

Розвиток радіотехнічного забезпечення, АСУ та зв'язку Повітряних Сил

УДК 621.391

Ю.М. Добришкін

Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, Харків

МОЖЛИВІ ШЛЯХИ СТВОРЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ ПОВІТРЯНОГО УЛЬТРАКОРОТКОХВИЛЬОВОГО ТЕЛЕФОННОГО РАДІОЗВ'ЯЗКУ ПОВІТРЯНИХ СИЛ З ВИКОРИСТАННЯМ ІСНУЮЧИХ РАДІОСТАНЦІЙ ТА НОВІТНІХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Запропоновані технічні та організаційні заходи щодо створення автоматизованої системи повітряного ультракороткохвильового телефонного радіозв'язку Повітряних Сил з використанням існуючих радіостанцій та новітніх інформаційних технологій.

Ключові слова: мережа доступу, ультракороткохвильовий телефонний радіозв'язок.

Вступ

Ускладнення та розширення задач, які вирішуються авіацією, значний обсяг інформації, зростання часу, необхідного для аналізу та прийняття рішень пілотам, зростання вимог до безпеки польотів, призводить до необхідності створення автоматизованої системи повітряного ультракороткохвильового телефонного радіозв'язку (АСПРЗ) Повітряних Сил з використанням існуючих радіостанцій.

Для створення сучасної системи зв'язку Повітряних Сил (ПС) Збройних Сил (ЗС) України, в тому числі і АСПРЗ необхідно проаналізувати тенденції розвитку новітніх технологій в країнах світу і Україні, які використовуються в мережах доступу сучасних інформаційно-телекомунікаційних систем ПС.

Основний матеріал

Як показав аналіз [1], системи зв'язку провідних країн світу побудовані за класичною трирівневою схемою на основі нових інформаційних технологій з інтеграцією послуг у цифрових військових мережах, які забезпечують передачу різних видів повідомлень з гарантованою якістю обслуговування.

Перший рівень системи - стратегічна ланка управління від армійського корпусу і вище. Це стаціонарний компонент військової системи зв'язку, що ґрунтується на мережах зв'язку загального користування національних систем зв'язку та стаціонарних опорних мережах зв'язку національних Збройних Сил.

Другий рівень - тактична ланка управління "корпус-батальйон". Це мобільний компонент військової системи зв'язку, основою якого є польова опорна мережа зв'язку, вузли доступу пунктів управління та пункти радіодоступу.

Третій рівень - мобільні абонентські військові системи до окремого солдата на полі бою. Це мобільні військові мережі зв'язку, побудовані на основі комплексів і засобів радіозв'язку.

Така побудова системи дає змогу використовувати її як єдине транспортне середовище для інформаційного обміну в інтересах усіх військ (сил) незалежно від їх підпорядкування та оперативної належності.

На сьогоднішній день в країнах світу і Україні на рівні першої територіальної системи архітектурної моделі мереж доступу застосовуються проводові (на базі обладнання xDSL) або безпроводові технології (наприклад, Wi-Fi, WiMAX) [2].

Традиційно технології проводових мереж абонентського доступу розвивались у напрямі використання існуючої інфраструктури телефонних мереж загального користування (ТМЗК). Даний клас технологій отримав назву цифрової абонентської лінії (ЦАЛ, xDSL). Спочатку до сімейства xDSL належали технології, що використовують існуючі мідні абонентські лінії (АЛ) ТМЗК, але зараз до xDSL належать технології, що використовують й інші середовища передачі [2].

При організації мереж абонентського доступу (МАД) на основі xDSL необхідно визначити межі, в яких її можна технічно організувати. При цьому необхідно враховувати, що для досягнення більшої швидкості слід зменшувати довжину мідної частини в структурі МАД. Для чого концентратори виносяться до розподільчої шафи та розподільчої коробки.

