



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ЮРИДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені ЯРОСЛАВА МУДРОГО
ВІЙСЬКОВО-ЮРИДИЧНИЙ ІНСТИТУТ**

**ТАКТИЧНА ПОВІТРЯНА РОЗВІДКА
ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ
БЕЗПЛОТНИХ АВІАЦІЙНИХ
КОМПЛЕКСІВ**

НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК

**Харків
2024**

УДК 355.40:629.783
В 63

*Рекомендовано до видання науково-методичною радою Національного юридичного університету імені Ярослава Мудрого
(протокол № 7 від 10.01.2024)*

Автори: Г. А. Зміївський, В. В. Пугач,
А. І. Куртов, В. П. Чепурний

Рецензенти:

О. В. Сакун, д-р техн. наук, ст. наук. співробіт. (ВІТВ НТУ «ХП»);
Е. О. Кочанов, канд. військ. наук, доц. (ХНУ імені В.Н. Каразіна)

Тактична повітряна розвідка із застосуванням
безпілотних авіаційних комплексів: навч. посібник / Г.
В 63 А. Зміївський, В. В. Пугач, А. І. Куртов, В. П. Чепурний.
Харків : Нац. юрид. ун-т імені Ярослава Мудрого, 2024.
123 с.

У навчальному посібнику викладені теоретичні положення і практичні рекомендації щодо бойового застосування безпілотних авіаційних комплексів при веденні тактичної повітряної розвідки, а також організації збору, обробки й надання розвідувальних матеріалів (відомостей, даних) з урахуванням досвіду російсько-української війни.

Призначений для використання курсантами (студентами) Військово-юридичного інституту Національного юридичного університету імені Ярослава Мудрого і громадянами України, які проходять військову підготовку в університеті за програмою підготовки офіцерів запасу, при вивченні навчальних дисциплін «Загальна тактика», «Тактика (у тому числі тактика дій військ НАТО)», «Основи військового управління (у тому числі штабні процедури НАТО)», «Військова топографія», «Інженерна підготовка», «Радіаційний, хімічний, біологічний захист підрозділів (у тому числі екологія)».

УДК 355.40:629.783

© Зміївський Г. А., Пугач В. В., Куртов А. І.,
Чепурний В. П., 2024
© Національний юридичний університет
імені Ярослава Мудрого, 2024

З М І С Т

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ	5
ВСТУП	7
1. ЗАГАЛЬНІ ПОНЯТТЯ ПРО БЕЗПЛОТНІ АВІАЦІЙНІ КОМПЛЕКСИ	9
1.1. Основи бойового застосування безпілотних авіаційних комплексів	9
1.2. Склад і класифікація БпАК	12
1.3. Тактико-технічні характеристики розвідувальних БпАК, які використовуються для ведення тактичної повітряної розвідки	21
1.3.1. Розвідувальні БпАК I класу (мікро)	22
1.3.2. Розвідувальні БпАК I класу (міні, тактичні поля бою)..	25
1.3.3. Розвідувальні БпАК I класу (малі, тактичні)	49
2. ЗАСТОСУВАННЯ БпАК У СКЛАДІ НАЗЕМНОЇ КОМПОНЕНТИ ЗДОБУТТЯ РОЗВІДУВАЛЬНОЇ ІНФОРМАЦІЇ	54
2.1. Основи застосування БпАК у складі наземної компоненти здобуття розвідувальної інформації	54
2.2. Способи і тактичні прийоми ведення повітряної розвідки БпАК	60
2.3. Корегування вогню артилерійських підрозділів та контроль результатів вогневого ураження	69
3. ОРГАНІЗАЦІЯ ЗБОРУ, ОБРОБКИ Й НАДАННЯ РОЗВІДУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ (ВІДОМОСТЕЙ, ДАНИХ). ДЕШИФРУВАННЯ МАТЕРІАЛІВ ПОВІТРЯНОЇ РОЗВІДКИ.....	74
3.1. Обробка й надання розвідувальних матеріалів (відомостей, даних) у процесі попередньої підготовки до виконання розвідувального завдання	74
3.2. Обробка й надання розвідувальних матеріалів (відомостей, даних) у процесі розвідувального польоту БпЛА	75
3.2.1. Зміст і порядок надання розвідувальних матеріалів у процесі розвідувального польоту БпЛА	75

3.2.2.	Організація й виконання розвідувального польоту БпЛА	76
3.3.	Обробка й надання розвідувальних матеріалів (відомостей, даних) за результатами виконання розвідувального завдання	80
3.3.1.	Дешифрування даних	81
3.3.2.	Демаскуючі ознаки окремих елементів противника ...	97
3.3.3.	Визначення координат виявлених об'єктів розвідки та їх позначення	102
3.3.4.	Звітно-інформаційні дані	108
	ПІСЛЯМОВА	109
	СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	111
	ДОДАТОК А. Зразок оформлення звіту за результатами повітряної розвідки	114
	НОТАТКИ	128

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ

АСУ	– автоматизована система управління
АТО	– антитерористична операція
ISR	– система розвідки, спостереження і рекогносцировки
АКБ	– акумуляторна батарея
БпАК	– безпілотний авіаційний комплекс
БпЛА	– безпілотний літальний апарат
ВАТ	– відкрите акціонерне товариство
ВВТ	– віддалений відеотермінал
ДКВП	– дистанційно керований передавач відео
ЕО	– електронно-оптичний
ЗІД	– звітно-інформаційні документи
ЗПМ	– злітно-посадковий майданчик
ЗПС	– злітно-посадкова смуга
ІП	– інформаційний простір
ІЧ	– інфрачервоний
КП	– командний пункт
КСП	– командно-спостережний пункт
ЛА	– літальний апарат
НВП	– науково-виробниче підприємство
ОБД	– оперативні (бойові) документи
ООС	– операція об'єднаних сил
ОТУВ	– оперативно-тактичне угруповання військ
ОУ БпА	– орган управління безпілотною авіацією
ПДП	– пункт дистанційного пілотування
ППО	– протиповітряна оборона
ППРЧ	– псевдовипадкове перелаштування робочої частоти
ПС	– повітряні сили
ПУ	– пункт управління
РВК	– розвідувально-вогневий комплекс
РЕБ	– радіоелектронна боротьба
РЕЗ	– радіоелектронний засіб
РЛС	– радіолокаційна станція
РСЗВ	– реактивні системи залпового вогню
СВЗП	– система вертикального зльоту й посадки
СНК	– станція наземного керування

- СП – спостережний пост
- ТОВ – товариство з обмеженою відповідальністю
- ТТД – таблиць термінових донесень
- ТТХ – тактико-технічні характеристики
- УК – управління і контроль
- УПР – управління повітряним рухом

ВСТУП

Суттєві зміни в засобах збройної боротьби в ході російсько-української війни, що передусім стосуються повітряно-наземного простору, пов'язані з широким використанням безпілотних авіаційних комплексів (далі – БпАК). Результати аналізу досвіду застосування БпАК у ході війни свідчать про те, що в багатьох ситуаціях збройного протистояння вони не тільки вирішують цілий спектр бойових і спеціальних завдань, які раніше належали тільки до сфери застосування пілотованої авіації, а й демонструють кращі результати за показниками оперативності й ефективності.

Одним із завдань, які виконують БпАК, є ведення повітряної розвідки. Вони надають можливість проводити розвідку у режимі реального часу у складних як фізико-географічних, так і рельєфних умовах районів ведення бойових дій, при переміщенні бою у міську забудову тощо, тобто коли застосування наземної розвідки й пілотованої розвідувальної авіації ускладнене чи взагалі неможливе.

Широке використання БпАК, у тому числі й розвідувальних, у ході відбиття повномасштабної агресії російської федерації проти України приводить до змін характеру збройної боротьби, форм і способів залучення військ (сил). З огляду на це вивчення питань бойового застосування БпАК при виконанні завдань повітряної розвідки є важливою умовою підготовки майбутнього офіцера, а той факт, що переважна більшість завдань, покладених на безпілотну авіацію, припадає на розвідувальні БпАК I класу (легкі), які стають у нагоді на тактичному рівні, підкреслює важливість вивчення саме тактичної повітряної розвідки.

У навчальному посібнику викладені основні питання щодо:

- загальних понять про безпілотні авіаційні комплекси;
- застосування БпАК у складі наземної компоненти здобуття розвідувальної інформації;
- організації збору, обробки, надання розвідувальних матеріалів (відомостей, даних) і дешифрування матеріалів повітряної розвідки.

Враховано досвід застосування БпАК для ведення тактичної повітряної розвідки в ході проведення антитерористичної

операції та операції об'єднаних сил на території Луганської та Донецької областей, а також відбиття повномасштабної агресії російської федерації проти України.

Навчальний посібник стане в нагоді курсантам (студентам) Військово-юридичного інституту Національного юридичного університету імені Ярослава Мудрого а також громадянам України, які проходять військову підготовку в університеті за програмою підготовки офіцерів запасу, при вивченні навчальних дисциплін «Загальна тактика», «Тактика (у тому числі тактика дій військ НАТО)», «Основи військового управління (у тому числі штабні процедури НАТО)», «Військова топографія», «Інженерна підготовка», «Радіаційний, хімічний, біологічний захист підрозділів (у тому числі екологія)».

1. ЗАГАЛЬНІ ПОНЯТТЯ ПРО БЕЗПЛОТНІ АВІАЦІЙНІ КОМПЛЕКСИ

1.1. Основи бойового застосування безпілотних авіаційних комплексів

В українському законодавстві наведено визначення безпілотного авіаційного комплексу.

Так, згідно з приписами **безпілотний авіаційний комплекс** (далі – БпАК) – безпілотне повітряне судно, пов'язані з ним пункти дистанційного пілотування (станції наземного керування), необхідні лінії керування і контролю та інші елементи, вказані в затвердженому проекті типу цього комплексу, який може включати декілька безпілотних літальних апаратів.

Досвід застосування БпАК у збройних конфліктах і локальних війнах показав, що **основними їх завданнями** повинні бути:

- визначення координат об'єктів для ураження;
- нанесення повітряних ударів по об'єктах противника із застосуванням ударних БпАК;
- коригування вогню артилерії;
- визначення результатів ракетно-бомбових ударів;
- ведення усіх видів повітряної розвідки (видової, радіотехнічної, інженерної, радіаційної, хімічної та інших);
- виконання спеціальних завдань (ведення радіоелектронної боротьби (РЕБ), ретрансляція радіозв'язку, транспортування вантажів, аерофотозйомка для створення топографічних карт місцевості, імітація повітряних цілей, забезпечення проведення інформаційно-психологічних операцій, освітлення місцевості тощо).

Військові БпАК за досвідом проведення російсько-української війни надають підрозділам різноманітні можливості з ведення повітряної розвідки, спостереження і рекогносцировки, тактичної авіаційної підтримки, забезпечуючи, майже в реальному часі, виконання завдань з повітряної розвідки, спостереження, цілевказання і корегування вогню артилерії (рис. 1.1).

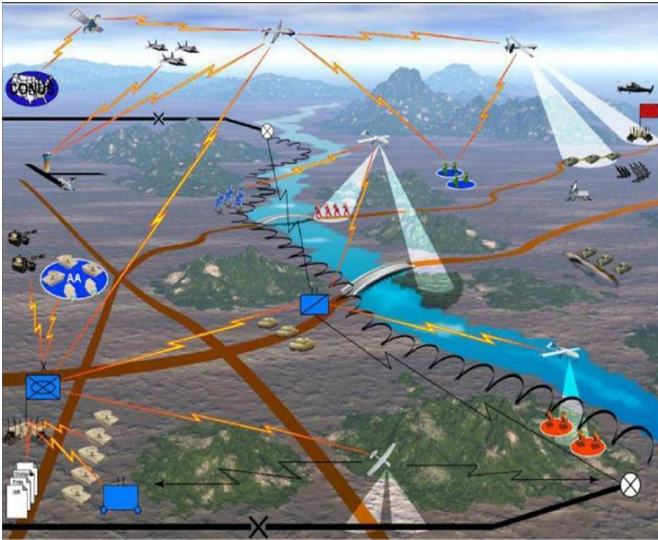


Рис. 1.1. БпАК на сучасному полі бою

БпАК можуть бути використані в звичайній операції у безпосередній близькості до своїх військ або на віддаленій дистанції, на флангах або в тилу. Вони можуть також застосовуватися в неприлеглих до поля бою районах, наприклад, в антитерористичних операціях для боротьби із повстанцями, демонструючи при цьому добрі результати. Як показав досвід російсько-української війни, працюючи в команді, БпАК і пілотовані літальні апарати забезпечують відмінне ведення розвідки і підвищують точність нанесення артилерійських ударів.

Серед інших можливостей БпАК ключовими вважають повітряну розвідку за маршрутом, площинну і зональну повітряні розвідки, оцінку завданих бойових ушкоджень об'єктам противника і ретрансляцію каналів зв'язку.

Інтегрованим у БпАК елементом є **безпілотні літальні апарати** (далі – БпЛІА) – повітряне судно, керування польотом якого і контроль за яким здійснюється дистанційно за допомогою пункту дистанційного пілотування, що розташований поза повітряним судном, або повітряне судно, що здійснює політ автономно за відповідною програмою.

Планування застосування безпілотних літальних апаратів як інтегрованого елементу в поєднанні із колективним використанням зброї може бути складним завданням, але має важливе значення.

Крім того, **БпЛА мають переваги** над іншими літальними апаратами (ЛА):

- суттєво менші габарити, маса і вартість;
- мала ефективна площа розсіювання;
- складність виявлення й обстрілу малорозмірних БпЛА існуючими зенітними комплексами через несприятливий баланс часу;
- значна економія ресурсу на підготовку льотного складу пілотованих ЛА;
- зниження льотної експлуатації у мирний час;
- нечутливість до психологічного впливу вогню засобів протиповітряної оборони;
- низький рівень акустичного шуму.

Разом із тим вони мають **ряд недоліків**:

- недостатня гнучкість використання;
- істотні обмеження по навантаженню;
- використання окремих БпЛА залежить від часу доби, пори року, погодних умов;
- низька автономність дій;
- низька прихованість каналів управління;
- невелика дальність дії дистанційного управління БпЛА.

Унаслідок перенесення збройної боротьби у повітряно-космічну сферу, залежності результатів конфлікту від того, хто пануватиме в ньому, спостерігається суттєве підвищення ролі засобів повітряного нападу і протиповітряної оборони. Показовою у цьому аспекті є зміни завдань і тактики дій безпілотної авіації.

Результати вивчення досвіду бойового застосування БпАК у російсько-українській війні свідчать, що основними **тенденціями їх подальшого розвитку** в найближчій перспективі стануть:

- зростання кількості БпАК та їх асортименту для виконання ударних завдань і завдань бойового забезпечення;
- розширення можливостей і створення ударного БпАК великої кратності застосування;
- створення БпАК логістики;

- мініатюризація й «інтелектуалізація» БпАК;
 - збільшення тривалості польоту, підвищення живучості окремих БпЛА;
 - уніфікація обладнання, виготовлення малогабаритного устаткування модульного типу;
 - зниження помітності;
 - стійкість до дій засобів радіоелектронної боротьби (РЕБ).
- Ймовірно, у подальшому деякі безпілотні засоби окремих виробників отримають штучний інтелект із повною уніфікацією наведення й управління пілотованої та безпілотної авіації.

1.2. Склад і класифікація БпАК

До складу **БпАК**, крім БпЛА, залежно від класифікації та технічних особливостей безпілотних літальних апаратів і безпілотних авіаційних комплексів входять також такі компоненти:

- 1) засоби зв'язку з органом управління повітряним рухом й обладнання спостереження (засоби голосового радіозв'язку, зв'язку «керівник польотами – зовнішній пілот (оператор)» по лінії передачі даних, система радіомовного автоматичного залежного спостереження, прийомовідповідач вторинного оглядового радіолокатора тощо);
- 2) навігаційне обладнання;
- 3) обладнання, що забезпечує зліт і посадку БпЛА (залежно від способу зльоту й посадки);
- 4) обчислювач управління польотом, система управління польотом і автопілот;
- 5) обладнання контролю технічного стану комплексу;
- 6) система припинення польоту, яка дає змогу в аварійній ситуації контролювано й безпечно завершити політ;
- 7) обладнання, що забезпечує повернення БпЛА в район зльоту у разі виходу з ладу лінії керування й контролю;
- 8) озброєння і спеціальне обладнання для виконання бойових і спеціальних завдань (застосування авіаційних засобів ураження, розвідки й цілевказання, радіоелектронної боротьби, спостереження і моніторингу об'єктів, території тощо).

БпЛА (крім автономних) пілотуються з пунктів дистанційного пілотування (ПДП) із використанням лінії керування й контролю. Протягом польоту керування БпЛА здійснюється з одного або з декількох ПДП (але в жодному разі не одночасно).

ПДП є портативним пристроєм або багатопультовою (однопультовою) станцією, може знаходитися в приміщеннях чи поза ними. Крім того, вони можуть бути стаціонарними або мобільними (встановленими на транспортному засобі /кораблі/ повітряному судні або переносними). Доступ сторонніх осіб до ПДП забороняється.

Передбачаються такі **види керування БпЛА з ПДП**:

- ручне (категорія А BLOS);
- за допомогою автопілота (категорія В BLOS);
- за допомогою точок маршруту (категорія С BLOS);
- у межах прямої видимості (LOS) під час зльоту та/або посадки з наступною передачею управління для виконання польоту за межами прямої видимості (BLOS).

Особливістю керування FPV-дронами є те, що воно здійснюється за допомогою функції «вигляд від першої особи» (англійською аббревіатура означає FPV – First Person View). Це функція передавання відео в реальному часі з камери, встановленої в передній частині БпЛА. Оператор керує безпілотником за допомогою пульта і бачить місцевість навколо безпілотника в реальному часі за допомогою спеціальних окулярів так, ніби він сидить усередині самого безпілотника, подібно до пілота. У цьому випадку здійснюється не тільки керування БпЛА за радіоканалом системи радіокерування, а й приймання сигналу й інформації з літального апарату по додатковому відеорадіоканалу в режимі реального часу.

Велике значення під час планування застосування підрозділів БпАК мають технічні характеристики цільового навантаження. Його використання повинно плануватися з урахуванням особливостей бойового (спеціального) завдання БпЛА.

На сьогодні існує широкий **набір цільового навантаження**, яке застосовуються (планується застосовувати) на БпЛА різних типів:

- засоби оптико-електронної розвідки у видимому спектрі;

– засоби оптико-електронної розвідки в інфрачервоному спектрі;

– радіолокаційна станція із синтезованою апертурою;

– датчик визначення рухомої цілі.

Зовнішній пілот (оператор) повинен обрати таке цільове навантаження, яке забезпечить максимальну якість розвідувальних даних під час виконання завдань з ведення повітряної розвідки.

Із метою підтримки й інтеграції С2 БпАК поділяються на класи – I, II і III.

Клас I «Легкі»: мікро (тактичні), міні (тактичні поля бою) та малі (тактичні) БпАК – маленький, автономний і переважно переносний. Як правило, БпАК використовується для підтримки виконання завдань невеликих наземних сил, в більшості випадків, під контролем одного (двох) оператора, який також слідкує за зображенням або повноекранним відео з цільового навантаження БпЛА на невеликому портативному комп'ютері. Обмежені в умовах прямої радіовидимості (LOS). Узагальнена схема С2 БпАК класу I зображена на рис.1.2.

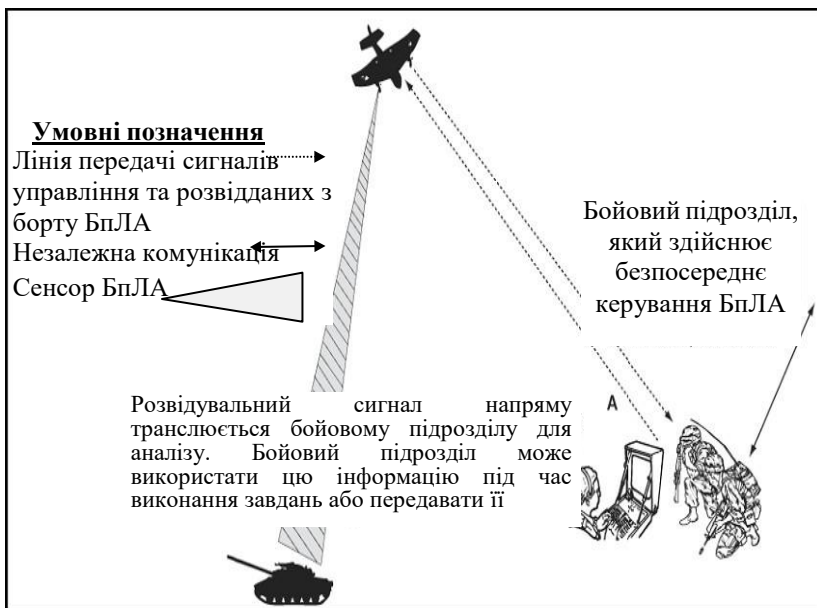


Рис. 1.2. С2 БпАК класу I

Клас II «Середні»: тактичні (оперативно-тактичні) БпАК – більші комплекси, які застосовуються для підтримки здійснення маневрів командирами на різних тактичних рівнях командування, а також можуть використовуватися для підтримки малої бойової групи, залежно від завдань. Розвідувальні дані можуть бути поширені бойовим групам у режимі реального часу за допомогою єдиної системи віддалених відеотерміналів (OSRVT/Rover) або розподілені серед тактичних елементів команди, які знаходяться у взаємодії або виконують одне завдання. Обробка даних може проводитися фахівцями підрозділів БпАК чи направлятися безпосередньо в розвідувальний підрозділ. Зв'язок може бути обмежений межами LOS або транслюватися через реле зв'язку, якщо він на це здатний. Узагальнена схема С2 БпАК класу II зображена на рис. 1.3.

Клас III «Важкі» – оперативні і стратегічні. До складу комплексів цього класу входять БпЛА злітною масою більше 600 кг: оперативні БпЛА БпАК (medium altitude long endurance – MALE, середньої висоти, довгої тривалості), що застосовуються на висоті до 13700 м (45000 футів) і мають радіус дії понад 200 км; стратегічні БпЛА БпАК (high altitude long endurance – HALE, великої висоти, довгої тривалості), що застосовуються на висоті до 19800 м (65000 футів) і мають радіус дії більше 200 км.

У Збройних Силах України БпАК класу I, а саме мікро (тактичні), міні (тактичні поля бою), малі (тактичні), активно впроваджуються в підрозділи починаючи з 2014 року. Важливим результатом виконаної роботи є прийняття на озброєння розвідувальних вітчизняних БпАК міні (тактичних поля бою) I класу – «Spectator-M1», QBOND888, «Лелека-100», «Фурія», «Валькірія», «Домаха», «МАРА-2П», «НАВК», «UA-БЕТА», «Observer-S», «Шарк» та ін., а також іноземного виробництва «Fly Eye» (Польща), «Vector» (ФРН), RQ-11 Raven (США) та ін. Представниками малих (тактичних) I класу БпЛА є вітчизняні ACS-3М та PD-2. Крім того, підрозділи оснащено БпАК II класу – оперативно-тактичними комплексами ВАУРАКТАР ТВ2 (Туреччина) та БпАК радянського виробництва ВР-2 «Стриж». Що стосується БпАК III класу – оперативних і стратегічних БпАК, то вони представлені комплексом радянського виробництва ВР-3 «Рейс», який наразі є морально застарілим і виконання ними завдань повітряної розвідки є неефективним.

