



МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ
“КОМАНДИРУ ПІДРОЗДІЛУ ПО
ЗАСТОСУВАННЮ БпАК
ТАКТИЧНОГО РІВНЯ”
(за досвідом проведення ООС
(раніше АТО))



ВЕРЕСЕНЬ 2018

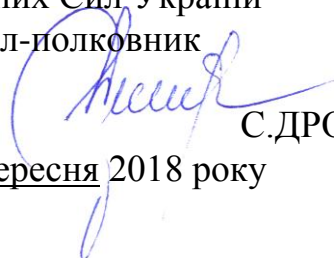
ОБМЕЖЕННЯ РОЗПОВСЮДЖЕННЯ:

Обмежень для розповсюдження не має.

УПРАВЛІННЯ БЕЗПЛОТНОЇ АВІАЦІЇ ШТАБУ
КОМАНДУВАННЯ ПОВІТРЯНИХ СИЛ
ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

ВП 7-46(12).01

ЗАТВЕРДЖУЮ

Командувач Повітряних Сил
Збройних Сил України
генерал-полковник

С.ДРОЗДОВ

“29” вересня 2018 року

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**

ВЕРЕСЕНЬ 2018**ОБМЕЖЕННЯ РОЗПОВСЮДЖЕННЯ:**

обмежень для розповсюдження немає.

**УПРАВЛІННЯ БЕЗПЛОТНОЇ АВІАЦІЇ ШТАБУ
КОМАНДУВАННЯ ПОВІТРЯНИХ СИЛ
ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ**

ПЕРЕДМОВА

Ці Методичні рекомендації “Командиру підрозділу по застосуванню БпАК тактичного рівня” (за досвідом проведення ООС (раніше АТО) (далі – Методичні рекомендації) розроблено в управлінні безпілотної авіації штабу Командування Повітряних Сил Збройних Сил України.

Розробники: **О.О. Павлишен** (керівник розробки), **Г.М. Тимчук**, **Т.В. Цокур**.

Відомості, що викладені у Методичних рекомендаціях погоджено з командуваннями видів Збройних Сил Збройних Сил України, окремих родів та сил Збройних Сил України, підрозділами безпосереднього підпорядкування Міністерства оборони України та Генерального штабу Збройних Сил України.

Передбачено для застосування Міністерством оборони України та Збройними Силами України. Він може бути застосований в установах, закладах та організаціях усіх форм власності, що здійснюють підготовку (навчання) військовослужбовців (військовозобов’язаних), військових частинах (підрозділах), що виконують відповідні завдання.

Цей документ є першим в серії та може підлягати періодичному оновленню і може бути замінений в різні часи.

Міністерство оборони України не несе відповідальності за наслідки застосування цього посібника не за призначенням.

Усі питання, що стосуються цього посібника направляти до управління безпілотної авіації штабу Командування Повітряних Сил Збройних Сил України на адресу: 21007, м. Вінниця, вул. Стрілецька 105, Управління безпілотної авіації штабу Командування Повітряних Сил Збройних Сил України, або на електронну адресу: exp-dolina@aircraft.dod.ua.

ЗМІСТ

	ПЕРЕДМОВА	2
	ВСТУП	5
	ОСНОВНІ ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ	6
	ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ ТА УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	7
1	ЗАГАЛЬНІ ПОНЯТТЯ ПРО БпАК	8
1.1	Склад та класифікація БпАК	8
1.2	Конфігурації пункту дистанційного пілотування	9
1.3	Питання планування застосування БпАК	10
1.4	Процедури планування застосування БпАК	10
1.5	Вплив рельєфу місцевості	12
1.6	Вплив метеорологічних умов	12
1.7	Технічні можливості цільового навантаження БпЛА	14
1.8	Вплив на безпеку застосування	15
1.9	Виникнення аварійних ситуацій	16
2	ЗАСТОСУВАННЯ БпАК ЗА ДОСВІДОМ ПРОВЕДЕННЯ ООС (раніше АТО)	16
2.1	Застосування БпАК – в складі наземної компоненти	16
2.2	Принципи застосування	16
2.3	ISR завдання	17
2.4	Коригування вогню артилерійських підрозділів та контроль результатів вогневого ураження	23
2.5	Призначення та завдання ударного БпЛА	24
3	УПРАВЛІННЯ ТА КОНТРОЛЬ ЗА ДОСВІДОМ ПРОВЕДЕННЯ ООС (раніше АТО)	26
3.1	Можливості системи управління та контролю (С2)	26
3.2	Клас I “Легкі” БпАК	26
3.3	Клас II “Середні” БпАК	27
3.4	Повітряний простір	28
4	СТИСЛІ ПРОЦЕДУРИ ЗВ’ЯЗКУ ЗА ДОСВІДОМ ПРОВЕДЕННЯ ООС (раніше АТО)	29
4.1	Процедури зв’язку БпАК	29
4.2	Стислі коди зв’язку	30
5	ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ БпАК ЗА ДОСВІДОМ ПРОВЕДЕННЯ ООС (раніше АТО)	31
5.1	Підготовка завдань Силами спеціальних операцій	31
5.2	Безпека застосування БпАК	32
5.3	Планування морських операцій з використанням БпАК	32
5.4	Повітряна і Морська ділянки	32
5.5	Погода	33
6	ТЕХНІЧНА ЕКСПЛУАТАЦІЯ БпАК	34
6.1	Особливості технічної експлуатації	34
6.2	Особливості технічної експлуатації акумуляторних батарей	35

6.3	Особливості підготовки та обслуговування БпАК	35
7	КОНТРОЛЬНИЙ СПИСОК ДЛЯ ПЛАНУВАННЯ ЗАВДАНЬ БпАК ЗА ДОСВІДОМ ПРОВЕДЕННЯ ООС (раніше АТО)	36
Додатки:		
1	Тактико-технічні характеристики БпАК та обмеження щодо їх застосування	40
2	Алгоритм виконання завдання з ведення повітряної розвідки за допомогою БпАК за досвідом проведення ООС (раніше АТО)	47
3	БпАК збройних сил Російської Федерації	60
	СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ (ДЖЕРЕЛ)	65
	ДЛЯ ЗАМІТОК	66

ВСТУП

Безпілотні авіаційні комплекси за досвідом проведення ООС (раніше АТО) надають різноманітні можливості для підрозділів 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. БпАК можуть бути використані в звичайній операції у безпосередній близькості до своїх військ або на віддаленій відстані, на флангах або в тилу (рисунок 1). Вони можуть бути використані однаково добре в неприлеглих до поля бою районах, наприклад, в антитерористичних операціях (боротьба із повстанцями). За досвідом проведення ООС (раніше АТО) працюючи в команді, БпАК та пілотовані літальні апарати забезпечують відмінне ведення розвідки і підвищують точність нанесення артилерійських ударів.

Інші ключові можливості БпАК включають в себе повітряну розвідку за маршрутом, площинну і зональну повітряну розвідку, оцінку завданих бойових ушкоджень об'єктам противника і ретрансляцію каналів зв'язку.

Планування застосування безпілотних літальних апаратів в якості інтегрованого елемента в поєднанні із колективним застосуванням зброї може бути складним завданням, але має важливе значення.

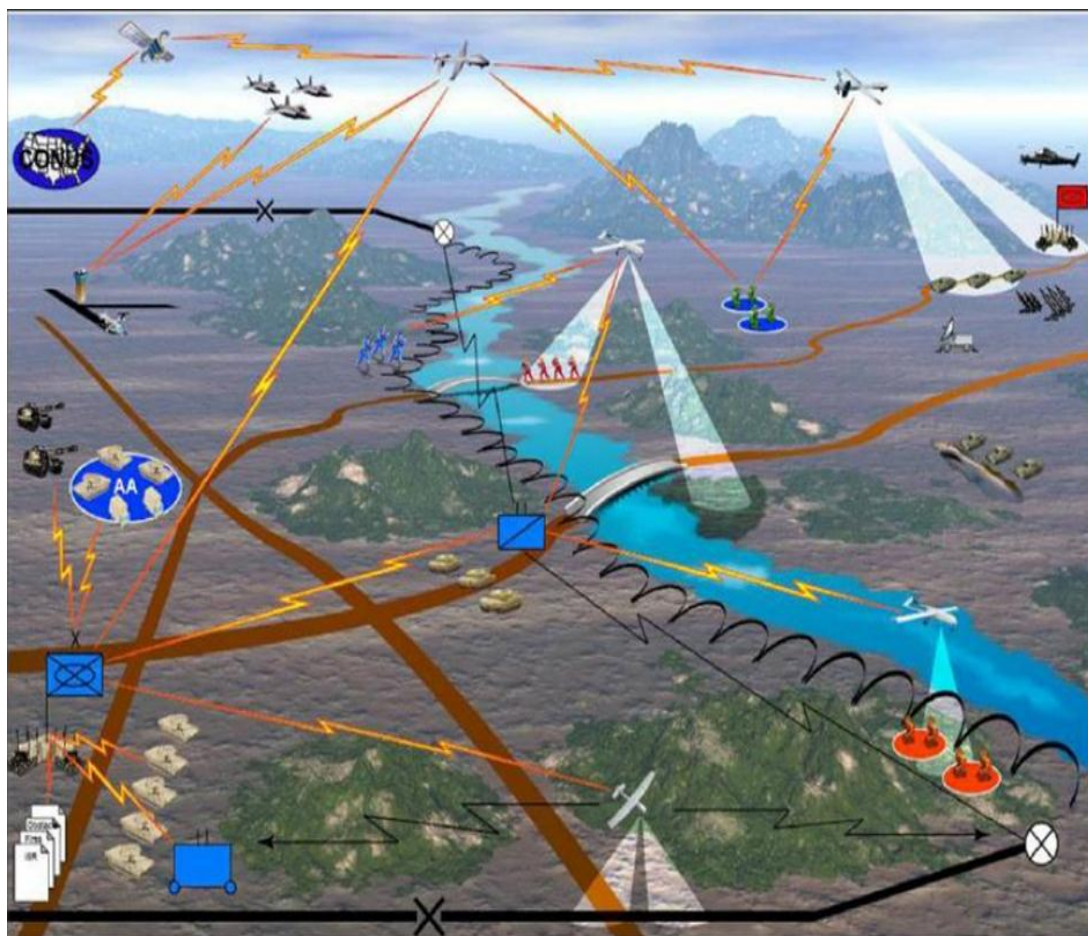


Рисунок 1 – БпАК на сучасному полі бою.

