

УДК 629.7

О.К. Родюк¹, В. В. Піманов¹

¹ – Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», м. Київ, Україна

РОЗРОБКА СИСТЕМИ СКИДУ ДЛЯ FPV БОМБЕРА ПІД БОЄПРИПАСИ НЕКЕРОВАНІ КАЛІБРОМ 40ММ

У сучасному світі зі стрімким розвитком технологій, змінилася і тактика та спосіб ведення військових дій. На полі бою все більше і більше застосовують комп'ютеризовані та автоматизовані технології. Комп'ютер, значно полегшує роботу військовому, точно і швидко виконує поставлену задачу, що є важливим при веденні бойових дій.

Багато технологічних досягнень, які світ зробив за останні десятиліття, були відзначені в російсько-українській війні, особливу увагу варто приділити безпілотним літальним апаратам (БпЛА), які внесли суттєвий внесок в зміни тактики ведення війни. БпЛА широко застосовують як для розвідки, супроводу та пошукових операціях, так і для ураження техніки, і живої сили супротивника. Цей конфлікт продемонстрував переваги дронів на полі бою, які стали меншими, більш смертельними, простішими в експлуатації і доступними практично кожному. На даному етапі конфлікту обидві сторони активно використовують FPV дрони, вид безпілотника, керування яким здійснюється за допомогою функції “вигляд від першої особи”. Ці дрони можуть мати перероблену комплектацію і будову (міцніша рама, більш потужна антена зв'язку та передавач і т.д.) та підлаштованні для виконання різноманітних військових завдань. В залежності від поставленого завдання ці дрони оснащують системами скидів, телевізійними камерами, чи більш якісними камерами для зйомки тощо. З економічної точки зору, ці дрони доступні та менш затратні у виробництві. Використання 3D-друку допомагає зменшити витрати на виготовлення, дозволяючи створювати складні деталі без необхідності дорогого обладнання з ЧПУ. Багато компонентів дрона FPV є модульними, тому дрон можна швидко та легко зібрати. Це робить виробництво більш ефективним і допомагає скоротити час виходу на ринок нових моделей.

На полі бою активно використовують метод ударів по російських силах вторгнення за допомогою FPV бомбера. Вони дозволяють переглядати позиції супротивника, скидаючи при цьому до десяти боєприпасів, в залежності від типу дрона, з можливістю повернення додому самого дрона. Застосовуючи при цьому, різні види боєприпасів (гранати, міни, термобаричні боєприпаси тощо). Головним компонентом для FPV бомбера є систему скиду, яка виконує перенос та скидання боєприпасів. Класифікувати системи скидів можна за багатьма параметрами, наприклад за конструкцією вони бувають: системи скидання під дією сили тяжіння, пневматичні системи скидання тощо. Системи скидання під дією сили тяжіння є більш простіші надійніші та дешевше від інших видів скидів. Для утримання снаряду в скиді застосовується різні типи механізмів, такі як засувка, собачки та язички в комбінації з сервоприводом кулачкового чи іншого типу, на який подається сигнал з пульта керування пілота та відбувається скид боєприпасу. Варто також виокремити типи скидів за формою та розташуванням боєприпасів: барабанні (рис.1), з горизонтальним розташуванням боєприпасів (однорядне, дворядне розташування (рис.2) (використовуючи переважно для килимового бомбардування)), вертикальне розташування боєприпасів (рис.3).