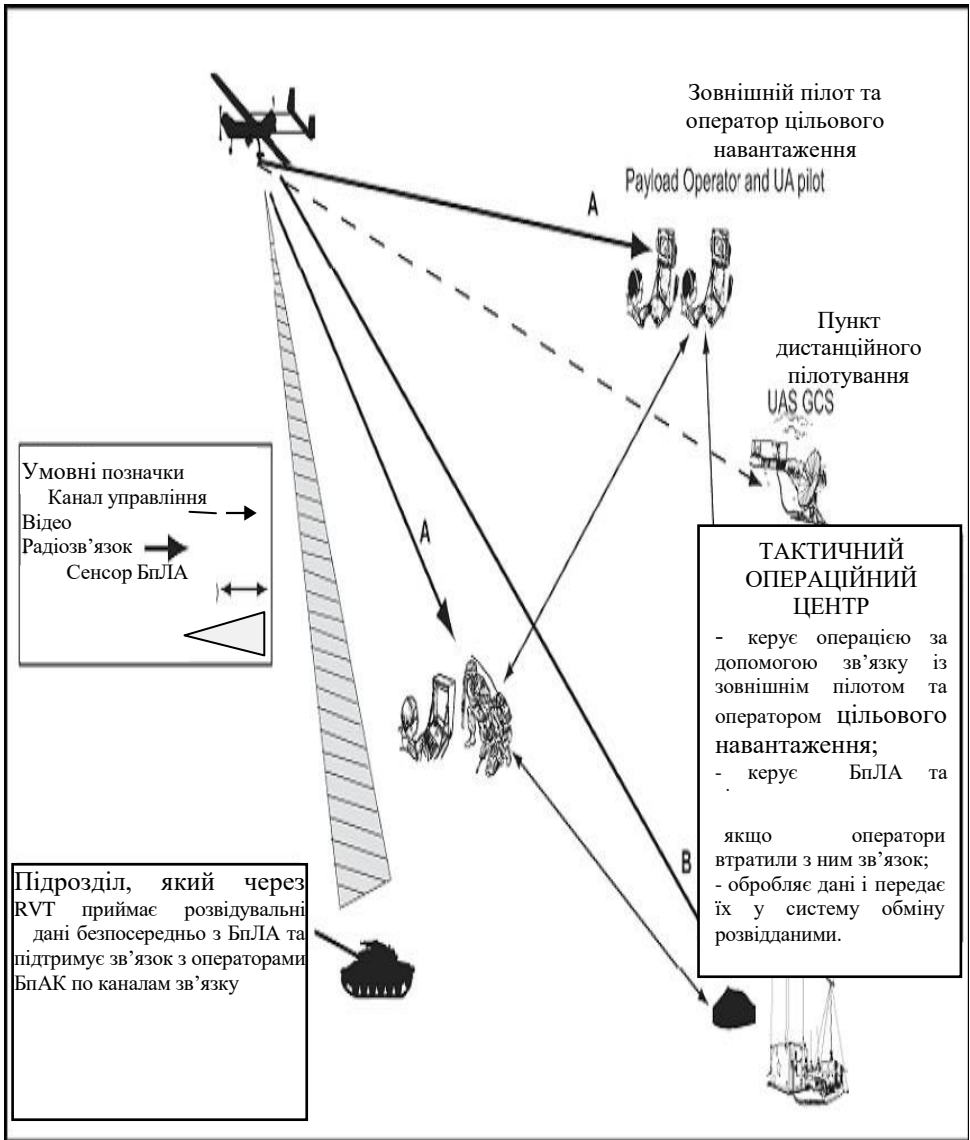


Рис. 1.3. С2 БпАК класу II

Із метою оснащення БпАК для виконання спеціальних завдань планується розробляти спеціальне обладнання, наприклад, для ретрансляції зв'язку або бортові засоби радіоелектронної боротьби, встановлювати їх на безпілотні літальні апарати, які вже прийняті на озброєння або допущені до експлуатації в Збройних Силах України.

Особливої уваги потребує розгляд **класифікації БпЛА** як інтегрованого в БпАК елемента. Вона здійснюється за такими ознаками: за класами; за призначенням; за типом; місцем базування; способом зльоту та посадки; типом системи керування польотом; за способом посадки; за типом системи керування польотом.

Зведена класифікація БпЛА БпАК за основними ознаками наведена у табл. 1.1.

Таблиця 1.1

Зведена класифікація БпЛА БпАК за основними ознаками

Клас	Рівень застосування	Бойовий радіус	Категорія БпЛА БпАК держав – членів НАТО
I клас < 150 кг	мікро (тактичні), злітна маса < 2 кг	до 5 км (зона прямої видимості)	micro
	міні (тактичні поля бою) 2 кг ≤ злітна маса ≤ 15 кг	більше 5 км (зона прямої видимості)	mini
	малі (тактичні) злітна маса > 15 кг	більше 25 км (зона прямої видимості)	Small
II клас 150-600 кг	тактичні (оперативно-тактичні)	більше 50 км (зона прямої видимості)	Tactical
III клас > 600 кг	оперативні	більше 200 км (поза зоною прямої видимості)	MALE
	стратегічні	більше 200 км (поза зоною прямої видимості)	HALE

Класифікація БпАК у збройних силах деяких європейських країн та України наведена у табл. 1.2.

За *класами* БпЛА розподіляються так само, як і БпАК, оскільки виступають інтегрованим у них елементом.

Таблиця 1.2

Типи БпАК за класами у збройних силах деяких європейських країн та України

Вид збройних сил	Клас БпАК	Рівень застосування БпАК	Основний тип БпАК (примітка)
Німеччина			
ВПС	клас III	стратегічний	Euro Hawk
		оперативний	IAI Heron
СВ	клас II	тактичний	KZO (літак)
			Camcopter (вертоліт)
	клас I	малий	Luna X 2000
		міні	Aladin
	мікро	MIKADO	
ВМС	клас II	тактичний	Camcopter (вертоліт)
Велика Британія			
ВПС	клас III	стратегічний	MQ-9 "Reaper" (ударний)
	клас II	тактичний	Watchkeeper WK450
СВ	клас I	міні	RQ-16 "T-Hawk" (радіус дії 1 км)
		мікро	RQ-11 Raven (радіус дії 10 км)
			Black Hornet (маса 0,0325 кг)
ВМС	клас I	малий	ScanEagle (радіус дії 100 км)
Франція			
ВПС	клас III	стратегічний	MQ-9 "Reaper"
		оперативний	Harfang
СВ	клас II	тактичний	Sperwer B
	клас I	міні	Traker / DRAC
Польща			
ПС	клас II	тактичний	Bayraktar TB2
СВ	клас I	міні	Fly Eye
			Warmate (ударний)
Україна			
ПС	клас III	оперативний	ВР-2 "Стриж" (застарілий)

	клас II	тактичний	Bayraktar TB2	
			BP-3 "Рейс" (застарілий)	
	клас I	малий	ACS-3	
ВМС	клас II	тактичний	Bayraktar TB2	
СВ	клас I	малий	PD-1, PD-2, ACS-3 (допущені до експлуатації)	
		міні (клас потребує уніфікації та вибору основних типів БпАК)	на озброєнні	Fly Eye Spectator-M1 Лелека-100 A1-СМ "Фурія"
		мікро	допущені до експлуатації	UA-БЕТА HAWK SPARROW МАРА-2П ASU-1 "Валькірія" Observer-S WINDHOVER (мультикоптер) RQ-11В "Raven" "Atlas PRO" (мультикоптер)

За призначенням БпЛА класифікуються як:

1) бойові БпЛА, розраховані на виконання бойових завдань, до яких належать:

- ситуаційної обізнаності (командирські) БпЛА;
- розвідувальні БпЛА;
- БпЛА для коригування вогню;
- ударні БпЛА (багаторазового й разового застосування).

Бойові БпЛА можуть мати комбіноване призначення;

2) спеціальні БпЛА, використовуються при виконанні спеціальних завдань як ретранслятори, засоби радіоелектронної боротьби, мішені тощо.

За типом, місцем базування, способом зльоту й посадки, типом системи керування польотом БпЛА поділяються:

- 1) за типом літального апарата:
- літаковий тип;

- вертолітний тип;
 - мультироторний;
 - 2) за місцем базування:
 - наземного базування;
 - річкового (морського) базування;
 - повітряного базування;
 - 3) за способом зльоту:
 - по-літаковому (з розбігу);
 - по-вертолітному (з місця);
 - за допомогою засобів запуску (катапульта, пускова установка);
 - з руки;
 - універсальний (комбінований);
 - 4) за способом посадки:
 - по-літаковому (з пробігом);
 - по-вертолітному (без пробігу);
 - за допомогою засобів посадки (парашут, гальмівний пристрій тощо);
 - 5) за типом системи керування польотом:
 - автономні БпЛА, що здійснюють політ за попередньо введеною програмою і можуть мати аварійний режим приведення в точку посадки або режим аварійного припинення польоту;
 - пілотовані БпЛА, до яких належать: БпЛА із ручним пілотуванням; БпЛА, що пілотуються автопілотом; БпЛА, що пілотуються за допомогою точок шляху; БпЛА із комбінованою системою керування.
- Залежно від тривалості польоту БпЛА можуть бути малої дальності для підтримки дій маневрених сил (дальність до 50 км; тривалість польоту до 6 год), середньої дальності для підтримки дій бригад, дивізій і морських сил (дальність до 200 км; тривалість польоту до 10 год), великої тривалості польоту для підтримки дій сил на театрі воєнних дій (дальність понад 800 км; тривалість польоту понад 24 год).*
- За висотою польотів БпЛА можна поділити на низьковисотні (до 300 м), маловисотні (до 3000 м), середньовисотні (до 8000 м) і висотні (понад 8000 м).*
- За типом двигуна БпЛА класифікують на:*
- з електричним;

- з поршневим;
- з роторно-поршневим;
- з турбореактивним і турбогвинтовим.

Наведена класифікація БпАК не є остаточною, вона змінюється під впливом стрімкого зростання їх виробництва і розширення сфери застосування.

1.3. Тактико-технічні характеристики розвідувальних БпАК, які використовуються для ведення тактичної повітряної розвідки

В умовах нестачі спеціалізованих військових безпілотників наймасовішими розвідувальними БпАК української армії, які застосовуються для ведення повітряної розвідки в підрозділах, є **цивільні квадрокоптери (I клас, мікро)**. Вони повинні мати злітну масу менше 2 кг і радіус дії до 5 км. Основними моделями цих БпАК є Mavic 3 від китайської компанії DJI або ж дрони американського бренду Autel EVO. Їх головні переваги – компактність, відносно невисока ціна й легкість у використанні. Вони мають непогану оптику й добре справляються з розвідувальними завданнями на невеликих відстанях. Для більш ефективної роботи їх часто «перепрошивають» й оснащують додатковими батареями, тепловізорами, лінзами, підсилювачами сигналу тощо. Мінуси комерційних дронів – обмежена дальність польоту й невеликий час автономної роботи. Крім того, ці апарати створювалися для цивільних сфер, а тому не можуть ефективно протистояти засобам радіоелектронної боротьби (РЕБ).

Серед розвідувальних **БпАК I класу (міні, тактичні поля бою)** на озброєні у Збройних Силах України стоять, зокрема, вітчизняні комплекси «Spectator-M1», QBOND888, «Лелека-100», «Фурія», «Валькірія», «Домаха», «МАРА-2П», «HAWK», «UA-BETA», «Observer-S», «Шарк» та ін., а також іноземного виробництва «Fly Eye» (Польща), «Vector» (ФРН), RQ-11 Raven (США) та ін. Вони мають злітну масу від 2 до 15 кг, радіус дії до 30 км і можуть перебувати у повітрі до 3 годин.

Представниками **малих (тактичних) I класу БпАК** є вітчизняні ACS-3М і PD-2. Вони відповідають вимогам щодо злітної маси від 15 до 150 кг і радіусу дії від 25 до 50 км.

До розвідувальних **БпАК II класу (середні, оперативно-тактичні)** належить BAYRAKTAR TB2 (Туреччина). Цей БпАК відповідає вимогам щодо злітної маси від 150 до 600 кг і радіусу дії від 50 до 200 км.

1.3.1. Розвідувальні БпАК I класу (мікро)

DJI Mavic 3

DJI Mavic 3 (рис. 1.4) – це передовий квадрокоптер з багатьма функціями й характеристиками, що дозволяє знімати високоякісні зображення й відео з повітря.

Дрон був випущений китайською компанією DJI 5 листопада 2021 року. Він оснащений камерою 4/3 CMOS Hasselblad L2D-20c із технологією Hasselblad Natural Color Solution (HNCS). Ця система забезпечує яскраві й природні кольори простим натисканням кнопки спуску затвора.

DJI Mavic 3 розганяється до 72 км/год, набирає висоту зі швидкістю до 5 м/с, може перебувати у повітрі 31 хвилини на радіусі 5 км від оператора.

Також квадрокоптер має розширену систему безпеки, включаючи автоматичне уникнення перешкод.

DJI Mavic 3 здатен знімати зображення у форматі HDR, а це дозволяє забезпечити якісну картину зображення. Крім того, він має додаткові функції – детектор тварин, вбудований GPS і систему навігації.

DJI Mavic 3 також має покращену стабілізацію, що забезпечує можливість знімати відео й робити зображення високої якості без трясіння або розмиття.

Також Mavic 3 має аксесуар 4G, який підключається до дрона за допомогою USB-C і використовується для керування ним через мобільну мережу.



Рис. 1.4. Квадрокоптер DJI Mavic 3

Тактико-технічні характеристики Mavic 3
вага, г – 895,
максимальна швидкість, км/год. – 72 (режим s) ,
максимальна висота зльоту, м – 6000 (над рівнем моря),
максимальний час польоту, хв – 46,
максимальний час зависання, хв – 29,
максимальна дальність польоту, км – 18 (з постійною швидкістю 50км/год),
максимальний опір швидкості вітру, км/год. – 29–38,
робоча частота, ГГц – 2,400–2,483; 5,725–5,850,
корисне навантаження: камера з функцією 3-осьової стабілізації,
кут огляду – 83° (еквівалент формату 35 мм),
якість відеозображення: 4k, 2.7k, fhd,
діапазон робочих температур: від 0° до 40°C.

Autel EVO II 640 T

Дрони Autel порівняно з продукцією DJI мають кращі технічні характеристики і, відповідно, вищу ціну.

Квадрокоптер Autel EVO II 640 T (рис. 1.5) – перший 8K дрон, з інфрачервоною камерою. Має теплову роздільну здатність до 640×512 і сенсор 8K EVO 2. Виробник – американська компанія Autel Robotics.

Камера Flir Boson – найкраща роздільна здатність у своєму класі. Надкомпактна і функціональна роздільна здатність

640×512 дозволяє пілотам EVO II Dual знімати об'єкти з великою кількістю деталей з відстані до 146 метрів. Це в 4 рази далі, ніж у будь-якого іншого дрона цього класу. Частота оновлення – 9 Гц.



Рис. 1.5. Квадрокоптер Autel EVO II 640 T

Камера дрона складається з двох датчиків: стандартної 8К та інфрачервоної камери. Пристрій може працювати у звичному видимому, інфрачервоному й подвійному режимах. Камера робить інфрачервоні зображення з роздільною здатністю 640×512 (640) або 320×256 (320) і записує відео 720р зі швидкістю 30 кадрів за секунду, навіть у режимі подвійного зображення. Усі три модулі камери підтримують безліч режимів зйомки, у тому числі покадровий; серійну зйомку; брекетинг автоекспозиції (АЕВ); таймлапс; зображення з розширеним динамічним діапазоном (HDR); Nightbeat (високе відношення сигнал/шум).

Дальність польоту дрона становить 25 км, час польоту – до 39 хвилин, швидкість – до 72 км/год, дальність зв'язку з оператором – 9 км.

Тактико-технічні характеристики Autel EVO II 640 T

вага, г – 1150,

максимальна швидкість, м/с – 20,

максимальна висота зльоту, м – 7000,

максимальний час польоту, хв – 38,

максимальний час зависання, хв – 33,

максимальний радіус польоту, км – 25

максимальний опір швидкості вітру – рівень 8,
робоча частота, ГГц – 2,4; 5,8,
корисне навантаження: камера 8К + тепловизор (640т)
кут огляду – вперед 60° (по горизонталі), 80°
(вертикально),
роздільна здатність відео, кадрів/с – 640x512 @ 30
роздільна здатність камери, кадрів/с – інфрачервоний
режим: 640*512
діапазон робочих температур: від -10° до 40°С.

1.3.2. Розвідувальні БпАК I класу (міні, тактичні поля бою) Spectator-M1

БпАК Spectator-M1 (рис. 1.6), розроблений ВАТ «Меридіан» ім. С. П. Корольова (входить до складу Укроборонпрому) та Київським політехнічним інститутом, прийняли на озброєння у червні 2019 року.

Він призначений для ведення повітряної розвідки.



Рис. 1.6. Бп АК Spectator-M1

Літальні апарати компактні й малопомітні. Електрична силова установка літального апарату має низький рівень шуму. БпЛА не

потребує спеціального стартового майданчика і додаткових пристроїв для зльоту – він може стартувати навіть з руки.

Наземна станція БпАК забезпечує прийом і передачу сигналів на безпілотник на відстані до 50 км.

У цій модифікації впроваджено нові системи тепловізійної комплектуючої, зокрема, тепловізійна камера виробництва компанії FLIR. Покращена також камера денного нагляду, введено дві системи відеоспостереження. Рознесені системи радіоелектронного управління, що дозволяє краще виконувати завдання під впливом засобів РЕБ.

У «Spectator-M1» інтегровано систему автоматичного визначення координат цілі. Система автоматично конвертує координати виявлених об'єктів у систему СК-42, якою користуються артилеристи для наведення вогню.

Тактико-технічні характеристики Spectator-M1
довжина польоту, км – до 150,
злітна вага, кг – 5,5,
розмах крила, мм – 3020,
радіус дії (у керованому режимі), км – не менше 30,
радіус дії (в автоматичному режимі), км – не менше 50,
максимальна висота польоту, м – 3000,
тривалість польоту, хв – 120,
максимальна швидкість, км/год. – 120 (при виконанні завдань – 70),
тип двигуна – електричний,
старт – з катапульти (можливий запуск з руки)
приземлення – на парашуті в автоматичному режимі,
кількість безпілотних літальних апаратів у комплексі – 3.

QBOND888

БпАК QBOND888 (рис. 1.7) – українська розробка, виробництва Ukrspesystems, для аеророзвідки, яка ідеально вирішує більшість проблем безпілотників у зоні бойових дій. Представлений у 2022 році. QBOND888 забезпечує можливість коригування артилерійського вогню на відстані 30 км зі стабільним і якісним відеозв'язком і можливістю 30-кратного наближення картинки. Він може

безперервно літати протягом 2–3 годин, не привертаючи уваги ворога шумом і надаючи максимальний захист від РЕБ.

Можливості БпАК забезпечують:

- швидке й просте розгортання – запуск із руки;
- велику автономність і дальність польоту – вбудованого акумулятора достатньо для подолання до 150 км і перебування в повітрі протягом 3 годин;
- меншу вразливість – висота польоту до 3500 м. Крім основної навігаційної системи GPS, є можливість застосовувати інерціальний метод навігації, який не вимагає зовнішніх орієнтирів або сигналів. Зв'язок із пультом так само мають основний і резервний канали, захищені системами шифрування AES 128 біт і ППРЧ (псевдовипадкове переналаштування робочої частоти). Максимальна дальність відеозв'язку – 30 км, що дає змогу покривати за одну місію площу близько 2800 квадратних кілометрів у радіусі точки зльоту;
- звуковий камуфляж – тихий електродвигун;
- швидке та просте розгортання – злітає з руки й не потребує спеціального стартового майданчика чи системи запуску;
- використання у польоті оператором одного із трьох способів керування – автономний, напівавтоматичний, ручний режими;
- високу якість відео – камера дає змогу знімати з 30-кратним збільшенням і транслювати на пульт оператора відео з роздільною здатністю Full HD (1080 p). Відстежувати й ідентифікувати об'єкти в кадрі допомагає система з алгоритмами штучного інтелекту.



Рис. 1.7. БпАК QBOND888

Тактико-технічні характеристики QBOND888
висота польоту, м – 3500,
дальність польоту, км – 150,
час польоту, год. – 3,
розмах крила, м – 2,34,
максимальне навантаження, кг – 1,5,
радіус зв'язку, км – 30,
максимальна швидкість, км/год. – 110,
тип двигуна – електричний,
швидкість при виконанні завдання, км/год. – 60–70,
старт – запуск із руки.

«Лелека-100»

«Лелека-100» (рис. 1.8) – український багатофункціональний БпАК, створений приватною компанією ТОВ «ВІК ДЕВІРО» (ТМ DeVIRo) для вирішення завдань з аеророзвідки, патрулювання, картографування місцевості з можливістю передачі оперативної інформації та отримання точних географічних координат у режимі реального часу. Безпілотник є частиною програмно-апаратного комплексу.



Рис. 1.8. БпАК «Лелека-100»

Відеотрансляція з БпЛА відбувається в кодованому вигляді, що виключає можливість його перехоплення стандартними відеоприймачами. Крім того, відеосигнал із борту БпЛА не містить ні польотної телеметрії, ні GPS. Також існує можливість встановлення на нього окремої фотокамери, яка може бути запрограмована на фотографування із заданим інтервалом часу або по команді, яка надходить з системи автопілоту.

Для виключення вірогідності бути запеленгованим засобами РЕБ можливого противника передавач відеоканалу оснащений системою дистанційного включення й відключення. БпЛА здатний здійснити зліт та приземлення в режимі радіомовчання, а протягом усього польоту оператор має можливість за потреби вмикати або вимикати відеотрансляцію з борту «Лелеки».

Комплекс пристосований для роботи в умовах складної радіоефірної обстановки, у режимі навмисної постановки радіозавад або блокування систем супутникової навігації GPS/ГЛОНАСС.

Повітряний апарат стійкий до погодних умов і придатний до використання в будь-який час доби (дозволяється застосування комплексу в умовах щільної хмарності та дрібного дощу, якщо час знаходження у повітрі під дощем становить не більше 20 хвилин).

У комплексі реалізовано концепцію автоматизованого керування повітряним апаратом протягом усього польоту, що значно спрощує роботу оператора й дозволяє зосереджувати увагу на аналізі оперативної інформації, що надходить з борту БпЛА. Разом із тим існує режим комбінованого керування з частковим втручанням оператора й можливістю спрямовувати апарат у потрібному напрямку. Після закінчення втручання оператора апарат повертається до задалегідь запрограмованого маршруту.

Цільове навантаження побудоване за модульною схемою й являє собою варіанти швидкозмінних пристроїв з єдиним уніфікованим інтерфейсом з'єднання, що дозволяє встановлювати необхідний модуль відповідно до потреб оператора.

Модульне змінне: модуль F16×9 – дистанційно керований, гіроскопічно стабілізований у двох площинах, фіксоване 4-кратне оптичне збільшення; модуль Z 10×32 – дистанційно керований, гіроскопічно стабілізований у двох площинах, змінне 16-кратне

оптичне збільшення; модуль тепловізійний Т25×25 – дистанційно керований за віссю тангажу, формат 640×480, 50Гц.

Тактико-технічні характеристики «Лелека-100»:

злітна вага, кг – 5,2,

розмах крила, мм – 1980,

радіус дії, км – 30–50,

гарантована довжина маршруту, км – 100,

максимальна висота польоту, м – до 1500

тривалість польоту, хв – 120,

швидкість, км/год. – 40–110,

тип двигуна – електричний,

старт – катапульта або з руки,

приземлення – горизонтальне з коротким пробігом або на парашуті,

кількість безпілотних літальних апаратів у комплексі – 3,

час розгортання із транспортного положення, хв – від 15.

