

УДК 621.869

І.Л. Костенко, А.В. Чернятьєв

*Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба*

## РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ БОРТОВИХ ВУЗЛІВ ЗВ'ЯЗКУ ПОВІТРЯНИХ ПУНКТІВ УПРАВЛІННЯ

*В статті запропоновано рекомендації щодо організації зв'язку від перспективних повітряних пунктів управління як один з шляхів підвищення якості їх функціонування при виконанні завдань за призначенням*

*повітряний пункт управління, бортовий комплекс засобів зв'язку, наземні пункти прив'язки, бортові вузли зв'язку, авіаційне об'єднання, пункт управління*

### Вступ

#### **Постановка проблеми у загальному вигляді.**

Особлива роль у виконанні завдань управління належить повітряним пунктам управління (ПвПУ), призначеним для підвищення оперативності, стійкості і підтримки безперервності управління військами.

Існуючі бортові вузли зв'язку (БВЗ) ПвПУ мають недостатню живучість в умовах застосування засобів поразки, на землі й у повітрі [1, 2]. Терміни проходження інформації другої і третьої категорії терміновості не відповідають потребам управління [3]. Усе це вимагає проведення спеціальних заходів, спрямованих на підвищення якості забезпечення управління з застосуванням ПвПУ.

Основними напрямками підвищення якості функціонування бортових вузлів зв'язку в процесі функціонування ПвПУ, є: зниження їх розвідувальної інформативності, підвищення захищеності від впливу протидіючої сторони, удосконалювання

складу бортового комплексу засобів зв'язку (БКЗЗ), підвищення можливостей системи зв'язку і радіотехнічного забезпечення (РТЗ) авіаційного об'єднання (АО) по забезпеченню управління з ПвПУ і раціональна організація зв'язку від них у різних умовах.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій** показує наявність ряду робіт щодо підвищення якості функціонування ПвПУ. Однак ці роботи мають недоліки. Так в [4] структура системи зв'язку розглядається не в повному обсязі (не враховуються наземні пункти прив'язки при передачі повідомлень по прямих каналах зв'язку БВЗ ПвПУ через опорну мережу зв'язку оперативного командування); не враховуються особливості організації зв'язку від БВЗ ПвПУ і її здійснення в умовах виконання завдань за призначенням (не враховується можливість БВЗ ПвПУ функціонувати як елементу вузла зв'язку командного пункту (КП) авіаційних бригад при відновленні управління).

**Формулювання мети статті.** Метою статті є надання рекомендацій щодо організації зв'язку з бортових вузлів зв'язку, що підвищить ефективність функціонування повітряних пунктів управління авіацією при виконанні завдань за призначенням.

### Виклад основного матеріалу дослідження

Широке коло завдань управління, покладених на ПвПУ, визначає потребу включення засобів БКЗЗ у велику кількість радіомереж і радіонапрямків, які організуються розпорядженням штабів різних інстанцій за призначенням. У ході бойового застосування, основною вимогою є мінімальні зміни в організації і забезпеченні зв'язку від повітряних ПУ в процесі управління, що обумовлює необхідність попереднього докладного планування цих питань.

Призначення та завдання ПвПУ обумовлюють необхідність обов'язкового включення засобів зв'язку в діючі радіомережі і радіонапрямки, які організуються в інтересах управління з основних ПУ АО. Очевидно, що потреба роботи ПвПУ в конкретних напрямках функціональних зв'язків буде визначатися фактичним станом системи управління і задачами управління, покладеними на ПвПУ. Однак, у будь-якій обстановці включення засобів БКЗЗ в основні радіомережі (радіонапрямки), які організуються від відповідного командного пункту, обов'язково.

Результати розрахунків показали [4], що для забезпечення стійкого управління на кожному функціональному напрямку від ПвПУ повинна забезпечуватися зв'язок не менш по 3 – 5 різним каналам зв'язку. Очевидно, що одержати потрібну кількість каналів зв'язку необхідної якості за рахунок включення засобів БКЗЗ тільки в діючі радіомережі (радіонапрямки) у принципі можливо лише для напрямків на командні пункти авіаційних бригад (крім розвідувальної). Для пунктів управління виконуючих роль наземних пунктів прив'язки (НПП) повітряних ПУ, це навряд чи можливо, тому що всі діючі радіомережі і радіонапрямки мають цільове призначення. У випадку, виконання ПвПУ часток завдань управління, використання їх буде утруднено, до того ж збільшення кількості кореспондентів, за рахунок включення в їхній склад ПвПУ неминуче приведе до зниження оперативності управління. Отже, є потреба в організації спеціальних каналів зв'язку в інтересах забезпечення управління частинами з ПвПУ. Очевидно, що найбільшою мірою потребам у кількості і якості каналів для напрямків функціональних зв'язків повітряних ПУ відповідає організація спеціальних напрямків радіорелейного зв'язку.

