

БЕЗДЄЛЬНИЙ Віталій Вадимович
ШЕВЧЕНКО Сергій Олександрович

Харківський Національний університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, Харків, Україна

АНАЛІЗ ТЕНДЕНЦІЙ РОЗВИТКУ БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ З ГІБРИДНОЮ СИЛОВОЮ УСТАНОВКОЮ

Проведена оцінка можливості використання гібридних силових установок для безпілотних літальних апаратів. Інтеграція в традиційну силову установку електричного двигуна. Сформовано основні переваги електричного двигуна від газотурбінного двигуна. Наведена таблиця можливості внесення змін до національної класифікації силових установок безпілотних літальних апаратів.

Виклад основного матеріалу дослідження

Аналіз тенденцій розвитку та досвіду застосування безпілотних авіаційних комплексів у ході проведення бойових дій, антитерористичних операцій дозволяє стверджувати, що безпілотна авіація стала важливою складовою систем спостереження та моніторингу наземної обстановки, забезпечуючи отримання інформації у відносно широкому діапазоні умов спостереження, з необхідною якістю, але більш низьким рівнем ризику та втрат. Значну актуальність набула необхідність збільшення інформаційного забезпечення військових підрозділів на оперативно-тактичному рівні.

Безпілотний літальний апарат - це високоточний засіб авіаційного ураження, який тривалий час в режимі очікування знаходиться в повітрі в районі цілі, атакує її після отримання відповідної команди. У продовж останніх років у світі спостерігається стрімкий розвиток особливого озброєння, який має право зайняти окреме місце в класифікаційному спектрі озброєння та військової техніки – ударні безпілотні авіаційні комплекси (БпАК). За стандартами НАТО – Unmanned Combat Aerial Vehicle (UCAV).

Виникає необхідність створення безпілотного літального апарату в Україні, який в своєму складі буде мати наземні та повітряні засоби ураження. Його призначення полягатиме в забезпеченні безпосередньої вогневої підтримки окремих підрозділів, придушення протиповітряної оборони противника. Безпілотні літальні апарати повинні бути здатними здійснювати багатогодинне патрулювання визначеного району, самостійно виявляти цілі противника та вражати їх.

Перспективним напрямком розвитку безпілотних літальних апаратів - є зміна традиційної силових установок на гібридну силову установку, тобто інтеграція роботи турбореактивного або турбогвинтового двигуна з електричним. Дана концепція відкриває чимало переваг:

- зменшення викидів CO₂;
- набагато менші розміри силових установок, та менша кількість силових вузлів які потребують постійного догляду та заміни;

- оптимізація часу на технічне обслуговування;

- зменшення шуму двигунів, що безперечно є великою перевагою не тільки у цивільній сфері використання безпілотної авіації але і у військовій;

- зменшення інфрачервоної помітності за рахунок відсутності температури вихідних газів з електричної силових установок;

- зменшення акустичної помітності за рахунок відсутності великого джерела шуму.

Сучасний БПЛА з гібридною силових установкою не повинен поступатися як сучасним, так і перспективним пілотованим авіаційним комплексам, а саме:

- конструкція планера БПЛА повинна виконуватися з використанням "стелс"-технологій;

- конструкція БПЛА повинна забезпечувати ведення бою як на ближніх, так і на дальніх дистанціях, він повинен уміти вести бій з наземними, повітряними і морськими цілями;

- гранична швидкість БПЛА повинна знаходитися в межах 300-500 км/год;

- максимальна дальність польоту БПЛА повинна становити не менше 600 км;

Якщо порівнювати газотурбінні та поршневі силові установок з електричними силовими установками, їх вага з паливом не змінюється під час польоту, тому електрична силових установка має ряд переваг:

- заправка акумуляторів за рахунок сонячних батарей;

- при правильній експлуатації електричного двигуна, високі експлуатаційні показники роботи акумуляторних батарей;

- надійний запуск та стабільна робота на перехідних режимах роботи двигуна без додаткового обладнання;

- легкість в автоматизації управління і контролю основних параметрів електросилових установок, таких як: частота обертання, напруга живлення, струм, контроль запасу заряду акумулятора;

- відсутність холостого ходу, що з великою імовірністю заощаджує заряд енергії в акумуляторній батареї та може бути значною перевагою при виборі силових установок для БПЛА.

З розвитком технологій великою проблемою становить маса літального апарату. Встановлення сонячних батарей, розміри акумуляторів ведуть до збільшення потужності електричних силових установок і найбільш раціональним та сучасним варіантом можна розглядати встановлення на безпілотний літальний апарат гібридну силову установку [1].

Аналіз тенденцій розвитку силових установок класифікувати сучасні безпілотні літальні апарати наведений у (Табл.1).

На підставі проведеного аналізу тенденцій використання гібридних силових установок та напрямків подальшого розвитку безпілотних літальних апаратів можна сказати, що використання комбінованих електричних силових установок разом з газотурбінними або поршневіми двигунами є перспективним напрямком розвитку безпілотної авіації Повітряних Сил Збройних Сил України.

Таблиця 1

Можливість внесення змін до національної класифікації силових установок безпілотних літальних апаратів

Класифікація, (вага літального апарату кг)	Рівень застосування	Радіус дії (км)	Тип силової установки
Легкі (менш 150 кг)	Тактичні – мікро (до 2 кг)	до 5 км	електричний авіаційний двигун з живленням від акумуляторів
	Тактичні – міні (від 2 до 15 кг)	від 5 до 25 км	
	Тактичні – малі (від 15 кг)	більш 25 км	
Середні (150-600 кг)	Тактичні (оперативно-тактичні)	більш 50 км	поршневі двигуни 2-тактні, 4-тактні, роторні двигуни, електричний авіаційний двигун з живленням від акумуляторів (сонячних батарей)
Важкі (600 кг і більш)	Оперативні	Більше 200 км	ГТД, електричний авіаційний двигун, паливний елемент
	Стратегічні	Більше 400 км	ГТД, паливний елемент

Список використаних джерел

1. Корченко О. Г. Узагальнена класифікація безпілотних літальних апаратів / О. Г. Корченко, О. С. Ілляш // Збірник наукових праць Харківського університету Повітряних сил. – Х: ХНУПС. 2012, № 4 (33). – С. 27-36.
2. Droschel D. Omnidirectional perception for lightweight UAVs using a continuously rotating 3D laser scanner / Droschel D., Schreiber M., Behnke S. // The international archives of the photogrammetry, remote sensing and spatial information sciences. UAV-g2013. – Rostock: 2013. – P. 107-112.
3. Применение беспилотных летательных аппаратов (БПЛА). – Режим доступа: URL: [fly-photo.ru/primenenje-bpla.html]

4. Knysh B. The classification of the certain types of the unmanned aerial vehicles / Knysh B., Brovko P., Popil D. // International periodic scientific journal. Modern engineering and innovative technologies. Heutiges ingenieurwesen und innovative technologien. – 2017, №2. – С. 34-39.
5. Kucherenko Yu.F. Development of unmanned aerial vehicles ways of usage / Yu.F. Kucherenko, A.M. Nosyk // Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України: науково-технічний журнал. – Харків: ХНУПС. 2017, № 1 (26). – С. 30-34
6. Мосов С.П. Беспилотная разведывательная авиация стран мира: история создания, опыт боевого применения, современное состояние, перспективы развития: Монография / С.П. Мосов. – К.: Изд. Дом. «Румб». 2008. – 160 с.