УДК 621.396.676:623.746-519
DOI https://doi.org/10.30837/IYF.PDICIMT.2024.109

АНАЛІЗ АНТЕННИХ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ БПЛА

Домарєв А.С.
Науковий керівник – доцент. Іваненко С.А.
Харківський Національний Університет Радіоелектроніки, каф. IMI,
м. Харків, Україна
e-mail:andrii.domariev@nure.ua

This study provides analysis of antenna systems used in unmanned aerial vehicles (UAVs). The research explores various types of antennas, their characteristics, and applications in the UAV industry. The practical significance of this research lies in enhancing the efficiency and safety of UAV operations across diverse fields. By selecting the most suitable antenna system, UAV manufacturers and operators can improve communication reliability, extend operating ranges, and enhance overall performance. This study serves as a valuable resource for engineers, researchers, and professionals involved in UAV technology development and implementation.

Безпілотні літальні апарати (БПЛА) стали невід'ємною частиною сучасних технологій, знаходячи широке застосування у військовій справі, аерофотозйомці, агропромисловості та інших галузях. Одним з ключових елементів управління БПЛА є антенні системи, які відповідають за забезпечення зв'язку та керування.

Аналіз антенних систем управління БПЛА є актуальним завданням, оскільки від їхньої ефективності залежить успішність місій та дальність і безпека використання таких апаратів. Мета даного дослідження полягає в аналізі готових рішень для керування БПЛА, та розробка визначення найбільш ефективних антенних конфігурацій. Результати цього дослідження можуть бути корисними як для операторів БПЛА, так і для виробників.

Керування БПЛА відбувається як правило в діапазоні частот від 700 MHz до 5.8 GHz. Обрання конкретних частот залежить від:

- необхідної швидкості передачі сигналу;
- умов розповсюдження радіохвиль;
- можливості встановлення тих чи інших типів антен та їх розмірів.

За сукупністю цих показників підбираються оптимальні частоти, якщо мова йде про модульні конструкції із можливістю обрання радіопередавального обладнання.

Для керування на великій відстані при однакових потужностях радіопередавачів за можливості потрібно обирати нижчі частотні діапазони, а для мініатюризації антен вищі.

Основні антени які використовуються на БПЛА: спрямовані і всеспрямовані. У сфері БПЛА широке застосування отримали антени як лінійної так і кругової поляризації.

На рис. 1 представлені всеспрямовані антени. Цей вид антен розповсюджує сигнал рівномірно в усі боки, тому цей тип антен найчастіше розташований на самому БПЛА.

Рис. 1 – Всеспрямовані антени кругової поляризації

Направлені антени можемо бачити на рис. 2.

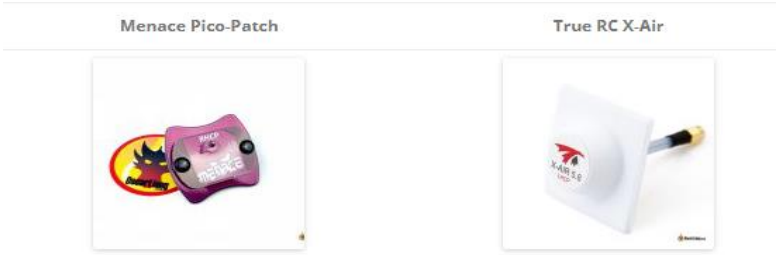

Рис.2 – Направлені антени кругової поляризації

Вони мають перевагу в дальності дії, оскільки в них високий коефіцієнт підсилення, але є обмеження кутом прийому/передачі сигналу. Такий вид антен найчастіше використовується на боці оператора, і вони встановлюються на пульт або окуляри.

Отже, для ефективного використання БПЛА необхідно враховувати, що якість антенного обладнання грає визначний фактор і треба враховувати їх характеристики: частота роботи, направленість та поляризація.

Список використаних джерел:

1. «Що таке FPV і в чому різниця 2.4ГГц і 5.8ГГц ?» *.maroder.com.ua*.
URL: https://maroder.com.ua/obzor/chto-takoe-fpv-i-v-chem-raznitsa/ (дата звернення 04.03.2024)

2.«Як працюють FPV дрони?». *aviatsiyahalychyny.com* URL:https://www.aviatsiyahalychyny.com/blog/rozbyraiemos-iak-pratsiuiut-fpv-drony/ (дата звернення 04.03.2024)

3. «Базові знання по радіо для FPV простими словами».*youtube.com* URL:https://www.youtube.com/watch?v=x9G1zFIQhZs&t=136s (дата звернення 04.03.2024).