Компоненти систему скиду повинна відповідати необхідним критеріям міцності, корпус повинен бути достатньо міцним, щоб витримувати аеродинамічне навантаження, пов'язані з умовами польоту та скидання снарядів. Вага, повинна бути мінімальною для того щоб була більша корисна вага (вага боєприпасів). Розмір, скид повинен вміщуватися за габаритами на попередньо обраному дроні. Форма скиду, повинна бути такою, щоб мінімізувати аеродинамічний опір під час польоту. Матеріал скиду, повинен бути стійким до різних погодних умов та мати хороші механічні властивості. Ще одним з важливих критеріїв, є економічність та зменшення енерговитрат на виготовлення системи скиду. Переважно

система скиду складається з декількох компонентів, які можуть виготовлятися за однаковою технологією та з одного матеріалу. Для зменшення фінансових витрат, компоненти можуть друкуватися на 3D-принтерах з пластику (PLA, coPET/PETG, ABS тощо) деякі в подальшому можна перероблювати та повторно використовувати. Зустрічаються системи скидів з використанням і металів (алюміній, титан, сталь тощо), переважно це частини скиду, які потребують властивостей металу (більша стійкість до тепла, міцність тощо), яких немає в пластику чи композитах, або легше і дешевше використати сам метал. Після механіко-складальних операцій отримаємо готову систему скиду з задими властивостями, яка готова виконувати поставлену задачу.



Рис.1. Барабанний скид

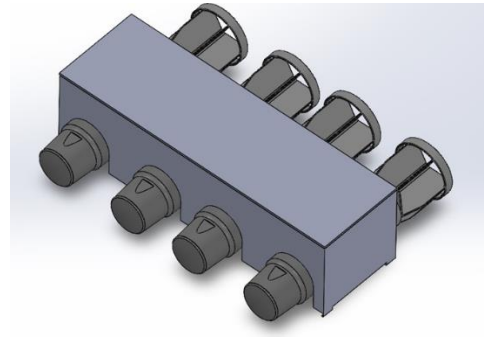


Рис.2. Горизонтальний однорядний скид

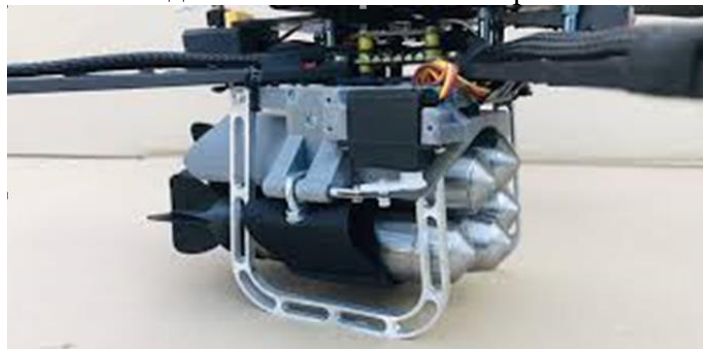


Рис.3. Вертикальний скид

Висновки

Таким чином, сучасні війни кардинально змінилися з розвитком технологій, і безпілотні літальні апарати (БПЛА), зокрема FPV-дрон, відіграють дедалі більшу роль на полі бою. FPV-дрон, може бути модифікований для виконання різних військових завдань, таких як розвідка, супровід, пошуково-рятувальні операції та атаки. Їх оснащують системами скидання, камерами та іншим обладнанням. Системи скидання - це ключовий компонент FPV-бомбера, що відповідає за перенесення та скидання боєприпасів. Їх класифікують за конструкцією, формою та розташуванням боєприпасів. При виборі системи скидання важливо враховувати міцність, вагу, розмір, форму, матеріал та економічність. 3D-друк та використання пластику та металів можуть допомогти зменшити витрати на виготовлення. FPV-бомбардування має ряд переваг, таких як точність, ефективність, зниження ризиків та доступність. Це суттєво впливає на характер сучасних воєнних дій, роблячи їх більш мобільними, гнучкими та з меншими втратами.

Список використаних джерел

1. How the Drone War in Ukraine Is Transforming Conflict / Kristen D. Thompson // Article. January 16, 2024 2:12 pm (EST). URL: <https://www.cfr.org/article/how-drone-war-ukraine-transforming-conflict>
2. Emerging technologies in Russia's war on Ukraine / Ulrike Franke, Jenny Söderström // Policy Brief 5 September 2023. URL: <https://ecfr.eu/publication/star-tech-enterprise-emerging-technologies-in-russias-war-on-ukraine/>