Як показав проведений аналіз [3, 5] до безпроводових технологій на рівні першої територіальної системи архітектурної моделі мереж доступу відносяться такі технології як Wi-Fi та Wi-MAX. Проаналізувавши технічні характеристики сімейства стандартів Wi-Fi, можна зробити висновок, що дана

технологія може використовуватись лише на незначних відстанях абонентів від точок доступу (до 500 м). В зв'язку з цим виникає необхідність розглянути технологію радіодоступу Wi-MAX.

Термін Wi-MAX є комерційною назвою телекомунікаційної технології стандарту IEEE 802.16. Система зв'язку цього стандарту призначена для організації безпроводового високошвидкісного цифрового доступу до транспортних телекомунікаційних мереж. Технологія Wi-MAX дозволяє в найкоротший термін розв'язати так звану «проблему останньої милі», тому що не вимагає прокладення провідних ліній зв'язку до абонентів.

Основні характеристики різних варіантів стандарту IEEE 802.16 наведено в табл. 1.

Таблиця 1

Основні характеристики сімейства стандартів IEEE 802.16

Характеристики	Стандарт		
	802.16	802.16-2004	802.16e
Дата прийняття	грудень 2001	червень 2004	середина 2004
Частотний діапазон	10 - 66 ГГц	2 - 6 ГГц 2 - 11 ГГц 10 - 66 ГГц	2 - 6 ГГц
Швидкість передачі	32 - 135 Мбіт/с для 28 МГц каналу	до 135 Мбіт/с для 28 МГц каналу	до 5 Мбіт/с для 5 МГц каналу
Модуляція	QPSK, 16QAM, 64QAM	OFDM, 256 QPSK, 16QAM, 64QAM	OFDM, 256 QPSK, 16QAM, 64QAM
Ширина каналу	20, 25, 28 МГц	Регульована 1,5 - 20 МГц	Регульована 1,5 - 20 МГц
Радіус дії	2 - 5 км	до 50 км	2 - 5 км
Умови роботи	Пряма видимість	Робота на відбиттях	Робота на відбиттях

Примітки. QPSK (Quadrature Phase Shift Keying) - квадратурна фазова маніпуляція, QAM (Quadrature Amplitude Modulation) - амплітудна модуляція, OFDM (Orthogonal frequency-division multiplexing) - мультиплексування з ортогональним частотним розподілом каналів.

Виходячи з світових тенденцій при створенні новітніх мереж зв'язку, в тому числі і автоматизованої системи повітряного ультракороткохвильового телефонного радіозв'язку Повітряних Сил, необхідно йти по шляху створення єдиної інформаційно-телекомунікаційної платформи інформаційної структури, побудованої по методу "транспортна мережа зв'язку - комплексні мережі доступу".

Таким чином, перспективні системи зв'язку ПС ЗС України повинні розвиватись у напрямку створення інтегрованої інформаційно-телекомунікаційної системи (ІТС) на основі мультисервісних мереж наступного покоління NGN з урахуванням стандартів провідних країн світу. Найбільш поширена модель, NGN [4] ділиться на ряд рівнів: рівень управління послугами і мережею, рівень транспор-

ту, рівень доступу, рівень термінального устаткування.

У якості транспортної телекомунікаційної мережі автоматизованої системи повітряного УКХ радіозв'язку авіації Повітряних Сил Збройних Сил України доцільно використовувати стаціонарну систему Державного департаменту з питань зв'язку і інформатизації.

Таким чином, при створенні автоматизованої системи повітряного УКХ телефонного радіозв'язку Повітряних Сил з використанням існуючих радіостанцій, необхідно розглянути рівень доступу та рівень термінального обладнання. Крім того необхідно розглянути їхню взаємодію з транспортним рівнем, який функціонує на основі таких передових технологій, ATM, IP, MPLS.

