

Формування механізму оновлення засобів зв'язку на авіаційному транспорті

У статті висвітлені основні положення формування ефекту при оновленні засобів зв'язку на авіаційному транспорті, способів його досягнення та напрямів вдосконалення організації повітряного руху; складових структурних елементів механізму оновлення засобів зв'язку на авіаційному транспорті; переваг майбутньої системи організації повітряного руху (АТМ).

Ключові слова: засоби зв'язку, авіаційний транспорт, повітряний рух, система організації повітряного руху.

В статье освещены основные положения формирования эффекта при обновлении средств связи на авиационном транспорте, способов его достижения и направлений совершенствования организации воздушного движения; составных структурных элементов механизма обновления средств связи на авиационном транспорте; преимуществ будущей системы организации воздушного движения (АТМ).

Ключевые слова: средства связи, авиационный транспорт, воздушное движение, система организации воздушного движения.

Постановка проблеми. У відповідності до розробленої стратегії розвитку вітчизняної аеронавігаційної системи, що реалізується на основі Європейського плану імплементації концепції Єдиного європейського неба (ESSIP) [1, 2], необхідна комплексна модернізація системи керування повітряним рухом. Виходячи з того що дана стратегія передбачає реалізацію декількох проектів модернізації вітчизняної аеронавігаційної системи за напрямками зв'язок, навігація та спостереження – вкрай необхідна розробка механізму оновлення засобів зв'язку на авіаційному транспорті, що передбачатиме гармонійну інтеграцію всіх елементів аеронавігаційної системи.

Зв'язок з науковими та практичними завданнями передбачає:

- підтримання належного рівня безпеки й підвищення ефективності при обслуговуванні повітряного руху цивільних повітряних суден;

- приведення нормативно-правових актів з питань використання повітряного простору України у відповідність зі стандартами та рекомендованою практикою Міжнародної організації цивільної авіації (ICAO) і міжнародно-правовими актами, якими регулюється діяльність Європейської організації з безпеки аеронавігації (Євроконтролю);

- гармонізація та інтеграція системи організації повітряного руху України до Європейської системи організації пові-

тряного руху згідно з Європейською програмою організації повітряного руху;

- розвиток системи організації повітряного руху з урахуванням концепції систем зв'язку, навігації, спостереження / організації повітряного руху (CNS/ATM);

- організація гнучкого використання повітряного простору в інтересах його користувачів відповідно до програм Євроконтролю для країн – членів Європейської конференції цивільної авіації (ECAC);

- розробка та впровадження нормативно-правових актів щодо розбудови та функціонування Об'єднаної цивільно-військової системи організації повітряного руху України (ОЦВС);

- впровадження уніфікованих кваліфікаційних вимог до персоналу ОЦВС.

Аналіз досліджень та публікацій з проблеми. На сучасному етапі існують лише окремі дослідження з проблематики ефективності вдосконалення діяльності ДП «Украторух» [3, 4], а також дослідження, пов'язані з технічними аспектами оновлення та модернізації засобів зв'язку [5–7].

На сучасному етапі необхідна розробка механізму оновлення засобів зв'язку на авіаційному транспорті, який враховував би специфіку використання певних засобів зв'язку, давав можливість визначити ефективність їх модернізації та висвітлював би організаційні положення здійснення такої модернізації.

Мета статті

1. Визначення виду ефекту при оновленні засобів зв'язку на авіаційному транспорті, способів його досягнення та напрямів вдосконалення організації повітряного руху.

2. Визначення основних складових структурних елементів механізму оновлення засобів зв'язку на авіаційному транспорті.

3. Визначення основних переваг майбутньої системи організації повітряного руху (АТМ).

Виклад основного матеріалу. Очікуваним до отримання ефектом при оновленні засобів зв'язку на авіаційному транспорті є інфраструктурний ефект. Інфраструктурний ефект досягатиметься шляхом стратегічної організації повітряного простору, яка, у свою чергу, враховуватиме процес планування інфраструктури та основні вимоги організації повітряного руху (АТМ) безпосередньо до засобів зв'язку CNS (Communications, Navigation, Surveillance), рис. 1.

