

СИСТЕМА АВТОМАТИЧНОГО З'ЄДНАННЯ БЕЗПІЛОТНИХ ВАНТАЖНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ

¹Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі описано перспективи використання безпілотних літальних апаратів (БПЛА) та розроблено систему автоматичного з'єднання БПЛА. Наведено плюси та перспективи використання даної системи.

Ключові слова: БПЛА, вантажний безпілотний літальний апарат.

Abstract

The paper describes the perspectives of using unmanned aerial vehicles (UAVs) and developed a system for the automatic connection of unmanned aerial vehicles. The advantages and perspectives of using this system are given.

Keywords: RPV, cargo unmanned aerial vehicle.

Вступ

Проблема сучасних БПЛА на сьогодні полягає у збільшенні вантажопідйомності. Ця проблема може бути вирішена шляхом використання системи з декількох вантажних БПЛА.

Це є актуальним, адже БПЛА вже стали невід'ємною складовою нашого життя. Вони використовуються як у воєнних так і в цивільних цілях: для зйомок фільмів, моніторингу стану об'єктів, дослідження ґрунтів в агропромисловості тощо. Всі ці операції вимагають від БПЛА мати певне значення тяги для реалізації потрібної вантажопідйомності. У майбутньому можна буде використовувати БПЛА для евакуації людей, доставки важких вантажів і навіть перевезення пасажирів. Тому питання зі збільшенням вантажопідйомності стає все більш актуальним. [1].

Таким чином, метою роботи є розробка системи з'єднання декількох вантажних БПЛА.

Основна частина

Однією з можливих реалізацій БПЛА для вирішення поставленої мети є використання пристроїв, що містять чотири крила з двигунами та пропелерами на кожному крилі. Пропелери розташовані в одній площині та обертаються діагонально в протилежних напрямках (два за годинниковою та два проти годинникової стрілки). Кожний пропелер може обертатись окремо від інших та змінювати швидкість руху БПЛА. Структурна схема такого пристрою показана на рисунку 1.

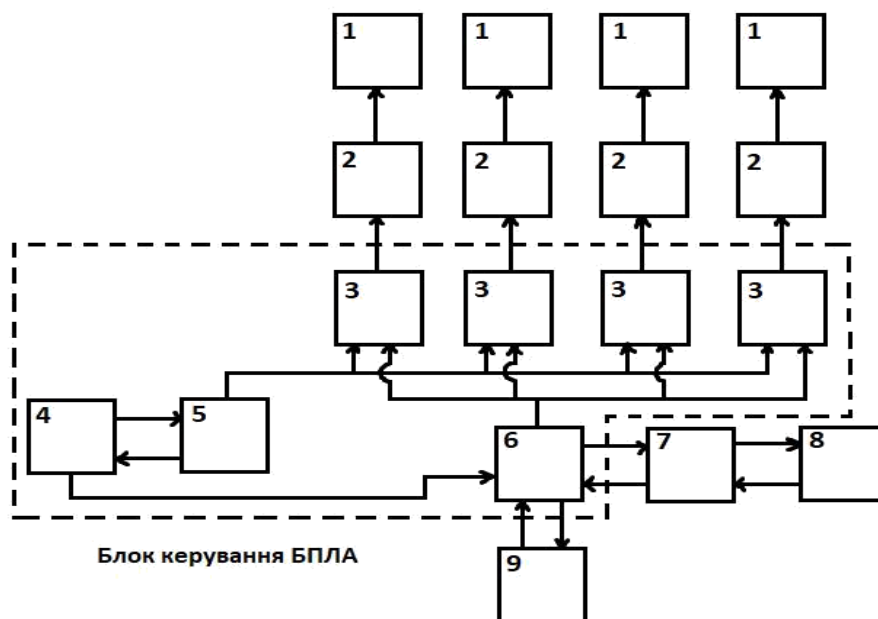


Рисунок 1 – Структурна схема вантажного БПЛА:

1 – Пропелери, 2 – Двигуни, 3 - Контролери двигунів, 4 - Контролер заряду батареї, 5 – Батарея, 6 - Бортова система керування БПЛА, 7 – Ресивер, 8 – Антена, 9 - GPS трекер

Наприклад, залежність ваги вантажу від тяги для двигуна GARTT ML 2212 920KV та пропелера з двома лопатями діаметром 304 мм наведено в таблиці 1.

Таблиця 1. Залежність ваги вантажу від тяги двигунів одного БПЛА.

п, об/хв	590	785	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000
T, г	94,4	194	352,6	836	1504	2388	2872	3740	4125

Як видно з таблиці 1, вантажопідйомність одного БПЛА сягає близько 4125 грам, що є достатнім для перевезення невеликих вантажів. Але якщо стає питання з перевезенням чогось важчого, цієї вантажопідйомності стає недостатньо. Для вирішення цієї проблеми можна стикувати між собою декілька БПЛА, які, працюючи спільно, будуть здатні піднімати великі вантажі. Однак для цього пристрої мають знаходитись поряд, але в той же час не заважати один одному. Найзручнішим методом вирішення цього буде використання зчипки БПЛА між собою за допомогою електронних замків на спільній рамі. Для цього на спільній рамі, біля фіксатора БПЛА наклеюється матричний код, який потім, за допомогою бортової камери квадрокоптера, буде зчитуватись і БПЛА знатиме де знаходиться фіксатор. Після посадки БПЛА у відповідне місце, на електромагнітний замок буде подаватись сигнал, після чого замок надійно фіксуватиме БПЛА на рамі.

Даний метод може застосовуватись в кор'єрських цілях, де водночас потрібна і велика кількість дронів, для перевезення невеликих вантажів і деколи є потреба в перевезення більшого вантажу. Плюсами даного методу є те, що не потрібні великі затрати на покупку БПЛА з великою вантажопідйомністю.

Висновок

У даній роботі було розглянуто перспективи використання БПЛА та розроблено система автоматичного з'єднання безпілотних вантажних літальних апаратів. Наведено сфери використання та плюси даного методу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Книш Б.П. Класифікація безпілотних літальних апаратів та їх використання для доставки товарів / Б.П. Книш, Я.А. Кулик, М.В. Барабан // Вісник Хмельницького національного університету. – 2018. – №3. – С. 246-252.
2. Ардупілот [Сайт]. Режим доступу: <http://ardupilot-mega.ru/> (дата звернення 05.03.2019). – Назва з екрану.
3. АлексГайвер [Сайт]. Режим доступу: <https://alexgyver.ru/quadcopters/> (дата звернення 05.03.2019). – Назва з екрану.

Книш Богдан Петрович – к.т.н., доцент кафедри електроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: tutmos-3@i.ua

Курячий Роман Олександрович – студент групи МЕ-15б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: doc.98@ukr.net

Науковий керівник: **Книш Богдан Петрович** – к.т.н., доцент кафедри електроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: tutmos-3@i.ua

Knysh Bogdan Petrovich - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: tutmos-3@i.ua

Kuryachiy Roman Aleksandrovich - student group ME-15b, faculty of infocommunications, radio electronics and nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: doc.98@ukr.net

Scientific supervisor: Knysh Bogdan Petrovich - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: tutmos-3@i.ua