Організація спеціальних радіомереж для управління літаками в повітрі з ПвПУ недоцільна, тому що включення засобів БКЗЗ в існуючі радіомережі забезпечує необхідну своєчасність передачі інфор-

мації на борт. Досвід показує, що зв'язок від повітряних ПУ повинна здійснюватися в чотирьох групах радіо і радіорелейних мереж і напрямків, які організуються розпорядженням свого і вищестоящого штабів для забезпечення управління:

- частинами і підрозділами з наземних ПУ;
- ударними групами (літаками) у повітрі;
- частинами і підрозділами тільки з ПвПУ;
- повітряним ПУ як літальним апаратом узагалі.

Перші дві групи досить докладно розроблені й описані в [2]. Включення повітряних ПУ до складу цих радіомереж не змінює їхнього цільового призначення, а лише обумовлює деякі особливості роботи в них.

1. Оскільки ПвПУ є елементом КП відповідної інстанції, підлеглі пункти управління повинні забезпечити стійкий зв'язок з ним у всіх умовах обстановки.

2. У залежності від виконуваних завдань управління і перебування командуючого, засобу зв'язку повітряного ПУ можуть входити в діючі радіомережі на правах старшої станції і регламентувати інформаційний обмін у них.

3. Необхідність регламентації роботи засобів БКЗЗ і вузлів зв'язку та РТЗ (ВЗ РТЗ) по місцеві і часу щодо часу злету, висоти польоту і місця перебування ПвПУ.

Широке застосування для зв'язку в радіомережах УКХ різного роду повітряних ретрансляторів для збільшення дальності зв'язку вимагає завчасного узгодження питань взаємодії між повітряними, наземними ПУ і ретрансляторами.

Радіо (радіорелейні) мережі і напрямки, які організуються винятково в інтересах управління з повітряних ПУ виділяються в особливу групу. Розглянемо їхній докладно.

БКЗЗ повітряного ПУ АО повинний забезпечити зв'язок у радіомережах ПвПУ. До складу кореспондентів цих радіомереж можуть входити: радіостанції КП, ПС, ППУ, ПС, КП АО, повітряних ПУ сусідніх об'єднань.

Особливість роботи – необхідність закриття всіх каналів апаратурою ЗАЗ і, при необхідності, застосування аеростатів (літаків) ретрансляторів. У процесі функціонування повітряного ПУ АО у радіомережах ПвПУ повинний здійснюватися цілодобовий черговий прийом.

Для забезпечення інформаційного обміну з повітряним пунктом управління командуючого (ОК) засоби зв'язку ПвПУ АО повинні включатися в радіомережі ПвПУ ОК, які організуються в короткохвильовому (КХ) й ультракороткохвильовому (УКХ) діапазонах. До складу кореспондентів входять радіостанції на повітряних ПУ, радіоприймачі на КП (ЗКП) об'єднань і, при необхідності, радіостанції КП (ЗКП) ОК.

У процесі функціонування повітряних ПУ особливо важливого значення набуває напрямок зв'язку ПвПУ АО – основний НПП (ОНПП). Потреба в організації такого напрямку обумовлюється необхідністю інформаційного забезпечення повітряного ПУ як у процесі чергування, так і в ході управління. У ньому може здійснюватися постановка завдань оперативній групі і вироблятися передача управління на ПвПУ і назад. Надійність зв'язку в цьому напрямку досягається використанням перспективних КХ, УКХ радіо засобів, а канали його засекречуються апаратурою ЗАЗ.

У функціональному напрямку ПвПУ АО – ОНПП доцільно мати не менш 4-5 каналів зв'язку. Отже, з початком функціонування ПвПУ повинне відкриватися радіорелейний напрямок з ОНПП, зв'язок у який може здійснюватися в телефонному, букводрукуючому (БД) режимах і режимі передачі даних (ПД).

З ростом інформаційних потоків чи при створенні завад протиборствующою стороною, у діапазоні УКХ додатково відкривається радіонапрямок ОНПП у радіотелефонному чи режимі ПД. Короткохвильовий радіонапрямок є резервним і може використовуватися в телефонному, БД, слуховому телеграфному режимах і режимі ПД. Він відкривається при збільшенні інтенсивності радіозавад протиборствующою стороною або при подальшому зростанні інформаційного потоку.

До складу цього напрямку зв'язку при необхідності можуть включатися мобільні НПП (МНПП) чи вертольоти-ретранслятори.