ОСНОВНІ ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ

Точка (пункт) управління – точка яку легко визначити на місцевості або на електронному навігаційному засобі, який використовується, для забезпечення необхідного контролю під час руху повітряного судна у повітрі. Це графічні заходи управління, які використовуються для сегмента повітряного коридору, схожі на контрольно-пропускні пункти на маршруті по землі.

Повітряний коридор – повітряний коридор, який обмежує повітряний маршрут повітряного судна біля або нижче значення висоти, визначеної для використання дружньому повітряному судну, щоб уникнути вогню своїх військ (сил) і позиції де-конфлікту стрільби артилерійських систем з використанням авіації.

Координаційний рівень – це процедурний засіб для поділу руху повітряного судна з нерухомим крилом і гвинтокрилих повітряних суден шляхом визначення висоти, нижче якої повітряні судна з нерухомим крилом, зазвичай, не літають. Висота визначається в плані здійснення управління повітряним рухом із вказанням, який характер носить це значення висоти (рекомендаційний або обов'язковий). Всі користувачі повітряного простору повинні узгоджувати з відповідними органами координуючими повітряний простір структурні процедури переходу скрізь нього або виконання стрільби у повітряному просторі.

Коробка – тривимірна модель засобів координації вогневої підтримки, яка використовується для полегшення і пришвидшення атаки з повітря цілей, що знаходяться на поверхні і можуть бути доповнені або інтегровані до моделей ведення вогню з поверхні на поверхню непрямою наводкою.

Обмежені робочі зони (райони) – повітряний простір певних розмірів, створений для конкретних робочих ситуацій (наприклад, зона запуску БпАК і зона його приземлення) або наданий, на вимогу, у відповідності до умов виконання завдання одного або декількох користувачів у обмеженому повітряному просторі.

Експлуатація БпАК – стадія життєвого циклу БпАК з моменту прийняття його експлуатантом від виробника чи ремонтного підприємства до зняття з експлуатації.

Несправність – стан об'єкта, за яким він не здатний виконувати хоча б одну із заданих функцій об'єкта.

Пошкодження – подія, яка полягає в порушенні справного стану об'єкта, коли зберігається його працездатність.

Зберігання БпАК під час експлуатації – перебування БпАК у спеціально відведеному місці в заданому стані для забезпечення його зберігання протягом устанавленого строку.

Рекламація – письмова заява одержувача устанавленої форми постачальнику (підприємству-виробнику чи ремонтному підприємству – виконавцю ремонту) продукції про виявлені в період дії гарантійних зобов'язань невідповідності якості та/або комплектності поставленої продукції (виконаних робіт) встановленим вимогам, вимога про відновлення або заміну продукції, яка відмовила, повторне виконання робіт.

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ ТА УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

Скорочення та умовні позначення	Повне словосполучення та поняття, що скорочується
1	2
АТО	Антитерористична операція
БН (OPORD)	Бойовий наказ (operation order)
БпЛА (UA)	Безпілотний літальний апарат (unmanned aircraft)
БпАК (UAS)	Безпілотний авіаційний комплекс (unmanned aircraft system)
ВВ (RVT)	Віддалений відеотермінал (remote video terminal)
ДКПВ (ROVER)	Дистанційно керований передавач відео (remotely operated video enhanced receiver)
ЗМУ (CBRN)	Зброя масового ураження (chemical, biological, radiological, and nuclear)
ЗУПР (ASO)	Наказ по здійсненню УПР (airspace control order)
ІВФ	Інші військові формування, утворені відповідно до законів України
ІАС	Інженерно-авіаційна служба
ІІ (IWS)	Інформаційний простір (information workspace)
ІЧ (IR)	Інфрачервоний (infrared)
ЕД	Експлуатаційна документація
ЕО (EO)	Електронно-оптичний (electro-optical)
ЄСВТ (OSRVT)	Єдина система віддалених терміналів відео (one system remote video terminal)
КЕ	Керівництво з технічної експлуатації
КЛЕ	Керівництво з льотної експлуатації
КП (CP)	Командний пункт (command post)
НЗА (АТО)	Наказ про завдання авіації (air tasking order)
ООС	Операція Об'єднаних сил
ОО (SPINS)	Особливі обов'язки (special instructions)
ООЗ (ROZ)	Обмежена оперативна зона (restricted operation zone)
ОУ БпА	Органи управління безпілотною авіацією
ОШ (S3)	Офіцер штабу (operation staff officer)
ПДП (GCS)	Пунктів дистанційного пілотування (ground control station)
ППО (AAA)	Засоби ППО (anti-aircraft artillery)
РЕБ (EW)	Радіоелектронна боротьба (electronic warfare)
РЛС (CA SAR)	РЛС з синтетичною апертурою (synthetic aperture radar)
РТО	Регламент технічного обслуговування
СМО (JMO)	Спільні морські операції (joint maritime operations)
СР (ISR)	Система розвідки (intelligence, surveillance, and reconnaissance)
УВБ (ROE)	Умови (правила) введення у бій (rules of engagement)
УК (C2)	Управління та контроль (command and control)
УПР (AC2)	Управління повітряним рухом (airspace command and control)
ЦОВВ	Центральні органи виконавчої влади

1. ЗАГАЛЬНІ ПОНЯТТЯ ПРО БпАК

1.1. Склад та класифікація БпАК

До складу БпАК залежно від класифікації та технічних особливостей безпілотних літальних апаратів та безпілотних авіаційних комплексів входять також такі компоненти:

1) засоби зв'язку з органом управління повітряним рухом та 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 та посадку БпЛА (залежно від способу зльоту та посадки);

4) обчислювач управління польотом, система управління польотом та автопілот;

5) обладнання контролю технічного стану комплексу;

6) система припинення польоту, яка дає змогу в аварійній ситуації контролюваним чином безпечно завершити політ;

7) обладнання, що забезпечує повернення БпЛА в район зльоту у разі виходу з ладу лінії керування та контролю;

8) озброєння та спеціальне обладнання для виконання бойових і спеціальних завдань (застосування авіаційних засобів ураження, розвідки та цілевказання, радіоелектронної боротьби, спостереження та моніторингу об'єктів, території тощо).

Таблиця 1 зображує класифікацію БпЛА БпАК за основними ознаками.

Таблиця 1

Зведена класифікація БпЛА БпАК за основними ознаками

Клас	Рівень застосування	Бойовий радіус	Категорія БпЛА БпАК держав – членів НАТО
1	2	3	4
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

1	2	3	4
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

БпЛА (крім автономних) пілотуються з пунктів дистанційного пілотування з використанням лінії керування та 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 або поза приміщеннями та можуть бути стаціонарними або мобільними (встановленими на транспортному засобі / кораблі / повітряному судні або переносними). Доступ сторонніх осіб до ПДП забороняється.

Лінія керування та контролю є симплексною або дуплексною, її використовують в умовах прямої радіовидимості (line of sight – LOS) або за межами радіовидимості (beyond line of sight – BLOS):

1) LOS - передавач та приймач знаходяться в межах зони дії взаємної лінії радіозв'язку і взаємодіють безпосередньо або через наземну мережу за умови, що дистанційний передавач знаходиться в межах LOS з БпЛА;

2) BLOS - будь-яка конфігурація, в якій передавач та приймач не знаходяться в межах LOS. Поняття BLOS охоплює будь-які системи (наземні, повітряні, супутникові), у рамках яких ПДП взаємодіє з одним або декількома ПДП.

1.2. Конфігурації пункту дистанційного пілотування

Ручне керування (категорія А BLOS).

Керування передбачає ручне управління ручкою керування БпЛА, педалями керування рулем повороту та важелем керування двигуном або застосування автопілота для встановлення та дотримання заданого режиму польоту (аналогічно керуванню пілотованим). Керування категорії А є найвищим рівнем керування польотом БпЛА зовнішнім пілотом (оператором).

Керування за допомогою автопілота (категорія В BLOS).

Керування категорії В здійснюється за допомогою автопілота, при цьому забезпечується можливість ручного керування швидкістю, висотою, курсом та вертикальною швидкістю.

Для категорії В забезпечуються гнучкість керування в рамках інтерфейсу автопілота та варіанти передачі аварійних команд.

Керування за допомогою точок маршруту (категорія C BLOS)

Керування категорії C передбачає обмежений контроль за БпЛА протягом польоту з боку зовнішнього пілота (оператора). Маршрут за планом польоту змінюється шляхом введення нових точок маршруту та/або їх видалення із запрограмованого плану польоту.

Керування категорії C потребує надання зовнішньому пілоту (оператору) додаткового часу для проведення оцінки обстановки, польотних даних та введення нових характеристик.

Керування БпЛА у межах прямої видимості (LOS) під час зльоту та/або посадки з наступною передачею управління для виконання польоту за межами прямої видимості (BLOS).

При пілотуванні в умовах LOS (під час зльоту і посадки) з наступною передачею керування для виконання польоту в умовах BLOS або навпаки для підтримки візуального контакту з БпЛА необхідно залучати додаткового зовнішнього пілота (оператора).

Під час виконання польоту в умовах LOS для БпЛА, що виконує політ за межами прямої видимості (BLOS), дозволяється використання іншого ПДП, який відрізняється від ПДП, задіяного на ділянці польоту за маршрутом.

1.3. Питання планування застосування БпАК

Рекомендації з планування застосування БпАК подібні до рекомендацій із планування застосування наземної компоненти і майже ідентичні процесам планування застосування пілотованих літальних апаратів. Військовослужбовець штабу розвідки своєю діяльністю сприяє просуванню потоків інформації у процесі взаємодії між підрозділами, які застосовують БпАК і підтримуючими (доданими) підрозділами та забезпечує усвідомлення підтримуючими (доданими) підрозділами можливостей і обмежень застосування БпАК.

БпАК може реалізувати виконання декількох задач протягом усього виконання завдання завдяки різноманітному цільовому навантаженню і наявності у БпЛА бойової (ударної) частини.

1.4. Процедури планування застосування БпАК

Кожен політ БпЛА вимагає виконання процесу планування польоту, який базується на врахуванні розміру літака, висоти його польоту над рівнем моря (землі), швидкості польоту БпЛА, профілю завдання, яке він виконує і правил використання повітряного простору.

