

## ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМИ РОЗВИТКУ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ

Вінницький національний технічний університет

### *Анотація*

*Розглянуто перспективні напрями розвитку безпілотних літальних апаратів та фактори, що визначають сучасні тенденції розвитку безпілотної авіації військового призначення.*

**Ключові слова:** безпілотний літальний апарат, тенденції, перспективи, безпілотні системи.

### *Abstract*

*Prospective directions for the development of unmanned aerial vehicles and factors determining the current trends in the development of unmanned military aviation are considered.*

**Keywords:** unmanned aerial vehicle, trends, perspectives, unmanned systems.

### Вступ

Нові технології ведення бойових дій базуються значною мірою на ідеях створення єдиного інформаційного, керуючого і ударного середовища від поверхні землі до космосу. Це середовище має бути доступним різним військовим формуванням: від стратегічного рівня – армія, до тактичного рівня – взвод, група солдатів і навіть окремих солдат. Всеосяжна і своєчасна інформація, а також управління розглядаються в якості провідного напрямку досягнення успіху. Головним принципом ведення бойових дій є безперервна розвідка, планування і управління із залученням мінімально необхідних ударних засобів. Останні військові конфлікти в світі продемонстрували дієвість нових технологій ведення бойових дій. Ці технології визначаються розвитком та удосконаленням напрацювань у створенні інтелектуальної зброї різного призначення.

### Результат дослідження

Застосування та розвиток безпілотних літальних апаратів (БпЛА) досліджувала низка науковців: О. Самойленко, С. Богославець, В. Хлоп'ячий, В. Просяник та інші. Однак, не менш важливим є визначення перспектив їх використання для вирішення бойових завдань в сучасних умовах.

В США ще в 2003 році було проведено порівняльне дослідження можливостей БпЛА і перспективного армійського розвідувального вертольота RAN-66 «Каманч». В ході цих порівняльних випробувань з'ясувалося, що БпЛА можуть успішно виконувати тільки:

- 67% розвідувальних завдань на полі бою;
- 50% завдань по забезпеченню охорони військ;
- 25% завдань з бойового ураження.

Тоді ж був зроблений відповідний висновок: БпЛА не можуть повністю замінити бойові вертольоти армійської авіації, проте вони здатні доповнити можливості останніх. Однак існуючий стан проблем потребує визначення пріоритетних напрямів розвитку БпЛА в Україні, що стимулюватимуть розвиток наукового і виробничого потенціалу України у розробці та створенні БпЛА, яка не використовується повною мірою.

Лідером на ринку БпЛА, США, розроблено БпЛА «ГлобалХок», і провідні його модифікації стосовно таких завдань, як:

- радіолокаційна розвідка повітряного простору;
- радіолокаційна розвідка земної та водної поверхні;
- оптико-електронна і відео-розвідка;
- радіотехнічна розвідка;
- радіоелектронна протидія;
- управління повітряним рухом;

- контроль кордонів і прибережної зони;
- охорона важливих об'єктів;
- забезпечення зв'язку і ретрансляція;
- антитерористичні операції.

В останні роки активізуються дослідження ніші БпЛА й іншими країнами (Ізраїль, Франція, Англія, Німеччина, Швеція, Китай, Японія, Сінгапур). Поки ж ними в основному розробляються тактичні, середньовисотні (до 10 км) БпЛА.

В результаті аналізу розвитку зарубіжних програм в області безпілотного літакобудування виявлена тенденція до зростання розмірів БпЛА, маси їх корисного навантаження, а також льотних характеристик (в першу чергу – висоти польоту і дальності).

Ця тенденція обумовлена в першу чергу наступними положеннями:

- важчий апарат здатний довше перебувати в повітрі;
- збільшення робочої висоти розширює зону спостереження;
- використання більш важких і інформативних датчиків забезпечує підвищення якості та повноту видобутої інформації.

Крім того, для вирішення конкретного завдання потрібна менша кількість БпЛА, знижується їх сумарна вартість, спрощуються питання експлуатації.

Щоб окреслити перспективні напрями розвитку безпілотних літальних апаратів, необхідно розуміти сучасну модель бойових операцій. Основними завданнями, які вирішуються сьогодні комплексами з БпЛА, є ведення оптико-електронної, радіотехнічної, радіолокаційної та комплексної розвідки (моніторингу), доставка вантажів, ретрансляція радіозв'язку та ударні дії. Найбільш затребуваними завданнями комплексів з БпЛА є завдання комплексної розвідки, оптико-електронної розвідки, ретрансляції радіозв'язку, виявлення мін, які БпЛА вирішують набагато успішніше пілотованої авіації. Крім того, БпЛА здатні проводити підсвічування цілей променем лазера для управління артилерійськими снарядами з лазерними системами наведення, точно оцінювати завдані збитки, здійснювати пошук і знищення окремих цілей і т. д. В сучасних умовах комплекси з безпілотними літальними апаратами визнаються одним з найважливіших засобів підвищення бойових спроможностей з'єднань, частин і підрозділів різних видів і родів збройних сил [2], а також їх застосування при виконанні завдань логістичного забезпечення військ [1].

На нашу думку, основними перевагами БпЛА порівняно з іншими літальними апаратами є: зменшення людських втрат під час бойових дій, що особливо важливо при веденні бойових дій в обмежених умовах локальних військових конфліктів, висока маневреність та висока живучість. Зважаючи на перспективи безпілотної авіації, виділимо кілька ключових напрямів її розвитку.