Досягнення такого ефекту дасть можливість щодо:

- поліпшення безпеки та зниження затримок,

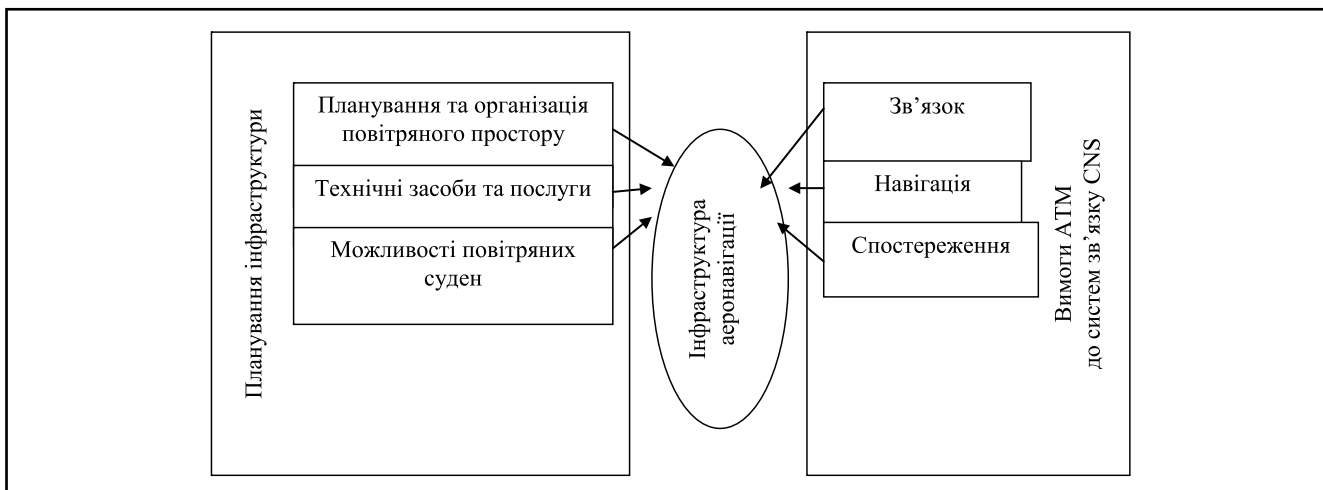


Рисунок 1. Основні складові інфраструктурного ефекту при оновленні засобів зв'язку на авіаційному транспорті

– зниження вартості польотів [Дос 7100, наказ №669 від 15.09.2010 Міністерства транспорту і зв'язку України «Про встановлення Ставок плати за послуги з аеронавігаційного обслуговування повітряних суден у повітряному просторі України»],

– збільшення пропускної спроможності системи, оптимізації використання можливостей аеропортів, зниження завантаженості диспетчерів,

– більш ефективного використання повітряного простору, більшої гнучкості в процесі планування польотів, зниження мінімумів ешелонування,

– динамічного планування польотів, оптимізації профілю польоту.

При цьому досягнення такого ефекту можливе за умов інтеграції систем CNS за її сегментам, що визначатимуть склад необхідних елементів інфраструктури за функціональними ознаками, додатками та технологіями авіоніки (рис. 2, 3).

Очікуваний ефект від впровадження нових систем CNS за елементами полягає в наступному:

Зв'язок:

- більш ефективна взаємодія абонентів;

- покращення операцій з даними;
- зниження завантаження каналів зв'язку;
- зменшення помилок зв'язку;
- взаємовідповідність різних додатків;
- зменшення навантаження диспетчера та пілота.

Навігація:

- глобальне надійне всепогодне навігаційне забезпечення;
- поліпшення точності чотирьохмірної навігації;
- економія за рахунок зменшення наземних засобів;
- поліпшення використання аеропортів та злітно-посадкових смуг;
- надання можливостей NPA\PA необладнаним посадочними засобами аеропортам;
- зменшення навантаження пілота.

Спостереження:

- зниження помилок у доповідях про місце розташування;
- спостереження в районах без радіолокаційного покриття;
- поліпшена допомога в аварійних ситуаціях;
- моніторинг відповідності.

