радіостанція повинна бути в режимі очікування, тобто має бути вибране індивідуальне налаштування і не повинен виконуватись інший виклик. Виконувати виклики на радіостанції можна за допомогою призначених викликів, які можна виконувати за допомогою запрограмованої кнопки. Потрібно натиснути кнопку призначеного виклику для здійснення виклику на найбільш часто використовуваний номер. При цьому загориться червоний світлодіодний індикатор.

Радіостанція може використовуватись з двома типами систем: OACSU (Off Air Call Set Up) та FOACSU (Full Off Air Call Set Up). Інформацію про систему, з якою ви працюєте, надає постачальник радіостанції.

Коли на радіостанцію поступає виклик в системі OACSU:

1. Прозвучить тональний сигнал, що повторяється, загориться червоний світлодіодний індикатор, почнеться встановлення з'єднання.
2. Прозвучить короткочасний тональний сигнал, виклик завершується.

Коли на радіостанцію поступає виклик в системі FOACSU:

1. Прозвучить тональний сигнал виклику, загориться червоний світлодіодний індикатор.
2. Щоб прийняти виклик, потрібно натиснути тангенту (при застосуванні індивідуального налаштування «Розмовна група» радіостанція автоматично активує звукові сигнали під час поступлення викликів фіксованих та динамічних груп).
3. Прозвучить тональний сигнал, що повторяється, загориться червоний світлодіодний індикатор, почнеться встановлення з'єднання.
4. Прозвучить короткочасний тональний сигнал, виклик завершується.

Щоб відмінити виклик, потрібно натиснути запрограмовану кнопку скидання виклику, прозвучить тональний сигнал, що повторяється. Таким самим чином можна завершити поточний виклик.

Якщо вхідний виклик не був прийнятий, він буде зберігатися в радіостанції за умови її відповідного програмування. В радіостанції зберігається лише один виклик. Якщо в радіостанції збережений неприйнятий виклик, то наступні виклики його замінять. Коли на радіостанції зберігається неприйнятий виклик, кожні десять секунд звучить короточасний тональний сигнал. Коли радіостанція знаходиться в режимі очікування, до списку пропущених викликів можна перейти, натиснувши кнопку пропущених викликів (якщо вона була запрограмована). Щоб здійснити виклик на номер зі списку пропущених, потрібно виконати наступні дії:

1. Переконайтеся, що радіостанція в режимі очікування.
2. Натисніть тангенту для виконання виклику, радіостанція відправляє свій ідентифікатор і звучить тональний сигнал.
3. Тримайте радіостанцію вертикально на відстані біля 2,5-5 см від рота
4. Дочекайтеся завершення тонального сигналу дозволу розмови, а потім чітко говоріть в мікрофон.
5. Для прослуховування відповіді відпустіть тангенту.
6. Якщо голосова активність відсутня протягом запрограмованого часу, виклик буде завершений. Для примусового завершення виклику потрібно натиснути запрограмовану кнопку скидання виклику.

Екстрений виклик – це виклик з самим високим пріоритетом відносно інших викликів. Радіостанцію можна запрограмувати таким чином, щоб в екстреній ситуації одним натисканням викликати певну радіостанцію. Для екстреного виклику потрібно натиснути кнопку екстреного виклику, прозвучить тональний сигнал, що повторюється. Вихід з екстреного режиму здійснюється шляхом вимкнення та повторного включення радіостанції або через запрограмований час тривалості екстреного режиму. Про прийом екстреного виклику свідчить тональний сигнал, що повторюється.

Рація аналогова Baofeng UV-5R

Технічні характеристики

Діапазон частот	136–174 МГц (VHF) 400–520 МГц (UHF)
Потужність, Вт	5/1
Цифровий режим	відсутній
Крок зміни частоти	2,5/5/6,25/10/12,5/25/50 кГц
Чутливість приймача, не гірше	0,2 мкВ
Потужність аудіовиходу:	1000 мВт
Акумулятор:	Li-Ion 7,4 В/1800 мАг
Режим економії АКБ:	Так
Тривалість зв'язку, середня	5 год.
Кількість комірок пам'яті	128
FM радіоприймач	65-108 МГц
Функція сканування субтонів	Так
CTCS/DCS	

