

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ХАРАКТЕРИСТИК АНТЕНИ КАНАЛУ ВІДДАЛЕНОГО КЕРУВАННЯ БПЛА

На сьогоднішній день використання безпілотних літальних апаратів (БПЛА) у цивільній та військовій сфері дуже актуальне. Зокрема велика увага приділяється розробці перспективних безпілотних авіаційних комплексів (БпАК) військового призначення. В районі проведення антитерористичної операції використовується значна кількість БпАК військового призначення, які задіяні в проведенні розвідувальних дій, коригування вогню та виконання інших спеціальних завдань. Ефективність їх використання в значній мірі залежить від характеристик каналів радіозв'язку, управління та передачі даних з корисного навантаження.

Система приймання і передачі даних безпілотного авіаційного комплексу призначена для виконання наступних основних задач: забезпечення функціонування каналу віддаленого керування (радіоканалу управління) і телеметрії для дистанційного автоматизованого керування безпілотним літальним апаратом (канал управління); передача (приймання) і обробка розвідувальних даних системи оптико-електронної розвідки БпЛА (інформаційний канал). Основним чинником, що обмежує функціональні можливості обох каналів, є достатньо жорсткі габаритно-вагові обмеження, оскільки наявні БпЛА відносяться переважно до класу «міні». Обмеження на загальну вагу БпЛА становить 1–4 кг.

За функціональним призначенням інформаційний канал і канал управління передбачають застосування різних вимог до їх реалізації. Зокрема, до каналу управління висуваються вимоги щодо забезпечення необхідної дальності та габаритно-вагових вимог.

Дальність дії каналу управління БпЛА залежить від багатьох факторів, в тому числі висоти польоту БпЛА, потужності передавача БпЛА, чутливості приймача наземної станції управління (НСУ), типів антен на борту БпЛА і на НСУ, виду модуляції та ін. Для збільшення дальності дії «міні» БпЛА необхідно застосовувати енергетично вигідні види модуляції і впровадження до НСУ антен з високим коефіцієнтом підсилення.

Це, зокрема, передбачає наявність в наземній станції управління БпАК антенної системи з вузькою діаграмою спрямованості та опорно поворотним пристроєм. Розміри бортової антени в такому випадку можуть бути мінімізовані.

Наводяться результати розрахунку конструкції дзеркальної параболічної антени та результати моделювання її параметрів і характеристик у програмному середовищі «Mathcad 15».

Представляються функціональна та принципова схеми комп'ютеризованої системи управління антеною, яка реалізована на персональній електронно-обчислювальній машині (ПЕОМ) з управлінням через USB-порт та на мікроконтролері «Atmega 8».

Вказується програмне забезпечення комп'ютеризованої системи управління антеною. Розроблена версія програми дозволяє здійснювати розгін та гальмування крокового двигуна з постійним прискоренням, обертанням в тому чи іншому напрямку, зміною швидкості обертання.

Досліджені якості перехідних процесів за одиничної та лінійної вхід-них діях шляхом моделювання із застосуванням пакету інженерних розрахунків «MatLab». Представляються результати перевірки функціонування системи управління антеною, здійснені шляхом моделювання системи в середовищі «Proteus 8.0».

Наводяться результати тестування комп'ютеризованої системи управління антеною із зрозумілим інтерфейсом, який дозволяє точно управляти швидкістю двигуна, задавати напрямок обертання, а також обирати спосіб управління. Зокрема інтерфейс програми системи управління антеною містить: поле введення значення кута переміщення (TextBox1); поворот антени ліворуч на кут, заданий в полі вводу (Button1); поворот антени праворуч на кут, заданий в полі вводу (Button2); кнопку безперервного переміщення антени в ліву сторону (Button3); кнопку безперервного переміщення антени в праву сторону (Button4); виклик підпрограми «Options» (Button5); кнопку безперервного переміщення антени в ліву сторону (Button6).

Для покращення роботи та зручності використання програми розроблено підпрограму Options, яка дає можливість змінювати номер пор-та (коли на комп'ютері знаходиться декілька COM портів), швидкість повороту антени – BaudRate (через швидкість пересилання інформації), розмір керуючого сигналу (ByteSize), біт зупинки, після виконання пересилання інформації на мікроконтролер (StopBits), затримку для виконання мікроконтролером поставлених задач.

Вказуються переваги спроектованої комп'ютеризованої системи управління антеною, які полягають в порівняно невеликій собівартості через відсутність великої кількості мікросхем, радіокомпонентів, незначних витратах праці на виготовлення подібних пристроїв, високій точності.