Різні етапи виконання завдання можуть бути виконані різними операторами (членами екіпажу) (наприклад, злітно-посадкова команда і екіпаж, що виконує розвідку).

Особовий склад, який планує політ БпЛА повинен усвідомити мету завдання, цілі завдання тощо. Всі етапи виконання завдання узгоджуються

серед усіх членів екіпажу, щоб забезпечити усвідомлення ними всіх етапів завдання та цілей, які необхідно досягнути по його завершенню, так само добре, як і всі елементи управління повітряним простором.

Планування навчальних (навчально-тренувальних) та інших планових польотів БпЛА на території не охопленій бойовими діями (мирній території) здійснюється відповідно вимог Правил виконання польотів безпілотними авіаційними комплексами державної авіації України затверджених наказом Міністерства оборони України № 661 від 08.12.2016.

Планування бойових (спеціальних) польотів БпЛА в інтересах операції (бойових дій) здійснюється відповідно до Тимчасової настанови з бойового застосування БпАК класу I у Збройних Силах України затвердженої наказом Генерального штабу Збройних Сил України № 228ДСК від 18.06.2018.

Примітка 1. Слід враховувати, що правила виконання польотів та вимоги до них на мирній території та в районі операції (бойових дій) суттєво відрізняються.

Критична інформація, яка необхідна командирі підрозділу перед початком виконання завдання:

точка старту БпЛА, точка початку ведення розвідки, призначений час і маршрут на якому виконується завдання, кінцева точка виконання завдання;
заздалегідь визначені критичні точки;
підготовчі заходи до ведення розвідки;
будь-які обмеження або ускладнення;
погодні умови;
тип підрозділу або транспортних засобів, які очікується, використовувати на маршруті, визначення пори доби (день, ніч);
проблеми з виявленням.

БпАК реалізують (сприяють вирішенню) наступних завдань:

1) повітряна розвідка (отримання розвідувальної інформації в режимі наближеного до реального часу);

2) спостереження (ведення повітряного спостереження своєї або ворожої території);

3) усвідомлення та розуміння командиром ситуації (забезпечення командирів усіх рівнів інформацією про події, що відбуваються на полі бою);

4) безпека (надання додаткового часу і більшого простору для реагування на загрози і здійснення маневру для основних сил та розширення зони безпеки);

5) цілевказання (виявлення цілей і їх розпізнавання, підсвічування цілей, оцінка завданих бойових ушкоджень);

6) забезпечення зв'язку (ретрансляція телефонного зв'язку і інформаційних даних);

7) підтримка переміщення (конвоювання, виявлення мін та саморобних вибухових пристроїв);

8) пошук і рятування (БпАК може використовуватися для підвищення ефективності пошуково-рятувальних місій).

Примітка 2. Підрозділи, оснащені БпАК I класу ведуть розвідку в ближній тактичній, тактичній та оперативно-тактичній глибині.

У відповідності до поставлених завдань, обирається тип БпЛА.

В процесі планування застосування БпАК враховуються наступні фактори, що впливають на виконання завдання:

тактико-технічні характеристики БпАК та його обмеження щодо застосування (додаток 1);
особливості рельєфу місцевості;
метеорологічні умови;
тип цільового навантаження БпЛА та його технічні можливості;
оперативна обстановка (наявність у противника засобів ППО та РЕБ).

У керівництві з льотної (технічної) експлуатації кожного БпАК вказані обмеження щодо застосування БпАК за різних погодних умов.

В ході планування застосування фактори впливу та технічні характеристики (особливості) повинні враховуватись штабами всіх рівнів. Кожен член екіпажу повинен знати та неухильно дотримуватись керівництва з льотної (технічної) експлуатації. Остаточне рішення про виконання завдання, зміну плану і режиму польоту БпЛА приймає командир зовнішнього екіпажу БпАК.

1.5. Вплив рельєфу місцевості

Форма та особливості місцевості відіграють ключову роль впливу як на ефективність застосування розвідувального обладнання так і на можливості системи управління і контролю (С2 – англ. “command and control”).

Штучна (створена) місцевість – міста, аеродроми, мости, залізничні колії і платформи, порти, електричні та телекомунікаційні лінії і вежі можуть вплинути на розвідувальне обладнання і на систему С2 БпАК, знижуючи ефективність його застосування.

Природні ландшафти – відкрита (степова, пустельна), в цілому, забезпечує оптимальні умови для роботи розвідувального обладнання і системи С2. Гірська та сильно лісиста місцевості можуть значно знизити ефективність застосування цільового навантаження. Запобігання втратам сигналу від БпЛА під час польоту, які трапляються частіше в гірських районах, потенційно потребує застосування багатоканальних наземних станцій керування і контролю, зміни зв'язку земля-повітря, або наявності супутникових каналів зв'язку.

1.6. Вплив метеорологічних умов

Погодні умови повинні відповідати або бути вище мінімумів значень, встановлених для конкретних сфер відповідальності. Відповідний орган військового управління взагалі може змінювати (ігнорувати) ці вимоги до

погодних умов в залежності від критичності виконання конкретного бойового завдання. Таблиця 2 описує типові обмеження погодних умов, які впливають на виконання польотів БпЛА. БпАК тактичного класу особливо чутливі до впливів цих умов. За певних умов БпЛА може слугувати джерелом отримання метеоданих. Напрямок та сила вітру визначається кожним БпЛА. Температура та тиск визначається тільки при наявності відповідних датчиків.

Таблиця 2

Погодні обмеження БпАК

Погодні умови	БпЛА	Цільове навантаження	Передача даних
ОБМЕРЗАННЯ	Може створювати небезпечні умови польоту, якщо відсутні системи антиобмерзання	Лід може затемнювати (затмарювати) датчики	Може погіршуватися прийом
БІГНИЙ ВІТЕР > 15 м/с	Часто порушує можливості з ведення розвідки	НВ	НВ
СИЛЬНИЙ ВІТЕР > 50 м/с	Може створювати небезпечні умови польоту, що призводять до втрати БпЛА	НВ	НВ
НЕВЕЛИКИЙ ДОЩ	БпЛА в більшості випадків може виконувати завдання	НВ	НВ
СИЛЬНИЙ ДОЩ: 5 см в годину і більше	БпЛА в більшості випадків не може виконувати завдання	Низька якість ведення розвідки, зображення (відео) непридатні для використання	Погіршується прийом
ТУМАН, НИЗЬКІ ХМАРИ, ПИЛ, ПЩАНА БУРЯ	Збільшує ризик при злетах / посадках; зменшує ефективність корисного навантаження	Може проникати світло, але не під час густого туману / хмар	НВ

Опади, вітер, і температура – опади, вітер, і підвищена або понижена температура можуть погіршувати параметри роботи БпАК і його систем. Необхідно враховувати питання про зниження висоти в умовах настання обмерзання (температури нижче 0⁰С і видимої вологи).

Туман і низька хмарність – в цілому знижує ефективність корисних навантажень і робить посадку важкою. Інфрачервоні (ІЧ) камери можуть проникати променем крізь легкий туман, але не в густому тумані або щільних хмарах. Ці умови часто вимагають польотів на малих висотах, щоб отримати придатні для використання (дешифрування) розвідувальні дані.

У польових умовах для вимірювання значень метеорологічних елементів дозволяється використовувати спеціальні мобільні (переносні) метеорологічні станції (комплекси) або портативні (ручні) метеорологічні станції.

ОУ ЦОВВ, видів ЗСУ та ІВФ, у складі яких є підрозділи БпАК, визначають критичні значення метеорологічних елементів та умов, за яких

польоти за класами, типами БпЛА, БпАК обмежуються або припиняються, з урахуванням обмежень та технічних характеристик, визначених у відповідних КЛЕ БпАК.

Дозвіл на політ БпЛА щодо метеорологічних умов надає командир частини, у складі якої є підрозділ БпАК. Рішення під час польоту (його продовження) БпЛА приймається зовнішнім пілотом (оператором) цього БпЛА з урахуванням фактичних та очікуваних на період польоту метеорологічних умов.

1.7. Технічні можливості цільового навантаження БпЛА

Враховуючи особливості бойового (спеціального) завдання БпЛА технічні характеристики цільового навантаження мають велике значення під час планування застосування підрозділів БпАК.

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

- оптико-електронний у видимому спектрі;
- оптико-електронний в інфрачервоному спектрі;
- радіолокаційна станція із синтезованою апертурою;
- датчик визначення рухомої цілі.

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

Таблиця 3 описує переваги і недоліки того чи іншого типу цільового навантаження.

Таблиця 3

Вибір цільового навантаження

Переваги використання	Недоліки використання
оптико-електронний у видимому спектрі	
Несе більш інформативний вигляд об'єкту розвідки	Засоби маскуваня в поєднанні з різноманітними методами маскуваня можуть ввести в оману оператора цільового навантаження
Роздільна здатність системи недосяжна для інших оптичних систем або в теплових зображеннях і радарах	Обмеження погодних умов – видиме світло не може проникати через хмари або туман
Кращий вибір для детального аналізу і виконання вимірювань на місцевості	Обмежене особливостями місцевості і наявністю рослинності
Для кращого аналізу даних може забезпечити 3D візуалізацію	Обмежене наявністю освітлених ділянок у нічний час
оптико-електронний в інфрачервоному спектрі	

Переваги використання	Недоліки використання
Не просто завадити роботі пасивному датчику	Не настільки ефективний під час ефекту теплового кроссоверу (температурні умови такі, що є втрати контрасту між двома суміжними об'єктами на інфрачервону зйомку від 1 до 1,5 години після сходу чи заходу сонця)
Можливість проникнення крізь камуфляж та маскування	Погана погода погіршує якість зображення
Забезпечує можливість формувати зображення високої роздільної здатності вночі	
РЛС із синтезованою апертурою (будуть застосовуватись у перспективі)	
Майже безперервна ситуаційна обізнаність навіть в несприятливих погодних умовах	Вимагає спеціальної підготовки особового складу для виконання інтерпретації розвідувальних даних
Детальна візуалізація великої площі	Немає відео можливості. Не підтримується за допомогою однієї системи віддаленого відео
Фотографічна подібність зображення	Затримка зображення через низьку пропускну здатність каналів зв'язку
	Сигнал може бути заглушений
Датчик визначення рухомої цілі (будуть застосовуватись у перспективі)	
Забезпечує підвищену живучість БпЛА за рахунок збільшення діапазонів визначення цілі	Необхідна додаткова обробка розвідувальних даних
Зосереджує увагу на відношенні рух / активність	Нерухома ціль не відображається
	Сигнал може бути заглушений

1.8. Вплив на безпеку застосування

БпЛА, як правило, виконують завдання, уникаючи заздалегідь відомих районів розташування ворожої зенітної артилерії або засобів ППО та РЕБ противника. Незважаючи на те, що БпЛА важко збити, їх роботу легко виявити технічними засобами розвідки (радіотехнічної та радіолокаційної розвідки) тому при попередньому плануванні завдання слід враховувати такі фактори, як: точки маршруту, висоту польоту над рівнем моря і точки входу (виходу) до місць ведення розвідки (введення до бою), інформацію про засоби ППО та РЕБ противника тощо.