Одночасний прийом на різних діапазонах	Так
Сканування частот (каналів)	Так
Блокування клавіатури	Так
LCD/LED дисплей	Так
Захист від вологи	Ні
Налаштування з клавіатури	Так
Розміри	58x110x32 мм
Вага без пакування	208 грам

Рація Baofeng UV-5R працює в двох діапазонах на прийом/передачу і приймає FM-радіо. Апарат має 128 комірок пам'яті для запам'ятовування каналів, підтримує субтони у форматах DCS і CTCSS для покращення якості сигналу. Є можливість одночасного зв'язку з двома абонентами, збереження заряду акумулятора, двоступінчаста зміна потужності передавача. Дальність впевненого зв'язку на пересіченій місцевості 1-3 км, на відкритій місцевості до 7 км. У рації є функція VOX – голосова активація режиму передачі, як тільки ви починаєте говорити.



Рис. 9. Зовнішній вигляд рації Baofeng UV-5R

Важливо! Під час передачі не тримайте антену рукою, бо це понижує якість та рівень сигналу. Ніколи не включайте радіо на передачу з відкрученою антеною, бо може згоріти вихідний каскад передавача!

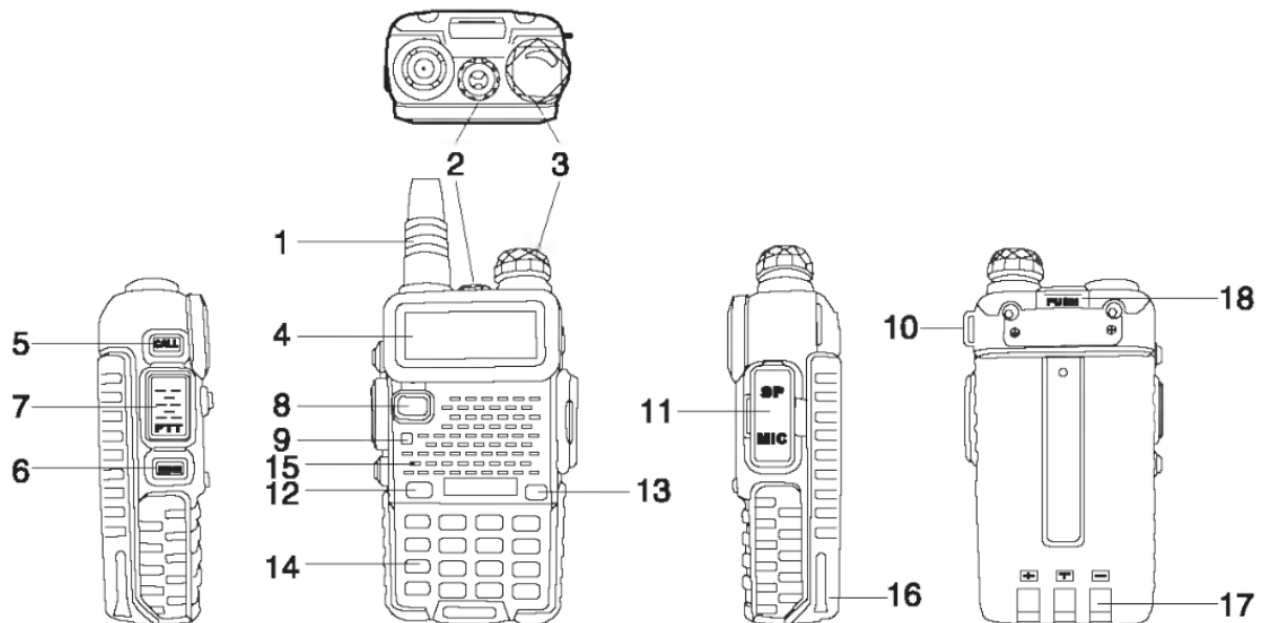


Рис. 10. Елементи керування рації Baofeng UV-5R, де: 1 – антена, 2 – ліхтарик, 3 – ручка регулятора Вкл/викл, гучність, 4 – екран, 5 – кнопка CALL (включення та виключення FM-радіо, ALARM), 6 – кнопка MONI(ліхтарик, прослуховування), 7 - тангента (Кнопка PTT, передача), 8 – кнопка VFO/MR (канали/частоти), 9 – світлодіодний індикатор, 10 – вухо для кріплення шнурка, 11 – роз’єм для зовнішньої гарнітури, 12 - A/B (вибір верхн./нижнього приймача), 13 – BAND (вибір діапазону), 14 – клавіатура, 15 – динамік/мікрофон, 16 – батарея, 17 – контакти батареї, 18 – кнопка від’єднання батареї.