A1-C/A1-CM «Фурія»

БпАК А1-С / А1-СМ «Фурія» (рис. 1.9) – багатоцільовий безпілотний авіаційний комплекс, призначений для ведення повітряної розвідки вдень і вночі, визначення координат цілі, коригування артилерійського вогню, конвоювання.

Розроблений київським НВП «Атлон Авіа» у 2014 році, вперше представлений у січні 2015 року.

Назву «Фурія» вигадали самі бійці, які використовують апарат майже з самого початку бойових дій на Донбасі. Першим батальйоном, який застосовував «Фурію», був «Донбас».

Перебуває на озброєнні з 2015 року.

Комплекс містить три БпЛА, три денні модулі корисного навантаження і два нічні модулі корисного навантаження, наземну станцію керування й обробки інформації, антени й додаткове обладнання.

Конструкція планера – «літне крило». При виготовленні безпілотника використовувалися склотканина, вуглецева тканина і карбон. Усі складові зроблені на потужностях підприємства «Атлон Авіа». Завдяки моніторам оператор може стежити за геоінформаційною системою з прив'язкою координат і GPS-позицій

літака. Другий монітор призначений для ведення спостереження крізь оптичну камеру. Зображення передається в режимі реального часу.



Рис. 1.9. БпАК А1-С / А1-СМ «Фурія»

Силовий агрегат електричного типу. Живлення забезпечують дві батареї по 16 тисяч мА/год. БПЛА обладнується денною і нічною системою спостереження і може перебувати в повітрі до трьох годин (залежно від погодних умов).

Тактико-технічні характеристики А1-С/А1-СМ «Фурія»:

- злітна вага, кг – 6,
- розмах крила, мм – 2000,
- радіус дії, км – 30,
- максимальна висота польоту, м – 2500,
- максимальна дальність польоту, км – до 200,
- тривалість польоту, год. – 3,
- швидкість, км/год. – 40–110,
- тип двигуна – електричний,
- старт – з катапульти,
- приземлення – на парашуті в автоматичному режимі,
- кількість безпілотних літальних апаратів в комплексі – 3.

ASU-1 «Валькірія»

ASU-1 «Валькірія» (рис. 1.10) – безпілотний авіаційний комплекс військового й цивільного призначення для забезпечення моніторингу,

повітряної розвідки, відеоспостереження і корегування артилерійського вогню вдень і вночі.

Виробник: ТОВ «Авіаційні системи України» (Київ).

Мета проекту, який починався як волонтерський, – створення простого й надійного розвідувального безпілотного апарату для Збройних Сил України.

Змінні корисні навантаження включають: 4К камеру, тепловізор і гіростабілізовані платформи. Двоосьовий підвіс може мати денну камеру із 10-кратним зумом і тепловізійну камеру для нічного спостереження. «Валькірія» має одноосьовий підвіс із двома камерами, що стабілізує рухи по крену, або двоосьовий підвіс «pan-tilt». Для такого великого корисного навантаження БПЛА має спеціальну збільшену обтічну кришку.

«Валькірія» стартує з леєра в автоматі, все, що необхідно, – увімкнути режим «Авто» і відпустити літак. Автопілотна система заснована на програмному забезпеченні з відкритим кодом і відкритій апаратній платформі: ArduPilot, Pixhawk і Mission Planner. «Валькірія» має шифрований цифровий телеметрійний зв'язок дальнього радіусу дії, а також аналогову онлайн-трансляцію відео для усіх типів корисного навантаження як додаткову опцію.



Рис. 1.10. БпАК ASU-1 «Валькірія»

Тактико-технічні характеристики ASU-1 «Валькірія»:
злітна вага, кг – 3,5,
розмах крила, мм – 1600,
радіус дії, км – 34,
максимальна висота польоту, м – 2000,
тривалість польоту, хв – 120,
швидкість, км/год. – 50–108,
тип двигуна – електричний,
старт – з катапульти або з руки,
приземлення – на корпус,
кількість безпілотних літальних апаратів у комплексі – 3.

«Домаха»

БпАК «Домаха» (рис. 1.11) є розвідувальним комплексом. У майбутньому він може бути ударного типу, але це перспектива.

Працювати над безпілотником почали ще у 2014 році, а представлений військовим він був лише у 2022 році.

Структура «монокрило» забезпечує високу підйомну силу, при цьому зберігаються хороші показники обтічності для ефективного використання заряду в польоті. Завдяки використанню композитних матеріалів досягнуто легкості, але не втрачено міцності й надійності конструкції. Спеціальне захисне лакофарбове покриття робить дрон непомітним у небі. Завдяки безшумному електричному двигуну БпЛА «Домаха» майже неможливо почути на відстані.

«Домаха» оснащується 2-осьовою гіростабілізованою платформою з відеокамерою, що забезпечує 10-кратне збільшення. Це – універсальна система кріплення, тож, якщо необхідно, можна встановити той оптичний прилад, який найкраще підходить під конкретні завдання.



Рис. 1.11. БпАК «Домаха»

Камера має дві особливості: автоматична фіксація цілі за певними параметрами і автоматичне слідування за ціллю, для забезпечення чого працюють алгоритми штучного інтелекту. Дрон здатен керуватися з наземної станції або виконувати певні завдання в автоматичному режимі.

До складу комплексу входять 2 літальних апарати.

Тактико-технічні характеристики «Домаха»:

розмах крила, м – 1.9,

маса апарата, кг – 5,

швидкість, км/год. – 40–120,

висота польоту, м – 40–3000,

час у польоті, год. – 2–2,5,

максимальна дальність, км – 150,

радіус радіозв'язку, км – 50,

дальність відеозв'язку, км – 50.

«МАРА-2П»

«МАРА-2П» (рис. 1.12) – український розвідувальний БпАК ближнього радіусу дії, літакового типу з електричною силовою

установкою. Призначений для ведення аерофотозйомки, розвідки і спостереження в денних умовах.

Комплекс складається з трьох основних БпЛА, трьох додаткових БпЛА для оперативної заміни втрачених у боях, наземної станції управління й спеціальної антени для керування польотами.

Його почали використовувати на передовій ще до повномасштабного російського вторгнення.

Розвідувальні БпЛА «МАРА» можуть застосовуватися синхронно або бути налаштованими на різні наземні станції. Злітна вага цієї малої безпілотної системи – лише 2,5 кг, розміри – близько 1,9 на 1,1 метра, час розгортання – 6 хв. БпЛА обладнаний малошумною електричною силовою установкою, не потребує стартового устаткування чи злітної смуги і здатен шукати об'єкти й вести спостереження на відстані до 25 км у будь-який час доби.

Ці дрони літакового типу здатні працювати на низьких висотах і за умов поривчастого вітру 20 метрів на секунду.

Загальна вага комплексу становить близько 20 кг. Крім того, два БпЛА з наземною станцією управління й антенною вміщуються в одній валізі.



Рис. 1.12. БпЛА «МАРА-2П»

Такі розміри дозволяють операторам цього «крила» швидко розгортатися і мати максимальну мобільність – розвідкомплекс не потребує додаткового транспорту.

Тактико-технічні характеристики «МАРА-2П»:

злітна вага, кг – 1,9–2,3,
розмах крила, мм – 1950,
радіус дії, км – 25,
довжина маршруту, км – до 100,
максимальна висота польоту, м – 3000,
тривалість польоту, хв – 50–90,
швидкість, км/год. – 35–80,
тип двигуна – електричний,
старт – з руки,
приземлення – на корпус,
кількість безпілотних літальних апаратів в комплексі – 3.

«HAWK»

Міні-БпАК «HAWK» (рис. 1.13) розроблений ТОВ «НВП «Українські авіаційні системи» і допущений до експлуатації у Збройних Силах України у 2017 році.

Комплекс має високі експлуатаційні характеристики: проста, але тим не менше удосконалена мініатюрна безпілотна авіаційна система, сконструйована так, щоб одна людина була здатна її вручну переносити в точку старту; розгортається за лічені хвилини, працює вдень і вночі, що дає користувачеві відмінну зону охоплення інтересу для рекогносцировки, спостереження та інших завдань.



Рис. 1.13. БпАК «НАWK»

БпЛА сконструйований для роботи в екстремальних погодних і в найбільш жорстких умовах цілодобово.

БпЛА майже не піддається руйнуванню, може приземлитися на будь-якій поверхні, має гарну маневреність, яка є важливою характеристикою при польотах у поганих метеоумовах і гірських районах, а також може літати зі швидкістю до 120 км/год. для досягнення мети навіть при сильному вітрі.

Передача даних із борту БпЛА на наземну станцію керування здійснюється в режимі реального часу або після посадки з бортового накопичувача.

Безпілотний літальний апарат «НАWK» являє собою автоматичний літальний апарат з електричним двигуном, виконаний за аеродинамічною схемою «літаюче крило». БпЛА оснащений автоматичною системою управління (автопілотом) у складі інтегрованої інерційної системи навігації, приймача супутникової навігаційної системи GPS, барометричного висотоміра. Управління здійснюється за допомогою бортової автоматичної системи управління.

БпАК «НАWK» складається з: двох безпілотних літальних апарати «НАWK»; двох комплектів змінних цільових навантажень; комплекту апаратури наземної станції керування; комплекту запасних частин.

Тактико-технічні характеристики «HAWK»:
злітна вага, кг – 5,5,
розмах крила, мм – 2068,
радіус дії, км – 55,
максимальна висота польоту, м – 1200,
тривалість польоту, хв – 150,
швидкість, км/год. – 40–120,
тип двигуна – електричний.
старт – з катапульти,
приземлення – на парашуті
кількість безпілотних літальних апаратів в комплексі – 2,
середній час розгортання БпАК у робочий стан, хв – 10.

«UA-БЕТА»

Український БпАК «UA-БЕТА» (рис. 1.14) розроблений ТОВ «ЮА ТЕХНОЛОДЖИ» і допущений до експлуатації у Збройних Силах України у 2017 році.

Комплекс призначений для ведення повітряної оптико-електронної розвідки у видимому й інфрачервоному діапазонах довжин електромагнітних хвиль.



Рис. 1.14. БпАК «UA-БЕТА»

Невеликий дрон, з максимальною злітною масою 4,5 кг, здатний перебувати у повітрі понад 100 хвилин. Льотні

характеристики UA-БЕТА дозволяють йому підніматися до 3000 метрів і розвивати швидкість до 75 км/год.

Розробники приділили особливу увагу використанню дрона в поганих метеороумах, у тому числі під час морозу, сильного вітру, снігу або дощу. Також на високому рівні захистили канали зв'язку UA-Бета.

Тактико-технічні характеристики «UA-БЕТА»:

- злітна вага, кг – 4,95,
- розмах крила, мм – 2250,
- радіус дії з передачею даних у режимі реального часу – 18,
- радіус дії, км – 30,
- максимальна висота польоту, м – 1500,
- тривалість польоту, хв – 90,
- швидкість, км/год. – 55–150,
- тип двигуна – електричний,
- старт – з катапульты,
- приземлення – на парашуті,
- кількість безпілотних літальних апаратів в комплексі – 3.

«OBSERVER – S»

БпАК Observer-S (рис. 1.15) розроблений українською компанією Def С і допущений до експлуатації у Збройних Силах України у 2018 році.

БпАК Observer-S призначений для повітряної розвідки в умовах ведення бойових дій, виявлення і визначення координат бойової техніки, розташування військ, укріплених позицій противника для цілевказання, корегування вогню артилерії.



Рис. 1.15. БпАК «Observer-S»

До складу комплексу входять:

- три БпЛА Observer-S, обладнані цифровими відеокамерами з 20-кратним оптичним зумом;
- наземна станція керування;
- антенний комплекс (антена для каналу передачі телеметричних даних і керування літаком, антена передачі даних для відеоканалу);
- дві акумуляторні батареї для двох БпЛА;
- зарядний пристрій для акумуляторних батарей.

Комплекс пройшов випробування у Державному науково-випробувальному центрі Збройних Сил України й отримав висновок про відповідність уточненим вимогам до БпЛА класу – міні (тактична ланка). У рамках випробувань Observer-S також підтвердив здатність виконувати польотні завдання в умовах застосування комплексу радіоперешкод (придушення сигналів GSM, GPS, ГЛОНАСС).

Observer-S здатен виконувати автоматичний політ за заданим маршрутом із можливістю його коригування в режимі реального часу, протягом всього польоту БпЛА передає інформацію про хід виконання польоту, своє розташування з прив'язкою на карті, повітряну і шляхову швидкості, курс польоту, висоту. Забезпечує автоматичне супроводження нерухомої цілі.

Для зручності розвідки точкової мети БпЛА має режим обльоту вказаної точки із заданим радіусом, автоматично

здійснюючи корекційні поправки, враховуючи кутові швидкості польоту, що виникають при дії атмосферних погодних явищ. Дальність відеоканалу – до 30 км.

В автоматичному режимі розраховує координати цілі, за якою спостерігають, і передає їх до наземної станції керування. Може працювати в зв'язці з іншими безпілотниками і комплексами або бути ретранслятором.

Тривалість польоту – від 90 хвилин до 2 годин, залежності від корисного навантаження і комплектації. Дальність маршруту – 75–100 км, віддаленість від базової точки – 25–30 км.

Тактико-технічні характеристики «Observer-S»
злітна вага, кг – 7,0,
розмах крила, мм – 3400,
максимальний радіус дії, км – 60,
максимальна висота польоту, м – 3000,
тривалість польоту, хв – 120,
швидкість, км/год. – 50–120,
тип двигуна – електричний
старт – з катапульты або з руки,
приземлення – на парашуті,
кількість безпілотних літальних апаратів в комплексі – 2.

«ШАРК»

ШАРК – розвідувальний БпАК, створений компанією *Ukrspesystems* для спостереження й коригування вогню (рис. 1.16).



Рис. 1.16. БпАК «ШАРК»

ШАРК максимально оптимізовано під сучасну війну й потреби військових, він забезпечує якісну глибинну розвідку, стеження, коригування вогню і можливість бачити противника у режимі реального часу, фіксувати його переміщення. У цілому БпЛА може моніторити поле бою й керувати дії підрозділу з урахуванням ситуації.

БпЛА обладнано високонадійним модулем зв'язку (шифрування AES256), що дозволяє йому заглибитися у тил противника до 80 км в умовах радіоелектронної боротьби. Оптико-електронний комплекс спостереження з роздільною здатністю *Full HD*, 30-кратним оптичним збільшенням і додатковим 3-цифровим зумом дає змогу вести спостереження на відстані до 5 км від безпілотної до об'єкта.

ШАРК поєднує випробувані війною технології й досвід використання в бойових умовах більших оперативно-тактичних

безпілотників серії PD-1 та PD-2. БпЛА запускається з катапульти й має оперативну дальність до 80 км, здіймаючись на висоту до 3000 метрів. Його максимальна швидкість — 130 км/год, крейсерська – 75 км/год, швидкість звалювання – 60 км/год. Посадка здійснюється за допомогою парашуту.

БпЛА здатні протягом тривалого часу коригувати крупнокаліберну артилерію, стійкі до засобів РЕБ та складних погодних умов. З однієї станції можна керувати одразу кількома БпЛА, що здатні працювати у складних погодних умовах.

До складу комплексу БпАС ШАРК входять 3 БпЛА, наземна пускова установка та станція зв'язку.

Програмне забезпечення БпЛА ШАРК спеціально розроблене для повного контролю та управління. Воно забезпечує бездоганний та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс для пілотів усіх рівнів кваліфікації та містить автоматизовані функції для оптимізації операцій, підвищення ефективності та зниження ризику помилок, які можуть виникнути через людський фактор.

Тактико-технічні характеристики «ШАРК»

- Злітна вага, кг – 12,5
- Розмах крила, мм – 3400
- Максимальна дальність польоту, км – 300
- Максимальна висота польоту, м – 3000
- Тривалість польоту, год. – до 4
- Максимальна швидкість, км/год. – 130
- Радіус дії, км – 80
- Запуск – за допомогою катапульти
- Посадка – за допомогою парашута

RQ-11 «Raven»

БпЛА RQ-11B Raven («Ворон») (рис. 1.17) – розвідувальний БПЛА швидкого розгортання призначений для ведення розвідки на малих висотах вдень та вночі.

Розробник: AeroVironment Inc. (Monrovia, California, United States).

Прийнятий на озброєння армії США в 2006 році. Передається Збройним Силам України з 2016 року.



Рис. 1.17. БпАК RQ-11B «Raven»

Планер літального апарату є високопланом нормальної аеродинамічної схеми, захищений балістичною тканиною «кевлар». Крило не має елеронів, а керування креном здійснюється кермом напрямку.

До комплексу RQ-11 Raven входять три безпілотних апарати, запасна батарея і зарядний пристрій з живленням від бортової мережі автомобіля HMMWV. Транспортування комплексу здійснюється у трьох контейнерах.

RQ-11B Raven запускається вручну як модель літака. Може керуватися дистанційно з наземної станції або літати автономно з використанням GPS-навігації на маршруті. Стандартне корисне навантаження включає в себе CCD кольорову відеокамеру і інфрачервону камеру нічного бачення.

Тактико-технічні характеристики RQ-11B «Raven»:

злітна вага, кг – 1,9,

розмах крила, мм – 1500,

корисне навантаження, кг – 0,17.

радіус дії, км – до 10,

робоча висота польоту, м – 50–300,

тривалість польоту, год. – до 90,
швидкість, км/год. – до 50,
тип двигуна – електричний,
старт – з руки.
приземлення – на корпус,
кількість безпілотних літальних апаратів в комплексі – 3.

«FlyEye»

FlyEye – БпАК розроблений польською компанією WB Electronics. Вперше представлений у 2010 році (рис. 1.18).



Рис. 1.18. БпАК «FlyEye»

Передається Збройним Силам України з 2015 року.

Комплекс FlyEye має широкі бойові можливості. Він дозволяє вести розвідку групових і одиничних цілей противника на відстані до 50 кілометрів і дає можливість визначати координати цілей з точністю до похибки позиціонування GPS на землі. Для двосторонньої трансляції сигналів управління, передачі даних і відео, а також передачі координат цілей в систему управління артилерійської бригади (угруповання сил артилерії) використовуються канали захищеного цифрового зв'язку. У цілому технічні характеристики БпЛА FlyEye 2.0 відповідають кращим світовим зразкам для даного класу.

Окремо слід відмітити значну перевагу, яку заклали конструктори до FlyEye 2.0, – цифровий та шифрований

радіоканал, що унеможливило втручання в канал передачі і здійснення перехоплення або підміни (спуфінг) даних.

Також у більшості ситуацій, що можуть виникнути на полі бою, противник не отримує можливість фізично захопити апарат і завладіти даними, що знаходяться в його мізках, оскільки вони захищені програмно-апаратним шифруванням. На захист навігаційної системи при протидії засобам РЕБ противника діє вдосконалена система інерційної навігації.

Тактико-технічні характеристики «FlyEye»:

злітна вага, кг – 9–11,
розмах крила, мм – 3595,
корисне навантаження, кг – 2,
радіус дії, км – 30,
максимальна висота польоту, м – 3500,
тривалість польоту, хв – 105,
швидкість, км/год. – 40–120,
тип двигуна – електричний,
старт – з руки,
приземлення – на парашуті,
кількість безпілотних літальних апаратів в комплексі – 3,
середній час розгортання БпАК у робочий стан вдень, хв – 15,
середній час розгортання БпАК у робочий стан вночі або при температурі навколишнього середовища нижче нуля, хв – 20.

«Vector»

Vector – легкий розвідувальний БпАК виробництва німецької компанії Quantum-Systems, розрахований на проведення розвідувальних операцій у складних погодних умовах (рис. 1.19).

Розробка Vector розпочалася у 2018 році, а сам БпАК був випущений на ринок у 2020 році.

Створювалися вони для промислового використання, але військові швидко зорієнтувалися й взяли їх на озброєння для ведення спостереження і розвідки.

Завдяки особливостям конструкції Vector, а саме встановленим трьом поворотним роторам (двом на крилах дрону, одному в хвостовій частині), безпілотник може виконувати вертикальний зліт і посадку. Завдячуючи системі перетворення два в одному, його

можна трансформувати в конфігурацію мультикоптера Scorpion і збільшити діапазон виконання завдань. Vector створений для розвідки у складних місцевостях і на далеких відстанях від оператора пункту управління.

Ще одним із плюсів Vector вважається його здатність продовжувати політ при опорі вітру 12 м/с. Саме вищезазначені конструктивні характеристики роблять БПЛА «Vector» одним із найкращих у категорії розвідувальних безпілотників.



Рис. 1.19. БПАК «Vector»

Комплекси оснащуються змінними модулями, що дозволяють вести спостереження в оптичному й ІЧ-діапазоні. Також вони мають стабілізацію та вбудований штучний інтелект, що дозволяє, зокрема, автоматично ідентифікувати об'єкти й відразу передавати критично важливу розвідувальну інформацію на землю.

БПАК оснащений оптичними й інфрачервоними сенсорами та здатний працювати цілодобово, передаючи інформацію в режимі реального часу. Спроможний ідентифікувати об'єкти й передавати дані оператору у зашифрованому вигляді дальністю до 15 км, а при використанні додаткової станції – до 25 км. При цьому розробники БПЛА заклали у Vector можливість транслювати відео на наземні станції у режимі реального часу в умовах бойових місій. Це пов'язано з роботою дрона по захищених каналах передачі даних.

Тактико-технічні характеристики «Vector»:
 злітна вага, кг – 7,4,
 розмах крила, мм – 2800,
 корисне навантаження, кг – 10% ваги дрона,
 радіус дії, км – 15 км з можливим збільшенням до 25,
 максимальна дальність польоту, км – 180,
 максимальна висота польоту, м – 3500,
 тривалість польоту, хв – 180,
 швидкість, км/год. – 54–72.
 тип двигуна – електричний,
 старт – з руки.

Для порівняння можливостей БпАК I класу (міні, тактичні поля бою), які застосовуються Збройними Силами України при веденні тактичної повітряної розвідки, їх основні характеристики зведені в табл. 3.

Таблиця 1.3

Зведена таблиця характеристик основних БпАК українського виробництва I класу (міні, тактичні поля бою)

Характеристики / тип БпАК	QBO ND 888	Spectator-M1	Furia	Lelek a-100	Valkyria	Дом аха	MAP A-2П	HAWK K	UA-BETA
Висота польоту, м	3500	3000	2500	1500	2000	3000	3000	1200	1500
Дальність польоту, км	150	100	<200	100	120	150	100	н/д	н/д
Час польоту, год	3	<2	3	2	<2	2,5	1,5	2,5	1,5
Розмах крила, м	2,34	3	2	1,98	1,6	1,9	1,95	2,07	2,25
Максимальне навантаження, кг	1,5	1,5	0,5	0,5	н/д	3	н/д	1	н/д
Швидкість при виконанні завдання, км/год	60-70	60	65	60-70	60	60	60	60	н/д
Радіус дії	30	30	30	50	<34	50	25	55	30
Максималь	110	120	<110	110	108	120	80	120	150

на швид- кість, км/ГОД									
Злітна вага, кг	6	7	6	5,7	3,5	5	2,3	5,5	4,95

1.3.3. Розвідувальні БпАК I класу (малі, тактичні)

ACS-3M

ACS-3M – модернізована версія українського безпілотного авіаційного комплексу класу «малий тактичний», призначеного для різних довготривалих місій і пошуково-рятувальних операцій (ведення аерофотозйомки та відеоспостереження вдень та вночі об’єктів земної та водної поверхні) (рис. 1.20).

ACS-3 створений компанією АВК «Скаетон». З 2016 року допущений до експлуатації в Збройних силах України.