Фактори наявності загроз для БпЛА і які з цих загроз є найбільш небезпечними для виконання конкретного бойового завдання (земля-повітря, повітря-повітря) обов'язково повинні розглядатися (враховуватися) фахівцями з планування виконання завдання.

1.9. Виникнення аварійних ситуацій

Реагування на надзвичайні ситуації (особливі випадки) під час польоту БпЛА може бути ускладнено через те, що своєчасне реагування на них зовнішнім пілотом (оператором) БпАК залежить від швидкості передачі команд керування, яке виконується за допомогою каналів передачі даних, інтернет посилянь. Іншим фактором є те, що оператор, який отримує розвідувальні дані з БпЛА для дешифрування не має можливості здійснювати керування БпЛА. Крім того, одним з основних недоліків під час виконання завдань БпЛА є ймовірність втрати каналу передачі даних. Таким чином, управління БпЛА під час виникнення надзвичайної ситуації може бути більш складним, ніж для пілотованих платформ. Детальне планування заходів по запобіганню втрати зв'язку, втрати даних позиціонування і інших аварійних процедур та процедур відновлення залежить від наявності каналів зв'язку, інформації та управління даними.

Ще одним фактором планування запобігання аварійним ситуаціям є можливість, для ударних БпЛА, відновлення каналів зв'язку в надзвичайній ситуації шляхом передачі керування БпЛА іншому пункту наземного керування. Ці пункти повинні знаходитись в межах LOS сумісних з цим БпАК ПДП або засобів виконання процедур запуску (посадки) і відновлення роботи елементів БпЛА для забезпечення безпечного відновлення БпЛА.

2. ЗАСТОСУВАННЯ БпАК ЗА ДОСВІДОМ ПРОВЕДЕННЯ ООС (раніше АТО)

2.1. Застосування БпАК в складі наземної компоненти

Формально, БпАК можна розглядати аналогічно пілотованим літальним апаратам в контексті правил і принципів, що встановлені для використання повітряного простору. Проте, є деякі унікальні питання для командирів і фахівців з планування застосування БпАК, які необхідно враховувати при застосуванні БпАК.

В цілому, застосування БпАК для підтримки тактичних наземних операцій поділяють на дві основні категорії: здобуття розвідувальної інформації (ISR), підтримка дій тактичної (армійської) авіації та ракетних військ і артилерії.

Специфікою використання можливостей БпАК є: його призначення і умови виконання завдань, дії супротивника, рельєф місцевості, погодні умови, розташування військ, наявна підтримка, наявність (обмеження) часу на виконання завдання, і врахування цивільних компонентів.

2.2. Принципи застосування

Основними принципами застосування БпАК є:

цілеспрямованість – відповідність заходів застосування БпАК із замислом дій, зосередженість на найважливіших напрямках (районах, об'єктах), вмілий розподіл сил і засобів;

безперервність дій – постійна готовність виконувати будь-які завдання цілодобово, в складних погодних умовах і будь-яку пору року;

оперативність – добування розвідувальних матеріалів, їх розшифровка та надання споживачам;

максимальне використання можливостей – повне використання усіх можливостей БпЛА та його корисного навантаження;

забезпечення живучості – теоретична підготовка особового складу, його практична навченість і якісне планування маршруту виконання завдання з метою уникнення загроз;

взаємодія – узгодження дій між підрозділами різних родів військ та сил за цілями, місцем, часом і засобами. Взаємодія важливий елемент, як під час планування так і безпосередньо в ході застосування БпАК. Взаємодія підрозділу БпАК в ході застосування, як правило встановлюється з підрозділами, в інтересах яких виконується завдання, підрозділами ППО, РЕБ та пілотованої авіації.

Реалізація цих принципів здійснюється за алгоритмами (додаток 2), які відпрацьовуються при плануванні застосування для окремого підрозділу в рамках зони його відповідальності.

2.3. ISR завдання

Для виконання завдань **ISR** необхідно скоординувати роботу і поєднати в собі заходи з: планування і застосування всього розвідувального обладнання, активних сенсорів, обробку розвідувальних даних, їх використання і розповсюдження в розвідувальній системі з метою безпосередньої розвідувальної підтримки поточних і майбутніх операцій. БпАК широко застосовуються для ведення тактичної повітряної розвідки або повітряного спостереження, як складова **ISR**.

Повітряна розвідка БпЛА – ведеться під час операцій (бойових дій) з метою добування інформації про противника щодо об'єктів (цілей), їх кількості, активності, місцезнаходження, належності підрозділу до роду військ, озброєння підрозділів тощо.

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

Як правило використовуються класичні способи ведення повітряної розвідки БпАК, разом з тим відповідно до обстановки, що склалася та технічних можливостей БпЛА, можливе їх комбінування (поєднання) під час одного польоту або способів напрацьованих екіпажами в ході підготовки до операції (бойових дій).

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 (рисунок 2).

Перевагами зазначеного способу є максимальне використання тактико-технічних характеристик БпЛА та його цільового спорядження.

Цей спосіб добре підходить для ведення розвідки і спостереження фронту, флангів і тилу, для забезпечення раннього попередження про напад противника або наявності засідки на протязі 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.

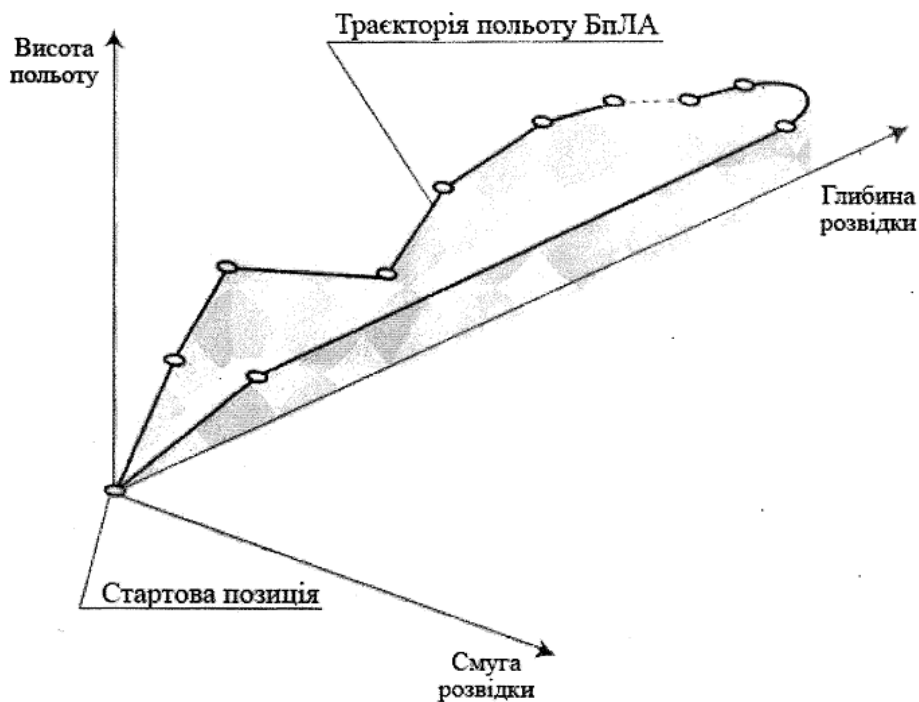


Рисунок 2 – пошук об'єктів (цілей) за визначеним маршрутом польоту.

Пошук об'єктів (цілей) у визначеному районі – використовується для виявлення групових і поодиноких цілей у глибині бойових порядків противника (рисунок 3).

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 з 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.

Пошук об'єктів (цілей) у визначеному районі часто забирає багато часу, охоплює великі відстані та 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.