Таким чином, можна визначити основні переваги майбутньої системи організації повітряного руху (АТМ) (рис. 4).

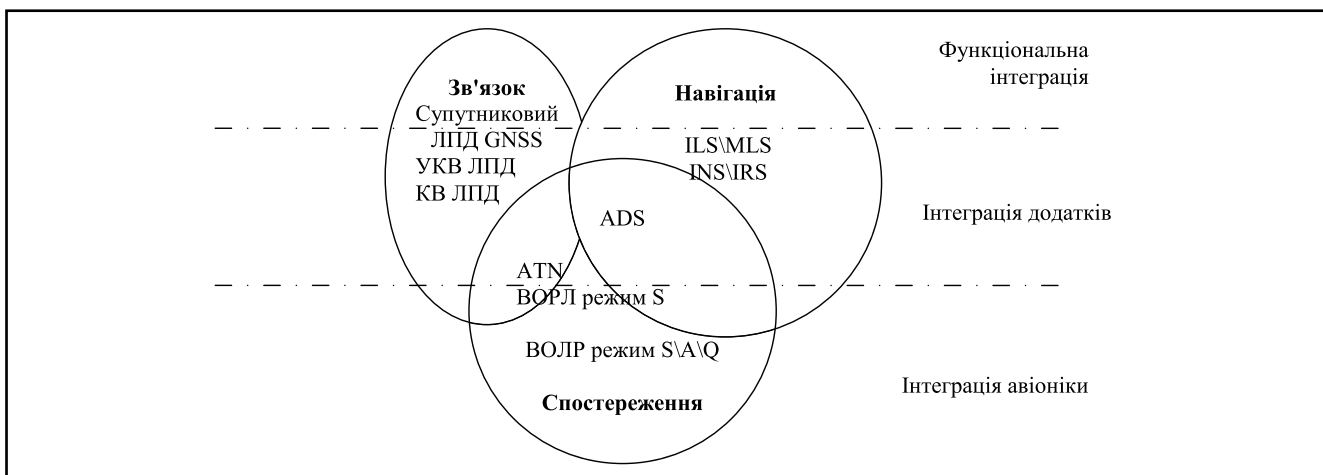


Рисунок 2. Інтеграція систем CNS за складом

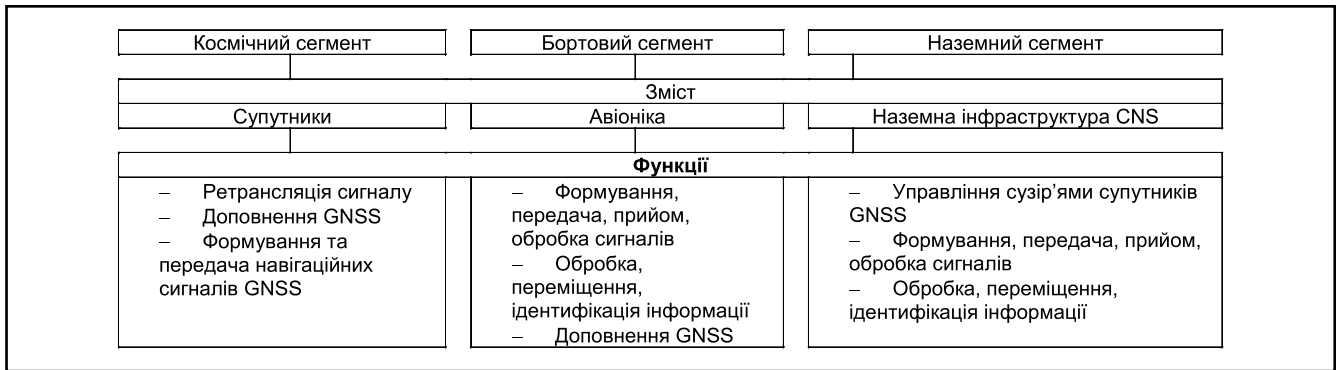


Рисунок 3. Інтеграція систем CNS за сегментам

До загальних переваг тут можна віднести покращення безпеки, зниження витрат та підвищення пропускної спроможності повітряного простору та аеропортів.