Для рішення питань взаємодії між повітряними ПУ декількох інстанцій (різними ПвПУ однієї інстанції) в АО доцільно організувати радіомережу взаємодії ПвПУ на ультракоротких хвилях. До складу цієї радіомережі доцільно включити радіостанції всіх повітряних ПУ АО, а при необхідності МНПП та вертольотів-ретрансляторів.

З метою обміну інформацією між наземними пунктами прив'язки повітряних ПУ, розпорядженням штабу АО можуть організуватися КХ та УКХ радіомережі НПП АО. Крім того, у них може здійснюватися інформаційний обмін повітряних ПУ з НПП, при необхідності розукрупнення радіо і радіорелейних мереж ПвПУ АО.

До складу цих радіомереж включаються всі наземні пункти прив'язки, радіостанції інших ПвПУ, а при необхідності і мобільні НПП. Радіомережі відкриваються по сигналу про зліт ПвПУ чи по команді в діючих каналах зв'язку. Короткохвильова радіомережа є резервною, з моменту злету ПвПУ в ній здійснюється черговий прийом.

Для виходу офіцерів оперативної групи на ОНПП чи вилучені наземні ПУ АО, а також при

необхідності одночасного висновку в радіорелейній напрямки декількох НПП, по команді в радіомережі може відкриватися радіорелейний напрямок ПвПУ – НПП із використанням перспективних радіорелейних станцій (РРС).

В умовах інтенсивних завад протиборствующою стороною в діапазоні УКХ чи при необхідності забезпечення зв'язку від ПвПУ на великі відстані і недостатню кількість повітряних ретрансляторів, з борта повітряних ПУ може здійснюватися дистанційне управління передавачами наземних ВЗ РТЗ. Для цієї мети доцільно організувати спеціальний радіорелейний напрямок дистанційного управління, що забезпечує одержання двох телефонних і двох телеграфних каналів.

Організація такого напрямку забезпечить дистанційне управління передавачами в різних режимах і розширить можливості БКЗЗ по забезпеченню управління з ПвПУ.

На підставі вищевикладеного, варіанти доповнення схеми організації зв'язку від перспективних ПвПУ АО приведені на рис 1.

Одночасна робота засобів БКЗЗ по усім функціональним напрямкам буде здійснюватися тільки при заміні ПвПУ командних пунктів відповідних інстанцій.

У звичайній обстановці повітряні ПУ можуть виконувати лише часткові завдання управління обмеженого обсягу.

У залежності від обстановки, у кожному конкретному випадку застосування ПвПУ, мається необхідність включення засобів БКЗЗ в обмежену групу радіомереж і радіонапрямків, з числа тих, у які він повинний працювати взагалі. Так, наприклад при відновленні порушеного управління засобу БКЗЗ повітряного ПУ АО можуть включатися в радіомережі повітряних ПУ ПС і командуючого ОК; командуючого, штабу, чергову штабу і пунктів управління АО; у радіо і радіорелейні мережі і напрямки, які організуються в інтересах управління з повітряних пунктів управління АО. При необхідності забезпечення управління з ПвПУ частинами, підрозділами, ударними групами і літаками в повітрі, що здійснюють авіаційну підтримку сухопутних військ, засоби БКЗЗ включалися в радіомережі командуючого АО, виклику авіації (родів авіації), управління літаками АО (КХ), управління літаками дивізій (полків) (КХ,УКХ), взаємодії видів і родів авіації.

Отже, при плануванні забезпечення управління від повітряних пунктів управління, начальник військ зв'язку і РТЗ авіаційного об'єднання повинен визначити найбільш доцільні варіанти включення засобів БКЗЗ у різні мережі і напрямки зв'язку, у залежності від вирішуваних завдань управління у кожному конкретному випадку.