Створюючи цей безпілотник, у Skyeton зробили ставку на три основні складові: можливості планера, автоматизація процесів, надійність і довговічність комплексу. Саме поєднання цих трьох компонентів забезпечило появу конкурентоздатного комплексу, цікавого не тільки українським військовим, а й закордонним замовникам.

Оновлений комплекс отримав новий двигун, нове програмне забезпечення і можливість встановлення нового корисного навантаження – малогабаритного радара з синтезованою апертурою.

ACS-3M має японський інжекторний двигун, дуже економічний і надійний. Завдяки цьому двигуну висота польоту безпілотника збільшилася з 3000 м до близько 4500 м.

БПЛА не потребує ручного введення координат, літає за задалегідь запрограмованим маршрутом і самостійно повертається до оператора, який безпосередньо керує БПЛА на відстані до 240 км. В автономному режимі Raybird-3 літає 2,5 тис. км при максимальному радіусі 1 тис. км. До станції керування можна підключити будь-яку кількість літаків, до одного літака можна під’єднати будь-яку кількість операторів.



Рис. 1.20. БпАК ACS-3М

БпАК ACS-3М у рамках модернізації отримав нову функцію передачі управління камерою БпЛА від оператора військовому, який знаходиться безпосередньо на полі бою.

Тепер наземні групи можуть оснащуватися спеціальними наборами з планшетами, завдяки яким військові можуть самостійно керувати безпілотною камерою.

Працює це так: якщо БпЛА ACS-3М знаходиться менш ніж за 15 км від наземної групи, вона автоматично отримує на планшет картинку з літака. Далі оператор може надати дозвіл на керування камерою військовому, який завдяки простому інтерфейсу планшета зможе керувати камерою безпілотно літального апарата.

Тактико-технічні характеристики ACS-3М:

- злітна вага, кг – 23,
- розмах крила, мм – 2985,
- корисне навантаження, кг – 1,5–5,
- максимальний радіус дії, км – 120,
- максимальний радіус дії при польоті в програмованому режимі, км – 1000,
- максимальна дальність польоту, км – 2500,

максимальна висота польоту, м – 4500.
максимальна тривалість польоту, год. – 30,
максимальна швидкість, км/год. – 160,
тип двигуна – інжекторний,
старт – стартовий пришвидшувач,
приземлення – парашут та амортизаційна подушка,
кількість безпілотних літальних апаратів у комплексі – 4,
середній час розгортання БпАК у робочий стан, хв – 35,
середній час згортання БпАК для транспортування, хв – 25.

PD-2

PD-2 – український багатоцільовий БпАК виробництва Ukrspesystems. Розроблений у 2020 році (рис. 1.21). Призначений для здійснення повітряної розвідки й бойового застосування як носій бомбового навантаження з бойовою частиною вагою до 3 кг.

Може злітати зі злітної смуги («по-літаковому»), оснащуватися модулями системи вертикального зльоту й посадки, що робить його апаратом вертикального зльоту та приземлення.

Наземна станція управління, що входить до складу комплексу, може забезпечувати одночасне управління двома БпЛА. Літаки комплексу оснащені оптичною станцією з гіростабілізованою платформою, розробленою і створеною в Україні. Підвіс оснащений кількома камерами й тепловізором, що дозволяє проводити спостереження на висоті до кількох тисяч метрів у будь-який час доби. Вбудовані датчики положення і спеціальне програмне забезпечення дозволяють забезпечити чіткість і якість зображення.

PD-2 побудований за нормальною аеродинамічною схемою – одномоторний високоплан із триопорним шасі з переднім колесом, шасі в польоті не прибирається. Крило оснащене закінцівками. Хвостове оперення двобалкове, обернене V-подібне. Силова установка зі штовхаючим гвинтом, який обертається двигуном внутрішнього згорання.

Літак комплектується швидкозйомними модулями з додатковими електричними двигунами (системою вертикального зльоту і посадки – СВЗП), які дозволяють БпЛА здійснювати вертикальний зліт і посадку. У такій комплектації він стає апаратом вертикального зльоту та посадки.

Відповідно до класифікації НАТО (STANAG 4670 (АТР 3.3.7)) БпЛА належить до класу I (≤ 150 кг), категорії малий (> 15 кг), масштаб застосування – тактична частина (батальйон, бригада).

БпЛА має денну камеру з 30-кратним зумом і тепловізійну оптику з 5-кратним зумом. PD-2 здатен здійснювати трекінг цілі у режимі реального часу з відстані у 5 000 метрів.

Комплекс складається із двох БпЛА, мобільного пункту управління, наземної станції.

БпЛА, з огляду на його можливості перебування в повітрі (до 10 годин), сумарну протяжність маршруту польоту (на одному баку) 1000 і більше кілометрів і значне корисне навантаження (11–19 кг), став дуже ефективним інструментом спостереження для Збройних Сил України.



Рис. 1.21. БпАК PD-2

Безпілотник використовує військові стандарти зв'язку з псевдовипадковим перелаштуванням робочої частоти, що робить його стійким до подавлення як навігації, так і каналів керування.

Тактико-технічні характеристики PD-2:

злітна вага, кг – 55,

розмах крила, мм – 5000,

корисне навантаження, кг – до 19.

радіус дії, км – 200,

максимальна дальність польоту, км – 1000,

максимальна висота польоту, м – 4500,
максимальна тривалість польоту, год. – до 10,
максимальна швидкість, км/год. – 140.

Тип двигуна – внутрішнього згорання.

Таким чином, безпілотна авіація відіграє важливу роль у тактиці бойових дій багатьох армій світу. У деяких випадках безпілотні літальні апарати ефективніше й оперативніше за пілотовані літаки вирішують різні завдання розвідки, нанесення повітряних ударів, радіоелектронної боротьби, ретрансляції, цілевказівок і коригування вогню, бойового управління та зв'язку. Переважну більшість із БпАК, які було поставлено до Збройних Сил України, складають розвідувальні БпАК I класу, БпАК II класу представлені поки що тільки оперативно-тактичними комплексами BAYRAKTAR TB2 (Туреччина) і БпАК радянського виробництва ВР-2 «Стриж». За рівнем застосування БпАК міні (тактичні поля бою) переважають за кількістю, як і у більшості передових країн світу.

2. ЗАСТОСУВАННЯ БпАК У СКЛАДІ НАЗЕМНОЇ КОМПОНЕНТИ ЗДОБУТТЯ РОЗВІДУВАЛЬНОЇ ІНФОРМАЦІЇ

2.1. Основи застосування БпАК у складі наземної компоненти здобуття розвідувальної інформації

БпАК широко використовуються при веденні тактичної повітряної розвідки або повітряного спостереження як складової здобуття розвідувальної інформації (ISR).

Для виконання завдань ISR необхідно скоординувати роботу і поєднати в собі заходи з: планування і застосування всього розвідувального обладнання, активних сенсорів, обробки розвідувальних даних, їх використання і розповсюдження в розвідувальній системі з метою безпосередньої розвідувальної підтримки поточних і майбутніх операцій.

Повітряна розвідка БпЛА ведеться під час операцій (бойових дій) з метою добування інформації про противника, об'єкти (цїлі), їх кількість, активність, місцезнаходження, належність підрозділу до роду військ, озброєння підрозділів тощо.

Можливості безпілотної повітряної розвідки:

- швидке проникнення в глибину розташування військ противника, обстеження значних за площею або протяжністю районів, смуг, рубежів;

- виявлення в режимі реального часу змін в бойовій обстановці, положенні, характері дій військ, визначення результатів вогневого ураження противника і необхідних даних для стрільби вдень і вночі;

- виявлення декількох демаскуючих ознак об'єктів противника шляхом використання різнотипної розвідувальної апаратури, розташованої на борту одного БпЛА, або різнотипної (однотипної для кожного з носіїв) спеціалізованої апаратури на борту кількох БпЛА, що складають групу, дії якої узгоджені за завданнями, місцем і часом;

- документальна достовірність фото-, відеоданих, можливість їх повторного перегляду з метою аналізу.

Факторами, що обмежують можливості безпілотної повітряної розвідки, є:

- складність розпізнання добре замаскованих об'єктів противника;

– неможливість довготривалого і безперервного спостереження за одним і тим самим об'єктом;

– залежність від атмосферних і метеорологічних умов.

Найкращі результати досягаються, коли керівництво підрозділами БпАК координує свої дії із діями наземної компоненти.

Результати сучасних воєнних конфліктів свідчать про те, що провідні країни створили потужні угруповання засобів розвідки, які поєднують космічні апарати, пілотовану авіацію і безпілотні засоби. Більш наочними стають **переваги розвідки, яка ведеться БпЛА**. І на підтвердження цього наведемо ряд фактів.

По-перше, відсутність пілота на борту БпЛА, для евакуації якого можуть знадобитися додаткові сили, що можуть бути збиті противником.

По-друге, сучасні винищувачі мають надто високу вартість. Зростаючі вимоги замовників до обладнання літаків зумовлює їх подорожчання.

Складність бортової апаратури, її насиченість новою елементною базою, яку слід освоїти, необхідність у постійній підтримці набутих навичок на складних тренажерах у 2–3 рази збільшили витрати на бойову підготовку льотчиків. На 30–40% зросли витрати на експлуатацію бойових літаків. У той саме час БпАК значно дешевші, універсальніші засоби, позбавлені подібних недоліків.

По-третє, на користь БпАК працює психологічний фактор. У середині 2018 року в університеті Цинцинаті провели експеримент: запустили «лоб в лоб» досвідченого льотчика і літак під управлінням штучного інтелекту. Очікувано людина програла, «електронні мізки» точніші і раціональніші, їм не притаманні сумнів і вагання.

По-четверте, обов'язково слід враховувати фізичний фактор льотчика. Навантаження, які відчуває і долає пілот сучасного винищувача у повітряному бою, – серйозне випробування, на його організм впливають перегрузки у 8–10G, на межі людських можливостей. Для невідготовленої людини перегрузка у 5G може стати причиною втрати свідомості. Спеціальне льотне спорядження (спеціальний корсет зі шлангами, що наповнюється від повітряної системи літака і утримує зовнішню поверхню тіла, частково

перешкоджаючи відтоку крові) дозволяє витримувати перегрузки до 12G. При виконанні фігур вищого пілотажу перегрузки складають переважно до 7G. При такому впливі перегрузок і високій швидкості польоту найменший неточний рух льотчика (збій двигуна), як правило, веде до його загибелі й втрати літака.

По-п'яте, БПЛА здатні вести розвідку в місцях, недоступних для ведення розвідки пілотованими літаками-розвідниками, що діють на великій дальності від об'єктів розвідки, через ефект затінення цілей, характерний гористому рельєфу. Безпілотні засоби розвідки легко справляються із завданням контролю й розвідки таких зон і забезпечують тривале багаторакурсне спостереження за об'єктами противника, не перебуваючи за лінією бойового зіткнення.

Залежно від корисного навантаження БпЛА **повітряна розвідка може здійснюватися способом аерофотографування й візуального спостереження.**

Аерофотографування ведеться за допомогою цифрових аерофотокамер у широкому діапазоні висот і швидкостей польоту розвідувальних БпЛА і дає змогу отримувати найбільш достовірні документальні дані про об'єкти противника, виявляти майже всі його незамасковані й частково замасковані об'єкти, а також зміни в положенні військ і об'єктів противника.

Властивостями повітряного фотографування є висока якість зображень порівняно з результатами відеозйомки, залежність від впливу метеорологічних умов, необхідність штучного освітлення місцевості під час фотографування вночі, доступ до розвідувальної інформації здебільшого тільки після приземлення БпЛА.

Візуальне спостереження здійснюється за допомогою засобів оптико-електронної розвідки у видимому й інфрачервоному діапазонах електромагнітного спектра випромінювань.

Оптико-електронна розвідка поділяється на телевізійну й інфрачервону.

Повітряна телевізійна розвідка ведеться за допомогою бортових телевізійних камер у світлу частину доби. Під час її ведення забезпечується передача зображень місцевості з видимими об'єктами противника від БпЛА до оператора станції наземного керування в реальному масштабі часу.

Недоліками телевізійної розвідки є залежність її ефективності від висоти польоту БпЛА, оптичної видимості, метеорологічних умов і оптичних завад противника.

Повітряна інфрачервона розвідка забезпечує отримання даних про об'єкти противника, які мають температурну контрастність щодо навколишнього фону, вдень і вночі у простих метеорологічних умовах.

Інфрачервона розвідка дає змогу виявляти об'єкти, добре замасковані від візуального спостереження і повітряного фотографування. Недоліками інфрачервоної розвідки є залежність її ефективності від висоти польоту, малий поперечний захват і невідповідність можливостей більшості типів БпЛА з маневрування під час здійснення такої розвідки, особливо під час ведення детальної розвідки добре замаскованих об'єктів.

Для підвищення ефективності розвідки з використанням БпАК її сили мають забезпечуватися відповідною інформацією, добутою іншими видами розвідки, про організацію управління, зв'язок і радіоелектронне оснащення противника.

Основними **принципами бойового застосування БпАК при веденні повітряної розвідки** є цілеспрямованість, безперервність дій, оперативність, максимальне використання можливостей БпАК, забезпечення живучості БпАК, взаємодія з підрозділами різних родів військ і сил.

Цілеспрямованість застосування БпАК полягає у відповідності заходів із застосування БпАК замислу бойових дій, зосередженні зусиль підрозділів БпАК на найважливіших напрямках (районах, об'єктах), в умілому розподілі сил і засобів за об'єктами розвідки.

Безперервність дій знаходе прояв у постійній готовності до застосування БпАК у всіх видах операцій (бойових дій), цілодобово, у складних умовах обстановки.

Оперативність означає забезпечення добування органам військового управління, командирам військових частин (підрозділів), в інтересах яких застосовується БпАК, розвідувальних матеріалів, їх обробки й надання у встановлені строки.

Максимальне використання можливостей БпАК забезпечується повною експлуатацією технічних можливостей БпЛА та його цільового навантаження.

Забезпечення живучості БпАК досягається шляхом теоретичної підготовки і практичної навченості особового складу підрозділу БпАК, вжиття заходів інженерної підтримки, якісного планування маршруту польоту БпЛА, що дає змогу уникати дії засобів радіоелектронної боротьби й ураження вогнем противника.

Взаємодія з підрозділами різних родів військ і сил полягає в узгодженні дій за цілями, завданнями, місцем, часом і засобами виконання визначених завдань.

Основною вимогою до БпАК щодо ведення повітряної розвідки є точність і час визначення координат цілей (орієнтирів, реперів).

Точність визначення координат цілей (орієнтирів, реперів) залежить від:

- точності визначення навігаційною апаратурою поточних координат БпЛА в момент засічки;
- точності калібрування кутовимірювальних приладів БпЛА;
- точності роботи програмно-апаратного комплексу БпАК;
- рівня підготовки особового складу;
- методу обробки даних засічки.

Безпілотна повітряна розвідка встановлює місце розташування цілей (орієнтирів, реперів) у прямокутних координатах, час визначення яких залежить від:

- можливостей програмно-апаратного комплексу БпАК;
- рівня підготовки особового складу;
- методу обробки даних засічки.

Відповідно до бойових завдань військових частин (підрозділів), в інтересах яких застосовуються БпАК, оперативної обстановки, що склалася, БпАК залучаються до ведення попередньої розвідки, розвідки, дорозвідки, корегування вогню артилерії, авіаційних ударів, контролю результатів вогневого ураження.

Попередня повітряна розвідка ведеться БпАК у період підготовки до операцій (бойових дій) із метою забезпечення органів управління потрібними даними про об'єкти (цілі), стан протиповітряної оборони, місцевість і погоду для вироблення замислу на бойові дії. Результати попередньої повітряної розвідки надаються у вигляді розвідувального (позастрокового) донесення або звіту, спираючись на отримані дані.

Повітряна розвідка ведеться БпАК під час операцій (бойових дій) з метою добування інформації про противника, а саме: об'єкти (цілі), їх кількість, активність, місцезнаходження, приналежність підрозділу до роду військ, його озброєння тощо. За результатами повітряної розвідки відповідно до завдань складаються донесення, а за потреби звіти або фотосхеми.

Дорозвідка з використанням БпАК проводиться безпосередньо перед здійсненням вогневого ураження, висадкою десанту або початком активних дій військ із метою уточнення отриманих раніше даних про стан і положення об'єктів (цілей) (передусім рухомих) і стан майданчиків (ділянок) висадки десанту. За результатами дорозвідки, як правило, уточнюються раніше складені звітно-інформаційні документи.

Цілевказання, корегування вогню артилерії та авіаційних ударів БпАК здійснюється під час ведення бойових дій. У даному випадку звітно-інформаційні документи не складаються, розвідувальна інформація (відомості) передається повідомленнями (командами, сигналами).

Контроль результатів вогневого ураження з використанням БпАК здійснюється в ході або після вогневого ураження з метою визначення (підтвердження) його результатів. Дані контролю результатів вогневого ураження оформлюються у вигляді розвідувального донесення або звіту за результатами повітряної розвідки і використовуються під час прийняття рішення про повторне ураження цілі.

Підрозділи тактичної розвідки, оснащені БпАК, ведуть повітряну розвідку в ближній тактичній та тактичній глибині.

Об'єктами розвідки БпАК є:

– елементи системи управління військами – ПУ оперативно-тактичних угруповань військ, бригад (полків), КСП батальйонів, рот (батальйонних, ротних тактичних груп);

– вогневі позиції дивізіонів і батарей ствольної та реактивної артилерії, позиції тактичних й оперативно-тактичних ракет;

– елементи системи протиповітряної оборони (позиції підрозділів зенітно-ракетних військ, зенітної артилерії тощо);

– вертолітні майданчики, окремі вертольоти на майданчиках; колони бронетанкової та автомобільної техніки;

- ділянки місцевості, обладнані з інженерної точки зору, переправи; можливі місця висадки повітряних (морських) десантів;
- склади боєприпасів і матеріально-технічних засобів;
- елементи інфраструктури, частини (підрозділи) забезпечення, резерви.

Для застосування у складі розвідувально-вогневого комплексу (РВК) БпАК інтегрується в єдину систему розвідки й вогневого ураження, яка включає:

- систему повітряної розвідки і спостереження;
- систему управління застосуванням БпАК (з автоматизованою системою бойового управління силами й обміном інформацією);
- систему вогневого ураження й радіоелектронної боротьби.

Під час інтеграції БпАК у таку систему на підрозділи БпАК покладаються завдання виявлення й ідентифікації цілей противника, цілевказання засобам вогневого ураження, коректування вогню артилерії.

2.2. Способи і тактичні прийоми ведення повітряної розвідки БпАК

До класичних способів ведення повітряної розвідки БпАК належать:

- пошук об'єктів (цілей) за визначеним маршрутом польоту;
- пошук об'єктів (цілей) у визначеному районі;
- баражування у визначеному районі;
- спостереження за певною зоною;
- пошук об'єктів (цілей) у визначеному секторі;
- вихід у визначену точку на території противника та її обліт (обліт об'єкта);
- обліт визначеного рубежу;
- довготривале спостереження.

Як правило, використовуються вищенаведені класичні способи ведення повітряної розвідки БпАК. Разом із тим відповідно до обстановки, що склалася, і технічних можливостей БпЛА можливе їх комбінування (поєднання) під час виконання одного польоту або ж у ході операції (бойових дій) у цілому.

Розглянемо окремо кожен із способів.

Пошук об'єктів (цілей) за визначеним маршрутом польоту застосовується за наявності первинної інформації про місцезнаходження одного або групи об'єктів противника, а також в умовах місцевості, що забезпечують їх однозначне положення або напрямок руху (рис. 2.1).

Перевагою даного способу є максимальне використання тактико-технічних характеристик БПЛА та його цільового спорядження.

Недолік способу – підвищення імовірності виявлення і втрати БПЛА.

Цей спосіб добре підходить для ведення розвідки і спостереження фронту, флангів і тилу, забезпечення раннього попередження про напад противника або наявність засідки протягом певного часу. Додатковими завданнями БПЛА у підтримці наземних операцій з використанням цього способу є повітряне спостереження, оцінка прохідної здатності доріг на маршруті, вибір місця посадки літаків, виявлення небезпечних ділянок місцевості, ідентифікація підозрілих і загрозливих елементів.

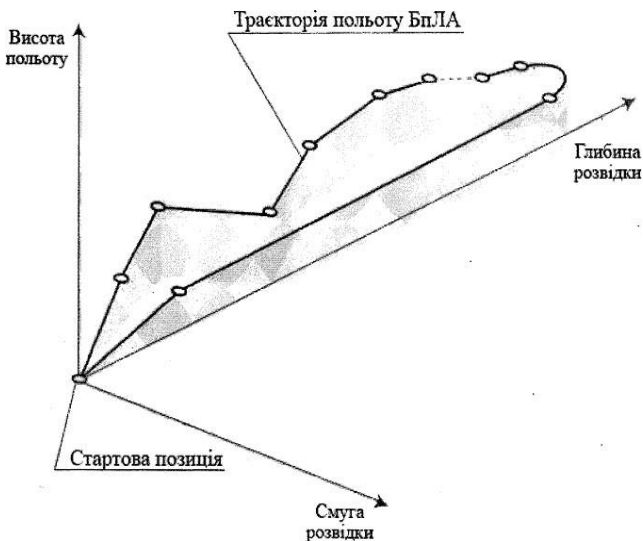


Рис. 2.1. Пошук об'єктів (цілей) за визначеним маршрутом польоту

Пошук об'єктів (цілей) у визначеному районі використовується для виявлення групових і поодиноких цілей у глибині бойових порядків противника (рис. 2.2).

Для детального огляду окремих ділянок місцевості в межах району повітряної розвідки застосовуються прямолінійні паралельні маршрути, при цьому враховується максимальна ширина поля зору цільового спорядження (розвідувальної апаратури) БпЛА на заданій висоті його польоту.

Перевагами способу є простота планування ведення розвідки, наявність протяжних ділянок прямолінійного горизонтального польоту БпЛА, що дає можливість отримати більш якісне зображення району розвідки. Разом із тим основним недоліком цього способу є низька прихованість польоту БпЛА, особливо при малих смугах захоплення розвідувальної апаратури.

Як правило, цей спосіб застосовується, коли існуючі відомості про місцевість обмежені, виконання бойових завдань триває зі зміною рельєфу місцевості, кордони виконання бойових завдань обмежені, або якщо дані про ситуацію на стороні противника не повні.

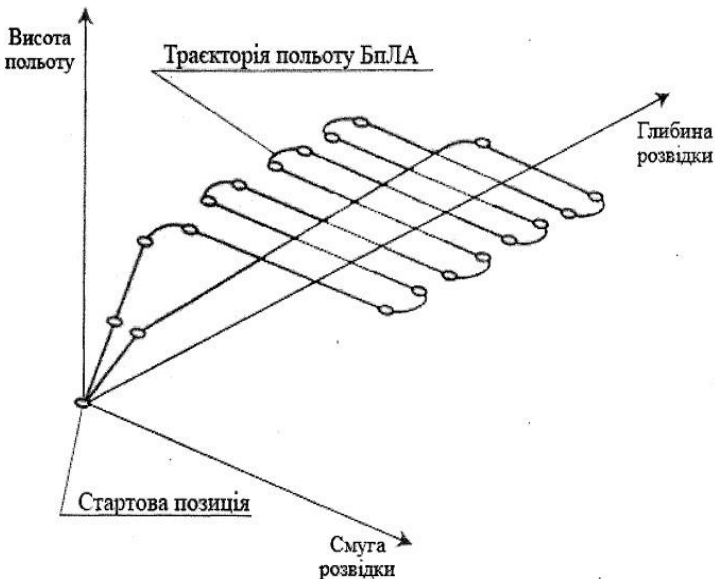


Рис. 2.2. Пошук об'єктів (цілей) у визначеному районі

Пошук об'єктів (цілей) у визначеному районі часто відбирає багато часу, охоплює великі відстані й вимагає особливої уваги з боку екіпажу БпАК.

