

**МІНІСТЕРСТВО ВНУТРІШНІХ СПРАВ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВНУТРІШНІХ
СПРАВ
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ ЛЬОТНИЙ КОЛЕДЖ**

Циклова комісія авіаційного і радіоелектронного обладнання

ТЕКСТ ЛЕКЦІЇ

навчальної дисципліни «Засоби та електрифіковані системи
життєзабезпечення»
обов'язкових компонент
освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня вищої
освіти

***(272 Авіаційний транспорт)
Технології робіт та технологічне обладнання аеропортів***

За темою № 7 - Забезпечення комфорту пасажирів

Кременчук 2023

ЗАТВЕРДЖЕНО

Науково-методичною радою
Харківського національного
університету внутрішніх справ
Протокол від 30.08.2023 № 7

СХВАЛЕНО

Методичною радою
Кременчуцького льотного коледжу
Харківського національного
університету внутрішніх справ
Протокол від 28.08.2023 № 1

ПОГОДЖЕНО

Секцією Науково-методичної ради
ХНУВС з технічних дисциплін
Протокол від 29.08.2023 № 7

Розглянуто на засіданні циклової комісії авіаційного і радіоелектронного обладнання, протокол від 28.08.2023р № 1

Розробник:

Викладач циклової комісії авіаційного і радіоелектронного обладнання, спеціаліст вищої категорії Хебда А.С.

Рецензенти:

- 1. К.т.н., спеціаліст вищої категорії, викладач-методист циклової комісії авіаційного і радіоелектронного обладнання Шмельов Ю.М.*
- 2. Інженер з технічного обслуговування, ремонту та діагностики авіаційної техніки ТОВ «ЕЙР ТАУРУС» Калінін О.В.*

План лекції:

1. Мультимедіа на борту повітряного судна.
2. Бортова інформаційно-розважальна система - Муза-А".
3. Бортове обладнання відтворення компакт-дисків " РИТМ".
4. Гучномовна система СГС- 25.
5. Стільниковий зв'язок на борту повітряного судна.

Основна література:

1. Авіаційні радіоелектронні системи / О.О.Чужа, О.Г. Ситник, В.М. Хімін, О.В. Кожохіна. – К.:НАУ, 2017. – 264с.-
2. Авіоніка: навч. посіб. / В.П. Харченко, І.В. Остроумов. – К. : НАУ, 2013. – 272 с.
3. Пілотажно-навігаційні комплекси повітряних суден. / В.О. Рогожин, В.М. Синєглазов, М.К. Філяшкін. Підручник. – К.: НАУ, 2005. – 316с.
4. Теоретичні основи експлуатації авіаційного обладнання. Навч. посіб. / А.В. Скрипець. – К.:НАУ, 2003. – 396с.

Допоміжна література:

5. Конспекти лекцій з базової підготовки технічного персоналу згідно вимог Part-66, Part-147 (Модуль 3, 13, 14)

Інформаційні ресурси в Інтернеті:

1. Інформаційний портал «Twirpx» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.twirpx.com>
2. Офіційний сайт наукової бібліотеки «KyberLeninka» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://cyberleninka.ru>
3. Інформаційний портал «Allbest» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://allbest.ru>

Текст лекції

РОЗВАЖАЛЬНЕ ОБЛАДНАННЯ КАБІНИ(САЛОНУ)



Рис. 1

Мультимедіа на борту повітряного судна

Насправді в сучасних літаках цілком можна обійтися без відеоплеєрів, планшетів і телефонів. Авіакомпанії прекрасно розуміють потреби пасажирів. І на ринку авіаперевезень доводиться між собою досить жорстко конкурувати не лише ціною, але і рівнем комфорту. Тому намагаються зробити так, щоб і людині не було нудно, і безпеці літака нічого не погрожувало.

Мультимедійна розважальна система є сенсорним дисплеєм на спинці попереду крісла, що стоїть. Поряд з дисплеєм знаходяться зазвичай вихід навушників, а також USB- порти, щоб пасажир міг проглянути з флешки фотографії або навіть попрацювати з документами. Але це тільки частина системи. По суті, уся інформація - аудіо, відео - зберігається на центральному сервері, а з пасажирських терміналів здійснюється доступ.

Зазвичай діагональ дисплея не дуже велика - десть дев'ять або десять дюймів. Але вже є системи з по-справжньому величезними екранами. Наприклад, в А бібліотека сучасних фільмів на основному сервері може забезпечити 350 годин перегляду. Крім того, сучасні мультимедійні системи дозволяють програвати фільми і аудіозаписи з флешки пасажира. Ви також можете продовжити свою роботу під час польоту - крісла оснащені розетками, 2 портами USB і роз'ємом RCA для підключення ноутбука і роботи в звичайному режимі.



Рис. 2

Аудіо і відеосистеми, вбудовані в спинку крісла забезпечують кожному пасажирові захоплююче дозвілля. У пам'яті основного сервера знаходяться нові фільми, аудіокниги, сучасна музика. Контент постійно оновлюється. Є навіть ігри - і не лише, щоб пограти самотійно, але і по внутрішньобортовій мережі. Так що цілком можна битися по мережі з вашим другом або колегою, який сидить через декілька рядів від вас. Таке повернення в минуле - згадати, як грали колись удвох на 8-ми бітовій приставці. Така розвага точно сподобається вашим дітям, якщо вони летять з вами.

Щоб не довелося вставати з крісла у разі потреби поспілкуватися з колегою або другом, що летить в цьому ж літаку, мультимедійні системи зазвичай пропонують внутрішньобортовий телефонний зв'язок. Іноді системи комплектуються веб-камерами - і тоді ви зможете не лише поспілкуватися з людиною, але і побачити його.

RAVE" - аудіо- і відеосистема американської фірми IMS, яка в перспективі буде встановлена для Нова система є на даний момент найсучаснішою з усіх бортових мультимедійних систем, представлених на ринку. Система " RAVE" встановлюється шляхом монтування монітора типу "Plug & Play Monitor" в спинку крісла. Таким чином, у кожного пасажира з'являється своя індивідуальна мультимедійна система, якою він може користуватися за бажанням. У бізнес-класі монітори кріпляться на відкидних ручках.