Призначення клавіш управління:

[PTT] (PUSH-TO-TALK), тангента: натисніть та утримуйте під час передачі, відпустіть під час прийому.

[CALL]: Натисніть на клавішу, щоб включити режим FM-радіо, натисніть знову, щоб відключити FM-радіо. Натисніть та утримуйте клавішу для включення функції ALARM, знову натисніть і утримуйте для виключення функції ALARM.

[MONI]: Натисніть клавішу для включення ліхтарика, натисніть ще раз – ліхтарик почне блимати, натисніть ще раз – ліхтарик виключиться. Натисніть та утримуйте клавішу для відключення шумоподавлювача та прослуховування частоти.

[VFO/MR]: Натискання клавіші переключає режим роботи радіостанції: каналний/частотний.

[A/B]: Натисніть щоб вибрати активний приймач (верхній А або нижній В на екрані).

[BAND]: Натисніть щоб змінити частотний діапазон. В режимі FM-радіо діапазон переключається між 65-75 МГц та 76-108 МГц. Натискання цієї клавіші

в момент передачі видає в ефір тон виклику 1750 Гц (для роботи з радіолюбительськими репітерами).

[*SCAN]: Одинарне натискання включає/виключає функцію Reverse. Утримання протягом 2 секунд запускає сканування. Натискання в режимі FM-радіо запускає пошук FM-станції. Натискання клавіші в меню вибору субтонів CTCSS/DCS запускає сканування субтонів.

[#]: Натискання клавіші переключає потужність передавача: більша/менша. Утримання протягом 2 секунд включає/ виключає блокування клавіатури.

MENU: Використовується для входу в меню, для входу в режим вибору значень певного параметра меню, а також підтвердження зміни параметра.

[▼] и [▲]: Частотний режим: одинарне натискання змінює частоту активного приймача в сторону збільшення чи зменшення з заданими кроком. Утримання клавіші змінює частоту активного каналу з заданим кроком постійно до відпускання клавіші. Канальний режим: включення наступної/попередньої комірки пам'яті зі збереженням каналом. Режим меню: Перехід до наступного/попереднього налаштування. Зміна поточного налаштування на наступне/попереднє значення.

Цифрова клавіатура: У частотному режимі для ручного введення потрібної частоти каналу. У канальному режимі для введення номера комірки пам'яті зі збереженням каналом. У режимі меню для введення порядкового номера опції. Також можна задавати нестандартні частоти субтонів CTCSS в режимі зміни відповідних налаштувань. У режимі передачі для передачі DTMF-сигналів у ефір.

Потрібно мати на увазі, що субтони DCS та CTCSS на прийом та передачу мають бути встановлені правильно, так само, як і в інших членів групи, між якими встановлюється зв'язок. Інакше не буде отримуватись сигнал при прийомі чи передаватися при передачі.