Рекомендації з планування аналогічні до процедури розвідки маршруту, за винятком того, що необхідно враховувати роботу декількох екіпажів (пілотованих і безпілотних) на одній лінії.

Баражування у визначеному районі – основний спосіб ведення повітряної розвідки БпЛА під час спостереження за обстановкою, що склалася в глибині бойових порядків противника, під час виконання завдань корегування вогню артилерії, авіації та контролю результатів вогневого ураження (рис. 2.3).

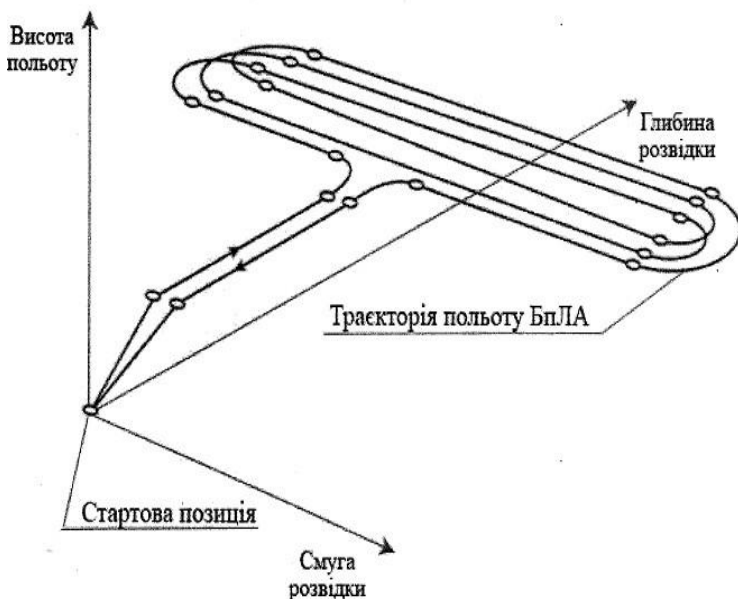


Рис. 2.3. Баражування у визначеному районі

Основним недоліком цього способу є низька прихованість БпЛА, велика тривалість польоту в одному районі, що значно підвищує ризики ураження БпЛА засобами ППО.

Спостереження за певною зоною – це, як правило, цільова область або окремі будівлі, що знаходяться в районах, які становлять інтерес для оперативних сил. БпАК може безперервно

посилати повноекранне відео наземним елементам єдиної системи відеоспостереження (рис. 2.4).

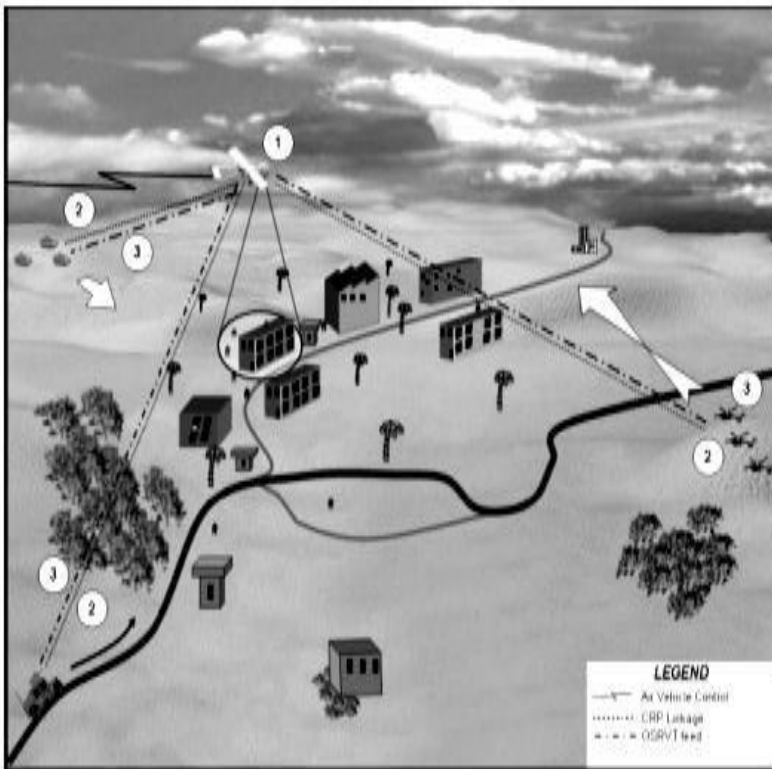


Рис. 2.4. Спостереження за певною зоною

Пошук об'єктів (цілей) у визначеному секторі застосовується для виявлення рухомих (обмежено рухомих) об'єктів на території противника з використанням декількох БпЛА у випадках, коли місцезнаходження об'єктів противника невідоме.

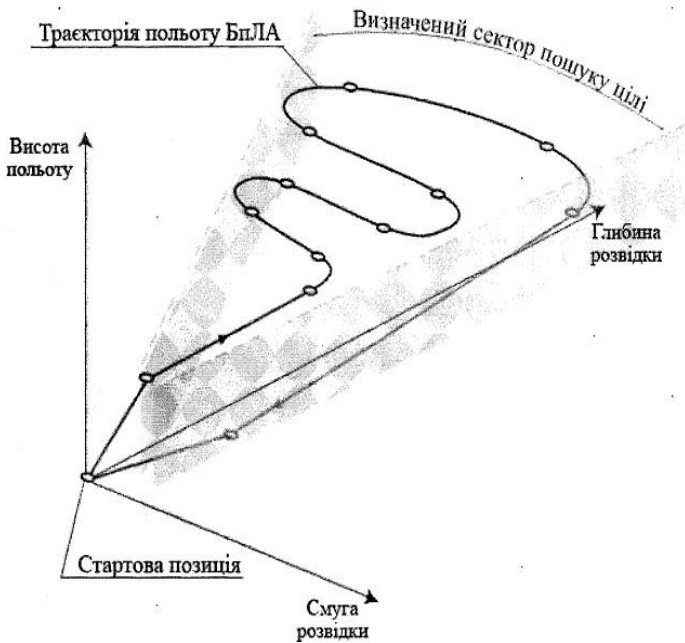


Рис. 2.5. Пошук об'єктів (цілей) у визначеному секторі

Територія противника при використанні цього способу розбивається на окремі сектори відносно місця розгортання БпАК, у кожному з яких виконує завдання окремий БпЛА (рис. 2.5). Даний спосіб високоефективний в умовах відсутності суцільної лінії бойового зіткнення військ.

Вихід у визначену точку на території противника та її обліт (обліт об'єкта) застосовується під час: ведення конкретних об'єктів противника в заданій глибині його бойових порядків, виконання завдань корегування вогню артилерії, авіації та контролю результатів вогневого ураження; проведення дорозвідки об'єктів противника (рис. 2.6).

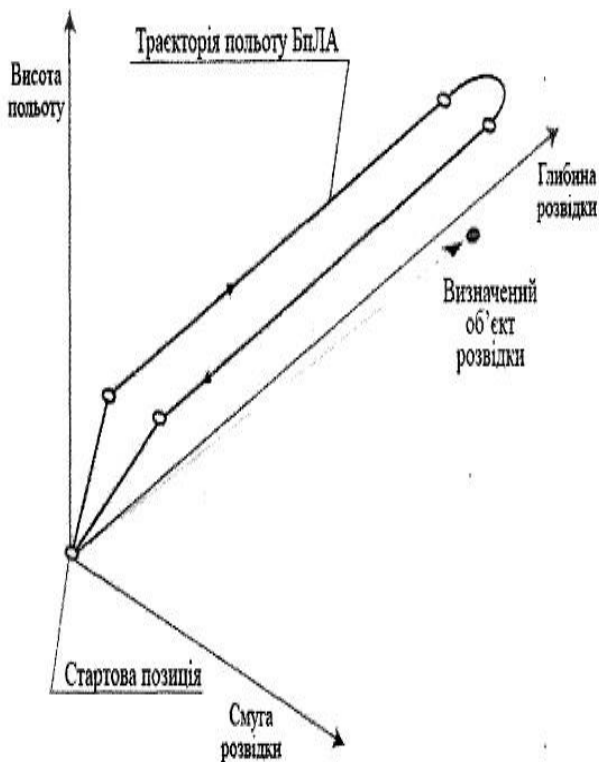


Рис. 2.6. Вихід у визначену точку на території противника та її обліт

Обліт визначеного рубежу бойових порядків противника є найбільш ефективним способом ведення повітряної розвідки, оскільки забезпечує прихованість і малопомітність БПЛА в польоті, враховуючи швидкість, висоту польоту й короткі строки перебування БПЛА в одному районі (рис. 2.7).

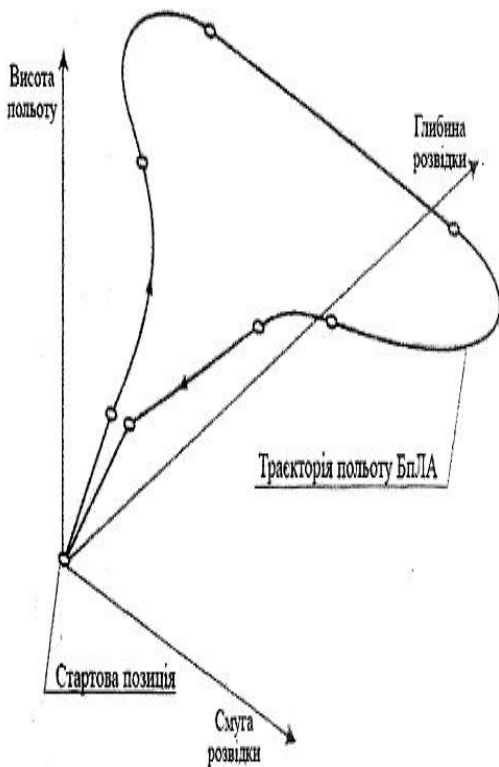


Рис. 2.7. Обліт визначеного рубежу

Цей спосіб використовується для дорозвідки противника й пошуку його уразливих місць.

Довготривале спостереження забезпечує безперервне спостереження за дорогами (шляхами) на підходах або за тими, які межують із визначеною зоною інтересів, точкою призначення та іншими критично важливими областями (рис. 2.8).

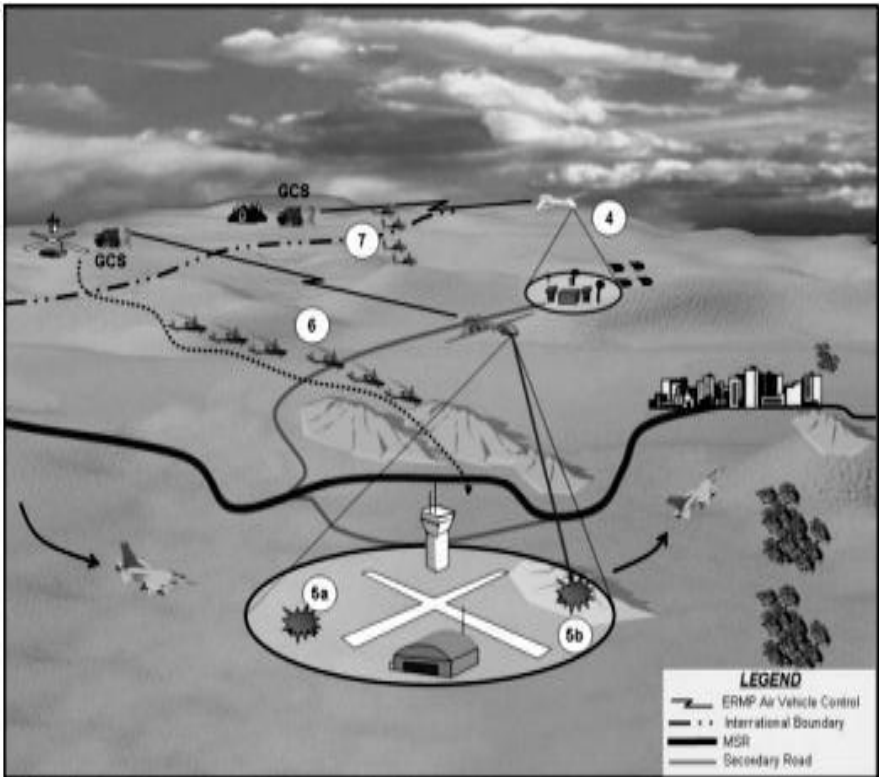


Рис. 2.8. Довготривале спостереження

Під час ведення повітряної розвідки екіпаж (обслуга) БпАК може використовувати такі **тактичні прийоми**:

- розвідка БпЛА з напрямку, що забезпечує огляд лінійного об'єкта уздовж його довгої сторони, наприклад, колони техніки, залізничної станції і підходів до неї, ділянки автомобільної дороги;
- розвідка декількома проходами БпЛА над об'єктом паралельними маршрутами або маршрутами, що перетинаються;
- розвідка зі зміною напрямку виходу на об'єкт (для зменшення ймовірності виявлення БпЛА);
- розвідка одночасно двома БпЛА паралельними маршрутами (для розвідки площинних об'єктів);

– передача управління БпЛА між двома станціями наземного керування (СНК).

Конкретний спосіб ведення розвідки або тактичний прийом визначається командиром екіпажу (обслуги) БпАК під час прийняття рішення залежно від змісту і строків виконання завдання, його характеру, розташування майданчика запуску (посадки) відносно лінії зіткнення сторін, можливостей БпЛА та його цільового навантаження, щільності розміщення об'єктів розвідки на місцевості та ступеня їх маскуванню, відомостей щодо наявності у противника засобів ППО та РЕБ, часу доби та метеорологічних умов.

2.3. Корегування вогню артилерійських підрозділів і контроль результатів вогневого ураження

Для забезпечення дій підрозділів ракетних військ і артилерії БпАК виконують **наступні завдання**:

а) корегування вогню артилерійських підрозділів під час вогневого ураження противника;

б) визначення переднього краю противника і загороджень;

в) виявлення розташування вогневих засобів противника й системи вогню, інженерного обладнання позицій та опорних пунктів;

г) уточнення результатів вогневого ураження й оцінка ступеня ураження цілей;

д) розвідка цілей та їх координат під час ведення вогню противником;

е) підсвічування цілей.

Основними способами ведення повітряної розвідки БпЛА під час корегування вогню артилерії є політ за маршрутом, пошук цілі у визначеному районі, баражування в заданому районі.

Надзвичайно відповідальне й результативне застосування БпАК, яке вимагає злагодженості й взаєморозуміння між екіпажем (розрахунком) БпАК і командиром артилерійського підрозділу. Для досягнення такого рівня злагодженості потрібно передусім, з одного боку, розуміння специфіки дії БпЛА, а з другого – розуміння системи управління й роботи артилерії. Найголовнішим чинником такого розуміння все ж таки є виконання практичного злагодження на маневрах і стрільбах.

Командир артилерійського підрозділу повинен розуміти, що БпЛА над полем бою – «очі» батареї. Та ці «очі» не можуть миттєво бути над місцем обстрілу. Тому перед початком виконання стрільби потрібно узгодити час початку для підльоту БпЛА до цілі, і тільки тоді, коли ціль знаходиться в зоні досяжності цільового навантаження БпЛА, починати стрільбу.

Пункт дистанційного пілотування (ПДП) БпАК може знаходитися безпосередньо на (перед) КП батареї, а БпЛА після завершення виконання завдання здійснює посадку на іншому, задалегідь підготованому майданчику. І навпаки, при добре налагодженому оперативному зв'язку старший офіцер артилерійського підрозділу може знаходитися на ПДП і звідти подавати команди для корегування вогню артилерійських підрозділів.

Існує ситуація, коли командир артилерійського підрозділу передчасно віддає команду здійснити політ БпЛА до цілі, а батарея з тих чи інших причин не готова починати стрільбу (усунення несправностей на батареї або уточнення даних для стрільби). БпЛА вже виконує завдання (знаходиться над ціллю), із часом виникає ризик розряду (виснаження) бортових акумуляторних батарей, а отже, БпЛА необхідно повертатися в точку посадки (старту) до подачі команди «вогню» артилерійському підрозділу. Прольоти БпЛА над ціллю, обраною артилерійським підрозділом для ураження, може бути ознакою для противника про початок обстрілу. На цьому прикладі стає зрозуміло, що за такого рівня злагодженості ефективність ведення артилерійського вогню суттєво знижується.

Після виявлення цілі оператор БпАК визначає напрямок стрільби, прямокутні координати цілі, її розміри по фронту і глибині, кількість і характер окремих (елементарних) цілей у складі групової, умови розміщення й діяльності (в окопах, захищені, під час руху тощо), за місцевими предметами – масштаб дальності (напрямку) для корегування стрільби.

Для пристрілки й корегування стрільби на ураження оператор БпАК переводить його в режим баражування або обльоту цілі. Політ має відбуватися в бік від площини стрільби або на протилежному боці цілі відносно району вогневих позицій

артилерії. Безпечна відстань проєкції траєкторії польоту БпЛА від цілі на земній поверхні складає не менше 200 м.

Відхилення розривів від цілі визначає оператор БпАК або командир екіпажу БпАК, який, крім того, перевіряє правильність визначення відхилень розривів від цілі й доповідає їх командирі підрозділу, стрільбу якого він обслуговує.

При корегуванні вогню прийнято подавати команди «недоліт» або «переліт».

Для пристрілювання й ураження цілей використовується **два способи визначення відхилень**: за сторонами світу і шкалою.

Пристрілювання за сторонами світу здійснюється шляхом спостереження відхилень розривів по осях координат Х (на північ) й У (на схід). Оператор БпАК веде планшет, на який наносяться координатна сітка з ціллю в точці перетину координат, місцеві орієнтири для визначення масштабів дальності. Командир екіпажу БпАК під час пристрілювання доповідає відхилення за сторонами світу (ΔX та ΔY) у метрах від центра цілі.

Для *пристрілювання за шкалою* для визначення масштабу дальності призначається дві групи розривів на відстані 400 м одна від одної. Командир екіпажу (обслуги) БпАК доповідає відхилення від цілі в метрах за дальністю і напрямком для вогневої позиції, найближчої до цілі групи розривів, вказуючи її номер. За уточненими даними здійснюється наступний залп, після якого командир екіпажу БпАК доповідає його відхилення від цілі. Після цього переходять до стрільби на ураження.

Пристрілювання ведеться до накриття цілі або отримання відхилень розривів від цілі не більше 100 м для ствольної артилерії, 200 м для реактивної артилерії, після чого переходять до ураження цілі.

Під час ведення вогню на ураження командир екіпажу БпАК визначає й доповідає відхилення центра більшої частини розривів у залпі від центра цілі за сторонами світу (ΔX та ΔY).

У разі потреби командир екіпажу БпАК повідомляє про необхідність зменшення (збільшення) тривалості інтервалу пострілів (залпів).

Наразі існує також можливість *корегування вогню, вказуючи координати точок розриву*.

На деяких БпАК встановлено програмне забезпечення, яке дозволяє за кліком «миші» на «розриві» встановити його координати.

Також можливо на карті планшету за допомогою відповідного програмного забезпечення (наприклад, «Мапа») обрати об'єкт по координатах і, використовуючи навколишні орієнтири, визначити координати розриву. Ці дії позбавляють необхідності знати точне місцезнаходження батареї. Крім того, БпЛА, за рідким винятком, не може зависати над цілю, тобто БпЛА кружляє, і тому існує вірогідність переплутати напрямок корегування.

Зовнішні пілоти (оператори) БпАК повинні бути ознайомлені з характером місцевості навколо цілі. Вони мають бути готовими до маневру військ противника внаслідок обстрілу. Це стосується зайняття другої лінії оборони або швидкого покидання противником укріплень. Можливі сценарії розвитку подій повинні бути обговорені на етапі планування завдання старшим офіцером артилерійського підрозділу й членами екіпажу БпАК з розробленням відповідного плану дій.

Також упродовж польоту доцільно ввімкнути запис потокового відео на ПДП з метою подальшого документування та розбору подій при ураженні цілі.

Отже, БпАК відіграють важливу роль у веденні тактичної повітряної розвідки як складової здобуття розвідувальної інформації. Результати російсько-української війни підтверджують переваги розвідки, яка ведеться БпАК.

Відповідно до бойових завдань військових частин (підрозділів), в інтересах яких застосовуються БпАК, оперативної обстановки, що склалася, БпАК залучаються до ведення попередньої розвідки, розвідки, дорозвідки, корегування вогню артилерії, авіаційних ударів, контролю результатів вогневого ураження.

Планування застосування БпАК передбачає вибір способів ведення ними повітряної розвідки. Вибір конкретного способу ведення повітряної розвідки залежить не тільки від їх бойових можливостей БпАК, а й від змісту завдань і строків їх виконання, від умов обстановки, характеру дій противника і своїх військ.

Важливою складовою способу ведення повітряної розвідки є безпосередній «інструментарій» реалізації способу, який являє собою сукупність тактичних прийомів щодо побудови бойового порядку, маневрів при виконанні завдань і подоланні ППО

противника, виконання посадки у визначеному місці, вибору варіантів цільового навантаження.

Якщо визначитися із завданням БпАК – повітряна розвідка в інтересах військових формувань, які безпосередньо ведуть бойові дії, потрібно при цьому розуміти те, що повітряна розвідка БпАК є складовою системи повітряної розвідки, що поєднує в собі, крім розвідки БпАК, космічну розвідку, повітряну розвідку пілотованої авіації, що знаходяться в постійній тісній взаємодії, то визначальними факторами обрання способів ведення розвідки виступають бойові можливості комплексів і сценарії протидії воюючих сторін.

Одним із найважливіших завдань тактичної повітряної розвідки БпАК є коригування вогню артилерійських підрозділів під час вогневого ураження противника.

3. ОРГАНІЗАЦІЯ ЗБОРУ, ОБРОБКИ Й НАДАННЯ РОЗВІДУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ (ВІДОМОСТЕЙ, ДАНИХ). ДЕШИФРУВАННЯ МАТЕРІАЛІВ ПОВІТРЯНОЇ РОЗВІДКИ

Обробка й надання розвідувальних матеріалів (відомостей, даних) організуються за результатами, по-перше, бойового застосування БпАК у процесі попередньої підготовки до виконання розвідувального завдання, розвідувального польоту БпЛА, по-друге, виконання розвідувального завдання.

Порядок обробки розвідувальних матеріалів (відомостей, даних) визначається тактико-технічними характеристиками БпАК, типом цільового навантаження, змістом розвідувального завдання, характером об'єктів розвідки.

3.1. Обробка й надання розвідувальних матеріалів (відомостей, даних) у процесі попередньої підготовки до виконання розвідувального завдання

У процесі попередньої підготовки до виконання розвідувального завдання проводяться:

- збір й аналіз наявних розвідувальних матеріалів про район й об'єкти розвідки (визначаються кількість, розміщення й координати об'єктів; об'єкти, що потребують негайної доповіді; орієнтири й точки зняття координат у районі розміщення об'єктів; прогнозовані зміни в діяльності об'єктів; способи приховування діяльності об'єктів та їх маскування; характерні розвідувальні ознаки, які забезпечують виявлення (підтвердження) об'єктів) – за результатами попередніх польотів БпЛА чи на підставі відомостей, даних, отриманих від інших видів розвідки;

- завчасна підготовка документів (типових форм (бланків) для звітно-інформаційних документів (ЗІД), паперових і цифрових карт на район розвідки);

– підготовка й перевірка засобів зв'язку для передавання (надання) розвідувальних матеріалів (відомостей, даних) за результатами застосування БпАК.

