

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА»

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ
за матеріалами X Всеукраїнської науково-практичної конференції
«ЕЛЕКТРОННІ ТА МЕХАТРОННІ СИСТЕМИ:
ТЕОРІЯ, ІННОВАЦІЇ, ПРАКТИКА»

20 грудня 2024 року



Полтава 2024

УДК 621.34

О.В. Шефер, д.т.н., професор,

О.С. Ястреба, аспірант,

О.С. Педченко, магістрант

Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

АНАЛІЗ ЧИННИКІВ РОЗПОВСЮДЖЕННЯ ЗОВНІШНІХ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ ВИПРОМІНЮВАНЬ У ВНУТРІШНЬОМУ ПРОСТОРІ БПЛА

Останні дослідження показали, що використання безпілотників може істотно здешевити будівельні проекти в Україні. Дрони використовуються для тестування та оптимізації роботи бездротових мереж, включаючи 5G та майбутні покоління мереж зв'язку. Вони можуть проводити вимірювання швидкості передачі даних, якості сигналу, затримки тощо у різних районах, включаючи важкодоступні місця, що дозволяє вдосконалювати протоколи передачі даних та забезпечувати кращу якість зв'язку [1].

Під час опромінювання БПЛА навмисними електромагнітними хвилями, досягаючи корпусу літального апарату, вони проникають у його внутрішній простір, через апертури конструкції корпусу і через кабелі, що з'єднують бортове радіоелектронне обладнання. Процес проникнення та поширення випромінювання у БПЛА представлено на рис. 1.

Апаратура керування, як правило, використовує спеціалізовані обчислювачі на базі цифрових сигнальних процесорів під управлінням операційних систем реального часу.

Для передачі на пункт управління відеоданих, отриманих з бортових сенсорів, у складі БПЛА є радіопередавач, що забезпечує радіозв'язок з приймальним обладнанням. Залежно від формату зображень та ступеня їх стиснення пропускна здатність цифрових радіоліній передачі може становити одиниці-сотні Мбіт/с. З іншого боку, до складу бортових радіозасобів БПЛА повинні входити приймачі команд управління, і навіть передавачі службової (телеметричної) інформації [2].

У зв'язку з тим, що сучасні опромінювачі мають такі особливості як надширокополосність і сумісність сигналу з робочим сигналом пристрою, найчутливішою системою БПЛА до даного випромінювання є телекомунікаційна система, що забезпечує обмін даними як локально між, так із наземним пунктом управління. Системні шини є ефективними засобами обміну даними між різними бортовими пристроями системи керування БПЛА.