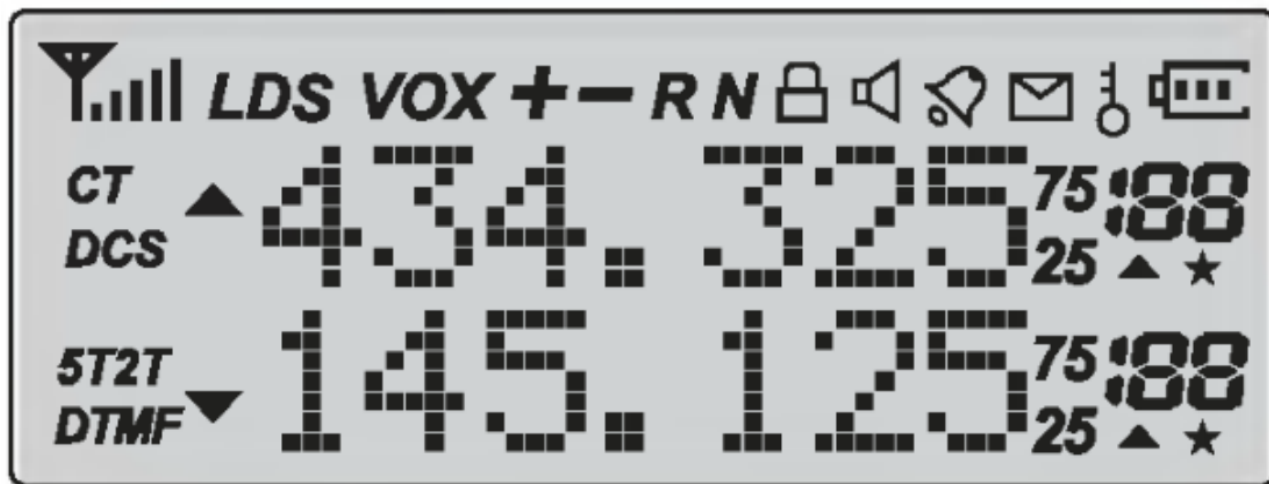


Рис. 11. Рідкокристалічний екран рації

На екрані є два основних табло, кожне з яких відповідає своєму приймачу: верхньому [A] або нижньому [B]. Це дозволяє в кожному приймачі задати окрему частоту та швидко переключатися між ними за допомогою кнопки [A/B]. Також для кожного приймача можуть бути задані свої налаштування кроку переключення частоти, субтонів, потужності передавача, зміщення частоти передачі від частоти прийому тощо.

Для включення рації потрібно ручку 3 повернути по годинниковій стрілці до клацання. Цією ж ручкою регулюємо гучність.

За допомогою клавіш [▼] і [▲] змінюємо частоту або вибираємо канал зв'язку. Частоту можна задавати лише з врахуванням заданого кроку зміни частот. Наприклад, задано крок 6.25 кГц. Ви вводите частоту 446.005 МГц. В каналі автоматично встановиться частота 446.00625 МГц.

Отже, перед сеансом зв'язку включаємо радіостанцію, регулюємо гучність, активуємо верхній чи нижній приймач кнопкою [A/B], вибираємо потрібне значення частоти, на якій буде проходити сеанс зв'язку. Для передачі натискаємо кнопку [PTT] та утримуємо протягом передачі. Після закінчення передачі відпускаємо кнопку. Слухаємо відповідь. Під час передачі індикатор 9 світиться червоним кольором, під час прийому – зеленим кольором, а при відсутності сигналу не світиться.

Вбудовані функції:

Шумоподавлювач (SQUELCH) (МЕНЮ SQL) відключає гучномовець при відсутності сигналу на частоті. При правильно встановленому порозі шумоподавлювача будуть чутними лише корисні сигнали і це значно знизить споживання енергії батареї. Рекомендований рівень 5.

Функція VOX дозволяє не тиснути на кнопку PTT для передачі. Передача буде включена автоматично, як тільки мікрофон «почує» голос. Коли голос припиниться, передача автоматично припиниться і рація перейде на прийом. За допомогою меню VOX можна встановити пороговий рівень гучності голосу, при якому буде активована передача.

Функція REVERSE дозволяє при використанні розносу частот (коли частота прийому відрізняється від частоти передачі) швидко поміняти місцями частоту прийому та частоту передачі. Для цього треба натиснути кнопку [*SCAN], тоді на екрані з'явиться індикація «R».

Функція ALARM дозволяє видавати в ефір спеціальні сигнали біди.

Тон 1750 Гц для доступу до репітерів використовується для активації любительських репітерів (які активуються після отримання сигнал-тону 1750 Гц) для зв'язку на дальні відстані. Потрібно натиснути і утримувати кнопку [PTT], потім натиснути кнопку [BAND] щоб передати в ефір тон 1750 Гц.