3.2. Обробка й надання розвідувальних матеріалів (відомостей, даних) у процесі розвідувального польоту БпЛА

3.2.1. Зміст і порядок надання розвідувальних матеріалів у процесі розвідувального польоту БпЛА

Обробка й надання розвідувальних матеріалів (відомостей, даних) у процесі розвідувального польоту передбачає (для БпАК, які оснащені апаратурою для передавання цільової інформації в режимі реального часу у ході польоту):

- виявлення й розпізнавання об'єктів розвідки, встановлення характеру їх діяльності й стану;
- надання доповіді (щодо визначеного переліку об'єктів розвідки) з використанням наявних засобів зв'язку і передачі даних із використанням встановлених сигналів (команд);
- складання донесення за результатами застосування БпАК.

У разі виявлення в ході застосування переміщень колон техніки, розгортання артилерійських підрозділів (підрозділів ракетних військ), розгортання бойових порядків противника та інших фактів, які можуть нести небезпеку підрозділам своїх військ, командиром екіпажу усно в найкоротший строк видається позастрокове донесення за результатами проведення повітряної розвідки з письмовим підтвердженням протягом години після повернення до району розміщення підрозділу. У позастроковому донесенні обов'язково зазначаються час виявлення, характеристика об'єктів та їх координати.

3.2.2. Організація й виконання розвідувального польоту БПЛА

Ефективне ведення розвідки досягається її систематичністю, це означає, що в інтересах відповідного підрозділу ведеться планомірне дослідження місцевості в рамках його оперативного простору. Спочатку визначаються межі цього простору.

Насамперед ведеться висотний обліт зони інтересу (відповідальності). Висота обирається максимально досяжною для даного цільового навантаження, встановленого на борт БПЛА.

Головне – визначити опорні укріплення, накатані шляхи, потенційно можливі місця дислокації та укриття живої сили, озброєння й техніки противника, скупчення його військ і техніки, переправи й понтони, станції заправки, криті вогневі позиції, можливі шляхи евакуації або можливі напрямки наступу чи контратаки. При складанні маршрутів із виявлення цілей (обзорний політ) слід дотримуватися такого правила: спочатку БПЛА долітає до дальнього рубежу зони дослідження і по мірі «проходження» маршруту БПЛА повинен наближатися до точки посадки. Такий маршрут нагадує роботу човника в ткацькому верстаті (рис. 3.1).

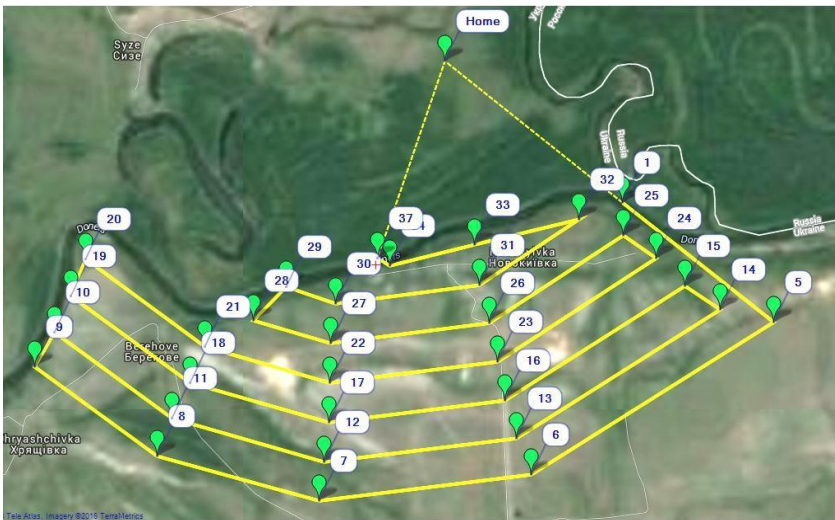


Рис. 3.1. Обліт зони відповідальності (інтересу) підрозділу

Після дешифрування отриманих даних і визначення пріоритетних цілей розробляються маршрути польоту БПЛА виключно над важливими місцями. Такий політ ведеться на доцільно низькій висоті з метою отримання максимально чіткого й інформативного зображення цілей (рис. 3.2). Маршрут розробляється у формі замкнутої кривої.

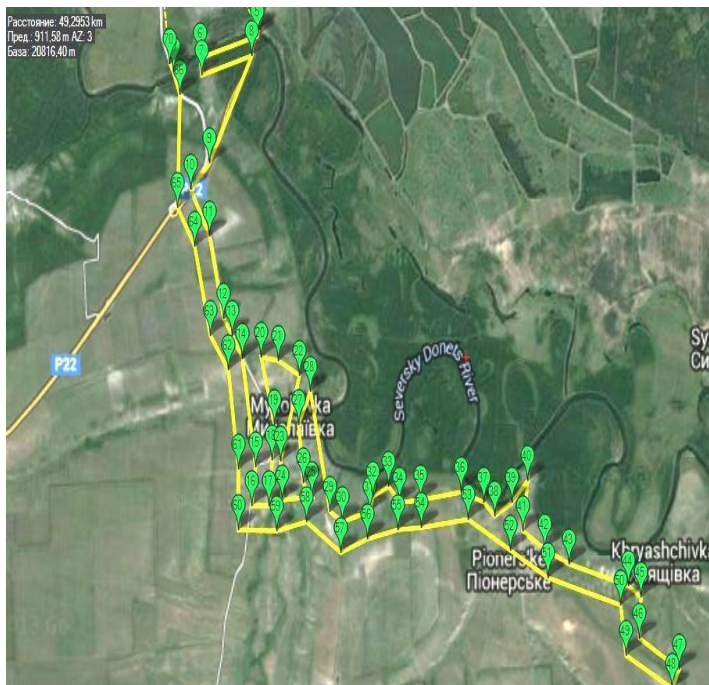


Рис. 3.2. Схема маршруту польоту БПЛА

При плануванні серії польотів виконується контроль покриття території маршрутами (рис. 3.3).

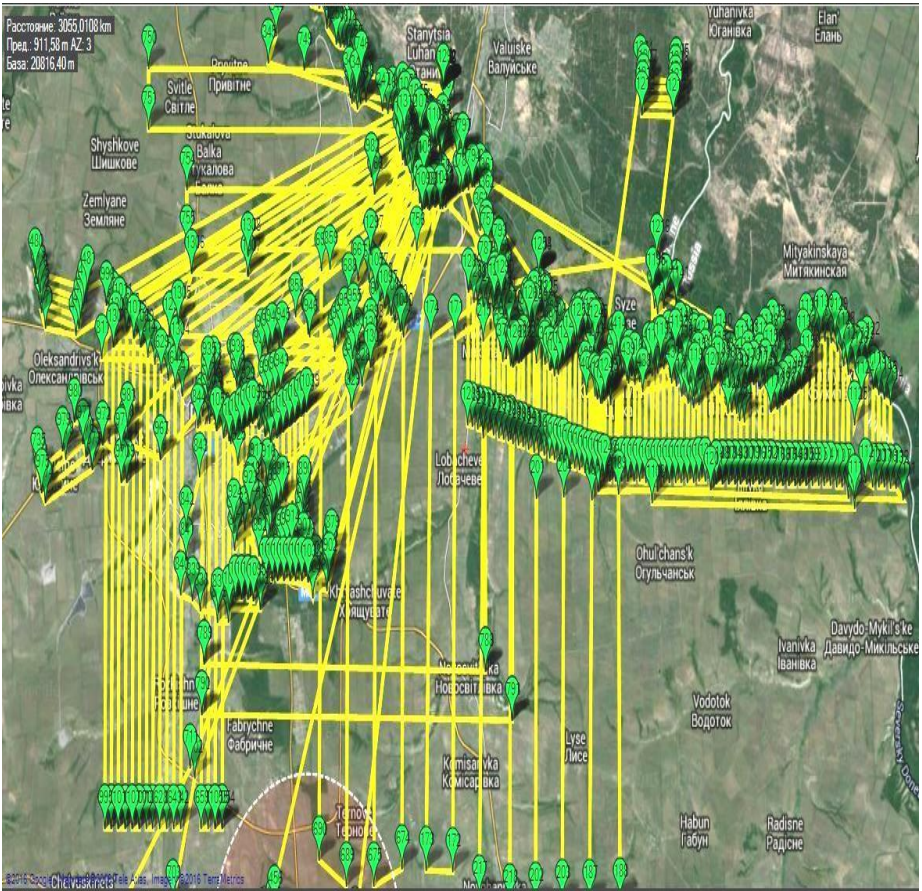


Рис. 3.3. Схема покриття території маршрутами польоту БПЛА

Маршрути розробляються з врахуванням радіуса дії камери. Для зручності в програмі радіус зйомки вказано пунктирною лінією (рис. 3.4).

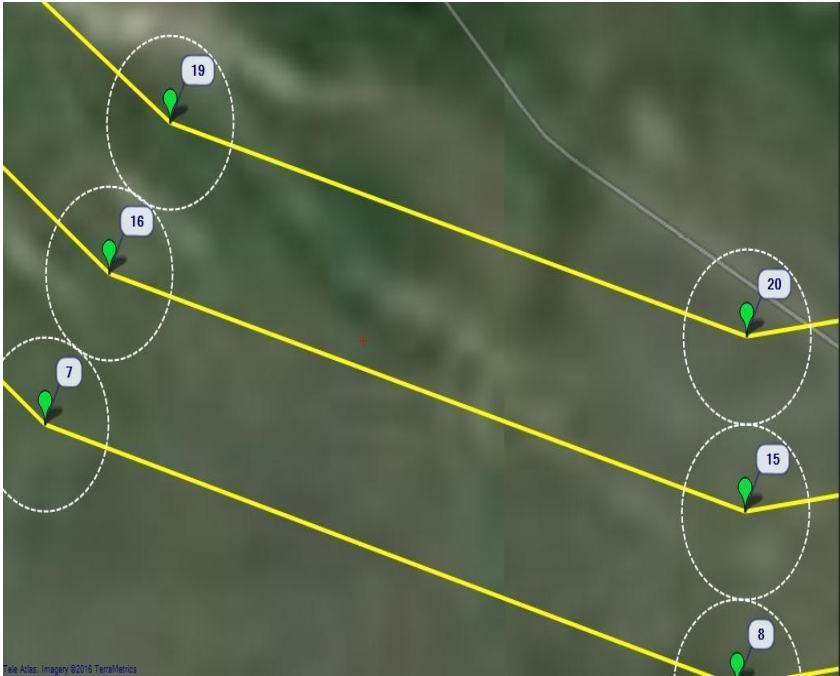


Рис. 3.4. Програмне позначення радіусу зйомки

Висота польоту БпЛА вздовж маршруту перевіряється з урахуванням рельєфу місцевості. У зоні ведення розвідки слід вивчити можливі низини, долини річок, балки, яри. Також необхідно добре знати розміщення сопок, валів, хребтів, дамб, вершин, териконів. За допомогою переміщення курсору по зображенню електронної карти можна встановити висоту місцевості, яка, зазвичай, відображається в правому верхньому куті екрану планшету (ноутбука). Маршрути польотів БпЛА слід розробляти ретельно. При надмірному перекриванні зон фотографування ефективність розвідувального польоту буде знижена, час перебування над територією противника подовжено, результати польотів будуть надмірно дубльовані, а кількість вильотів і час обробки результатів безпідставно збільшені.

Під час ведення повітряної розвідки може виникати потреба в уточненні даних. Тому впродовж польоту БпЛА можна вмикати

на потрібних ділянках потокове відео й примусово, не програмно, робити знімки в потрібних місцях.

Без систематизації даних повітряної розвідки чи запису часу проведення артобстрілу надзвичайно складно провести аналіз, чи прослідкувати тенденції змін оборонних позицій противника, їх кількість і райони дислокації, зосередження сил противника для наступу чи рейду тощо. З огляду на це до вказаної частини діяльності потрібно поставитися з максимальною відповідальністю.

3.3. Обробка й надання розвідувальних матеріалів (відомостей, даних) за результатами виконання розвідувального завдання

Обробка й надання розвідувальних матеріалів (відомостей, даних) за результатами виконання розвідувального завдання передбачає:

- зчитування розвідувальних матеріалів з електронних носіїв БпАК, їх реєстрацію (запис) на електронних носіях засобів обробки;

- детальне дешифрування матеріалів розвідувального польоту, визначення координат виявлених об'єктів розвідки, оформлення визначених звітно-інформаційних документів (ЗІД);

- надання доповіді (щодо визначеного переліку об'єктів розвідки) з використанням наявних засобів зв'язку;

- надання ЗІД до визначених споживачів;

- облік визначених даних у польотному журналі.

При поверненні БпЛА негайно скачуються фото- і відеодані з подальшим форматуванням карти пам'яті. Останнє потрібно для приховання відомостей про свою поінформованість у разі втрати літака на території противника.

Поки один зовнішній пілот (оператор) здійснює приземлення БпЛА, розбирає його для заміни акумулятора й зняття даних, інший створює теку, названу днем і місцем польоту, підтеку з назвою маршруту, отримує зображення виконаного треку маршруту. Тому на момент скачування світлин все вже готово для систематизації даних. Якщо завдання цільове й виконане для термінового отримання відомостей, оператори негайно приступають до обробки даних. Коли ж завдання планове, то

здійснюються наступні вильоти. Після виконання серії польотів команда повертається на базу, а по закінченні постановки акумуляторів на зарядку за необхідності перевдягається й приступає до дешифрування даних.

3.3.1. Дешифрування даних

Дешифрування аерознімків проводиться з метою встановлення дійсного значення об'єктів по їх фотографічному або відеозображенню.

Дешифрування проводиться шляхом вивчення матеріалів повітряної розвідки з метою виявлення, розпізнавання й ідентифікації зображених на них об'єктів і місцевості, визначення їх кількісних й якісних ознак.

Виявлення є початковим етапом дешифрування, на якому об'єкт сприймається без визначення його суті, тобто виявляється відмінність, на яку потрібно звернути увагу на ділянці, що дешифрується.

На етапі *розпізнавання* окремо сприймаються й аналізуються складові ознаки об'єкта і визначається суть виявленого об'єкта.

На етапі *інтерпретації* аналізуються й узагальнюються кількісні й якісні ознаки й характеристики об'єкта задля встановлення його стану, небезпеки в конкретних умовах, прогнозу тривалості і характеру діяльності.

З метою виявлення спочатку всі фотографії переглядаються підряд. Посадки, села, міські квартали «прочісуються» при детальному збільшенні фото до максимально можливої роздільної здатності світлин. Якщо використовувати стандартний переглядач, то цього можна досягти, натиснувши на кнопку, зображену на рис. 3.5.

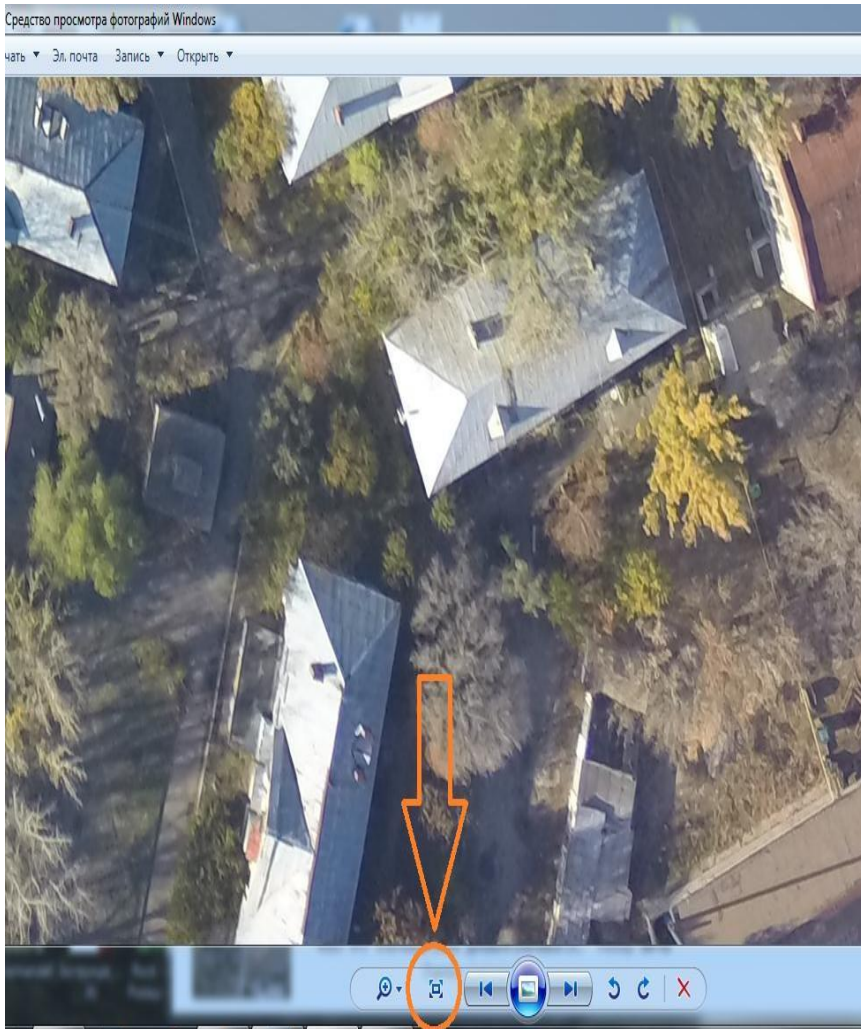


Рис. 3.5. Зовнішній вигляд засобу для перегляду зображень

Квартали і сільські двори потрібно переглядати один за одним. Робити це слід планомірно, подібно до роботи ткацького човника, як показано на рис. 3.6. і 3.7.



Рис. 3.6. Метод перегляду зображення



Рис. 3.7. Аналіз збільшеного зображення

Розпізнання об'єктів по їх фотографічним або відеозображенням здійснюється на основі знань демаскуючих і дешифрувальних ознак.

Демаскуючими ознаками об'єктів місцевості є характерні особливості цих об'єктів, за якими вони відрізняються один від одного під час їх безпосереднього спостереження. **Дешифрувальними ознаками зображень об'єктів** є демаскуючі ознаки об'єктів у тому вигляді, в якому вони передаються на матеріалах повітряної розвідки.

Прямі ознаки безпосередньо забезпечують розпізнання об'єктів. До них відносять форму, розмір, деталі, структуру, тон, колір і тінь об'єкта.

Непрямі ознаки безпосередньо об'єкту не належать. Вони не забезпечують розпізнання об'єкта, але вказують на його наявність, якщо об'єкт не виявляється за прямими ознаками. До них відносять взаємне розташування об'єктів, сліди діяльності тощо. Непрямі ознаки дозволяють виявити неоднозначність рішень, прийнятих за результатами аналізу прямих ознак, отримати додаткові характеристики об'єктів.

Під час **дешифрування** необхідно враховувати, що більшість тактичних об'єктів (командно-спостережні пункти, оборонні споруди, вогневі позиції артилерії та мінометів) розташовується на місцевості як у взаємозв'язку між собою, так і з топографічними елементами місцевості.

Виявлення на зображенні того чи іншого об'єкта часто викликає необхідність пошуку інших супутніх об'єктів. Крім того, знання закономірностей побудови бойових порядків військ на місцевості сприяє впевненому дешифруванню військових об'єктів.

Так, ідентифікація тієї чи іншої техніки може вказати на призначення будівлі чи комплексу. Наявність техніки управління, легкових автомобілів і критих автомобілів для охорони вказує на те, що на вищезгаданому рисунку сфотографовано штаб чи пункт управління.

Часто буває так, що певні будівлі в дворах виглядають як техніка. Слід розміркувати, чи може ця «техніка» виїхати, заїхати до цього двору? Такі підказки, як наїжджені колії, стежки або їх відсутність, зрізані сухі гілки, розкидане сміття в посадках, дим

від багать, можуть вказати на наявність прихованої, замаскованої техніки, бліндажів чи живої сили або, навпаки, її відсутність.

Бази, як правило, розміщуються на території якогось промідприємства зі складськими приміщеннями й майданчиком для стоянки техніки або базах відпочинку, піонерських таборах, санаторіях, школах-інтернатах. Насправді, не так вже й багато територій, придатних для розміщення базових таборів і баз зберігання.

Блокпости розгортаються на дорогах, недалеко від населених пунктів, на в'їзді та виїзді.

Опорні пункти часто розташовуються на околицях населених пунктів або переважно на висотах, які мають стратегічний напрямок. Опорні пункти у полі на висотах шукають за слідами.

Вогневі позиції артилерії розпізнаються за під'їзними шляхами до них, а за кількістю та взаємним розташуванням гармат встановлюється величина артилерійського підрозділу.

Дротяні та інші загородження і мінні поля встановлюються найчастіше перед *траншеями*; окопи для вогневих засобів розташовуються в системі траншей і на підвищеннях місцевості у певному взаємозв'язку між собою.

Засідки, як правило, розташовуються на ділянках дороги зі складним рельєфом, лісовими масивами, різкими поворотами, мостами, біля яких є зручна дорога для відходу диверсійної групи. Особливу увагу приділяють другій половині маршруту, ділянці дороги, що ближче до кінцевого пункту призначення.

Засідка виявляється по слідах, які залишили транспортні засоби, по зміні характеру придорожного рельєфу, тобто досліджується не лише дорога, а насамперед можливі шляхи евакуації диверсійної групи з ймовірних для облаштування засідки позицій.

Топографічні елементи місцевості перебувають між собою також у достатньо конкретних взаємозв'язках. Так, хвойні породи дерев найчастіше ростуть на піщаних ґрунтах, а листяні – на м'яких, жирних ґрунтах. Деревя, що ростуть на болотах, як правило, низькорослі, а крони їх незначні. Броди на річках і паромні переправи завжди мають підходи або під'їзди до них – дороги або стежки.

Замасковані військові об'єкти необхідно викривати за **слідами**, які залишаються на місцевості в результаті їх діяльності. Наприклад, замасковані танки виявляються за слідами

від гусениць, мінні поля – за слідами порушеного ґрунту або снігу. Сліди діяльності дозволяють розкривати і хибні об'єкти. Зокрема, відсутність слідів від гусениць танків у місці переправи дозволяє зробити висновок про те, що переправа хибна, а танки і автомобілі біля неї є макетами.

По ширині колії добре видно тип техніки, а за кольором колії – як часто і як давно техніка використовувалася. Зверху добре видно витоптані ґрунтові майданчики, які утворюються на місцях розвантаження боєприпасів і продовольства.

На рис. 3.8 наведено приклад визначення по кольору колії давності дій.



Рис. 3.8. Старі горизонтальні сліди та свіже коло розвороту

На рис. 3.9 наведено приклад, як характерний витоптаний майданчик видає місце частого завантаження (розвантаження) і розвороту транспорту.



Рис. 3.9. Сліди до місцезнаходження польових складів

Навіть схеми та позиції охорони, розміщення засекречених місць можна добре розрізнити по протоптаних стежках. Якщо ви бачите терикон, а під териконом досить накатана площадка зі слідами розвороту техніки – ви знайшли пункт спостереження (рис. 3.10).



Рис. 3.10. Сліди до спостережного посту

Артилерійські позиції видають себе слідами характерних розворотів, стартові майданчики реактивних систем залпового вогню (РСЗВ) помітні завдяки наявності ерозії ґрунту, випаленого струменями газів (рис. 3.11).



Рис. 3.11. Сліди до артилерійської позиції

Крім того, сліди техніки, що йдуть через поля по прямій, зрізуючи кут по пшениці, нам можуть розповісти про те, хто їх залишив. Місцеві, як правило, своїми полями не їздять. Якщо бачите доріжку безпосередньо перед вами, швидше за все, це – сліди регулярної армії противника.