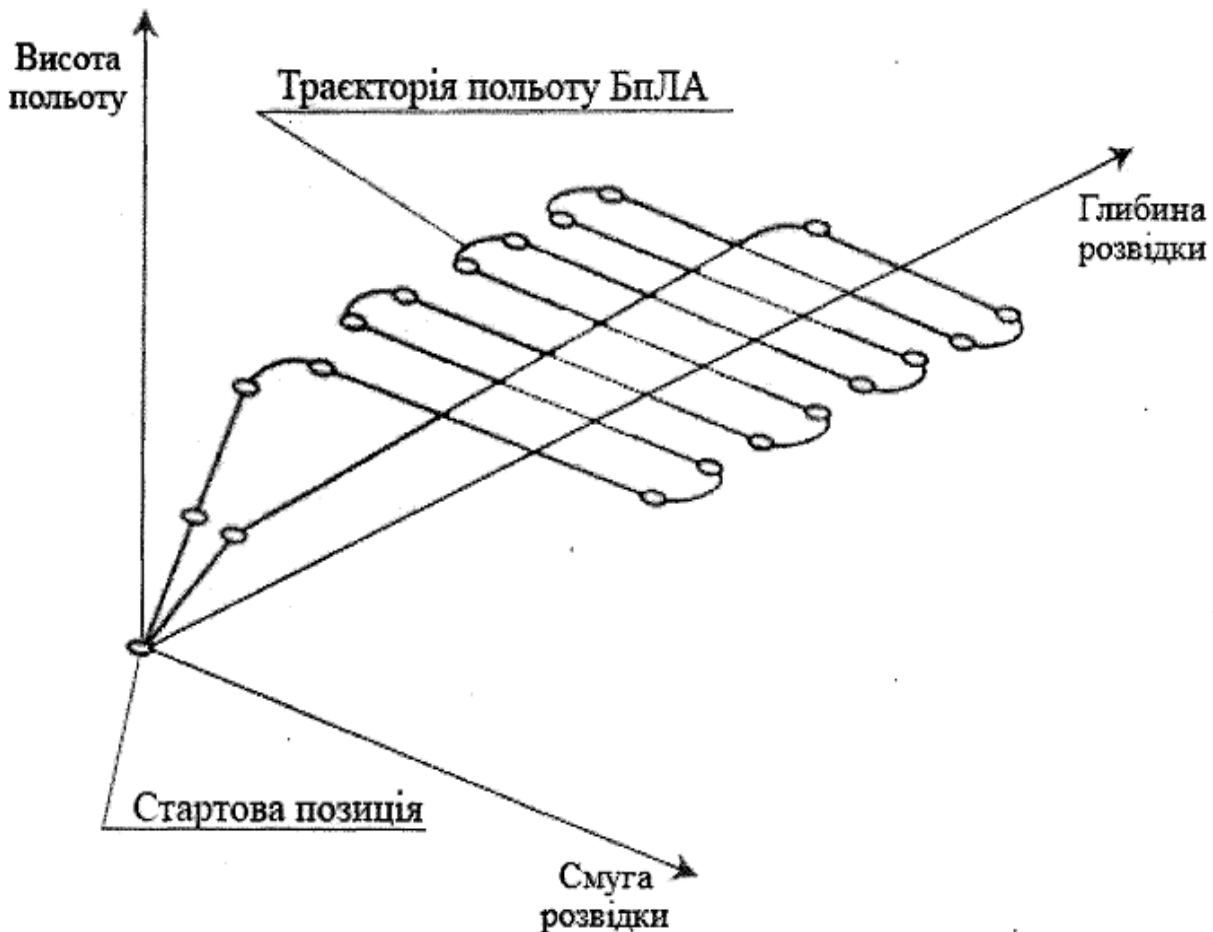


Рисунок 3 – пошук об'єктів (цілей) у визначеному районі.

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 коригування вогню артилерії, авіації та контролю результатів вогневого ураження (рисунок 4).

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

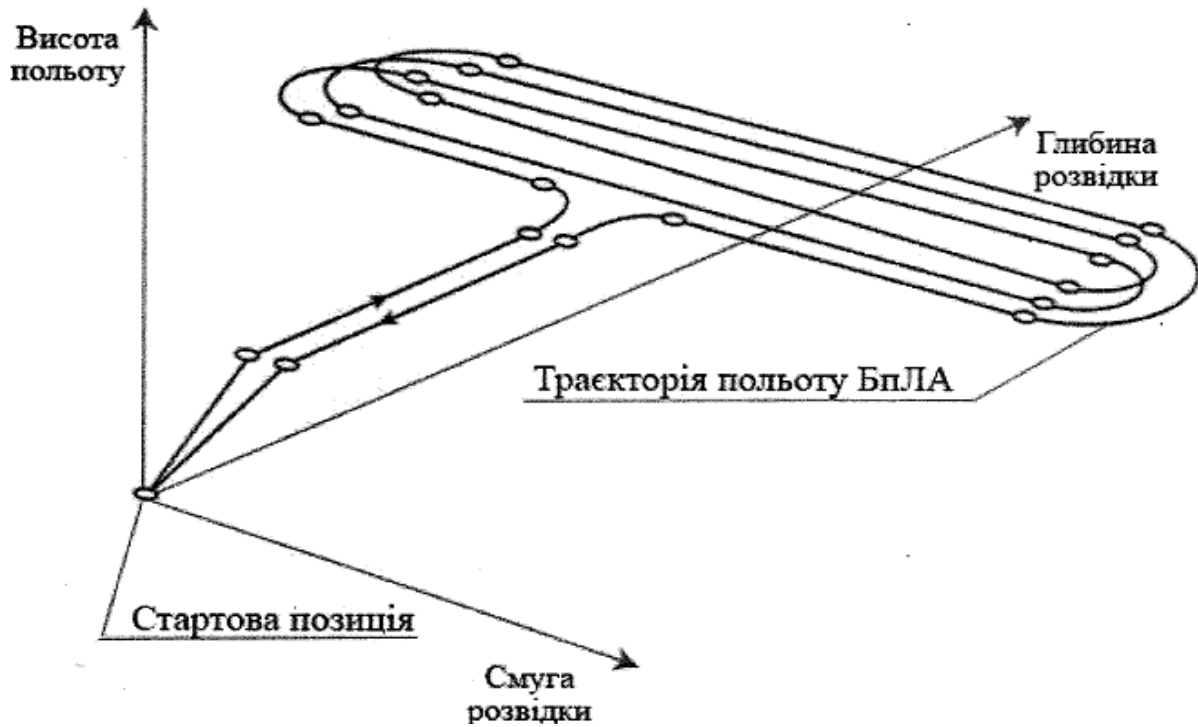


Рисунок 4 – баражування у визначеному районі.

Спостереження за певною зоною – як правило, це цільова область або окремі будівлі, які знаходяться у районах, що представляють інтерес для оперативних сил. БпАК може безперервно посылати повноекранне відео наземним елементам єдиної системи відеоспостереження (рисунок 5).

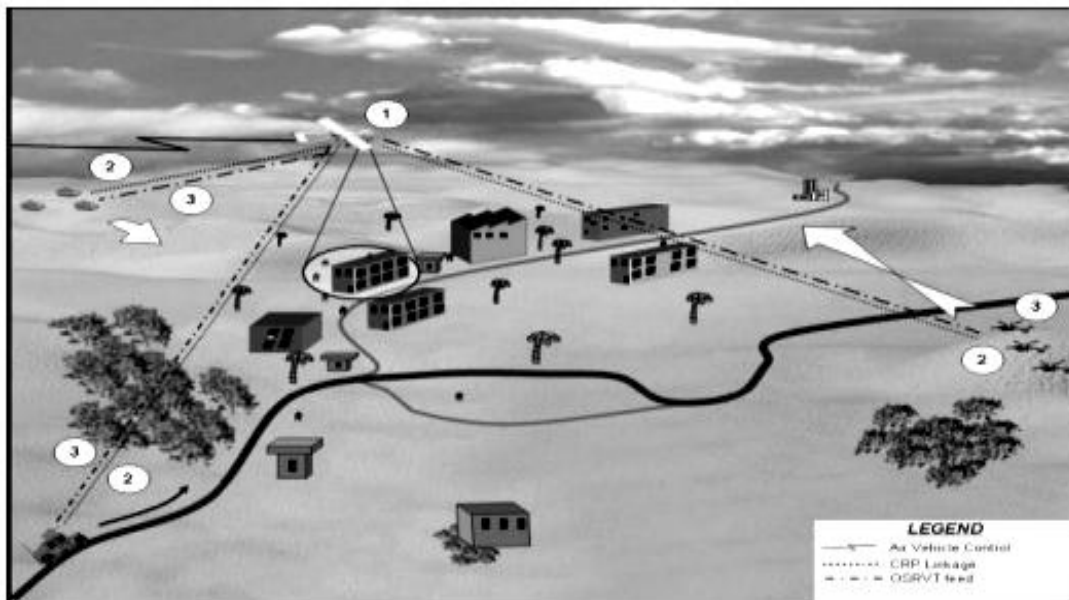


Рисунок 5 – спостереження за певною зоною.

Пошук об'єктів (цілей) у визначеному секторі – застосовується для виявлення рухомих (обмежено рухомих) об'єктів на території противника із застосуванням декількох БпЛА, у випадках, коли місцезнаходження об'єктів противника невідоме. Територія противника при використанні цього способу розбивається на окремі сектори відносно місця розгортання БпЛА, в кожному з яких виконує завдання окремий БпЛА (рисунок 6). Цей спосіб високоефективний в умовах відсутності суцільної лінії бойового зіткнення військ.

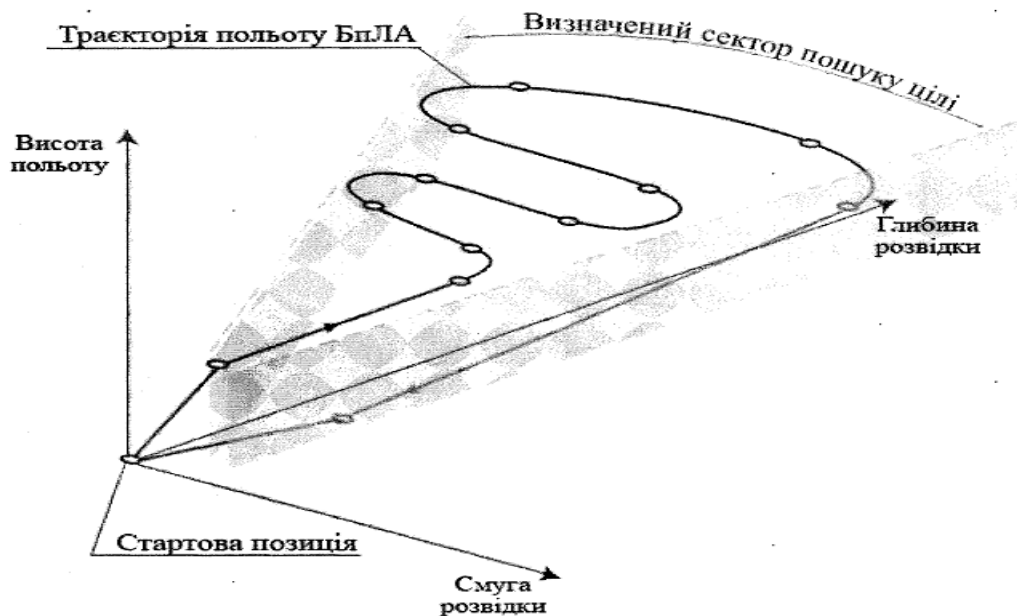


Рисунок 6 – пошук об'єктів (цілей) у визначеному секторі.

Вихід у визначену точку на території противника та її обліт (обліт об'єкта) – використовується під час: ведення конкретних об'єктів противника у заданій глибині його бойових порядків, виконання завдань коригування вогню артилерії, авіації та контролю результатів вогневого ураження; проведення дорозвідки об'єктів противника (рисунок 7).