На сьогоднішній день існує наступне обладнання, яке виготовляється в Україні («Телекарт-Прибор») та в якому реалізовані вище перелічені технології:

- радіошлюз Р-1261, який призначений для забезпечення інтерфейсу між радіомережами, цифровими автоматичними комутаційними системами (ЦАКС) і локальними обчислювальними мережами (ЛВМ) у стаціонарних і польових системах зв'язку, для надання можливості інформаційного обміну кореспондентів радіомереж з абонентами мережі телефонного зв'язку й користувачами автоматизованих систем управління;

- модем цифровий кабельний М-101, який призначений для побудови високошвидкісного дуплексного цифрового каналу зв'язку між віддаленими один від одного пристроями, які мають інтерфейс Е1. Принциповою особливістю модему є його здатність передавати два потоки Е1 через один лінійний інтерфейс SHDSL;

- комплексна апаратна зв'язку К-1501 (КАЗ), яка створена на базі контейнера польової апаратної К-01.

Апаратний склад:

- радіорелейні станції Р-450, які забезпечують зв'язок між пунктами управління (ПУ) та для створення опорної тактичної мережі;

- комутатори LAN А-101, маршрутизатори А-201, які призначені для побудови локальної обчислювальної мережі;

- цифрова автоматична комутаційна система К-201, яка дозволяє розгорнути на ПУ абонентську телефонну мережу з гнучкою системою нумерації;

- устаткування комутації і мультиплексування трактів (УКМТ) К-1301 для комутації обладнання КАЗ;

- модеми М-101, які забезпечують зв'язок по польовим кабельним лініям зв'язку;

- засоби навігації;

- автоматичне робоче місце оператора КАЗ.

Висновки

Таким чином, як показав проведений аналіз, автоматизована система повітряного ультракороткохвильового телефонного радіозв'язку Повітряних Сил з використанням існуючих радіостанцій (рис. 1) повинна складатися з транспортної телекомунікаційної мережі, засобів УКХ радіозв'язку, які через радіошлюз Р-1261 комутуються з модемним та комутційним обладнанням, що входить до складу КАЗ К-1501 (рис. 1).

Причому слід відмітити, що прив'язка до транспортної мережі повинна здійснюватись через радіорелейну станцію Р-450 (мобільний варіант) або модем М-101 (стаціонарний варіант).

Список літератури

1. Азов В. Концепция создания единой информационно-управляющей структуры ВС США / В. Азов // *Зарубежное военное обозрение*. – 2003. – № 1. – С. 3-10.
2. Багатоканальний електров'язок та телекомунікаційні технології [Текст] : підруч. у 2-х ч. Ч. 1 / О.В. Лемешко, В.А. Лошаков, В.В. Поповський та ін. – Х.: ТОВ «Компанія СМІТ», 2010. – 470 с.
3. Сюваткин В.С. *WiMAX – технология беспроводной связи: основы теории, стандарты, применение* / В.С. Сюваткин. Под. ред. В.В. Крылова. – СПб.: БХВ-Петербург, 2005. – 368 с.

4. Етрухин Н.Н. Первые рекомендации МСЭ-Т о сетях следующего поколения / Н.Н. Етрухин // *ИнформКурьерСвязь*. – 2005. – №6. – С. 18-34.
5. Вишневикий В.М. *Энциклопедия WiMAX. Путь к 4G* / В.М. Вишневикий, С.Л. Портной, И.В. Шахнович. Москва: Техносфера, 2009. – 472 с.

Надійшла до редколегії 7.08.2014

Рецензент: д-р техн. наук проф. К.С. Васюта, Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків.

ВОЗМОЖНЫЕ ПУТИ СОЗДАНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ВОЗДУШНОЙ УЛЬТРАКОРОТКОВОЛНОВОЙ ТЕЛЕФОННОЙ РАДИОСВЯЗИ ВОЗДУШНЫХ СИЛ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СУЩЕСТВУЮЩИХ РАДИОСТАНЦИЙ И НОВЕЙШИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Ю.Н. Добрышкин

Предложены технические и организационные мероприятия по созданию автоматизированной системы воздушной ультракоротковолновой телефонной радиосвязи Воздушных Сил с использованием существующих радиостанций и новейших информационных технологий.