До оперативних переваг можна віднести:

1. Організацію маршрутів, що дозволить здійснювати океанічні операції ATM більш гнучким способом і дасть можливість вибору траєкторії руху за бажанням користувача. Крім того, дозволить здійснювати гнучку маршрутизацію та динамічну зміну маршрутів у залежності від погодних умов та інтенсивності руху.

2. Управління потоками передбачає покращення управління повітряним рухом, що має попередити пікове перевантаження повітряних трас. Крім того, аеровузлові та маршрутні функції ATM будуть інтегровані для забезпечення плавності потоків руху.

До тактичних переваг відносяться:

1. Зменшення навантаження на пілота та диспетчера шляхом впровадження ліній передачі даних, що забезпечать більший обсяг інформації як від ПС на землю, так і покращене інформаційне забезпечення екіпажу. Це має значно зменшити навантаження ведення зв'язку та зменшити ймовірність помилки.

2. Операції в аеровузловій зоні передбачають збільшення пропускної спроможності одиночних RW в інструментальних метеоумовах до рівня візуальних метеоумов. Крім того, незалежні операції по IFR на потрійних та більш паралельних RW стануть звичайними в умовах високої щільності руху. Конфлікти серед операцій по прильоту та вильоту з урах-

уванням сусідніх аеропортів будуть знижені. Диспетчери будуть здатні організувати ефективні потоки для паралельних злітно-посадкових смуг (ЗПС) та ЗПС, що сходяться.

Результатами вдосконалення інфраструктури авіонавігації при організації повітряного руху є:

1. Розширення можливостей спостереження.

2. Покращення обробки та передачі інформації між авіакомпаніями, повітряними суднами та службою управління повітряним рухом.

3. Передові наземні системи обробки даних, враховуючи системи, що показують дані ADS диспетчеру УПР:

- раннє визначення помилкового введення ППМ та інших похибок;

- можливість використання переваг навігаційної 4-D точності сучасних ПС;

- покращена адаптація до переважного профілю польоту, що базується на цілях оператора;

- покращене визначення та вирішення конфліктів.

Сучасний стан систем сегментів за складом елементів можна охарактеризувати таким чином. Для інфраструктури доступними є:

- супутниковий зв'язок;

- дві глобальні мережі ультракоротких хвиль, що підтримують ADS (Automatic Dependent Surveillance) систему автоматичного залежного спостереження та CPDLC (Controller Pilot Data Link Communications – безголосовий радіозв'язок «диспетчер АТС – пілот» в УКВ та КВ діапазонах);

- дві глобальні супутникові навігаційні системи;

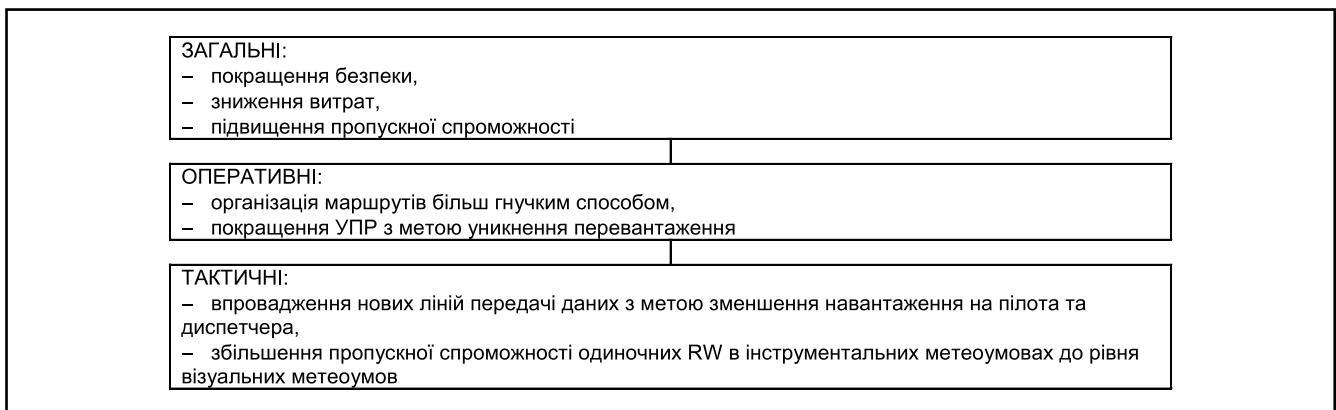


Рисунок 4. Узагальнення основних переваг майбутньої системи організації повітряного руху (ATM)