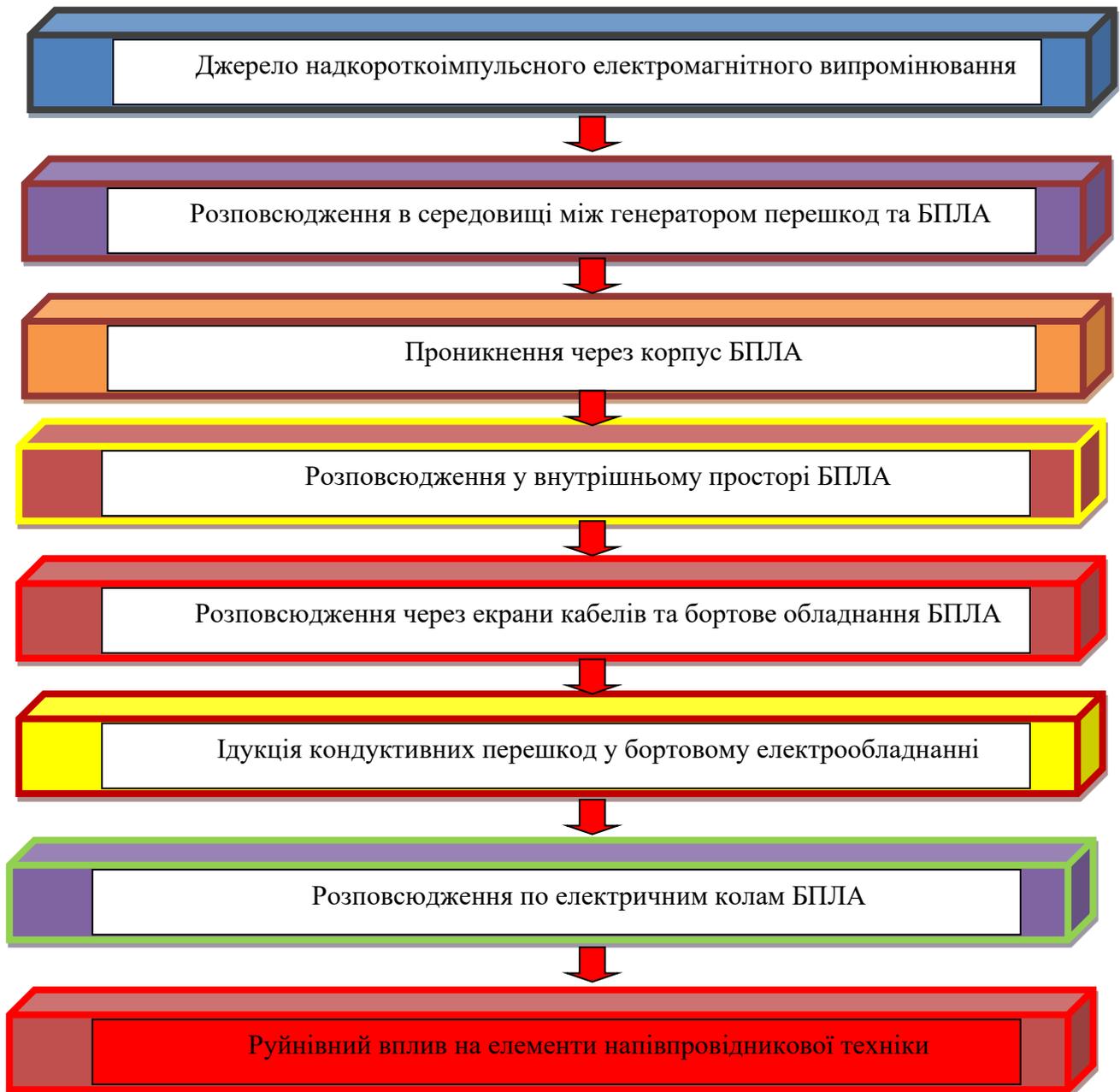


Рис. 1. Процес розповсюдження електромагнітних перешкод у внутрішньому просторі БПЛА

ЛІТЕРАТУРА:

1. Воронько І. *Області застосування безпілотних літальних апаратів* / І. Воронько, В. Воронько // *Сучасний стан проведення наукових досліджень у ІТ-технологіях, галузях електроніки, інженерії, нанотехнологіях та транспортній сфері: кол. наук. монографія.* – Вінниця, 2020. – С. 160.
2. Kohlberg I. *Functional and Communication Theory Models in Susceptibility Analysis* / I. Kohlberg, R. L Gardner // *Conference Paper, IEEE-APS/URSI International Symposium, Columbus, Ohio, 2003.*

ANALYSIS OF FACTORS AFFECTING THE PROPAGATION OF EXTERNAL ELECTROMAGNETIC EMISSIONS WITHIN THE INTERNAL SPACE OF UAVs

O. Shefer, Doctor of Science, Professor,

O. Yastreba, PhD Student,

O. Pedchenko, Master's Student,

National University "Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic"

УДК 621.34

О.І. Євдоченко, аспірант

Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

ОСОБЛИВОСТІ БАГАТОПОЗИЦІЙНИХ КОДІВ РІДА - СОЛОМОНА

До кодів Ріда-Соломона (РС-коди) відносять багатопозиційні циклічні коди, які здатні виправляти помилки у блоках даних. РС-коди мають високі коригувальні властивості, для них розроблені відносно прості та конструктивні методи кодування. Коди Ріда-Соломона не є двійковими. Це треба розуміти в тому сенсі, що символами кодових слів є не двійкові знаки, а елементи множини чисел, що складається з більш ніж двох знаків (хоча, звичайно, при передачі кожен символ замінюється відповідною двійковою комбінацією). Елементами кодового вектора є не біти, а групи бітів(блоків). Значного поширення набули РС-коди, які працюють з байтами(октет). РС-коди є окремим випадком БЧХ-коду [1].

РС-коди належать до класу циклічних кодів, утворюють підгрупу блокових кодів. Вони виходять із будь-якої дозволеної комбінації шляхом циклічного зсуву її розрядів. Кодування та декодування – це обчислювальні процедури, які для циклічних кодів зручно виконувати як дії з багаточленами та реалізацію у вигляді цифрових пристроїв на базі регістрів зсуву зі зворотними зв'язками.

РС-коди забезпечують високу завадостійкість повідомлення. Широко застосовуються в сучасних телекомунікаційних і інформаційно-обчислювальних мережах. Велику популярність РС-коди здобули через здатність виявляти і виправляти як поодинокі помилки так і пакети помилок. РС-коди мають широку сферу застосування. Найпопулярнішими є застосування в споживчих технологіях (MiniDiscs, CD-, DVD-, Blu-ray диски, QR-коди), технологіях передавання даних(DSL, WiMAX, INTELSAT), технологіях цифрового телебачення (DVB-T, DVB-H) [2].

З математичного точки зору – це потужний код з високою коректувальною здатністю. Водночас алгебраїчні процедури кодування та декодування для даного коду є простими, ефективними та прозорими [3].

РС-коди мають усі властивості циклічних кодів і є окремим випадком БЧХ-кодів. Головною відмінністю РС-кодів є те, що символом виступає не двійковий елемент(один біт), а елемент поля Галуа (певна кількість бітів). РС-код будується