Бортова мультимедійна система RAVE, яка встановлюється на літаки, наддалекого дотримання, забезпечує ще більше можливостей. Вона дозволяє

транслявати зображення з камер літака, встановлених в хвості, в крилах, на днищі. Таким чином, можна спостерігати увесь процес польоту - від зльоту до посадки - у будь-якому ракурсі.

Як уже згадувалося, сучасні бортові мультимедійні системи забезпечуються іграми. Особливо цікаві мережеві програмні рішення, коли можна позмагатися з попутниками в якусь простеньку, але захоплюючу гру. Тоді час польоту що цей сегмент розвитку бортових мультимедійних систем нині піддається перегляду. Раніше вважалося, що вистачить простих ігор з примітивною графікою. Але ринок ігор на портативних консолях розвивається так нестримно, що пасажери вже не задоволені пропозиціями існуючих мультимедійних систем літаків. Пасажири хочуть побачити поліпшену графіку і знайомі назви ігор. Тобто авіакомпаніям доведеться вкладатися в закупівлю сучасних ігор і покращувати апаратні характеристики устаткування. Попит народжує пропозицію. І якщо одна авіакомпанія не дасть очікуване клієнтам, то інша авіакомпанія цілком може перехопити ініціативу - а це загрожує втратами мільйонів доларів. Так що незабаром, судячи з останніх новин, мандрівники зможуть побачити на дисплеях бортових мультимедійних систем ігри, звичні по платформах Android і iOS.

Сенсорні термінали дозволяють провести час не лише в розвагах, але і з користю. Пасажири можуть бути в курсі усіх останніх світових подій, які відбуваються, поки літак знаходиться в повітрі. По основному каналу зв'язку бортова система підвантажує на мультимедійний сервер новини, оновлення курсів валют, зміни біржових індексів, аналітичні статті. У найбільш досконалих мультимедійних бортових системах підтримується служба новин BBC News.



Рис. 3

Сучасні бортові системи також забезпечують зв'язок із зовнішнім світом. Можна відправити SMS на будь-який номер або написати електронний лист. Так що ділова людина увесь час буде на зв'язку у польоті - і не доведеться турбуватися, як йдуть справи без нього. Це дуже важливо для управлінців високого рівня. Та і журналістам або аналітикам зайвої такої функції бортової системи точно не покажеться.

Деякі авіакомпанії навіть випускають свій щотижневий електронний журнал з цікавими темами номера і пропонують пасажирів шанувати його. Такі журнали виконані в новій концепції інтерактивного видавництва - і забезпечені не лише картинками, але і відеороликами.

Бортова мультимедійна система цілком зможе запропонувати безліч розважальних програм, хороші фільми, непогану медиатеку музики і навіть ігри. Мультимедійні системи постійно удосконалюються, як програмно, так і апаратно - і з кожним роком все більше і більше радують пасажирів авіаліній.

Апаратура розваги пасажирів:

- передбачені для усіх варіантів виконання і встановлюється на вимогу Замовника: магнітофон або CD-програвач, апаратура розподілу інформації по пасажирських кріслах

БОРТОВА ІНФОРМАЦІЙНО-РОЗВАЖАЛЬНА СИСТЕМА - Муза-А"

I. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ

Бортова інформаційно-розважальна система "Муза-А"(далі система) призначена для розподілу чотирьох звукових програм і інформаційних повідомлень першим(другим) пілотом або бортпровідником по кріслах пасажирів.

Система на літаку зв'язана з бортовим облаштуванням відтворення компакт-дисків " Ритм" і апаратурою "АВСА-МВЛ".

Система забезпечує формування, розподіл і вибір кожним пасажиром однієї з двох програм. Прослуховування звукових, програм і інформаційних повідомлень забезпечується за допомогою індивідуальних стереонаушників. У підлокітнику кожного пасажирського крісла встановлений пульт пасажира, який забезпечує кожному пасажирові можливість вибору і прослуховування через стереонаушники однієї з двох програм, а також регулювання гучності програм, що прослуховуються.

Система забезпечує примусове прослуховування на кожному пасажирському кріслі сигналів сповіщення пасажирів екіпажем літака з номінальним рівнем гучності незалежно від положення регулятора гучності на пульті пасажира.

Система "Муза-А" має вбудовану систему контролю, яка дозволяє оперативно перевірити функціонування системи. У системі використані цифрові принципи тимчасового кодування-декодування звукових сигналів.

Включення і відключення електроживлення системи, а також контроль функціонування системи здійснюються з щитка ІРС "МУЗА-А" на робочому місці бортпровідника.

Основні данні

Кількість стерео сигналів.....	4
Вхідний сигнал.....	симметричний
Номінальний рівень вихідної потужності.....	0,008 Вт
Робочий діапазон частот.....	50-12500 Гц
Відносний рівень спотворень в кожному каналі.....	минус 50 дБ
Коефіцієнт нелінійних спотворень.....	не более 4%
Завадозахищеність кожного каналу.....	не менее 40 дБ
Час безперервної роботи.....	24 ч

Склад і розміщення

Склад і розміщення блоків системи "Муза-А" на літаку приведені в таблицю. 24.

Розміщення органів управління і індикації системи показане на Рис. 1 і 2.

Таблиця.24.

Назва та тип	Кількість	Місце росташування
Мультиплексор звукових програм М- 100	1	Під підлогою транспортної кабіни, на етажерці між шпангоутами №27-29

Блок крісел електронний М-200А	13	Під підлогою транспортної кабіни, між шпангоутами № 9-10, 12-13, 15-16, 16-17, 21-22, 24-25, 27-29 по правому борту і між шпангоутами 9-10, 15-16, 16-17, 23-24, 24-25, 27-29 по лівому борту
Пульт пасажира М-300	52	У підлокітниках пасажирських крісел
Щиток ИРС "Муза-А»	1	Задній багажно-вантажний відсік, на етажерці між шпангоутами № 32-33 по правому борту.

ПРИМІТКА. У комплект системи "Муза-А" входять 52 індивідуальні стереонаушника для пасажирів

Призначення блоків

Мультиплексор звукових програм М - ІОО забезпечує:

- сполучення системи з виробами Ритм"и" АВСА-МВЛ;
- мультиплексування двох звукових програм у вигляді групового сигналу і розподіл його по транспортній кабіні літака;
- контроль справності системи.