Узагальнення основних аспектів розвитку сегментів аеронавігаційної системи за елементами

Сегмент	Елемент	Наземний	Бортовий	Космічний
Інфраструктура Система Сузір'я		Встановлення маяків ILS\MLS, наземних VHF та HF станцій, наземних станцій локального доповнення GNSS, автоматизованих систем ATM, наземне обладнання фізичного шару ATN, SSR режим S, наземний комплекс супутникових систем	Cockpit Display of traffic Information, обладнання ADS-B, відповідач SSR режим S, багато режимний приймач (ILS\MLS\DGNSS), приймач GNSS, обладнання SAT-COM\VDL\HDL, обладнання інтерфейсу CPDLC	Підтримка та збільшення кількості супутників GPS та GLO-NASS, розвиток сузір'я WASS, розвиток сузір'я супутникового зв'язку (Inmarsat), розвиток сузір'я GNSS-2 (GALELEO)
Технології		Розвиток оптико-волоконних технологій, технологій фазованих антенних решіток, мікроелектроніки, моноімпульсної SSR техніки, твердотільної UHF техніки	Розвиток оптико-волоконних технологій, технологій фазованих антенних решіток, мікроелектроніки, лазерних гіроскопів	Збільшення терміну життя супутника, поліпшення системи енергозбереження супутників, покращення супутникових антен, розвиток багатоцільових супутників, покращення бортових годинників супутників
Додатки		Впровадження додатків ATN, розвиток додатків ATFM, збільшення автоматизації АТС, розвиток додатків пов'язаних з технічним обслуговуванням	Інтеграція функцій CPDLC та ADS у FMS, розвиток додатків попередження зіткнень, розвиток додатків передачі параметрів польоту через ЛПД, розвиток бортових додатків GNSS, розвиток заходів на посадку за GNSS	ADS через SATCOM, категоризований захід за GNSS, категоризований захід за DGNSS, доповнення GNSS

- GNSS супутникові доповнення;
- GNSS наземні доповнення.

Доступна авіоніка дає можливість здійснювати такі функції:

- Зв'язок з глобальною навігаційною супутниковою системою (GNSS – Global Navigation Satellite System).
- Забезпечує SATCOM – «супутниковий зв'язок» (satellite communication), що є штучним космічним супутником, який використовується для допомоги телекомунікації шляхом відображення або ретрансляції сигналів у космос і назад на Землю. Це найпотужніша форма радіо, яка може охоплювати більш значні відстані та ширші області, ніж інші ра-

діостанції. Може передавати слова, фотографії та інші форми інформації.

- Дає можливість застосовувати є ADS (Automatic Dependent Surveillance) автоматичне залежне спостереження за видами В (Broadcast – обмін повідомленнями) та С (голосовий обмін).
- Використовує адресно-звітну систему авіаційного зв'язку (Aircraft Communications Addressing and Reporting System, ACARS). Це цифрова система зв'язку, що застосовується в авіації для передачі коротких, відносно простих повідомлень між повітряним судном та наземними станціями,



Рисунок 5. Механізм оновлення засобів зв'язку на авіатранспорті

або через прямий радіозв'язок, або супутникові системи. Протокол використовує формат телекс, що був розроблений ARINC для заміни голосового зв'язку й зв'язку в УКВ-діапазоні. Планується поступова заміна ACARS протягом декількох десятиріч протоколом Aeronautical Telecommunications Network (ATN) для зв'язку з системами УПР та протоколом Internet Protocol (IP) для інших видів зв'язку. Протокол забезпечує передачу даних на швидкості 2400 бод в авіадіапазоні УКВ (118 МГц – 149 МГц).