За інтенсивністю і кількістю слідів можна визначити частоту використання даних позицій (рис. 3.12).



Рис. 3.12. Визначення частоти використання позицій за інтенсивністю і кількістю слідів

І навіть стежки, якими ходять пішки, а не їздять на техніці, добре видно зверху, що дозволяють зробити висновок про місця знаходження позицій охорони й секретних об'єктів (рис. 3.13).



Рис. 3.13. Приклад сліду від пішохідних стежок

За слідами впливу дії об'єктів можна здійснювати і топографічне дешифрування. Наприклад, за характером впливу води на береги визначається напрям течії річки і характер ґрунту дна.

Інколи зустрічаються явні **скупчення техніки**. Якщо навколо нема наїжджених колій, сміття, заселених бліндажів, стволи у танків різної довжини, стає зрозуміло, що це макети.

Території військового призначення зазвичай огорожені, вздовж периметру траншеї, на території відсутня купа всякого непотребу, присутнє часткове маскування.

Наведемо приклад.

За цими ознаками знайдено підприємство, де не було помітно військової техніки. Проте на кутах огорожі викопані траншеї. І на завантаження стояли вантажні автомобілі. Кран грузив бетонні

панелі. На попередніх фото було помітно, як вантажівка прямувала по ґрунтовій дорозі в той бік, де немає населених пунктів. Було вирішено дослідити цю сільську дорогу. Обзорний політ виявив будівництво лінії критих вогневих позицій для реактивної артилерії. Серія запитань, міркувань, припущень призвела до виявлення важливого військового будівництва.

Цей приклад показує, що не можна відривати якісь поодинокі фото від загальної картини та супутньої інформації. Слід час від часу обговорювати результати польотів серед операторів групи.

На планових зображеннях **форма об'єктів**, як правило, відповідає їх вигляду зверху. За формою зображення розпізнається більшість площинних і лінійних об'єктів, а на великомасштабних знімках – і більшість точкових об'єктів.

Під час дешифрування військових об'єктів необхідно мати на увазі, що противник може маскувати об'єкти шляхом зміни їх форми або побудувати хибні об'єкти, схожі за формою на дійсні. Наприклад, макети танків, бойової техніки або переправи мають таку саму форму, що й дійсні. Тому в таких випадках для з'ясування характеру об'єктів на аерознімках необхідно використовувати інші демаскуючі ознаки.

Розміри стають основною демаскуючою ознакою об'єктів приблизно однакової форми. Наприклад, знаючи розмір об'єкта, можна розрізнити зображення доріг різних класів, характер будівель у населеному пункті, підклас військових об'єктів тощо. Зокрема, танк і самохідна гаубиця за формою (в плані) мало чим відрізняються між собою, проте вони мають різні розміри.

Приблизно однакові обриси мають різні типи ракет, літаки, кораблі, але всі вони відрізняються або за розмірами, або за співвідношенням розмірів.

Деталі об'єктів, їх характер і кількість дають уявлення про складний об'єкт, дозволяють відрізнити його від подібних до нього. Значення цієї ознаки зростає в умовах стандартизації та уніфікації бойової техніки. Так, на базі бронетранспортера можуть монтуватися ракети, зенітні засоби, протитанкові ракети або міномети. Наприклад, дешифрувати командирську машину управління або бронетранспортер за їх однакових форми і розмірів можна лише за наявності у них деталей, що, до речі, допомагає дешифрувати і топографічні об'єкти. Так, наявність на

дорогах мостів, насипів, виїмок дає змогу класифікувати дорожню мережу, а кількість і склад виробничих і допоміжних корпусів, складів та інших технічних споруд дозволяє визначити типи промислових підприємств.

Структура (малюнок) поверхні об'єкта є сукупністю декількох ознак (форми, розміру, взаємного розташування тощо), які утворюють поверхню об'єкта. Наприклад, зовнішній вигляд поверхні лісу утворюють крони дерев. На знімку зображення лісу має зернисту структуру. Структура зображення об'єкта – важлива ознака багатьох природних елементів місцевості, які не мають характерної форми.

Колір зображення об'єкта враховується під час дешифрування кольорових аерознімків (відеозображень). Тон (ступінь почорніння) зображення об'єктів враховується під час дешифрування матеріалів зйомки у інфрачервоному діапазоні електромагнітного спектра випромінювань або видимому діапазоні у темну пору доби. Ознака тону непостійна, оскільки зображення одного й того ж об'єкта може мати різний тон залежно від освітлення, виду зображення, пори року, погодних умов тощо. Наприклад, на аерознімках влітку дороги зображуються світлими стрічками, а взимку – темними.

Для розпізнавання об'ємних об'єктів малого розміру і контрасту важливу роль відіграє **тінь**. Деякі об'єкти, наприклад, опори ліній електропередач і зв'язку, антенні щогли, ракети на стартових позиціях, спостережні вишки і дротяні загорожі найчастіше розпізнаються тільки за тінню (рис. 3.14).



Рис. 3.14. Інформативність тіні

При цьому розрізняються тіні власні й падаючі.

Власною тінню називається неосвітлена частина поверхні об'єкта, яка розташована зі сторони, протилежної від Сонця. На поодиноких аерознімках завдяки власним тіням створюється зорова об'ємність об'єкта.

Падаючою називається тінь, яка відображається об'єктом на земній поверхні. Вона повторює форму об'єкта залежно від положення Сонця і його висоти над горизонтом. Форма зображення падаючої тіні дозволяє уявити форму об'єкта, а розмір тіні – визначити його висоту. Однак падаюча тінь часто закриває зображення інших об'єктів і досить часто заважає або унеможливорює дешифрування військ і бойової техніки, що знаходяться в тіні дерев і будинків.

Тінь дозволяє оцінити розміри предмета. Приклад визначення розмірів предметів за тінню наведено на рис. 3.15.

Тут, знаючи висоту стовпа, рівну 6 м, можна сказати, що стовп, який дає тінь, на блокпосту є, а розмір машини можна визначити, порівнявши її із бетонними плитами перекриття довжиною 6 м, якими накритий бліндаж. Тією ж пропорцією можна підрахувати розміри й інших предметів на фото.



Рис. 3.15. Визначення розмірів предметів за тінню

Пропорції надають можливість визначати розміри предметів. Не знаючи точних розмірів не ідентифікованої техніки, їх можна оцінити приблизно, порівнюючи з розмірами ідентифікованої техніки. Три машини з білими колами зверху здавалося б схожі на БРДМ. Однак, знаючи розміри автомобілів «Урал» і «КАМАЗ», можна з упевненістю сказати, що це точно не БРДМ, а БТР-97 «Постріл».

Як один із способів, що допомагають у розшифровці фотоматеріалів, можна застосовувати **зміну фотографії в чорно-**

білий режим. Це прибирає колірний шум, дозволяючи розрізнити лінії техніки чіткіше, а камуфляж, нанесений на тканину, сильно освітлює, роблячи його помітним на тлі природних кольорів.

Під час дешифрування **ракетних комплексів, підрозділів реактивної і самохідної артилерії** необхідно враховувати, що високоманеврені цілі знаходяться на позиціях дуже мало часу, що зумовлює обмеження часу на їх дешифрування і доведення до військ його результатів. Усе це потребує високої кваліфікації дешифрувальників, вмілого використання всіх методів дешифрування.

Характерні демаскуючі ознаки окремих елементів противника наведені в 3.3.2.

Під час дешифрування необхідно враховувати всі ознаки у поєднанні. Значення непрямих ознак особливо зростає під час дешифрування замаскованих об'єктів. Проте обмежуватись тільки цими ознаками не можна. Під час виявлення будь-яких об'єктів за непрямыми ознаками необхідно переконатися у правильності дешифрування, використовуючи при цьому прямі ознаки.

Повнота і достовірність дешифрування зростає за наявності довідкових матеріалів про об'єкти (малюнків, фотографій тощо) і еталонів дешифрування різних масштабів, що складені за результатами польових перевірок.

Для різних типів місцевості й умов повітряної розвідки ознаки можуть змінюватися, у зв'язку з чим неможливо наперед дати про них вичерпну інформацію. Найбільш точно можуть бути виявлені у процесі дешифрування тільки такі об'єкти і деталі місцевості, які добре вивчені по натурі у районі бойових дій військ.

Дешифрувальник повинен знати технічні та інші характеристики бойової техніки противника, організацію його військ, приблизні схеми розміщення підрозділів у наступі, обороні та інших видах бою.

Повнота і достовірність дешифрування залежить від підготовленості і досвіду дешифрувальника, знання ним місцевості, наявності часу і якості матеріалів повітряної розвідки.

Дешифровані об'єкти можуть наноситися умовними знаками безпосередньо на знімок. Умовний знак ставиться з такою

умовою, щоб він не закривав реального зображення об'єкта, щоб забезпечити можливість перевірки результатів дешифрування і порівнювати зі знімками більш пізніх зальотів.

Закінчивши дешифрування матеріалів повітряної розвідки, його результат співставляється з даними, отриманими за допомогою інших видів розвідки (наприклад військової, інженерної). Таке співставлення особливо необхідне для важко дешифрованих об'єктів (мінних полів, дротяних загороджень).

Після уточнення результатів дешифрування об'єкти переносяться за необхідності з аерознімків на карту. Слід пам'ятати, що головними вимогами до дешифрування є: повнота; оперативність; достовірність; зручність використання.

3.3.2. Демаскуючі ознаки окремих елементів противника

Для достовірності дешифрування даних безпілотної повітряної розвідки необхідно знати демаскуючі ознаки окремих елементів противника. Розглянемо основні з них.

Протитанкові рови переважно використовуються разом із дротяними огорожами і мінними полями, особливо на рівнинній місцевості. Вони зображені у вигляді зигзагоподібних широких смуг і розпізнаються на знімках будь-якого масштабу.

На літніх знімках земляні вали протитанкового рову зображені у світлому тоні, а відтінки тіні рову – майже чорному.

Мінні поля визначаються за слідами порушення ґрунту й рослинного покриття. Місця встановлення мін зображуються у вигляді світлих або темних точок, розташованих у певному порядку. Демаскуючими ознаками є сліди від міноукладника, а взимку – сліди лиж мінерів уздовж рядів встановлених мін.

Траншеї і ходи сполучення зображені на знімках у вигляді вузьких темних смуг (тіні від стінок траншей) і обрамлені з обох боків від них світлими, більш широкими смугами (бруствер і тильний траверс). Щоб зменшити ураження живої сили, траншеї будуються у вигляді ломаної лінії з короткими прямими ділянками. Від головної траншеї ходи сполучення відрізняються відсутністю з'єднаними з ними окопами.

Позиції піхоти і кулеметні окопи (бліндажі, землянки тощо) розміщені безпосередньо біля траншей чи ходів сполучення, або з'єднані з ними короткими ходами сполучення.

Гнізда для стрільців у траншеях звернені в бік противника і зображені на знімках темною точкою, що розміщена на більш світлому фоні (зображення бруствера). У ходах сполучення, пристосованих до кільцевої оборони, стрілецьке гніздо може бути звернене в обидва боки.

Майданчики для легких кулеметів і гранатометів врізані в передню крутизну траншеї і майже не відрізняються від стрілецьких гнізд. На знімках вони зображені темною точкою більшого розміру, ніж зображення стрілецького гнізда.

Майданчики для важких і крупнокаліберних кулеметів врізані в передню крутизну траншеї, зображені на знімках світлим півколом із темними смугами по краях. Майданчики, винесені з траншей, розпізнаються по короткому ходу сполучення з характерним, подібним закінченням. Основною демаскуючою ознакою при дешифруванні кулеметних окопів є їх розміщення в загальній системі бойового порядку.

Танки зображуються світло-сірими прямокутниками з виступами по кутах. Довжина прямокутника вдвічі більша ширини. На великомасштабних знімках за відсутності маскування видно зображення башти і ствола гармати танка. В інших випадках присутність танків можна визначити за наявністю слідів від гусениць, які ведуть до окопів.

Укриття для танків, бронетранспортерів та іншої бойової техніки розпізнаються за прямокутною формою окопів, довжина яких у 2–3 рази більша їх ширини.

Під час дешифрування важливо розпізнати бойову техніку, форма і розміри якої приблизно однакові, а також уміти відрізнити танк від самохідної гаубиці, а бойову машину від транспортної. Танк, наприклад, від самохідної гаубиці на знімках відрізняється формою башти й тінню від неї або гармати. Башта танка має форму краплі або овалу і знаходиться майже посередині або ближче до передньої частини, при цьому башта вужча від корпусу танка, а башта самохідної гаубиці має більші розміри, ніж у танка, зазвичай, форму трапеції і розташована у задній частині корпусу.

Транспортні засоби розпізнаються на знімках за характерними формами різних машин, тіней від них та їх розмірами. *Відкритий вантажний автомобіль* відображається у вигляді прямокутника, тінь від якого нагадує сходи, а *критий вантажний автомобіль* – світлим прямокутником з темною звуженою передньою частиною, тінь від якого більша за тінь відкритого автомобіля.

Бронетранспортери на знімках відображаються так само, як і автомобілі, але за розмірами вони довші й вужчі. Тінь від бронетранспортера при боковому освітленні без різких виступів і збільшується від краю до середини. Кузова критих бронетранспортерів відображаються світлими прямокутниками, але вужчими і довшими, ніж у критих автомобілів.

Артилерійські тягачі досить схожі своїм відображенням на знімках із відображенням транспортних автомобілів, проте відрізняються коротким кузовом і довшим мотором.

У сховищах у системі траншей для захисту живої сили від дії вогню противника можуть бути споруджені ніші (1 на солдата), перекриті ділянки траншей (1 на відділення), підбрустверні бліндажі (1 на одне відділення), сховища (1 на взвод). Ніші на знімках не дешифруються. Перекриті ділянки траншей зображені на них смугами світлого тону, що перекривають зображення траншей.

Сховища легкого і важкого типів, розміщені поза траншеями, можуть розпізнаватися по короткому ходу від ходу сполучення і зовнішньому верхньому шару ґрунту над сховищем.

Загальними демаскуючими ознаками **вогневих позицій** є: форма і розміри гарматних окопів; кількість гарматних окопів і їх взаємне розміщення; наявність на позиції окопів і укриття для розрахунку; наявність шляхів підходу і під'їзду до позицій; місцеположення позиції в загальній системі смуги оборони; характер місцевості, на якій знаходиться позиція.

Наземна артилерія розміщується на вогневих позиціях, як правило, побатарейно. Вогнева позиція складається з гарматних окопів, по кількості гармат у батареї (4–6 од.), пункту управління, окопів чи сховищ для особового складу, місця для тягачів (машин підвозу боєприпасів).

Вогневі позиції артилерії, як правило, розміщуються в смузі від 2–3 до 2–8 км від переднього краю. Пункт управління розташовується позаду вогневої позиції на відстані до 100.

По формі гарматні окопи можуть бути у вигляді круглих ям з входом з одного боку, підковоподібних ям у вигляді дуги, що має форму бруствера. Розміщуються вони, як правило, через рівні інтервали по прямій, по дузі чи виступами.

Фальшиві артилерійські позиції відрізняються від дійсних тим, що їх інженерне обладнання виконується менш старанно, не на повну глибину, розміри макетів гармат не дотримуються, відсутні тіні окопів, нечіткі обриси тощо.

Протитанкова артилерія на вогневих позиціях може розміщуватися погарматно, повзводно, побатарейно як на передньому краї, так і в глибині оборони на танконебезпечних напрямках проти лощин, зручних для підходів танків, біля доріг. Протитанкові гармати можуть застосовувати групами по 2–3 гармати. Гарматні окопи влаштовуються з таким розрахунком, щоб з них було зручно вести стрільбу прямою наводкою у будь-якому напрямку. Тому вони мають збільшену форму і низькі бруствери.

Дешифрування вогневих позицій протитанкової артилерії значно важче, ніж інших позицій, тому важливе значення набувають ознаки тактичного характеру і властивості місцевості.

Позиції зенітної артилерії обираються поблизу тих об'єктів, які вони захищають і, як правило, розміщуються на підвищеннях рельєфу місцевості, зручних для колового обстрілу. Гармати на позиції розміщуються, як правило, по колу, у формі багатокутника і, як виняток, у лінію. Гарматні окопи влаштовуються у вигляді кругових чи прямокутних котлованів із достатньо високими брустверами. Відстані між гарматними окопами від 50 до 100 м, сховища для особового складу влаштовують в безпосередній близькості до гармат, а пункт управління – у центрі позицій. Під час розміщення батарей поблизу переднього краю вогневих позицій вони споруджуються з метою самооборони, кругом них відкопуються траншеї.

Сховища для транспорту переважно споруджують подалі від вогневої позиції.

Довготривалі **позиції мінометних батарей** обладнують достатньо рідко. Вони вміщують окопи для мінометів, окопи для розрахунків і ходи сполучення між окопами для мінометів і являють собою котловани, злегка витягнуті у напрямку стрільби. Закономірностей в їх розміщенні часто не дотримуються, а отже, вони можуть розміщуватися на різних відстанях один від одного. Позиції мінометних батарей встановлюються між траншеями за ними, а деколи і в самих траншеях. У зв'язку з тим, що міномети мають нависну траєкторію стрільби, вони часто розташовуються на зворотніх схилах повзводно (3–4 міномета) і займають вогневу позицію протяжністю до 100 м по фронту.

Укриття для бойової техніки і транспортних засобів являють собою котлован, довжина, ширина і глибина якого приблизно дорівнює габаритам машини.

На аерознімках укриття зображені прямокутником більш темного кольору ніж навколишня місцевість у тому випадку, якщо в укритті знаходяться транспортні засоби, і більш світлого, якщо укриття не зайняте технікою.

Укриття для танка чи самохідної гармати відрізняються від укриття для транспортної машини тим, що в передній крутизні робиться виїмка для ствола гармати, яка на знімку виглядає тонкою темною смугою.

Спостережні пункти (командні пункти), як правило, будують заглибленими у землю і добре маскують. Про їх наявність можна судити по зображенню верхньої частини спостережних майданчиків і коротких ходів сполучень, що йдуть від траншей до СП (КСП). Для більш точного розпізнання СП необхідно врахувати їх розміщення в багатьох порядках частин і підрозділів. КСП командира взводу часто розміщується за траншеєю, яку обороняє взвод. КСП командира роти – за другою траншеєю, КСП командира батальйону – за третьою траншеєю.

Маскування військ на марші і в бойових порядках ускладнене, тому задача їх дешифрування значно полегшується.

Під час руху вздовж доріг залишаються сліди у вигляді двох паралельних ліній, а на знімках більш точного масштабу ці лінії зливаються в одну смужку.

Ракетні комплекси розпізнаються по рухомих пускових установках – компактних критих (інколи відкритих)

транспортних засобах у супроводженні великогабаритних автомобілів.

Оперативно-тактичні ракети транспортуються довгими транспортними машинами з контейнерами прямокутної або циліндричної форми і критими автомобілями різних розмірів. Інтервал між транспортними машинами досить великий.

Стартова позиція, як правило, складається з двох рухомих пускових установок і 3–5 критих автомобілів для керування і технічного обслуговування. Пуск тактичних ракет здійснюється в більшості випадків під кутом 45° – 60° , так що на аерофотознімках вони виходять у вигляді трикутника.

Стартова позиція може розташовуватися на відстані декілька сотень кілометрів від лінії зіткнення з противником. На стартовій позиції ракети, як правило, встановлюються у вертикальне положення. Вони відбивають тіні і можуть бути віддешифровані по сигароподібному корпусу, знаходяться при цьому на відстані 50–100 м від транспортних засобів. Бойові порядки, як правило, розташовуються в районах з добре розвинутою дорожньою мережею.

Аеродроми добре розпізнаються за характерним зображенням злітно-посадкових смуг, руліжних доріжок і укриттів для літаків.

Літаки дешифруються за зовнішніми конструктивними ознаками: кількості і розташуванню крил, типу фюзеляжу, формі і розташуванню оперення, типу, кількості і розташуванню двигунів, конструкції і розташуванню шасі.

3.3.3. Визначення координат виявлених об'єктів розвідки та їх позначення

Координати об'єктів розвідки визначаються прямокутними координатами в системі координат СК-42. Додатково координати об'єкта можуть визначатися географічними координатами з точністю до одної тисячної секунди.

Точка зйомки координат позначається на знімку (донесенні, карті, схемі тощо) у вигляді контрастного перехрестя.

Точка зняття координат визначається як:

– геометричний центр об'єкта – для точкових (елементарних) об'єктів;

– незмінна точка, геометричний центр найбільш важливого одиночного об'єкта у складі групового або геометричний центр групового об'єкта – для групових (складних) об'єктів;

– кут будівлі, окрема розташована будова невеликих розмірів або архітектурний елемент, який відрізняється від інших та легко розпізнається на знімках (картах). Для великих площинних об'єктів вказуються координати окремих важливих одиночних об'єктів у їх складі – для площинних об'єктів, які містять будівлі;

– геометричний центр споруди – для споруд, які мають вигляд правильної прямокутної геометричної фігури. На дорогах як точка знімання координат береться умовний центр їх перехрестя;

– найбільш важливий елементарний об'єкт у складі групового або геометричного центра об'єкта – для польових інженерних споруд, опорних пунктів. Для траншей за точку знімання координат береться геометричний центр траншеї;

– геометричний центр основної ЗПС – для аеродромів.

У разі незвичного розташування точки знімання координат таке її розміщення розкривається в поясненнях (описі ЗІД).

Самі об'єкти відмічаються колами, відрізками чи квадратами. Поряд проставляються координати в системі СК-42. Якщо це одинична ціль, то тільки вона позначається координатами. Щоб змінити світлини й помітити на них знайдені цілі, використовується програма «Paint».

Якщо цілі не об'єднані в якесь логічне ціле або кожна ціль має важливе значення, то кожен ціль потрібно відмітити (рис. 3.16).



Рис. 3.16. Позначення окремих цілей

Підприємства, площі чи промислові зони з рухомою технікою відзначаються координатами посередині (рис. 3.17).



Рис. 3.17. Позначення підприємств і площ

Інакше позначають оборонні рубежі. Ряд окопів відзначають по краях, серед окопів інколи встановлюють капоніри з технікою – їх теж необхідно відмічати. Так само позначають бліндажі і скупчення техніки (рис. 3.18 і 3.19).