Блок крісел електронний М - 200А призначений для зворотного перетворенні ж розподіли двох програм на чотири пульти пасажира М- 300. Крім того, блок М-200А забезпечує пряму передачу інформації, що передається по каналу гучномовного сповіщення на пульти пасажирів.

ПУЛЬТ пасажира М - 3QQ забезпечує пасажирові вибір однієї з двох програм(натисненням кнопки " КАНАЛ"), прослуховування через стереонаушники вибраної програми(стереонаушники підключаються до пульта) " регулювання гучності програм, що прослуховуються.

Щиток ИРС "МУЗА-А" забезпечує управління і контроль функціонуванні системи.

На передній панелі щитка розміщені органи управління і індикації, що мають наступне призначення:

- вимикач- вимикач " КОНТР" і светосигнализатор " СПРАВНО" - для контролю функціонування системи.

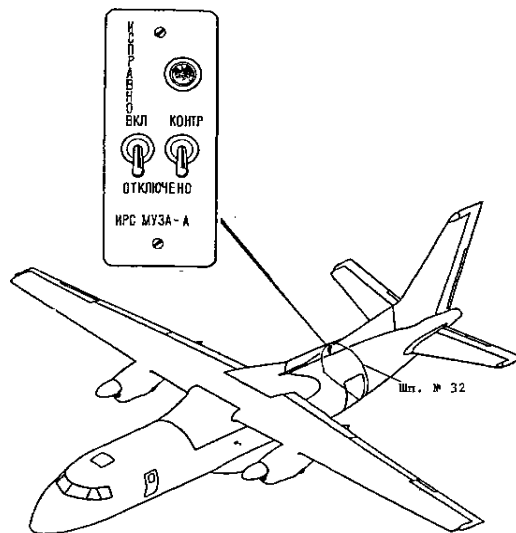


Рис. 20 Розміщення органів управління індикації ИРС "МУЗА-А" (на робочому місці бортпроводника)

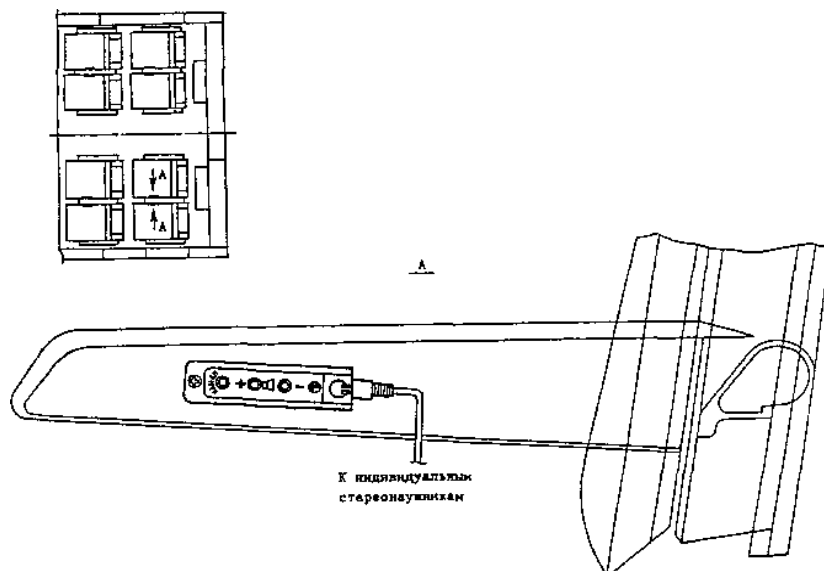


Рис. 21. Розміщення органів управління і індикації ИРС "МУЗА-А" на пультах пасажирів (у підлокітниках пасажирських крісел)

Електроживлення системи "Муза-А" здійснюється постійним струмом напругою 27 В від аварійної шини АВШ2 правого РУ 27 В через автомат захисту з трафаретом " ИРС".

РОБОТА

Підготовка системи до роботи робиться в наступному порядку:

На щитку ИРС "МУЗА-А" переконалися, що вимикач " ВКЛ" і " КОНТР" відключені. Включіть вимикач " ВКЛ", светосигнализатор " СПРАВНО" при цьому повинен спалахнути.

Далі проводиться контроль працездатності системи вбудованою системою контролю(ТСК), для чого необхідно включити вимикач " КОНТР". При цьому светосигнализатор " СПРАВНО" на щитку ИРС і светосигнализаторы на пультах пасажирів повинні блимати, а в стереонаушниках прослуховуватися

тональні сигнали. Светосигнализатор " ВІДМОВА" на мультиплексорі звукових програм горіти не повинен. Якщо светосигнализатор на одному з пультів пасажира не горить або горить безперервно, то несправний той, що відповідає кулі пасажира або блок крісел електронний.

Перевірка перемикання каналів робиться шляхом циклічного натиснення кнопок " КАНАЛ" на пульті пасажира. При натисненні кнопки " КАНАЛ" частота тональних сигналів, що прослуховуються, повинна змінюватися. Тональні сигнали вПеревірка регулювання рівня гучності робиться шляхом натиснення кнопок "+", "-". При натисненні кнопок повинне забезпечуватися регулювання гучності звуку від максимального рівня до повної відсутності звуку.

Система вважається справною, якщо на усіх пультах пасажирів блимають светосигнализаторы, в стереонаушниках поперемінно прослуховуються' тональні сигнали, перемикаються програми і регулюється гучність.

Для перекладу системи в робочий стан вимкнете вимикач " КОНТР", після чого светосигнализатор " СПРАВНО" перестає блимати і горить постійно. Включити бортове обладнання відтворення компакт-дисків на відтворення.

БОРТОВЕ ОБЛАДНЯННЯ ВІДТВОРЕННЯ КОМПАКТ-ДИСКІВ " **РИТМ"** **ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ**

Бортове обладнання відтворення компакт-дисків " Ритм"(далі виріб) призначено для відтворення стереофонічних(монофонічних) музичних програм мулу монофонічних інформаційних програм на борту літака.

На літаку виріб зв'язаний з інформаційно-розважальною системою "Муза-А" і апаратурою внутрішнього зв'язку "АВСА-МВЛ".

Відтворення звукових програм здійснюється через гучномовці в транспортній кабіні або стереофонічні навушники(із складу ИРС "Муза - А" при її наявності) кожного пасажира. Виріб " Ритм" складається з обладнання відтворення і пульта дистанційного керування Виріб розрахований на роботу із звуковими компакт-дисками діаметром 120 мм формату CD - DA, CD - R, що відповідають стандарт/ ISO 9660.

Виріб забезпечує безперервне відтворення кожної з програм по замкнутому циклу з послідовним або випадковим вибором музичних фрагментів зі встановленого комплекту дисків, а також можливість оперативного включення виробу і управління їм здійснюється з робочого місця бортпроводника. Для контрольного прослуховування звукових програм на ІДУ виробі передбачений гніздовийроз'єм для підключення стереонаушників. Стереонаушники закладаються в сумку і розміщуються у буфеті літака(у відсіку для особистих речей бортпроводника). Виріб " Ритм" має вбудовану систему контролю, яка на борту літака забезпечує контроль справності виробу.

Основні дані

Кількість каналів:

стереофонічних(монофонічних) 2
 Кількість компакт-дисків кожної програми..... 6
 Діюче значення вихідного сигналу..... 0,770 В
 Діапазон відтворних частот.....20-20000 Гц
 Рівень сигналу "Пауза "..... 21±0. 22 В
 Тривалість в об'єкті кожної програми.....не менше 7,4 ч
 Склад і розміщення
 Склад і розміщення блоків виробу " Ритм" на літаку приведені в таблицю.

25

Розміщення органів управління і індикації виробу показане на Рис. 3.

Таблиця 25

Назва і тип	Кількість	Місце установки
Облаштування відтворення: -Блок відтворення М-600 -Основание амортизуюче	I I	Задній багажний - вантажний відсік етажерці між шпангоутами №32-33 на правому борту
Пульт дистанційного керування М- 700	I	Вестибюль на облицюванні етажерки у шпангоута №32 по правому борту
Вимикач. «УСТР.ВОСПР»	I	
Стереонаушники	I	Робоче місце бортпровідника

Призначення блоків і елементів

Облаштування відтворення призначене для відтворення стереофонічних і монофонічних програм.

До складу облаштування відтворення входить: блок відтворення і основа амортизуюче.Згори в корпусі блоку відтворення є два завантажувальні вікна для установки касет з компакт-дисками. Вікна закриваються заслінками зрушень, які фіксуються в закритому положенні і можуть пломбуватися. Основу амортизуюче забезпечує захист блоку відтворення від дії вібрації і ударів на літаку в процесі експлуатації.

ПУЛЬТ дистанційного керування призначений для управління і контролю виробу. На передній панелі пульта управління розташовані органи управління індикації і контролю, що мають наступне призначення:

- кнопка "ПУСК/СТОП" - для одночасного перекладу каналів з режиму " стоп" в режим " відтворення" і навпаки;

- кнопка і світосигналізатор " ПРОИЗВОЛЬН" зеленого кольору - для одночасного перекладу каналів з а також для сигналізації режиму довільного відтворення;

- кнопка " КАНАЛ" - для вибору номера каналу;

- кнопка " ДИСК" - для вибору номера компакт-диска;
- кнопки "ФРАГМЕНТ <" і "ФРАГМЕНТ >" - для набору номера фрагменту, відтворного вибраним каналом;
- кнопки "ПОВІДОМЛЕННЯ. 1, 2, 3, 4, 5" - на літаку але задіяні;
- світосигналізатор " ВІДМОВА" червоного кольору - для сигналізації відмови пульта управління;
- світосигналізатор - для індикації:
 - а) режиму тимчасового останову виробу(блимає розділова точка зеленого кольору між номером диска і номером каналу);
 - б) включеного режиму відтворення(розділова точка горить постійно);
 - в) вибраного номера каналу;
 - г) номери диска, відтворного вибраним каналом;
 - д) номери фрагменту а, відтворного з диска на вибраному каналі;

На передній панелі також встановлений гніздовий роз'єм для підключення стереонаушників.

Стереонаушники призначені для контрольного прослуховування звукових програм.

Вимикач "УСТР ВОСПР" призначений для включення і відключення електроживлення виробу.

ЕЛЕКТРОЖИВЛЕННЯ

Електроживлення виробу здійснюється постійним струмом напругою 27 В від основної шини Ш2 правого РУ 27 В через автомат захисту з трафаретом "УСТР ВОСПР".

РОБОТА

Виріб " Ритм" забезпечує наступні види роботи:

- безперервне відтворення кожної з програм по замкнутому циклу;
- послідовний або випадковий вибір окремих фрагментів;
- оперативний доступ до будь-якого фрагмента;
- припинення відтворення по команді " Пауза", що поступає з апаратури "АВСА-МВЛ", при роботі в режимі сповіщення пасажирів з подальшим відновленням відтворення після зняття команди.

Органи управління і індикації режимів роботи виробу розташовані на передній панелі ПДУ. Там же розташований гніздовий роз'єм("контрольний вихід) для підключення стереонаушників і світосигналізатор відмови ПДУ.

Індикація режимів роботи змінюється не миттєво після натиснення на кнопки ПДУ, а по фактичному стану механізмів блоку відтворення, і внаслідок цього, про деякою затримкою(0,5-1 с).

При вступі команди " Пауза" виріб переходить в режим " Стоп", який припиняє після зняття команди. При цьому на світосигналізаторе блимає розділова точка Після зняття команди " Пауза" відтворення триває з того ж місця і в тому ж режимі.

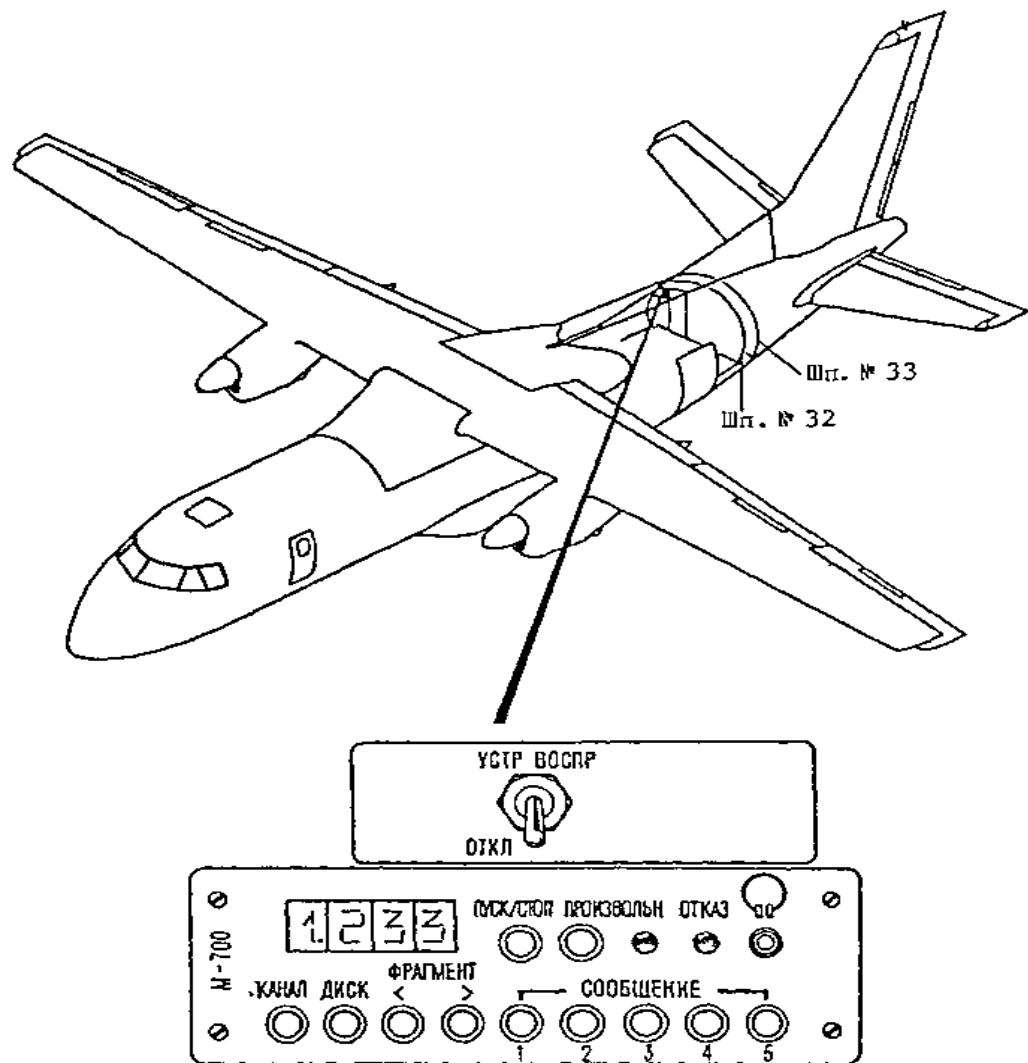


Рис.22 Розміщення органів управління і індикації бортового обладнання відтворення компакт-дисків " РИТМ"

При натисненні кнопки "ПУСК/СТОП" забезпечується переключення одночасно обох каналів з режиму " Стоп" в режим " Відтворення" і навпаки. Індикатором включеного режиму відтворення є точка між цифрами номера диска і каналу. У режимі відтворення вона світиться, а при вступі команди " Пауза" - блимає. У режимі відтворення на індикаторі відображається номер каналу, номер диска і фрагмента, відтворні в даний момент на вибраному каналу.

Кнопка " ДОВІЛЬНО" переводить одночасно обидва канали з режиму послідовного відтворення в довільний і навпаки. Індикатором включення довільного режиму є світосигналізатор " ПРОИЗВОЛЬНО". У довільному режимі він світиться. Кнопка діє тільки в режимі відтворення. У послідовному режимі роботи в кожному каналі програватимуться по черзі усі фрагменти з першого диска, потім з другого і тому подібне.

Після і так циклічно без зупинки знову починається відтворення першого диска, і так циклічно без зупинки.

У довільному режимі після програвання поточного фрагмента поточного диска випадковим чином вибирається диск і фрагмент, і так далі без зупинки.

Кнопка "КАНАЛ" і цифра індикатора, що відповідає їй, призначені для вибору і індикації номера каналу, вихід якого в даний момент прослуховується на контрольному виході.

Розділова точка, що відображається біля номера каналу, починає блимати при його відмові. При нормальній роботі вона світиться постійно.

Кнопка "ДИСК" і відповідна цифра на індикаторі призначені для вибору і індикації номера диска, відтворного вибраним каналом.

Перебір дисків здійснюється циклічно, після останнього в касеті диска знову вибирається перший. Кнопка "ДИСК" працює тільки в режимі відтворення.

Кнопки "ФРАГМЕНТ<" і "ФРАГМЕНТ>" і що відповідають їм дві цифри індикатора призначені для вибору і відображення номера фрагмента, відтворного вибраним каналом.

Вибір номера фрагмента здійснюється циклічно - після останнього фрагмента на диску вибирається перший і навпаки. При першому натисненні на кнопку "ФРАГМЕНТ <" відбувається перехід до початку поточного фрагмента, а при подальших натисненнях - попередніх фрагментів.

Ці кнопки також працюють тільки в режимі відтворення.

Гучномовна система СГС- 25.

Призначена для вирішення наступних завдань:

- Гучномовного прийому і передачі інформації через радіоблаштування зовнішнього зв'язку і СПУ- 7;

- Сповіднення з робочих місць пасажирів і бортпроводників;

- Двосторонньому зв'язку екіпажа і бортпроводницею;

- Відтворення запису програм в пасажирських салонах;

У комплект СГС- 25 входять:

- Щиток пілота встановленого на лівому бортовому пульті кабіни екіпажа;

- Щиток бортпроводниці встановлений в салоні за лицьовою панеллю електричного щитка по лівому борту між шпангоутами 33-34;

- Підсилювач типу У- 2, встановлений в першому тих. Відсіку по лівому борту шпангоути 7-8;

- 2-ва підсилювача типу УНЧ- 25, розташовані в нижній шафі по лівому борту шпангоути 33-34;

- 2-а мікрофону СГУ один підключений до щитка пілотів, а інший до щитка бортпроводника;

- мікротелефонна трубка ТАИ підключена до щитка бортпроводників;

- 31-н електричний динамічний гучномовець типу 1ГД-18 з 16-у трансформаторами, що погоджують;

- магнітофон Арфа-1МБ Блок-27А-10 по лівому борту з сховищем магнітофонних касет встановлених в нижній шафі шпангоутами 33-34.

АРФА-МБ

Розташований в шафі, між кабіною і першим салоном по лівому борту.

Бортовий магнітофон "АРФА-БМ" призначений для відтворення музичних програм на борту пасажирських літаків. У апаратуру входять бортовий чотирьохдорожечний магнітофон відтворення(блок 27А-10) і комплект касет(блок 27А-30).

Основні ТТХ

Кількість каналів відтворення.....	4
Швидкість руху носія при відтворенні.....	9,53 м/с
Діапазон робочих частот.....	70.8000 Гц
Тривалість безперервного звучання залежно від товщини носія.....	2-3 ч



Рис.23 Зовнішній вигляд бортового магнітофона "АРФА-МБ"

Стільниковий зв'язок на борту повітряного судна

Будь-яка система зв'язку кінець кінцем залежить від деяких основних системних параметрів, які і визначають якість зв'язку.

Так, якщо для стільникового зв'язку таким основним параметром є висота підйому антени базової станції, то для систем супутникового зв'язку - це тип орбіти її космічного сегменту і характеристики орбіти. В цілому будь-яка супутникова система зв'язку складається з трьох сегментів, як вже говорилося вище: космічного(чи космічного угруповання), наземного(наземні станції обслуговування, станції сполучення) і призначеного для користувача сегменту(безпосередньо термінали, що знаходяться у споживача).



Рис.24 Структура системи супутникового зв'язку на прикладі мережі VSAT
ГП "Космічний зв'язок"

За типом використовуваних орбіт супутникові системи зв'язку діляться на два класи: системи з супутниками на геостаціонарній орбіті(GEO) (висота 36 000 км); кількість супутників для GEO- угруповання - 3, один супутник покриває 34% земних поверхні, затримка при передачі мови для глобального зв'язку - 600 мс) і негеостаціонарні.

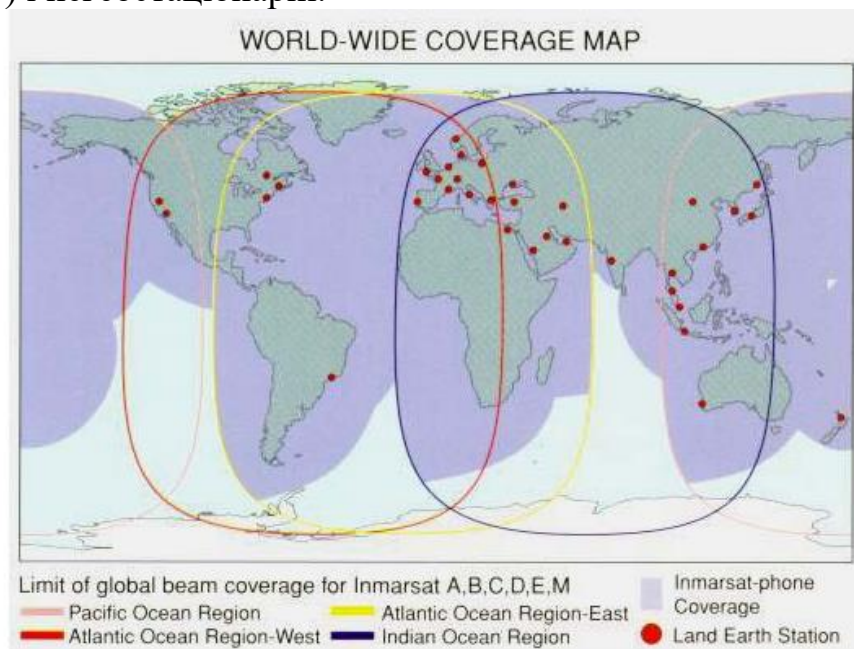


Рис. 25. Орбіти і зони охоплення земної поверхні на прикладі геостаціонарного космічного угруповання системи INMARSAT

Негеостаціонарні супутникові системи у свою чергу підрозділяються на середньовисотні МЕО(висота - 5000-15000 км); кількість космічних апаратів - 8-12; зона покриття одним супутником - 25-28%; затримка при передачі мови для глобального зв'язку -(250-400 мс) і низькоорбітальні LEO(висота - 500-2000 км); кількість космічних апаратів - 48-66; зона покриття одним супутником - 3-7%; затримка при передачі мови для глобального зв'язку -(170-300 мс).

Більшість існуючих супутникових систем зв'язку мають геостаціонарні супутникові угруповання, що легко з'ясовно: невелика кількість супутників, охоплення усієї поверхні землі. Проте велика затримка сигналу робить їх застосовними, як правило, тільки для радіо- і телемовлення. Для систем радіотелефонного зв'язку велика затримка сигналу у край небажана, оскільки призводить до поганої якості зв'язку і підвищення вартості призначеного для користувача сегменту. Тому первинна більшість супутникових систем зв'язку забезпечували в основному і лише з впровадженням цифрових методів зв'язку і запуском негеостаціонарних космічних апаратів широкий розвиток отримав рухливий супутниковий зв'язок. Відмітимо, що сучасні системи рухливого супутникового зв'язку, по-перше, сумісні з традиційними наземними системами рухливого зв'язку(в першу чергу - з цифровими стільниковими), і, по-друге, взаємодія мереж рухливого супутникового радіозв'язку з телефонною мережею

загального користування можливо на будь-якому рівні(місцевому, внутрішньозонному, міжміському).

У 2005 році заснована компанія **OnAir**. Влітку 2006 року компанія отримала схвалення Європейського агентства авіаційної безпеки(EASA) на комплектування лайнерів системою **OnAir**, що дозволяє використати на борту мобільні пристрої в стандарті GSM. Послугою можна скористатися упродовж усього польоту - окрім зльоту і посадки. Контролюючим акціонером є інформаційна мережа Міжнародного суспільства зв'язку для авіації(SITA), інші належать Airbus.

Авіакомпанія Ryanair розраховує в першому півріччі 2008 року встановити систему OnAir на 25 літаках.

AeroMobile AS - норвезький "оператор мобільного зв'язку на авіалайнерах" укладає роумінгові договори з наземними операторами. (Спільний проект Telenor і американській корпорації ARINC). Технічне рішення AeroMobile отримало усі необхідні дозвільні документи органів авіаційної безпеки, у тому числі Європейського агентства авіаційної безпеки (European Aviation Safety Agency (EASA), і дозволяє не створюючи при цьому перешкод для бортової електроніки. Користуватися мобільними телефонами пасажиром дозволяють тільки на крейсерській висоті польоту, тобто за винятком часу зльоту або посадки.

2011.10.15 Gulf Air випустила на лінію перший у світі літак з "живим ТВ" і інтернет-доступом.

Це A330 - 200, що забезпечує інтеграцію з різними смарт-устройства, які зазвичай возять з собою бізнесмени. Оператором-партнером виступає AeroMobile, ще один учасник проекту - Panasonic Global Communications. Рішення Skyhub забезпечує підтримку безпроводного ШПД до 50 Мбіт/с, включаючи видеостриминг і телебачення в реальному часі. Для перегляду ТВ використовуються вбудовані в крісла екрани і навушники.

Поки що послуги роумінгу в мережі AeroMobile надаються тільки на борту авіалайнера Airbus A340 - 300 авіакомпаній Emirates. Найближчим часом будуть обладнані авіалайнери Boeing 777-300. Окрім цього, вже досягнута домовленість про співпрацю між AeroMobile і найбільшою австралійською авіакомпанією Qantas Airways. 2008.03.29

Авіакомпанії, що забезпечують стільниковий зв'язок на борту літака
Трансаеро з 2012.08.27

Окрім OnAir аналогічні проекти запускає American Airlines, що оснащує в 2008 році системою AirCell 15 своїх Boeing, - 767-200.

Запустити власні системи інтернету і електронної пошти для пасажирів планують американська JetBlue, австралійська Qantas і Lufthansa. Air France почала шестимісячне тестування можливості надання стільникового зв'язку на борту в грудні 2007 року. Зокрема, в грудні 2007 року пасажирів рейсу Париж-Варшава отримали можливість приймати і відправляти SMS.

Зараз можливість надання стільникового зв'язку тестується на рейсах 25 Ryanair запустить мобільний зв'язок на своїх літаках

Ситуація із стільниковим зв'язком на борту авіалайнерів в Росії

Послугу голосового зв'язку забезпечує норвезька компанія AeroMobile по тарифах міжнародного роумінгу того оператора, послугами якого користується пасажир. Але процес установки устаткування зв'язку йде і на інші літаки - усього буде забезпечено 35-38 далекомагістральних бортів.

У лютому 2011 року "Мегафон" повідомляє, що пасажирів борту "Мстислав Келдыш" можуть до кінця лютого 2011 року безкоштовно відправляти і отримувати SMS і MMS, користуватися GPRS- інтернетом. Раніше компанія заявляла про плани оснастити устаткуванням для підтримки обмеженого функціонала стільникового зв'язку і мобільного доступу до інтернету 4 літаки.

Роумінг на борту літаків для російських абонентів

У жовтні 2007 року "Вымпелком" і МТС уклали роумінгову угоду з **OnAir**. За словами прЕ.Д.С.тавника "Вымпелкома", зараз абоненти компанії, яким пощастило потрапити на борт "телефонізованого" літака, можуть відправляти SMS і передавати дані по протоколу GPRS, голосові сервіси будуть доступні абонентам оператора з квітня. Для абонентів "Вымпелкома" відправка SMS з літака обійдеться в 15 руб., а послуги передачі даних з GPRS - 25 руб. за 50 Кб. У МТС відмовилася назвати тарифи бортового роумінгу. За інформацією джерела, знайомого з тарифною політикою оператора, за виклик в Росії з борту літака абонент МТС заплатить 79 руб., за SMS - 11 руб., за використання GPRS-інтернету - 21 крб. за 50Кб. "З лютого абоненти МТС зможуть скористатися послугами голосового зв'язку, а ближче до весни - GPRS- роумінгом", - розповів співрозмовник "Ъ".

Абоненти "Мегафон" також можуть користуватися телефоном в літаку з весни 2008 року. Виклики і SMS на борту літаків авіакомпанії Emirates для абонентів "Мегафону" коштуватимуть відповідно до тарифів роумінгової зони "Інші країни". Оператором є норвезький оператор **AeroMobileAS**.

Міжнародна організація ИНМАРСАТ(Inmarsat - International Mobile Satellite Organization) є міжурядовою організацією, що діє на комерційній підставі.

У володінні і експлуатації Инмарсат знаходиться глобальна мережа супутникового зв'язку, який використовується міжнародною групою поставщиків послуг, що пропонують повний спектр усіх видів мобільного зв'язку в повітрі, на суші і на морі.

Користувачами системи є морські і річкові судна, рятувальні організації і міністерства по надзвичайних ситуаціях, транспортні компанії авіалінії, авіапасажири і органи управління повітряним рухом, працівники державних установ, підрозділу цивільної оборони, а також глави держав.

Карта покриття Inmarsat:

