

ПРОГРАМУВАННЯ МІКРОКОНТРОЛЕРІВ З МОДУЛЕМ USART ДЛЯ СИСТЕМИ ДИСТАНЦІЙНОГО КЕРУВАННЯ ВИРОБУ "КАСКАД"

д.т.н., проф. В.Д. Карлов, к.т.н., А.Є. Присяжний, Харківський національний університет Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба

В.А. Присяжний, Товариство з обмеженою відповідальністю «Global Logic»

Наявність сучасного програмного забезпечення мікроконтролерів системи дистанційного керування виробу "КАСКАД" дозволяє проводити як ефективне автоматизоване управління так і ведення стрільби по повітряним та наземним цілям в умовах реальної бойової обстановки.

У доповіді викладаються особливості програмного забезпечення мікроконтролерів з модулем послідовного введення-виводу USART (Universal Synchronous Asynchronous Receiver Transmitter), який може використовуватись для роботи з периферійними пристроями. Для зменшення вірогідності збоїв в програмному забезпеченні і синхронної роботи модулів, необхідно реалізовувати функцію фільтрації перешкод. Для взаємодії з програмою в мікроконтролері, як правило, передбачені переривання. Також показано необхідність кодування сигналів управління при використанні одноканальної лінії передачі.

Мікроконтролери з модулем послідовного введення-виводу USART з розробленим програмним забезпеченням дозволяють в системі дистанційного керування виробу "КАСКАД" застосовувати як дротові, так і бездротові лінії зв'язку, що підвищує мобільність та скритність використання таких систем для боротьби як з наземними так і з повітряними цілями.

ЩОДО ДАЛЬНОСТІ ПОШИРЕННЯ РАДІОХВИЛЬ У ЛІСОВИХ МАСИВАХ

д.т.н., проф. В.Д. Карлов, д.т.н., доц. І.Г. Леонов, к.т.н. О.В. Бесова,
Харківський національний університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба

В даний час існує гостра необхідність виявлення штучних об'єктів, прихованих у лісових масивах [1]. Ця задача важлива як для цивільних, так і для військових систем [1]. У доповіді проведено аналіз можливості поширення радіохвиль дециметрового (ДМ) діапазону в лісовому масиву для виявлення цілей за допомогою РЛС [2], [5].

Говорячи про поширення радіохвиль ДМ діапазону у лісових масивах, можливо виявить кілька основних їх особливостей [3], [6]. Так отримані результати вказують, що за дифракцію радіохвиль у лісу [4]:

на стволах дерев під пологом, мала висота нижньої кромки пологоу та рельєф лісового ґрунту веде до того, що дальність поширення радіохвиль у лісу навколо (20 м) [4];

у пологоу лісу існує сильне розсіювання радіохвиль. Тому їх рівень швидко зменшується, що залежить від висоти підлогу, щільності лесу і його структури. Даний механізм поширення радіохвиль обмежено дальністю менш за (1 км) [4], [5];

на верхівках дерев. Це веде до появи радіохвиль у повітрі над верхньою кромкою пологоу лісу. Для такого механізму поширення практичного послаблення потужності радіохвиль рослинністю не існує, а дальність поширення складає (1-1,5 км) [4], [5].

У літні місяці над лісом існують умови виникнення піднесених тропосферних радіохвилеводів, висота яких складає близько до (10000 м). Максимальна дальність

поширення ДМ радіохвиль у тропосферних радіохвилеводах над лісом може бути більш за (300 км) [2], [5].

Форма діаграми спрямованості, висота фазового центру антени РЛС, а також частоти і поляризації зонduючого сигналу РЛС впливають на питоме послаблення ДМ радіохвиль у лісовому масиву, тобто на дальність їх поширення. Для зоні суттєвої для поширення радіохвиль їх потужність у лісу зменшується пропорційно квадрату траси (РЛС – ціль). При збільшенні висоти фазового центру антени РЛС у межах висоти дерев втрачає потужності радіохвиль в (дБ) зменшуються за лінійного закону.

Таким чином, аналіз поширення радіохвиль у лісових масивах показав що у багатьох випадках використання РЛС ДМ діапазону дозволяють досить ефективно виявляти приховані штучні об'єкти у лісових масивах та повітряні цілі над лісом. Для висот дерев більш за (25 м) на дистанціях більш за (100 км) для вияву наземних цілей основне значення мають поширення радіохвиль за обвідної лісу, а для вияву повітряних цілей над лісом поширення радіохвиль у радіохвилеводах.

Отримані результати можуть служити основою для вибору позицій РЛС працюючих в близькості лісових масивів и аналізу їх ТТХ.

Список використаних джерел

1. Назаренко В. О. Сучасні тенденції інженерно-технічного облаштування державного кордону / В. О. Назаренко, І. І. Балицький // Освітньо-наукове забезпечення діяльності правоохоронних органів і військових формувань України : тези VII Всеукраїнської науково-практичної конференції (Хмельницький, 21 листопада 2014 року). – Хмельницький : Видавництво НАДПСУ, 2014. – С. 125 – 126.
2. Tamir T. Radio wave propagation along mixed paths in forest environments // IEEE Tr. AP, 1977, Vol. AP25, No. 4. – Pp. 471–477.
- 3 Рекомендация МСЭ-R P.833-5 Ослабление сигналов растительностью.
- 4 МСЭ-R P Данные о распространении радиоволн для проектирования наземных линий связи пункта с пунктом: Справочник/- Женева Бюро радиосвязи 2008.. -99с.
5. Magazinnikova A. L., Yakubov V. P. A dual model of the forest as a radio wave propagation medium // Proceedings of 2000 International Symposium on Antennas and Propagation (ISAP2000), Furuoka, Japan, 2000. – P. 7.
6. Карлов В.Д, Леонов І.Г. Теорія електромагнітного поля.: Підручник для бакалаврів та магістрів з радіотехніки . – Харків: ХНУПС, 2021. – С. 292.

ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО ЗМЕНШЕННЯ ФЕДИНГУ І ФЛУКТУАЦІЙ ЛУНА – СИГНАЛІВ СКЛАДНИХ ЦІЛЕЙ ПРИ ВИКОРИСТАННІ БАГАТО – ЧАСТОТНИХ СИГНАЛІВ

д. т. н., проф. В.Д. Карлов, Харківський національний університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба

Стрімкий розвиток засобів повітряного нападу потребує високе - інформативних РЛС, які мають обмежений енергетичний потенціал, Це протиріччя, звичайно вирішуються шляхом використання РЛС, які мають велике – базові зонduючі сигнали (ЗС). При цій умові підвищується ефективність передавача РЛС , а аналіз тонкої структури луна - сигналів (ЛС) дозволяє не тільки визначити координати і швидкість руху, але отримати відомості про конфігурацію. поверхню і матеріал виготовлення цілей .