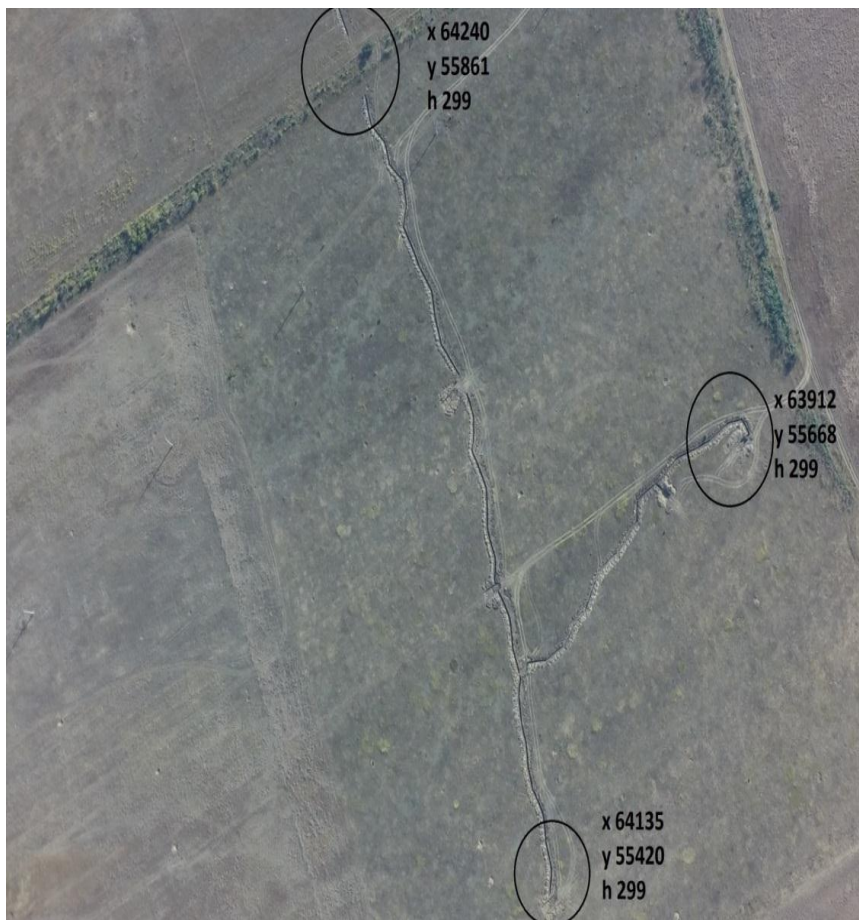


Рис. 3.18. Позначення оборонних рубежів



Рис. 3.19. Метод позначення скупчень техніки

Відпрацювання розвідувальних донесень після виконання завдання з ведення повітряної розвідки, оцінка об'єктів розвідки можуть бути обмежені розвідувальними і технічними можливостями різних типів БпАК. Залежно від розвідувальних і

технічних можливостей різних типів БпАК, командири повинні надавати дані або через спеціальний доступ чи звичайні канали звітності з розвідки, залежно від обставин.

3.3.4. Звітно-інформаційні дані

За результатами застосування БпАК формуються такі ЗІД:

- донесення за результатами застосування БпАК;
- звіт за результатами застосування БпАК;
- фотосхема спрощена за результатами застосування БпАК;
- фотосхема за результатами застосування БпАК;
- підсумкове донесення за результатами застосування БпАК.

До ЗІД можуть додаватися розвідувальні матеріали (відомості), якими пояснюється або підтверджується їх зміст.

Приклади оформлення ЗІД і вимоги до них наведено у додатку А.

Таким чином, обробка й надання розвідувальних матеріалів (відомостей, даних) повітряної розвідки із застосування БпАК включає великий комплекс заходів, які організовуються і проводяться як у процесі попередньої підготовки до виконання розвідувального завдання, розвідувального польоту БпЛА, так і за результатами виконання розвідувального завдання.

ПІСЛЯМОВА

Аналіз досвіду російсько-української війни показує значне зростання обсягу завдань, які вирішує розвідка. Разом із тим строки їх виконання суттєво скорочуються. Підвищуються вимоги до часу передачі даних і точності визначення координат об'єктів (цілей) противника.

Значна роль у вирішенні цієї проблеми відводиться силам і засобам розвідки, які забезпечують війська необхідною інформацією. Нині недостатньо тільки виявити противника. На перший план висувається фактор часу, тобто суттєве скорочення циклу «виявлення – доповідь». При цьому вимагається така точність визначення місця знаходження противника, яка дозволяла б відразу наносити по ньому ураження. Іншими словами, розвідка має встановлювати координати цілей зі стрільбовою точністю. Одночасно і сам процес виявлення противника зазнав змін унаслідок застосування ним різноманітних засобів, як пасивних – приховування своїх дій, так і активних – проведення контррозвідувальних заходів. Усе це вимагає широкого впровадження у війська нових технічних засобів розвідки, не останню роль серед яких відіграють БпАК.

Одним із важливіших шляхів удосконалення рівня розвідувальної підготовки курсантів (студентів) Військово-юридичного інституту Національного юридичного університету імені Ярослава Мудрого, а також громадян України, які проходять військову підготовку в університеті за програмою підготовки офіцерів запасу, є вивчення питань підготовки і ведення повітряної розвідки з використанням БпАК у межах програм навчальних дисциплін «Загальна тактика», «Тактика (у тому числі тактика дій військ НАТО)», «Основи військового управління (у тому числі штабні процедури НАТО)», «Військова топографія», «Інженерна підготовка», «Радіаційний, хімічний, біологічний захист підрозділів (у тому числі екологія)».

Викладений у цьому навчальному посібнику мінімум знань із бойового застосування розвідувальних БпАК – лише основа, на якій курсант (студент) повинен самостійно будувати свою систему розуміння процесів, що відбуваються під час підготовки і ведення

тактичної безпілотної повітряної розвідки. Більше знань – хороших і різних! Це дозволить курсанту (студенту) у повному обсязі і з високою якістю оволодіти кваліфікацією військового фахівця.

Авторський колектив сподівається, що викладений у навчальному посібнику матеріал сприятиме покращенню знань і умінь майбутніх офіцерів Збройних Сил України з організації і ведення повітряної розвідки як розвідувальними, так і механізованими підрозділами, що виконують розвідувальні функції.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. АСУ-1 «Валькірія»: Інноваційні можливості безпілотної авіації для Збройних Сил України. *AIN* : веб-сайт. URL: <https://ain.ua/2023/06/30/asu-1-valkiriya-innovacijni-mozhlyvosti-bezpilотноyi-aviacziyi-dlya-zbrojnyh-syl-ukrayiny/> (дата звернення: 10.01.2024).

2. Бабич А. П., Кривонос В. М., Кібіткін С. О. Способи і тактичні прийоми застосування безпілотних авіаційних комплексів першого класу. *Системи озброєння і військова техніка*. 2022. № 4(72). С. 39–44.

3. Безпілотний комплекс QBOND888. *QUADRO.UA* : веб-сайт. URL: <https://store.quadro.ua/ru/bezpilотноiy-litalniy-aparat-qbond888/> (дата звернення: 10.01.2024).

4. Війна дронів. Які безпілотники використовують ЗСУ і чим вони кращі за російські. *Суспільне* : веб-сайт. URL: <https://suspilne.media/250485-vijna-droniv-aki-bezpilотноiki-vikoristovuut-zsu-i-cim-voni-krasi-za-rosijski/> (дата звернення: 10.01.2024).

5. Дрон PD-2 від Kalush Orchestra для ЗСУ: що це за БПЛА і на що він здатний. *Уніан* : веб-сайт. URL: <https://www.unian.net/war/dron-pd-2-ot-kalush-orchestra-dlya-vsu-hto-eto-za-bpla-i-na-hto-on-sposoben-novosti-vtorzheniya-rossii-na-ukrainu-11851464.html> (дата звернення: 10.01.2024).

6. Дрони, які використовує ЗСУ. *Сили територіальної оборони ЗСУ* : веб-сайт. URL: <https://tro.mil.gov.ua/drony-yaki-vikorystovuye-zsu/> (дата звернення: 10.01.2024).

7. Зайцев Д. В., Наконечний А. П., Пахарєв С. О., Луценко І. О. Військова розвідка : навч. посіб. / за ред. В. Б. Добровольського. Київ : Вид. «КНТ», 2022. 332 с.

8. ЗСУ за місяць допустили до експлуатації 7 українських БПЛА. *Militaryni* : веб-сайт. URL: <https://mil.in.ua/uk/news/zsu-zamisyats-dopustyly-do-ekspluatatsiyi-7-ukrayinskyh-bpla/> (дата звернення: 10.01.2024).

9. ЗСУ отримають понад 100 розвідувальних БПЛА Vector. *АрміяINFORM* : інформаційне агентство Міністерства оборони України. URL: <https://armyinform.com.ua/2023/01/31/zsu-otrymayut-ponad-100-rozviduvalnyh-bpla-vector/> (дата звернення: 10.01.2024).

10. Кольцов Р. Ю., Ванієв П. Ш., Индутний Д. Г. Аналіз стану забезпечення безпілотних літальних апаратів, які були створені за час проведення антитерористичної операції на сході України. *Збірник наукових праць Військового інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка*. 2019. № 66. С. 29–34.

11. Корсунов С. І., Волков А. Ф., Оборонов М. І., Орехов С. В., Гуртовенко В. В., Федченко С. І. Трансформація завдань безпілотної авіації: від створення до застосування у воєнних конфліктах сучасності. *Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України*. 2021. № 3(44). С. 66–81.

12. Коршець О. А., Горбенко В. М. Уроки застосування безпілотних літальних апаратів у російсько-українській війні. *Повітряна міць України*. 2023. № 1(4). С. 9–17.

13. Методичні рекомендації «Командиру підрозділу по застосуванню БпАК тактичного рівня» (за досвідом проведення ООС (раніше АТО) : військова навчально-методична публікація командирам підрозділів щодо застосування БпАК тактичного рівня. Вінниця : Управління безпілотної авіації штабу Командування Повітряних Сил Збройних Сил України, 2018. 68 с.

14. Методичні рекомендації «Щодо єдиного підходу до функційного призначення та умовного позначення на оперативних (бойових) документах БпЛА І класу» (за досвідом російсько-Української війни 2022-2023 років) : військова навчально-методична публікація з питань застосування БпЛА І класу. Київ : Голов. управління ракетних військ і артилерії та безпілотних систем Ген. штабу Збройних Сил України, 2023. 24 с.

15. На що здатна модернізована версія безпілотника ACS-3. *Діфенс Експрес* : веб-сайт. URL: https://defence-ua.com/weapon_and_tech/na_scho_zdatna_modernizovana_versija_be_zpilotnika_acs_3-1919.html (дата звернення: 10.01.2024).

16. Нові технології військових дронів для оборони України. *UCLUSTER* : веб-сайт. URL: <https://ucluster.org/blog/2022/06/vijsjkovi-drony-dlja-oborony-ukrainy/> (дата звернення: 10.01.2024).

17. Репіло Ю. С., Іщенко О. В. Модель застосування безпілотних авіаційних комплексів в інтересах виконання вогневих завдань артилерією в збройних конфліктах. *Сучасні*

інформаційні технології у сфері безпеки та оборони. 2022. № 3(45). С. 83–90.

18. Самоїленко О. В., Богославець С. О., Хлоп'ячий В. А. Основні напрями розвитку безпілотної авіації Збройних Сил України. *Збірник наукових праць Державного науково-дослідного інституту авіації*. 2022. №. 18(25). С. 218–226.

19. Теорія і практика застосування безпілотних літальних апаратів (дронів) : посібник. Київ : UA Dynamics, 2022. 128 с.

20. Тимчасове керівництво з бойової роботи підрозділів безпілотних авіаційних комплексів ракетних військ і артилерії Збройних Сил України : військова керівна деталізована публікація підрозділам безпілотних авіаційних комплексів ракетних військ і артилерії Збройних Сил України щодо порядку роботи на безпілотних авіаційних комплексах. Київ : Ракетні війська і артилерія Сухопутних військ Збройних Сил України спільно з Національною академією сухопутних військ імені гетьмана П. Сагайдачного, 2019. 100 с.

21. Чотири БпАК – «Валькірія», «Hawk», «UA-БЕТА» і «Spectator-M» допущені до експлуатації в ЗСУ. *Інша Україна* : Веб-сайт. URL: <https://inshaua.com/chetyre-bpak-valkiriya-hawk-ua-beta-i-spectator-m-dopushheny-k-ekspluatatsii-v-vsu/> (дата звернення: 10.09.2024).

22. Шмаль С. Г., Прохоров О. А., Савков П. А., Толоч І. В., Гудзь А. М., Полець О. П. Військова топографія: підручник. Вид. 5-е, переробл. та допов. Київ : „Вид-во Ліра-К”, 2017. 643 с.

23. Які безпілотної використовують ЗСУ та як вони працюють. *Chas.News* : веб-сайт. URL: <https://chas.news/current/bezpilotniki-na-ozbroenni-zsu-leleka-100-furiya-dji-mavic-autel-evo-pd-2-ta-inshi> (дата звернення: 10.09.2024).

**ЗРАЗОК ОФОРМЛЕННЯ ЗВІТУ
ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ПОВІТРЯНОЇ РОЗВІДКИ**

Гриф секретності
(гриф обмеження доступу)
Прим. № 1

ЗВІТ № _____
за результатами повітряної розвідки
екіпажу (обслуги) БпАК № _____, підрозділ _____,
відповідно до _____

Тип БпАК: PD-1
Дата польоту: 03.01.2024
Район розвідки: КРАСНОАРМІЙСЬКЕ, ПРИМОРСЬКЕ,
СОСНІВСЬКОГО, НАБЕРЕЖНЕ, ОКТЯБРЬ,
ПАВЛОПІЛЬ, ПІЩЕВІК
Місце зльоту/приземлення БпЛА:
Засоби повітряної розвідки:
Тип розвідувального обладнання:
Час зльоту: 10.49 Час приземлення: 15.46
Тривалість польоту: 4 год. 57 хв.
Довжина маршруту: 221 км
Висота над об'єктами розвідки: 1000 – 1400 м

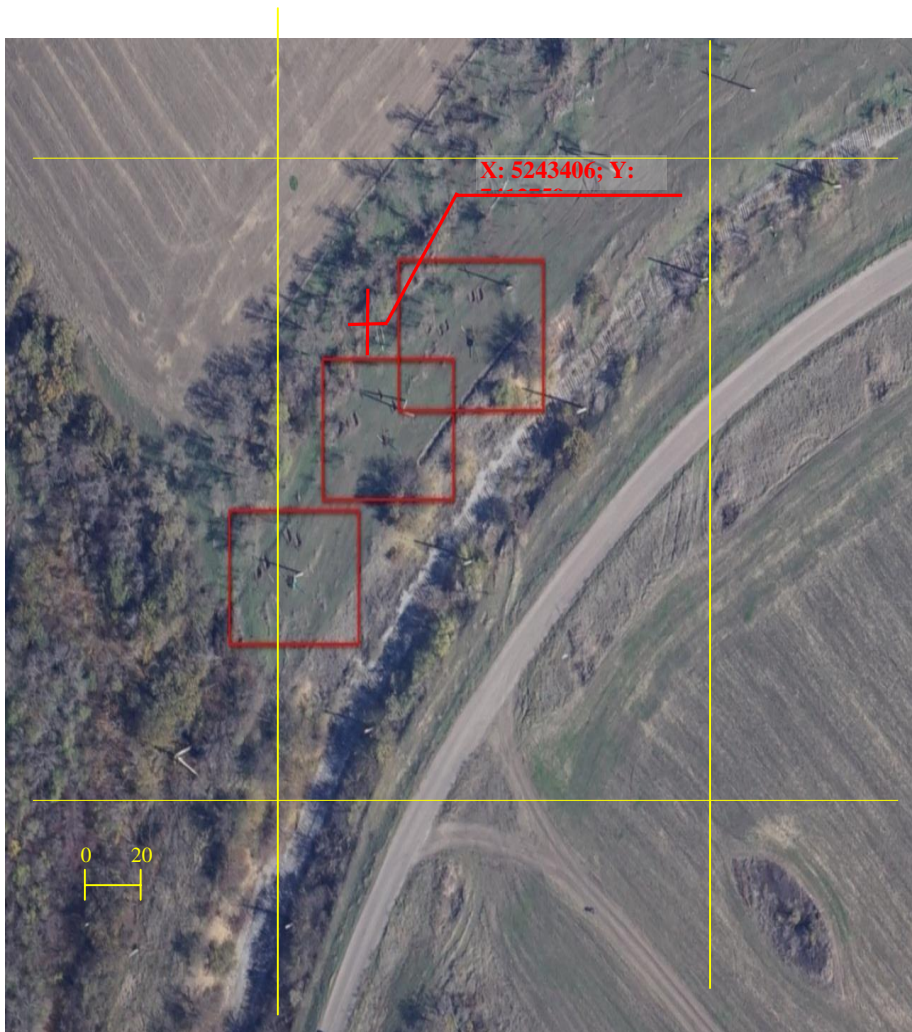
1 Результати виконання завдання

Виявлено:

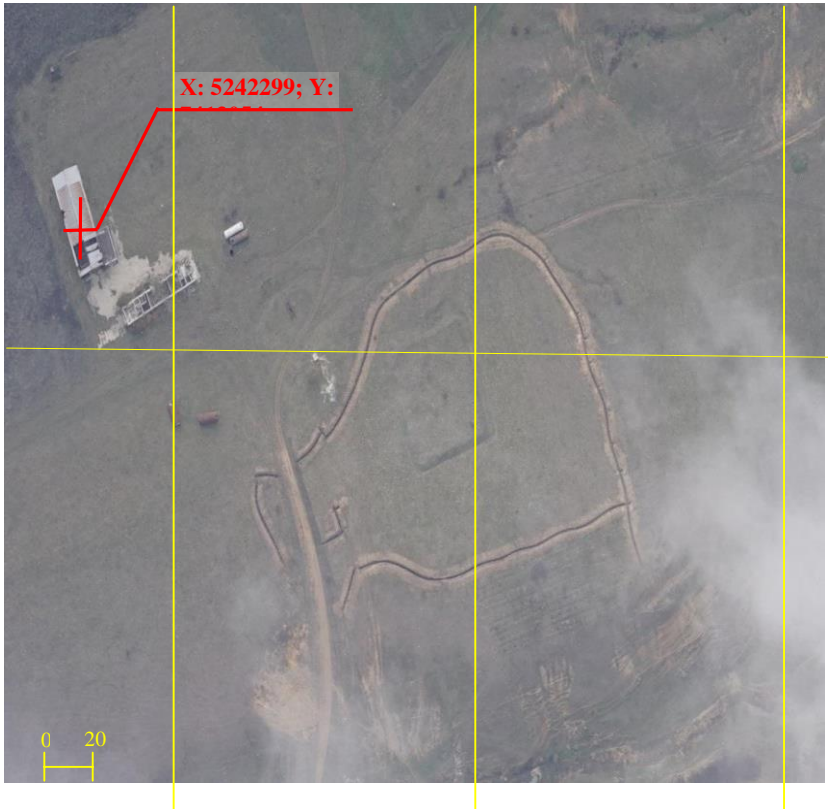
1) центр. част. н. п. КРАСНОАРМІЙСЬКЕ – елементи інженерного обладнання місцевості, ВАТ – 10 одиниць, інженерна техніка – 1 од., (X: 5233634; Y: 7418847)



2) півн. окол. н. п. НАБЕРЕЖНЕ – позиції артилерії, гармата МТ-12 – 3 од. (X: 5243406, Y: 7412759);



3) 400 м півд. н. п. НАБЕРЕЖНЕ – елементи інженерного обладнання місцевості, особового складу та техніки не виявлено (X= 5242299; Y=7413054)



4) під час обробки отриманої інформації з БПЛА виявлено (підтверджено) 78 об'єктів дешифрування, а саме:

- елементи інженерного обладнання місцевості – 17;
- ББМ – 16 (танк – 3 од., БМП/БТР – 10 од., МТЛБ – 3 од.);
- артилерійські системи – 7 (САУ – 4 од.; МТ-12 – 3 од.);
- ВАТ – 36 од.;
- інженерна техніка – 2 од.

2 Особливості виконання завдання.

Політ відбувався у штатному режимі. Під час виконання завдання позаштатні ситуації у роботі комплексу не спостерігалися.

Варіанти у разі нештатних ситуацій.

2.1 Політ відбувався у штатному режимі. У ході виконання завдання на висотах 1000–1200 м спостерігалася велика хмарність. За таких умов близько 80 відсотків фотографічних знімків, зроблених у ході виконання розвідувального польоту, неінформативні.

2.2 Політ відбувався із значними відхиленнями від запланованого маршруту. Під час виконання завдання спостерігалася втрата сигналів GPS-навігації та тимчасового виходу з ладу цифрового компасу у районі н.п. ПАНТЕЛЕЙМОНІВКА. Через загрозу втрати БпЛА політ за маршрутом був перерваний для повернення на аеродром базування.

2.3 Під час польоту в районі н.п. ЗАІЧЕНКО о 08.45 БпЛА потрапив під вплив засобів РЕБ противника, внаслідок чого виконання польотного завдання було перервано, повернення БпЛА в район посадки здійснювалося в ручному режимі, орієнтуючись по магнітному азимуту.

2.4 Політ відбувався в штатному режимі, після входження БпЛА в штормову зону в районі н.п. ШИРОКІНЕ через загрозу втрат політ по запланованому маршруту був перерваний для повернення в район посадки.

Висновок.

Поставлене завдання виконано. Ознак підготовки противника до наступальних дій не виявлено. Оборонні фортифікаційні споруди не зайняті. ОВТ експлуатується з малою інтенсивністю.

Варіанти висновків.

3.1 Поставлене завдання виконано частково. Ознак підготовки противника до наступальних дій не виявлено. Виявлені оборонні фортифікаційні споруди не зайняті. Підтверджено наявність 11 од. ВАТ у н.п. ГОРЛОВКА.

3.2 Змін у стані та положенні противника не виявлено. Ознак підготовки до наступальних дій не виявлено. Виявлено факти проведення робіт щодо інженерного дообладнання позицій противника, наявність діючих мінометних позицій.

(посада)

(військове звання, підпис, ініціали та прізвище)

(дата та час відпрацювання звіту)

Примітка.

Звіт формується за результатами обробки розвідувальних матеріалів, отриманих під час виконання одного розвідувального польоту, і подається протягом встановленого терміну визначеним органам військового управління.

У звіті мають бути зазначені:

номер звіту;

номер БпАК і назва підрозділу БпАК; район розвідки;

дата і час проведення розвідки (дата, час зльоту і посадки, тривалість польоту); аеродром зльоту (район стартової позиції);

вид і тип засобів розвідки;

підстава для проведення розвідувального польоту;

маршрут польоту та схема розташування виявлених об'єктів (графічне зображення); опис виявлених об'єктів: район розташування, вид (тип), кількість, стан та характер їх

діяльності, прямокутні координати у системі СК-42, графічне зображення району з позначенням (виділенням) виявлених об'єктів та координат типового орієнтиру, інші дані;

узагальнена інформація про виявлені об'єкти (кількість за типами й видами); особливості виконання завдання (відповідність маршруту польоту запланованому,

наявність нештатних ситуацій, природних і штучних впливів, факти вимушеного переривання виконання завдання (за наявності) тощо);

висновки за результатами повітряної розвідки (якість (ступінь) виконання завдання, чіткий та конкретний аналіз складу і діяльності угруповань (їх окремих елементів), намірів, сильних і слабких сторін, можливого характеру дій противника);

дата і час відпрацювання звіту;

військове звання, посада, П.І.Б., підпис командира (начальника) підрозділу, де розроблявся звіт.

Додатково координати об'єктів можуть визначатися у географічних координатах у вигляді ГГ°ХвХв'СС,ССС".

До звіту обов'язково додається оригінальний графічний (відео) матеріал в електронному вигляді.

НОТАТКИ

Навчальне видання

Електронне видання

**ТАКТИЧНА ПОВІТРЯНА РОЗВІДКА
ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ
БЕЗПЛОТНИХ АВІАЦІЙНИХ КОМПЛЕКСІВ**
навчальний посібник

Автори: **Зміївський** Геннадій Анатолійович,
Пугач Вячеслав Вікторович,
Куртов Анатолій Ігорович,
Чепурний В'ячеслав Петрович

Відповідальний за випуск *Г. А. Зміївський*

Редактор *Людмила Русанова*
Комп'ютерна верстка *Юлія Бойко*

План 2024

Підписано до друку з оригінал-макета 02.03.2024.
Формат 60×84 1/16. Папір офсетний. Гарнітура Times.
Ум. друк. арк. 7,7. Обл.-вид. арк. 3,7. Тираж 25 прим.
Видавництво Національного юридичного університету імені Ярослава
Мудрого
вул. Григорія Сковороди, 77, Харків, 61002, Україна
Виготовлено у друкарні редакційно-видавничого відділу
Тел. (057) 757-72-14