

## **СИНТЕЗ СИСТЕМИ ПЕРЕДАЧІ ВЕКТОРУ ПРОГРАМНИХ СИГНАЛІВ ДО БОРТОВОЇ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ДРОНОМ**

**В. П. Ковальчук**, *ст.гр.СІ-14*

**С. І. Осадчий**, *доктор технічних наук, професор*  
*Центральноукраїнський національний технічний університет*

Розглянемо що таке БПЛА. БПЛА – розшифровується як Безпілотний Літальний Апарат, його функцією є надання можливостей потрапляти в важко допустимі зони для людини. Термін БПЛА більше відноситься до воєнної промисловості, в побуті найпоширенішим терміном є дрон, в свою чергу дрони розподіляють на квадрокоптери та мультикоптери, назва квадро та мульти залежить від кількості несучих гвинтів. Дрон використовують для розвідки території, також його можна використовувати в більш соціальних цілях, типу дрон-пожежник, дрон-кур'є та інші.

Якість зв'язку є одним із критеріїв на який потрібно звертати увагу при виборі апаратури для нашого дрону. Нам потрібний передавач та приймач. Передавач є основною частиною, він є елементом який створює інформацію, в нашому випадку керуюче діяння, наприклад ми хочемо додати газу, тобто швидкості нашому дрону, натискаємо ричажок вперед, в свою чергу після цього дані про натискання ричажка надходять до контролера передавача який конвертує їх в радіохвилі та передає до контролера приймача на борт дрону, він вже розшифровує дані і надсилає до нашого головного контролера який вже далі дає наказ прибавити кількість оборотів в двигунах в залежності від кута нахилу ричажка.

Існують 2 легальні і найрозповсюджені частоти зв'язку з дроном це:

- Частота 2.4 ГГц;
- Частота 5.8 ГГц.

У кожної з цих частот є свої переваги та недоліки.

Частота передачі зв'язку в 2.4 ГГц.

Особливістю цієї частоти є те що вона найбільш розповсюджена, це як і плюс так, і мінус цієї частоти. До плюсів також можна віднести те що, прилади які працюють на даній частоті мають більшу відстань передачі зв'язку ніж частота в 5.8 ГГц. Це пов'язано з основними характеристиками хвиль і відбувається в результаті того, що при високій частоті хвилі затухають швидше. Прилади для прийому та передачі зв'язку на частоті 2.4 ГГц є доступними і ціни на них лежать в допустимих межах для користувача.

Для дрону ця частота була б прийнятною десь в 2008 – 2010 роках, але не зараз. Це тому що дуже велика кількість приладів які працюють на даній частоті починаючи з телефонів, Wi-Fi роутерів і закінчуючи мікрохвильовками та навіть розумними холодильниками, і розумними лампочками, тому в багатонаселених містах, використання дрону буде викликати дискомфорт, у вигляді швидкості реагування на ваші команди, це не дуже великі затримки десь від 1 - 4 мілісекунд, це значення може зростати, воно залежить від кількості приладів які працюють з схожою частотою.

Частота 5.8 ГГц.

Головною перевагою цієї частоти є те, що мало пристроїв працюють на такій частоті, це тому що ціна на такий прилад в рази дорожча ніж для приладів з частотою 2.4 ГГц, це можна віднести до головного недоліку. Ще одним з недоліків, є дальність передачі сигналу, але цей недолік можна поправити встановленням підсилювача сигналу, хоча в свою чергу це все- таки збільшить вагу дрона, тому не всі це роблять. Найбільш поширеними джерелами перешкод для цієї частоти, є військові радары, тому багато країн вимагають, щоб бездротові пристрої, що діють на частоті 5.8 ГГц, підтримували динамічний вибір частоти (DFS - Dynamic Frequency Selection).

Також до переваг даної частоти слід зазначити канальність передачі зв'язку, для частоти 2.4 ГГц існує лише 3 канали які не перетинаються між собою, а у частоти 5.8 ГГц їх 23.

Для дрону ця частота буде найкращою, тому що завад від інших схожих приладів буде мінімальною.

### **Список літератури**

1. Иван Иванович Помыкаев «Навигационные приборы и системы» / И.И. Помыкаев, В.П. Селезнев, Л.А. Дмитроченко; ред. Е.И. Кравченко, Г.П. Филипповская. – М. : изд. «Машиностроение», 1983. – 455 с.
2. Мазурков М.І. Основи теорії передавання інформації / Навчальний посібник для вищих навчальних закладів. Одеса: Наука і техніка, 2005. – 168 с.