- VDL (VHF Digital Link) – пересилання УКВ даних.
- Використовує MLS (Microwave Landing System) аеродромні системи посадки мікрохвильового діапазону. Зокрема, система ILS допускає захід на посадку лише по прямій, а можливості її використання залежать від місцевих умов розповсюдження сигналу. Ці недоліки усунені в СВЧ-системі забезпечення посадки MLS. Вона менш чутлива до місцевих умов, здатна обслуговувати кратне прибуття та може задавати змінні схеми заходу на посадку. Криволінійні шляхи заходу на посадку знижують рівень шуму в деяких аеропортах.

Відносно стандартів та рекомендованої практики необхідно зазначити, що розроблено стандарти для SATCOM, VDL, SSR MODE S (Secondary Surveillance Radar Mode Select), що забезпечують вибір режиму вторинного оглядового радіолокатору; для глобальної навігаційної супутникової системи, системи заходу на посадку (MLS) та VDL.

Таким чином, основні аспекти розвитку за елементами сегментів можна узагальнити у таблиці.

Механізм оновлення засобів зв'язку на авіатранспорті матиме вигляд, наведений на рис. 5.

Висновки

Сформований механізм оновлення засобів зв'язку на авіатранспорті дасть можливість реалізувати основні переваги майбутньої системи організації повітряного руху з урахуванням впливу основних сегментів аеронавігаційної

системи за їх основними елементами, а також реформувати інфраструктуру аеронавігації з точки зору взаємодії процесів організації повітряного руху відповідно до технічних можливостей інфраструктурних складових.

Така взаємодія інфраструктурних складових: типів ПС, технічних характеристики засобів CNS аеропортів та УПР може бути отримана шляхом проведення реінжинірингу, результатом якого повинен бути фундаментальний перегляд та радикальна реконструкція бізнес-процесів з метою значного поліпшення показників бізнесу.

Список використаних джерел

1. www.avia.gov.ua – офіційний сайт Державіаслужби України.
2. www.ukrsatse.ua – офіційний сайт Державного підприємства обслуговування повітряного руху України «Украерорух».
3. Петровська Н.В. Оцінка ефективності використання повітряного простору України та методи її забезпечення: дисертація канд. екон. наук: 08.06.01 / Національний транспортний ун-т. – К., 2003.
4. Сібрुक В.Л. Оцінка ефективності інвестиційних проектів в аеронавігаційній системі: Дис. канд. екон. наук: 08.07.04 / Національний авіаційний ун-т. – К., 2006.
5. Сухопара О.М. Розробка та дослідження системи технічного обслуговування обладнання наземних систем зв'язку цивільної авіації: дис. канд. техн. наук: 05.22.20 / Національний авіаційний ун-т. – К., 2004.
6. Підвищення ефективності мобільних телекомунікаційних систем цивільної авіації на основі покращення якості демодуляторів широкосмугових сигналів: Автореф. дис... канд. техн. наук / А.–Рахман К. Кавасмі; Київ. міжнар. ун-т цив. авіації. – К., 1999.
7. Метод підвищення завадостійкості прийомних пристроїв наземних радіотехнічних комплексів космічних навігаційних систем: автореф. дис... канд. техн. наук / С.Е. Ломоносов; Центр. НДІ навігації і упр. – К., 2007.
8. Садловська І.П. Стратегічні напрямки розвитку авіатранспортних підприємств: Монографія. – К.: НАУ, 2005. – 148 с.

Т.П. КАЛЬНА–ДУБІНЮК,
к.е.н., доцент, Національний університет біоресурсів і природокористування України

Проблеми та напрями підвищення ефективності агроконсалтингової діяльності в Україні

У статті зроблено аналіз рейтингів вітчизняних брендів у порівнянні зі світовими рейтингами. Проаналізовано вартість українських компаній у співставленні з вартістю світових брендів, запропоновано заходи щодо подальшого розвитку українських компаній.

Ключові слова: бренд, рейтинг, українські компанії, агроконсалтингова діяльність.

В статтю осуществлен анализ рейтингов отечественных брендов в сравнении с мировыми рейтингами. Проанализирована стоимость украинских компаний в сопоставлении со стоимостью мировых брендов, предложены мероприятия по дальнейшему развитию украинских компаний.

Ключевые слова: бренд, рейтинг, украинские компании, агроконсалтинговая деятельность.