Ключевые слова: сеть доступа, ультракоротковолновая телефонная радиосвязь.

POSSIBLE WAYS OF CREATION OF THE AUTOMATED SYSTEM OF AIR VNF PUBLIC-CALL RADIO CONTACT OF AIRCRAFTS WITH THE USE OF THE EXISTENT WIRELESS STATIONS AND NEWEST INFORMATION TECHNOLOGIES

Y.N. Dobryshkin

Technicale and organizational measures on creation of the automated system of the air VNF public-call radio contact of Aircrafts with the use of the existent wireless stations and newest information.

Keywords: network of access, VNF public-call radio contact.

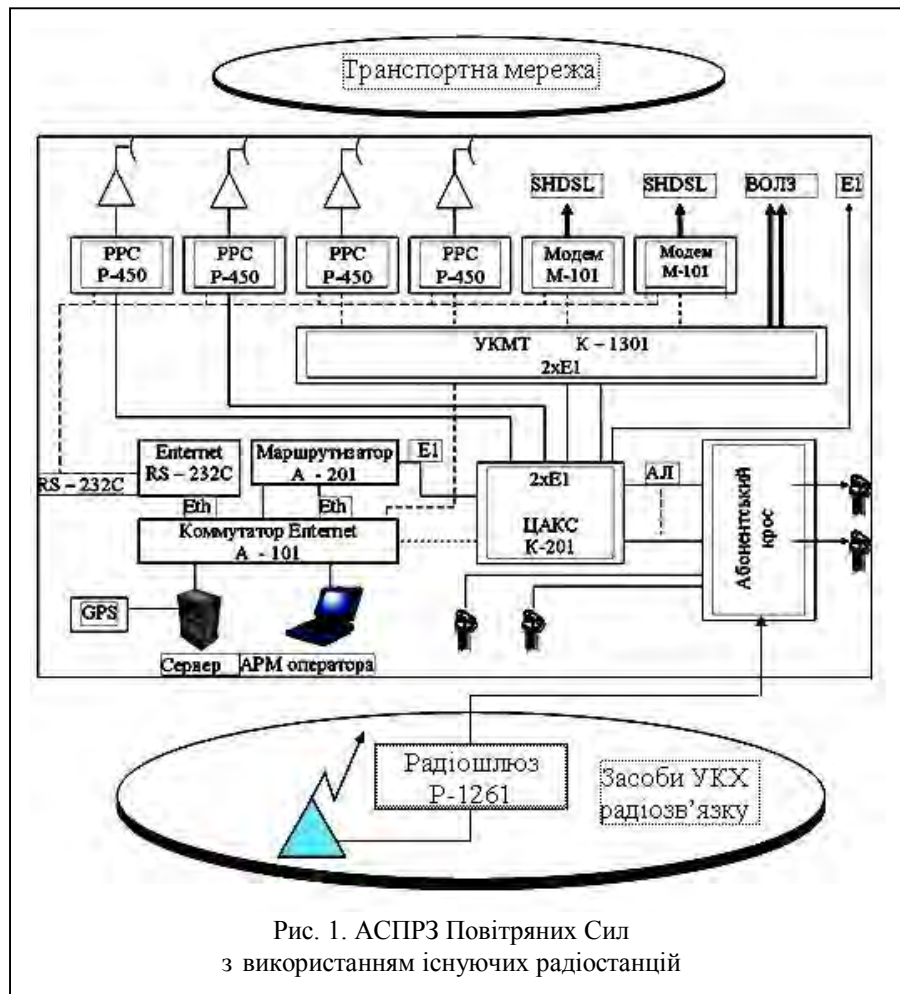


Рис. 1. АСПРЗ Повітряних Сил з використанням існуючих радіостанцій