Першим перспективним напрямком розвитку безпілотних літальних апаратів є створення висотного (понад 15 км) БпЛА великої тривалості польоту, який матиме можливість безперервного патрулювання більше доби. Застосування БпЛА на таких висотах має ряд переваг:

- велика дальність прямої видимості меж функціонування розвідувальної апаратури і засобів зв'язку;
- відсутність інверсійного сліду, що дозволяє знизити помітність БпЛА;
- низька ймовірність аварійних ситуацій при застосуванні в зонах з погодними умовами та маршрутами польотів інших літальних апаратів;
- низька вразливість для засобів ППО.

Другим перспективним напрямом є апарати-визищувачі інших БпЛА. З урахуванням того, що в даний час багато країн світу розробляють власні безпілотні системи, на сучасному етапі назріла проблема створення зброї протидії безпілотним літальним апаратам.

Третій перспективний напрям – створення угруповань БпЛА. Завдяки колективному розподілу інтелекту вони будуть діяти як єдине ціле, швидко аналізуючи будь-яку ситуацію.

Четвертий перспективний напрям – надмалі або мініатюрні БпЛА, які практично невразливі під час польоту, оскільки на висоті кілька сотень метрів знищити маленький літак майже неможливо.

Найменший з існуючих безпілотних літаків 72-сантиметровий американський WASP, який важить в різних модифікаціях від 430 до 1300 г і запускається вручну. Цей апарат оснащений двома мініатюрними відеокамерами, які збирають інформацію і передають її оператору в режимі реального часу. Апаратом керує бортовий комп'ютер, який орієнтується за допомогою системи GPS. Він управляється електромотором, який отримує енергію від акумуляторів, що заряджаються під час польоту від сонячних батарей.

Досвід бойових дій останніх років, а також умови ведення бойових дій в локальних конфліктах (а також участі в миротворчих операціях) виявили потребу підвищити інформаційну забезпеченість наземних військ тактичного рівня.

З огляду на те, що в подібних конфліктах велику роль мають відігравати бойові дії малих груп солдатів, як нового перспективного напрямку розвитку БпЛА розглядаються міні- і мікро-БпЛА.

Основним призначенням для міні – БпЛА є використання в сфері розвідки. Мікродатчики уможливають зменшення часу очікування і значного розширення ситуаційної обізнаності для невеликого з'єднання або навіть для окремого солдата. Вони є атрибутом прямого зв'язку між системами і користувачем в діючих концепціях військових конфліктів. Це означає, що міні-БпЛА повинен бути особистої приналежністю солдата – як і вода або боеприпаси. Система повинна бути доступною і при виконанні багатьох завдань повинна діяти непомітно. Всі ці вимоги вказують на необхідність створення надкомпактної малої системи.

Технічна реалізація концепцій мініатюрних БпЛА зв'язується з досягненнями в області мікро- і нано-технологій, в тому числі в галузі розвитку мікро-електромеханічних систем. Ці системи є основою комплексування електронних мікрокомпонент з пропорційними механічними елементами різної складності, що дозволяє отримати унікальні функціональні можливості (інтегровані системи датчиків, приводів і процесорів). Технологічно виробництво цих пристроїв орієнтується на використання методів мікротехнологій виготовлення, що створює передумови організації в майбутньому дешевого промислового виробництва. Серед досягнень в області унікальних електронних мікросистем можна відзначити: мікросистеми типу крихітних фотокамер (ССД-матричних), мініатюрні інфрачервоні датчики, детектори небезпечних речовин розміру електронного чіпа. Вони стали каталізатором створення надмініатюрних платформ доставки.

Цільову потребу в літальних апаратах даного класу ми пов'язуємо з новими умовами ведення конфліктів на сучасному етапі. При цьому особливо виділяється проведення бойових дій в нестандартних умовах, наприклад, в міській забудові. Локально керовані міні-БпЛА можуть значно зменшити час очікування, притаманний існуючим засобам розвідки, надати інформацію про навколишню обстановку, підвищити ситуаційну обізнаність та ефективність дій, зменшити потребу в особовому складі та знизити втрати особового складу.

## Висновок

На основі вище сказаного можна виділити чотири групи факторів, що визначають сучасні тенденції розвитку безпілотної авіації військового призначення:

- функціональні фактори – потреби замовника, тобто військового відомства, яке зацікавлене в тому, щоб мати такі БпЛА, які відповідають їх теперішнім і майбутнім практичним потребам;
- технологічні чинники – розвиток нових і вдосконалення існуючих технологій розробки, створення і виробництва БпЛА різного призначення, в тому числі і варіантів їх корисного навантаження;
- психологічні чинники – масове впровадження БпЛА принципово змінює психологію особи, що приймає рішення;
- матеріально-фінансові чинники – розумна вартість розробки, виробництва і експлуатації серійних зразків БпЛА в інтересах військ.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Леках, А. А., Гурін, О. М., Старцев, В. В., Гурін, І. О., & Просяник, В. В. (2022). Особливості застосування безпілотної літальної авіації при виконанні завдань логістичного забезпечення військ в сучасних збройних конфліктах. *Збірник наукових праць Харківського національного університету Повітряних Сил*, (1 (71)), 49-57.
2. Самойленко, О., Богославець, С., & Хлоп'ячий, В. (2022). Основні напрями розвитку безпілотної авіації збройних сил України. *Збірник наукових праць Державного науково-дослідного інституту авіації*, (18 (25)), 218-226.
3. Markiv, V. I. (2016). Analysis of remote-piloted vehicles use and control system description. *Вісник Національного університету Львівська політехніка. Комп'ютерні науки та інформаційні технології*, (843), 347-350.

***Ткачук Дмитро Віталійович**, студент Кафедри військової підготовки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: [tkachuk.dmitro.v@gmail.com](mailto:tkachuk.dmitro.v@gmail.com)*

***Tkachuk Dmytro Vitaliyovych**, student, Department of Military Training, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: [tkachuk.dmitro.v@gmail.com](mailto:tkachuk.dmitro.v@gmail.com)*