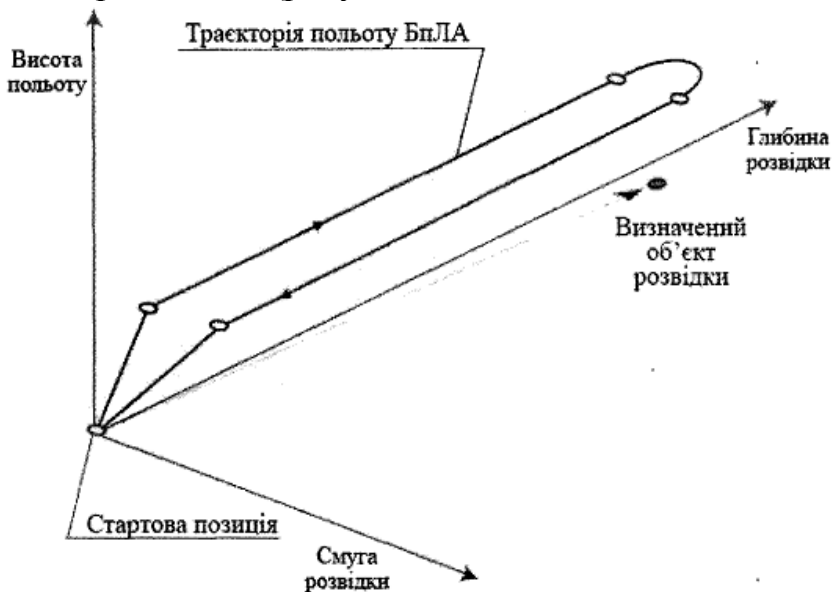


Рисунок 7 – вихід у визначену точку на території противника та її обліт.

Обліт визначеного рубежу бойових порядків противника є найбільш ефективним способом ведення повітряної розвідки, оскільки забезпечує прихованість і мало помітність БпЛА в польоті враховуючи швидкість, висоту польоту та короткі терміни перебування БпЛА в одному районі (рисунок 8). Цей спосіб використовується для дорозвідки противника та пошуку його уразливих місць.

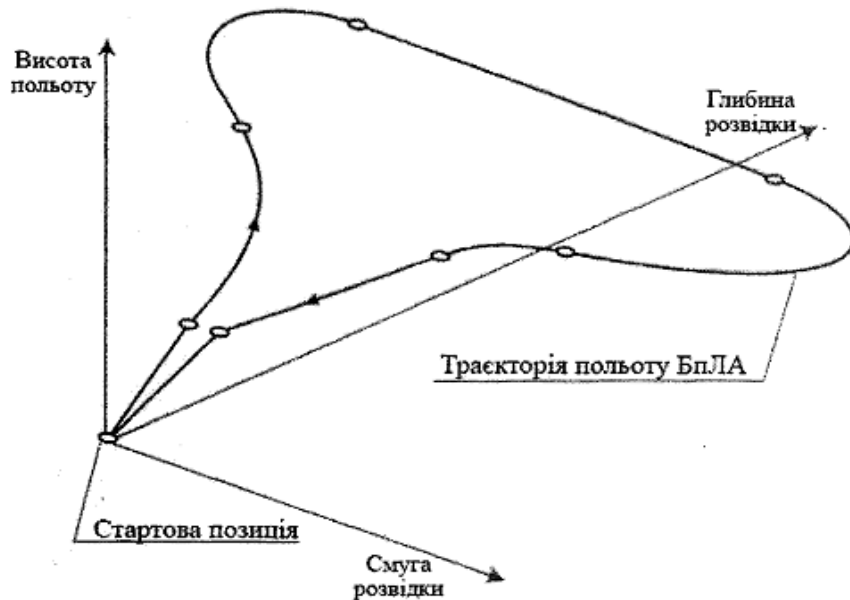


Рисунок 8 – обліт визначеного рубежу.

Довготривале спостереження – забезпечує безперервне спостереження за дорогами (шляхами) на підходах або за тими, які межують з визначеною зоною інтересів, точкою призначення та іншими критично важливими областями (рисунок 9).

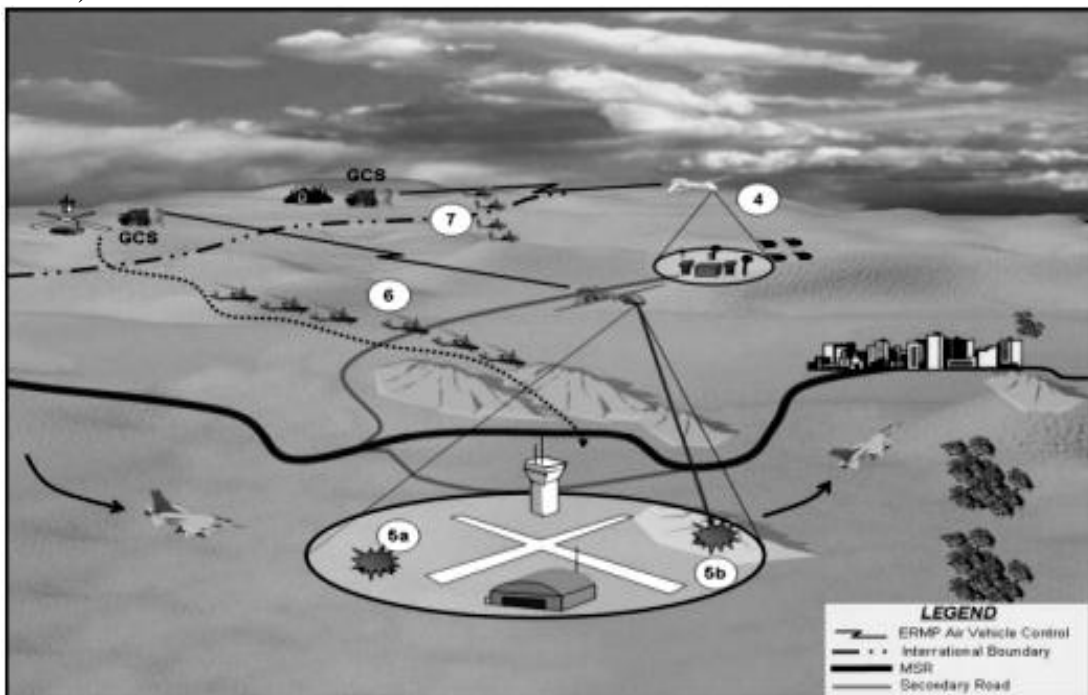


Рисунок 9 – довготривале спостереження.

2.4. Коригування вогню артилерійських підрозділів та контроль результатів вогневого ураження

Для забезпечення дій підрозділів ракетних військ і артилерії БпАК реалізують виконання наступних завдань:

- а) коригування вогню артилерійських підрозділів під час вогневого ураження противника;
- б) визначення переднього краю противника та загороджень;
- в) виявлення розташування вогневих засобів противника та системи вогню, інженерного обладнання позицій та опорних пунктів;
- г) уточнення результатів вогневого ураження та оцінка ступеня ураження цілей;
- д) розвідка цілей та їх координат під час ведення вогню противником;
- е) підсвічування цілей.

Надзвичайно відповідальне та результативне застосування БпАК, яке вимагає злагодженості та взаєморозуміння між екіпажем (розрахунком) БпАК та командиром артилерійського підрозділу. Для досягнення такого рівня злагодженості потрібно найперше з одного боку розуміння специфіки дії БпЛА, а з іншого – розуміння системи управління та роботи артилерії. Все ж найголовнішим чинником такого розуміння є виконання практичного злагодження на маневрах та 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.

ПДП БпАК може знаходитись 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 знаходитись на ПДП і звідти подавати команди для коригування вогню артилерійських підрозділів.

Наприклад:

Існує ситуація, коли командир артилерійського підрозділу передчасно надає команду здійснити політ БпЛА до цілі, а батарея по тим, чи іншим причинам не готова починати стрільбу (усунення несправностей на батареї, або уточнення даних для стрільби). БпЛА вже виконує завдання (знаходиться над ціллю), з часом виникає ризик розряду (виснаження) бортових акумуляторних батарей, тому настає час БпЛА повертатися в точку посадки (старту) до подачі команди “вогонь” артилерійському підрозділу. Прольоти БпЛА над ціллю, яка вибрана артилерійським підрозділом для ураження може бути ознакою для противника про початок обстрілу. На цьому прикладі стає зрозуміло, що при

такому рівні злагодженості ефективність ведення артилерійського вогню суттєво знижується.

При коригуванні вогню прийнято подавати команди “недоліт”, або “переліт”. Та зараз існує можливість коригування вогню, вказуючи координати точок розриву.

Наприклад:

На деяких БпАК встановлено програмне забезпечення, яке дозволяє за кліком “миші” на “розриві” вказує його координати.

Також можливо на карті планшету за допомогою відповідного програмного забезпечення (наприклад “Мапа”) вибрати об’єкт по координатам 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 коригування.

Зовнішні пілоти (оператори) БпАК повинні бути ознайомлені з характером місцевості навколо цілі. Вони повинні 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 та членами екіпажу БпАК з розробленням відповідного плану дій.

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

2.5. Призначення та завдання ударного БпЛА

Основним завданням ударного БпЛА є визначення та перехоплення цілей в режимі мисливця-винищувача. Конкретні завдання включають в себе:

1) нанесення ударів – ударний БпЛА експлуатується з використаннями можливості постійного баражування, виходячи зі своїх розвідувальних можливостей і наявної основної зброї, щоб полювати і знищувати тактичні (бойові) групи уздовж комунікаційних ліній, в задалегідь відомих (розвіданих) районах або в тих, які несуть підозру щодо наявної ворожої активності;