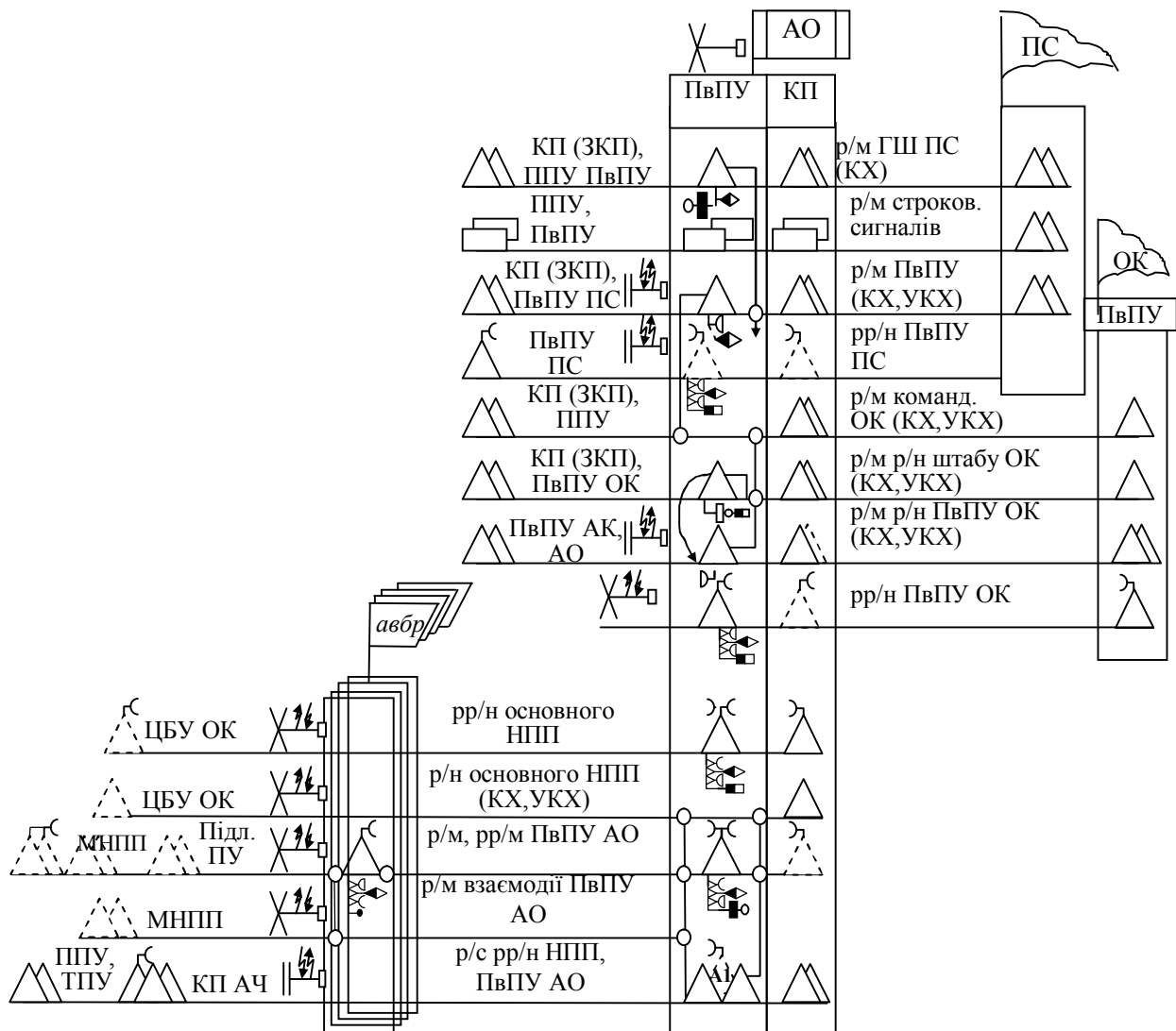


Рис. 1. Схема організації зв'язку БВЗ ПвПУ (варіант)

## Висновки

В процесі управління АО, засоби БКЗЗ у найбільш доцільно включити в існуючі радіомережі і напрямки зв'язку.

З метою ефективного забезпечення управління підлеглими з повітряних пунктів управління, розпорядженням штабу АО доцільно організувати також радіо (радіорелейні) мережі повітряних ПУ АО, напрямки зв'язку на основні НПП, радіомережі наземних пунктів прив'язки і радіорелейні напрямки дистанційного управління передавачами НПП. Крім того, в АО доцільно організувати радіомережу взаємодії повітряних ПУ АО.

## Список літератури

1. Костенко І.Л., Гаркуша А.А., Новіков Н.И. *Выбор и обоснование показателей эффективности обеспечения управления авиационным объединением с использо-*

*ванием воздушных пунктов управления. // Труды научной конференции "Информационные технологии Военно-воздушных Сил Украины в XXI веке". – Х.: НАУ «ХАІ», 2001. – С. 75-79.*

2. Задорожний А.М., Гаркуша О.А., Вальтер В.Ф. *Основи організації зв'язку та радіотехнічного забезпечення: Навчальний посібник. – Х.: ХІ ВПС, 2002. – 138 с.*

3. *Сборник нормативов для специалистов войск связи и РТЗ ПС. – Винница, 2001. – 48 с.*

4. Костенко І.Л., Новіков М.І. *Методика оцінки якості забезпечення управління авіаційним об'єднанням із застосуванням ПвПУ // Праці міжнародної науково-технічної конференції "Інформаційні технології в авіації". – Х.: ХІ ВПС, 2003. – С. 4.*

Надійшла до редколегії 11.01.2007

**Рецензент:** д-р техн. наук, доцент О.В. Лемешко, Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків.