УДК 62 358.4

М. М. Дігтярь, І. В. Товарков, Є. Е. Головко

МОЖЛИВОСТІ АДАПТАЦІЇ АНТЕННО ФІДЕРНОЇ СИСТЕМИ БОЙОВОГО ЛІТАКА З АПАРАТУРОЮ ЗАКОРДОННОГО ВИРОБНИЦТВА

Анотація. *Розглядається один з способів модернізації обладнання повітряних суден радянського періоду сучасними засобами, які адаптовані до міжнародних систем забезпечення польотів. Пропонуємі засоби відрізняються від стандартів радянського періоду, забезпечують умови безпеки польотів згідно протоколів міжнародної організації ICAO [1].*

Ключові слова: *повітряне судно, навігація, стандарти, антенно – фідерна система; ICAO.*

Abstract*.This paper examines one method of modernizing Soviet-era aircraft equipment using contemporary systems adapted to international air traffic management systems. The proposed systems differ from Soviet-era standards and ensure flight safety in accordance with the protocols of the International Civil Aviation Organization (ICAO).*

Keywords: *aircraft, navigation, standards, antenna-feeder system, ICAO.*

Антено-фідерна система є елементом системи радіоелектронного обладнання повітряного судна (рисунок.1), яка забезпечує процес каналізації високочастотної енергії між антеною і відповідною апаратурою [2].

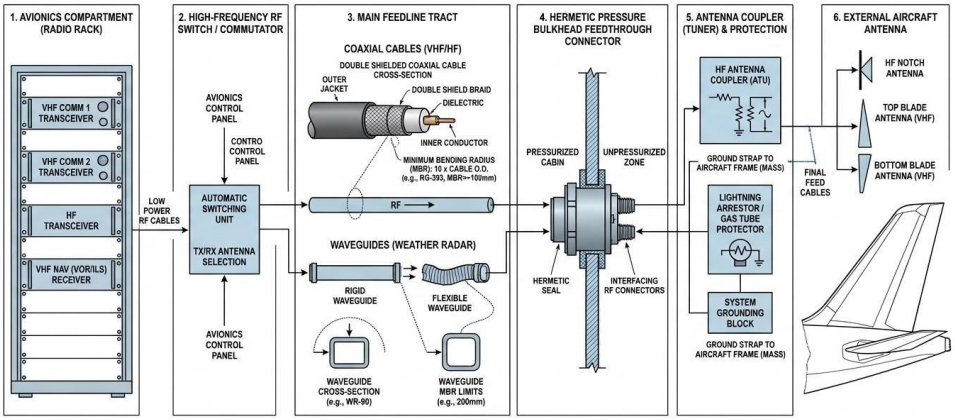


Рис.1.Стрктурні елементи антеннно – фідерної систели повітряного судна

Актуальність проведених досліджень визначалась необхідністю врахування характеристик самої антени, впливу конструкції літака та стану фідерного тракту на функціонування взаємо повязоної апаратури. Така необхідність пов’язана з проблемою дослідження можливості антенно - фідерної системи до функціонування з новими зразками закордонної техніки [3]. За умови можливості застосування, або часткової заміни елементів процес модернізації буде реальним.

Аналіз відомих джерел досліджень авіаційних антен з'ясував, що елементи планера впливають на основну характеристику антени - діаграму спрямованості. Тому характеристики антени у вільному просторі не можна безпосередньо ототожнювати з її характеристиками після встановлення на повітряному судні.

Процес модернізації бойового літака вимагає проведення дослідження можливостей антено-фідерної системи для застосування конкретної радіосистеми. Поняття «антено-фідерна система літака» в цьому випадку визначає окремий об’єкт дослідження.

В процесі дослідження визначались можливості застосування антено-фідерної системи з апаратурою нових закордонних зразків.

У межах проведеного дослідження розглядаються три взаємопов’язані складові [4] :

- просторові характеристики антени;
- каналізація енергії у фідерній лінії;

-технічний стан елементів системи.

До показників оцінювання були прийняті:

-діаграма спрямованості ($F(\theta,\varphi)$);

- коефіцієнт підсилення (Ku);
- поляризаційні характеристики (ψ);

- коефіцієнт стоячої хвилі за напругою (Ксхн);
- втрати у фідерному тракті (Lx).

Узгодження антени з лінією передавання і просторовий розподіл випромінювання аналізувались окремо так як прийнятне узгодження саме по собі не характеризує повністю властивості встановленої антени.

Узагальнення проведених досліджень, відкритих наукових публікацій та зіставлення розрахункових оцінок з експериментальними даними відповідає практиці дослідження авіаційних антен, у якій результати моделювання перевірялись за натурними випробовуваннями.

Окремої уваги потребує стан кабельних ліній [5]. З доступних матеріалів експлуатації даної системи відомо про вразливість коаксіальних кабелів до механічних пошкоджень, таких як осколкові артилерійські та стрілкові забої, механічні вм'ятини під час виконання суміжних робіт з обслуговування. Матеріали проведених досліджень можуть використовуватися як загально методична основа до процесу модернізації бойового літака.

Практичне значення проведеного дослідження полягати в оцінці технічного стану системи та визначення необхідних операцій по адаптації системи з новим обладнанням.

Отже, наведені тези визначають методологію майбутнього процесу застосування нових зразків радіоелектронного обладнання в проведенні модернізації літаків.

Список використаних джерел:

1. Doc 9718. Vol 1. Edition 2. Handbook on Radio Frequency Spectrum Requirements for Civil Aviation. Volume I. ICAO spectrum strategy, policy statements and related information. ICAO documents base | Aerostandard. URL: https://standart.aero/en/icao/book/doc-9718-v-1-handbook-on-radio-frequency-spectrum-requirements-for-civil-aviation-volume-i-icao-spectrum-strategy-policy-statements-and-related-information-en-cons (date of access: 28.10.2026).
2. А.І.Атамась, В.В.Василенко Практикум «Антенно-фідерні пристрої» віртуального stem-центру Малої Академії Наук України https://snman.science/index.php/sn/en/article/view/375/247 (дата звернення 29.10.2026).
3. Державне підприємство «Антонов». *Модернізація літальних апаратів та перспективи інтеграції в стандарти НАТО*. — Інформаційний бюлетень, 2021. https://nbaai.gov.ua/wp-content/uploads/2021/08/07.-july21.pdf (дата звернення 29.10.2026).
4. Тоцький О.В., Науменко В.В. Антенні пристрої і комплекси. Методичний посібник. Харків. Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харків. авіац. ін-т", 2021. 93 с.
5. Л. Я. Ільницький, Л. В. Сібрук, О. А. Щербина Пристрої надвисоких частот та антени. Навч. посіб. Київ. НАУ, 2013. 188 с.

Дігтярь Микола Миколайович старший викладач кафедри радіоелектронного обладнання літальних апаратів Харківського національного університету Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, м.Харків, вул.Сумська,77/79, інд. 61023 e-mail: info@hups.mil.gov.ua, ORCID https://orcid.org/0000-0001-9208-7593

Товарков Іван Васильович слухач Харківського національного університету Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, м.Харків, вул.Сумська,77/79, інд. 61023 e-mail: info@hups.mil.gov.ua, ORCID https://orcid.org/0009-0007-5981-7719.

Головко Єлізавета Едуардівна слухач Харківського національного університету Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, м.Харків, вул.Сумська,77/79, інд. 61023 e-mail: info@hups.mil.gov.ua, ORCID https://orcid.org/0009-0005-0927-4088 .

Digtyar Mikolay – Senior Lecturer of the Department of Radioelectronic Equipment of AircraftIvan Kozhedub Kharkiv National Air Forces University, Kharkiv,e-mail: nikdeg1960@gmail.com, ORCID https://orcid.org/0000-0001-9208-7593

Tovarkov Ivan – listener of the Department of Radioelectronic Equipment of AircraftIvan Kozhedub Kharkiv National Air Forces University, Kharkiv, e-mail: e-mail: vanyatovakrov@gmail.com , ORCID https://orcid.org/0009-0007-5981-7719.

Holovko Yelyzaveta – – listener of the Department of Radioelectronic Equipment of AircraftIvan Kozhedub Kharkiv National Air Forces University, Kharkiv,e-mail: e-mail: golovko.10.2021@gmail.com , ORCID https://orcid.org/0009-0005-0927-4088 .