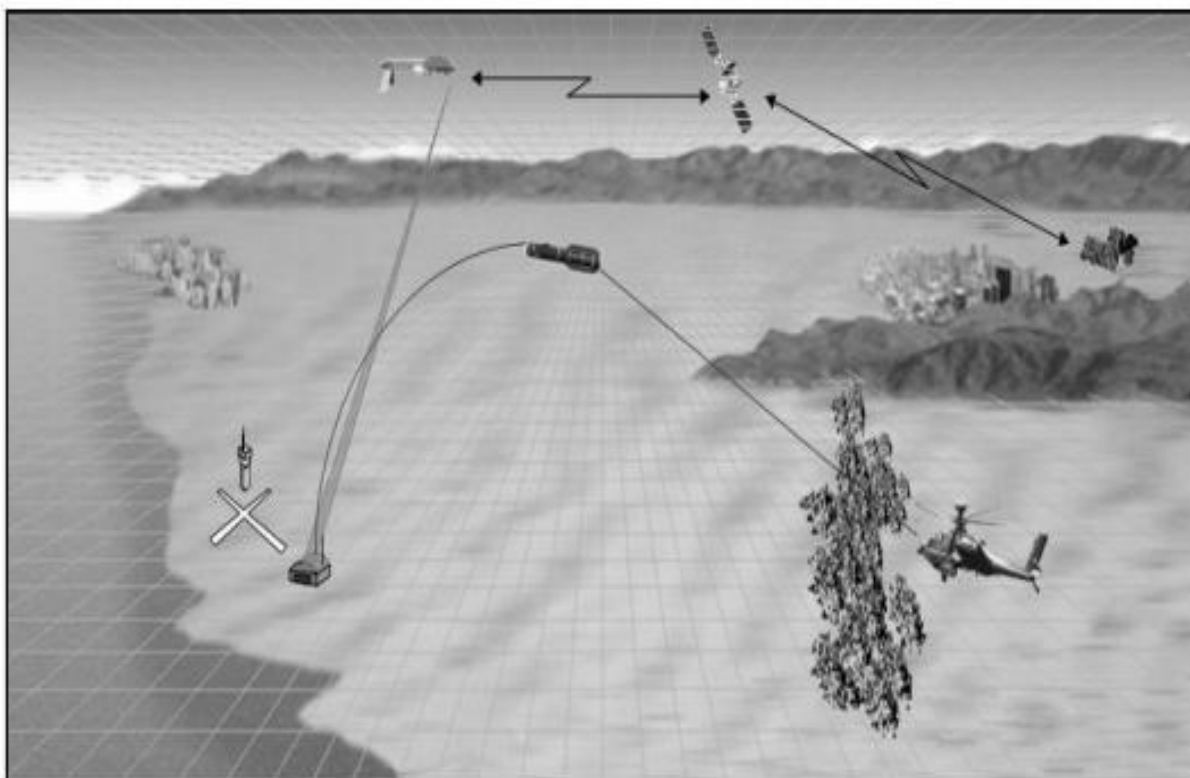


Рисунок 10 – взаємодія між підрозділом БпАК і армійською авіацією СВ.

2) безпосередня авіаційна підтримка – БпАК може виступати в якості платформи доставки зброї і може бути здатний виконувати завдання безперервного контролю повітряного простору для підтримки сухопутних військ, комбінуючи застосування основних авіаційних засобів ураження, корисного навантаження і високоточної зброї (рисунок 10).

3) підтримка пошуково-рятувальних операцій – ударний БпАК може бути використаний для посилення при виконанні пошуково-рятувальних операцій з метою безперервного надання даних про стан та місце знаходження постраждалих, а також виявлення та ідентифікації потенційних загроз для підрозділів, які відновлюються і особового складу, який потребує евакуації, а також забезпечує механізм нейтралізації загроз, коли вони з'являються.

4) придушення системи ППО противника – ударний БпАК може бути використаний проти особливо важливих об'єктів системи ППО противника, таких як пунктів управління і контролю, об'єктів або радарів з метою порушення їх функціонування або знищення здатності противника виконувати функції протиповітряної оборони.

5) спільні морські операції – ударний БпАК може бути використаний для здійснення контролю за прибережною морською територією, за необхідності ускладнення пересування (запобігання руху) надводних цілей і підтримки суден, які здійснюють маневр. Ударний БпАК може бути використаний для забезпечення дотримання блокади гавані, а також забезпечувати безпеку суден в порту і портових споруд.

3. УПРАВЛІННЯ ТА КОНТРОЛЬ ЗА ДОСВІДОМ ПРОВЕДЕННЯ ООС (раніше АТО)

3.1. Можливості системи управління та контролю (С2)

З метою підтримки і інтеграції С2 БпАК класифікуються на БпАК клас I, клас II та клас III. Всі учасники процесу повинні розуміти процедури зв'язку, спілкування, передачі відео, а також знати існуючі канали передачі даних, процедури їх налагодження, як вони підтримуються і процес їх взаємодії під час виконання завдання. Найкраще використання можливостей БпАК зазвичай досягається шляхом активного використання даних з БпЛА, наприклад відеосигналу, що передається до найнижчого кінцевого користувача і не завжди через центр С2, або командний пункт (штаб операції). У такому випадку це призводить до необхідності наявних відповідних знань в сфері застосування БпАК у кінцевих споживачів розвідувальної інформації та впевненості командира в кваліфікації екіпажу (розрахунку) БпАК та надійності усіх систем.

3.2. Клас I “Легкі”: мікро (тактичні), міні (тактичні поля бою) та малі (тактичні) БпАК

Маленький, автономний і в більшості випадків 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 рисунку 11.

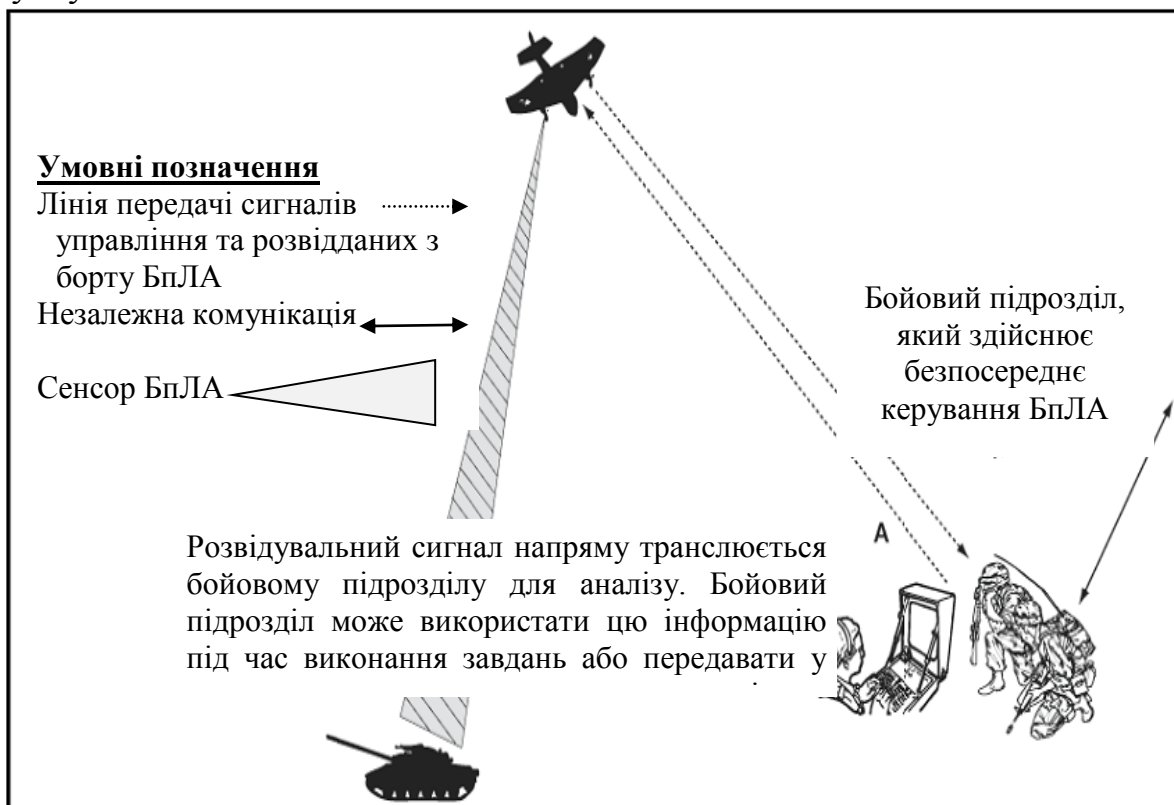


Рисунок 11 – С2 БпАК класу I.

3.3. Клас II “Середні”: тактичні (оперативно-тактичні) БпАК

Більші комплекси, які застосовуються для підтримки здійснення маневрів командирами на різних тактичних рівнях командування, а також можуть застосовуватися для підтримки малої бойової групи, в залежності від їх завдань. Розвідувальні дані можуть бути поширені бойовим групам в режимі реального часу за допомогою єдиної системи віддалених відео-терміналів (OSRVT/Rover) або розподілені серед тактичних елементів команди, які знаходяться у взаємодії або виконують одне завдання. Обробка даних може проводитися фахівцями підрозділів БпАК або 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 рисунку 12.