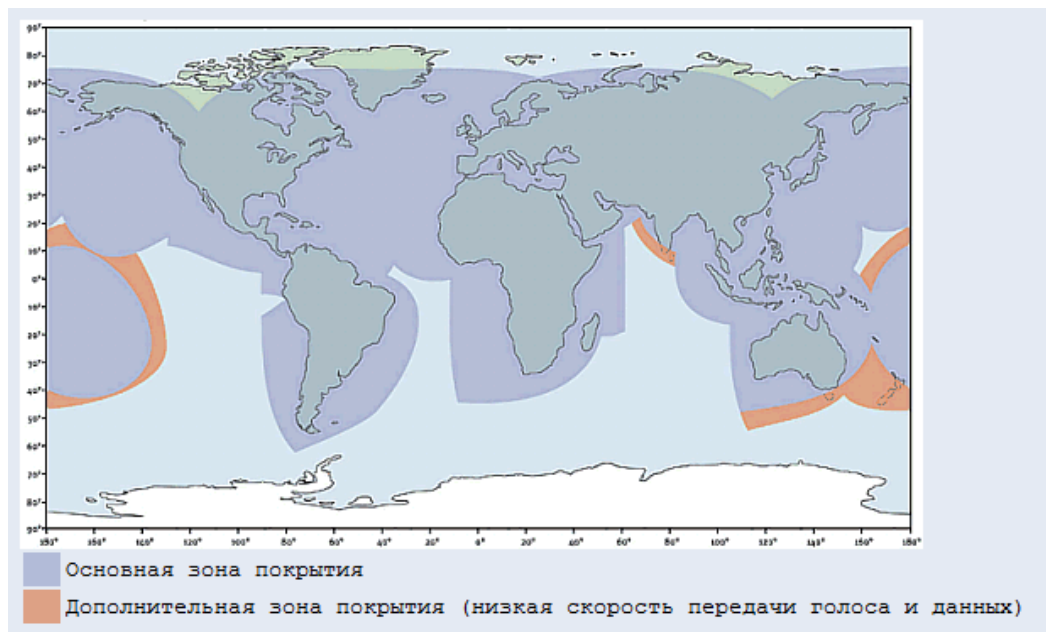


Рис.26. Карта покрытия Inmarsat

У системі Інмарсат використовуються геостаціонарні супутники, які "нерухомо висять" над заданими точками над екватором Землі. Уявна нерухомість супутників досягається тим, що вони обертаються по круговій орбіті, співпадаючій з площиною екватора Землі, з кутовою швидкістю обертання, рівної швидкості обертання Землі. На кожному супутнику є, принаймні, два ретранслятори, один з яких ретранслює повідомлення в напрямі від Земних станцій до терміналів, а другий - у зворотному напрямі. Супутники системи Інмарсат розташовуються на геостаціонарній орбіті на висоті 35 786 км.

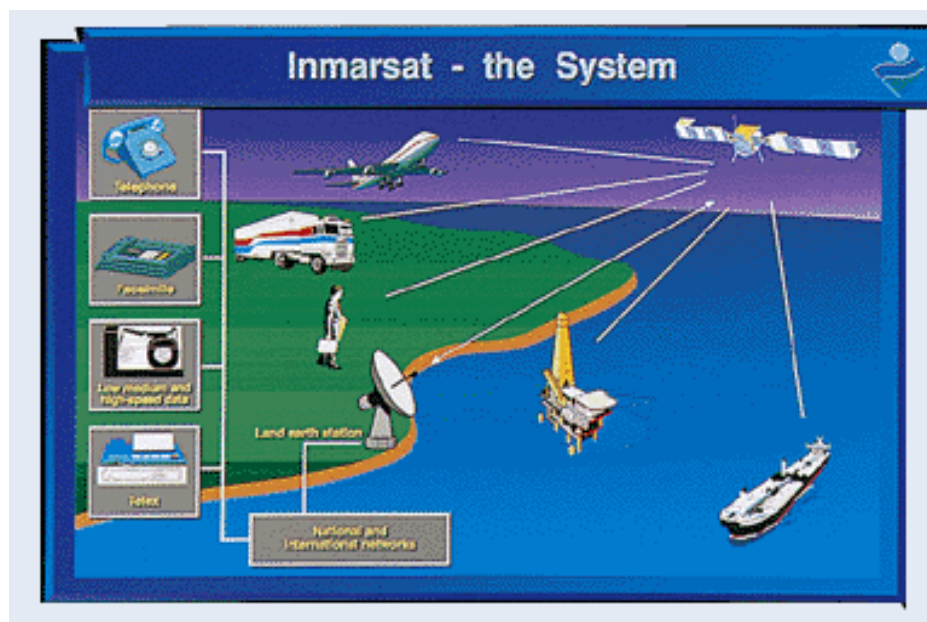


Рис.27 Схема абонентів Інмарсат.

Кожен супутник покриває приблизно третю частину Землі і стратегічно розташований над одним з чотирьох океанів для забезпечення "глобальної всесвітньої павутини в небі". Для здійснення дзвінка супутниковий телефон системи Інмарсат налаштовується на один з супутників. Наземні станції зв'язку з велетенськими антенами приймають сигнал з супутника і

маршрутизують його до кінцевого абонента у будь-якій країні світу. Якщо ж хто-небудь дзвонить на супутниковий телефон, то все відбувається так само, але в зворотній послідовності.

Склад системи ІНМАРСАТ

Супутникова система Інмарсат включає чотири основні частини: Космічний сегмент: діючі і запасні супутники з ретрансляторами Мережа земних станцій – ЗС(Land Earth Station - LES) Абонентські рухливі земні станції, або термінали,(Mobile Earth Station - MES) Засоби управління системою: Центр експлуатації мережі(Network Operation Centre - NOC) і Центр управління супутниками(Satellite Control Centre - SCC).

Відповідно до призначення і використання система Inmarsat для авіації існує стандарти:

Inmarsat Aero - C

Послуга з передачі низькошвидкісних даних і повідомлень про місце розташування в авіації. Відносно дешева послуга з передачі інформації з/на борт літака з одночасним позиціонуванням. Ідеальний засіб зв'язку для літаків, що виконують рейси в районах з відсутністю зв'язку. Окрім звітів про місце розташування, Аеро-Си може бути використаний для повідомлень про зміну погоди і польотного завдання, запитів на технічне обслуговування і дозаправку, а також як засіб зв'язку для екіпажа і пасажирів.

Inmarsat Aero - H

Експлуатується з 1990 року, надаючи послуги голосового, факсимільного зв'язку і передачі даних на повітряних судах. Забезпечує зв'язок членів екіпажа і пасажирів з будь-яким абонентом. Також використовується органами управління повітряним рухом.

Inmarsat Aero - I

Стандарт, що забезпечує голосовий, факсимільний зв'язок і передачу даних за допомогою супутників 3-го покоління для малої і середньої авіації. Використання технології зонального променя супутників Інмарсат- 3 обмін, що забезпечує, даними в реальному масштабі часу із швидкістю 600бит/с. Відповідає вимогам по безпеці ІКАО(Міжнародна організація Цивільної Авіації) і органів управління повітряним рухом.

Inmarsat Aero Mini - M

Розроблений для невеликих корпоративних літаків і авіації загального призначення для забезпечення голосового і факсимільного зв'язку, а також передачі даних на швидкості 2.4Кбит/с. Зовнішня антена підключається до терміналу, що важить близько 4.5 кг найчастіше використовується в районах, що знаходяться поза досяжністю УКВ зв'язку.