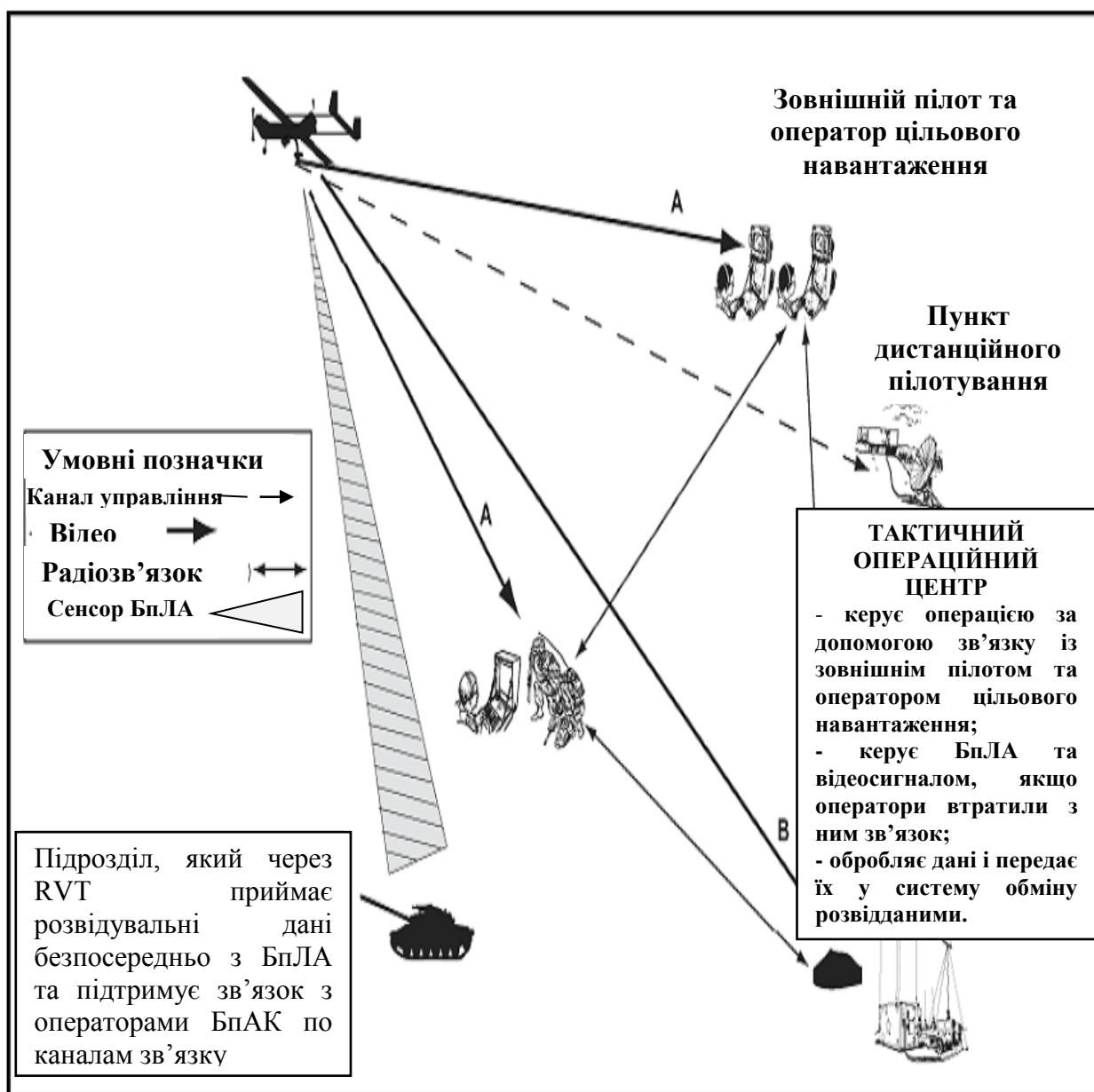


Рисунок 12 – С2 БпАК класу II.

3.4. Повітряний простір

C2 повітряним простором врівноважує різні вимоги, що конкурують за використання повітряного простору без зайвих ускладнень застосування бойової потужності БпАК. Особи, що здійснюють планування польотів повинні приділяти особливу увагу гнучкості і простоті, щоб максимізувати ефективність потужностей при користуванні системою. Встановлені принципи управління, повітряним рухом пілотованих систем, як правило, застосовуються до експлуатації БпАК, також.

Завдання, що виконують БпАК повинні бути враховані на початкових стадіях розробки наказу по здійсненню управління повітряним рухом, наказу про завдання авіації та інших спеціальних інструкцій. Застосування БпАК повинно відповідати всім схваленим етапам планування, керівництва і процедури, в залежності від обставин. Як правило, немає необхідності включення завдань, що виконують БпАК класу I включати до наказу про завдання авіації, якщо їх заплановані робочі висоти не передбачають конфлікти з іншими операціями, в свою чергу, завдання, що виконують БпАК класу II та БпАК класу III повинні включатися до наказу про завдання авіації для запобігання виникненню конфліктів у повітряному просторі.

Противники, в свою чергу, також здійснюють виробництво і закупівлю БпАК в інших державах, тому необхідно мати пункти C2 здатні розрізняти дружні БпЛА, повітряні судна і крилаті ракети противника.

Обмежені оперативні зони – може бути встановлена над районами, де бойові дії, ймовірно, включають поєднання застосування декількох повітряних суден, які будуть використовуватися (наприклад, для більшості операцій у міських районах) і визначаються для всього театру дій за допомогою наказу по здійсненню управління повітряним рухом. Інформація про ООЗ включає в себе контактну частоту для повітряного судна, яке буде пролітати через ООЗ, координати засобів вогневої підтримки рівня бригади, напрямки ведення вогню і діяльності авіації в ООЗ. Рисунок 13 є прикладом встановлення ООЗ.

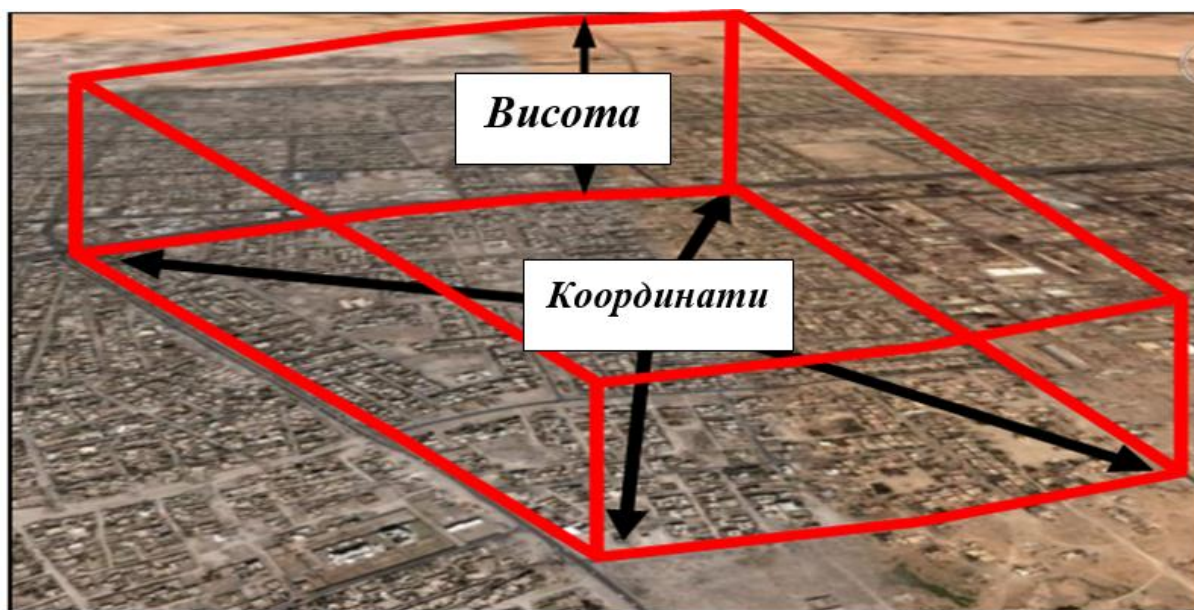


Рисунок 13 – приклад діаграми обмеженої оперативної зони.

Система зональної безпеки – наземні підрозділи можуть розробити систему зональної безпеки, за допомогою зон безпеки, заснованих на межах між підрозділами, щільності населення, географічних районах, або за будь-якою системою, яка полегшує запобіганням конфліктам у повітряному просторі для елементів маневрування. Приклад зони показаний на рисунку 14.



Рисунок 14 – приклад зон безпеки.

4. СТИСЛІ ПРОЦЕДУРИ ЗВ'ЯЗКУ ЗА ДОСВІДОМ ПРОВЕДЕННЯ ООС (раніше АТО)

4.1. Процедури зв'язку БпАК

Зв'язок з БпЛА є одним з найбільш важливих аспектів під час застосування БпАК. Наявність зв'язку з БпЛА визначає як можливості так і обмеження користувачеві БпАК, будь то контроль за БпЛА, або управління цільовим навантаженням і потоками інформації. Оператори повинні бути проінформовані про дії противника і фактори навколишнього середовища, які можуть обмежити ефективність зв'язку з БпЛА.

Хоча зв'язок із БпЛА відбувається майже в реальному масштабі часу, існує кілька факторів, які можуть викликати істотні помилки завдяки затримкам у часі між користувачами розвідувальних даних і операторами. Наприклад, через кожен проміжну станцію-ретранслятор сигнал проходить із затримкою до 1/2 секунди на прийом, і після проходження через декілька таких ретрансляторів, може привести до затримки в кілька секунд між фактичним сигналом, виданим БпЛА і тією інформацією, яку може бачити кінцевий користувач.

Управління частотами – оператори БпАК (зовнішні пілоти) повинні забезпечити отримання від своїх офіцерів зв'язку докладну інформацію про

специфіку виконання завдань для їх району спільних операцій. Наступні питання повинні бути доведені обов'язково і докладно:

координація управління частоти і питання запобігання конфліктів у повітряному просторі, наприклад, розташування активних перешкод (саморобних і промислових);

способи комунікації (співробітництва), що використовуються в районах проведення спільних операцій;

методи (способи) доступу до спільних сил та засобів;

карти частот (карти зв'язку) для району спільних операцій;

контактна інформація для сектору організації зв'язку.

4.2. Стислі коди зв'язку

Стислі коди зв'язку використовуються для скоординованої роботи сил і засобів, для єдиної системи БпАК вони ще не повністю стандартизовані. Тому для екіпажу БпАК перед виконанням кожного завдання повинні визначатися переговорні таблиці (кодовані фрази), за допомогою яких вони будуть отримувати команди та передавати інформацію по засобах зв'язку. Ці кодовані фрази повинні змінюватися якомога частіше з метою протидії виявлення їх змісту противником. Багато сучасних стислих кодів зв'язку, що використовуються в авіації можуть бути використані при виконанні завдань повітряної розвідки БпАК. Деякі з найбільш поширених і важливих стислих кодів зв'язку для БпАК, наведені в таблиці 4. Вони можуть бути використані під час проведення спільних навчань з підрозділами НАТО.

Таблиця 4

Спільне значення та розбір стислого слова

Спільне значення стислого слова для екіпажів пілотованих і безпілотних повітряних суден		Визначення для застосування у завданнях з БпАК
1		2
ЗАХОПЛЕННЯ (CAPTURE)	Екіпаж літака виявив і в змозі відслідковувати вказану ціль за допомогою бортових датчиків.	Доповідь від оператора цільового навантаження або оператора OSRVT/Rover, що ціль або об'єкт розвідки був виявлений і буде супроводжений за допомогою цільового навантаження.
ПЕРЕВІРКА ЗАХОПЛЕННЯ (CHECK CAPTURE)	Здається, що ціль більше не відстежується за допомогою бортових датчиків.	Доповідь від оператора OSRVT/Rover зовнішньому пілоту (оператору цільового навантаження), що вказана ціль або об'єкт розвідки вийшли з зони дії цільового навантаження.
ФОКУС (CHECK FOCUS)	Зображення з бортових датчиків не сфокусоване.	Доповідь або запит від оператора OSRVT/Rover зовнішньому пілоту (оператору цільового навантаження) з метою фокусування зображення вказаної цілі або об'єкта розвідки.
ЦИКЛОП	Безпілотний літальний	Безпілотний літальний апарат

1		2
(CYCLOPS)	апарат	
МЕРТВЕ ОКО (DEADEYE)	Лазерна система непрацездатна	Відгук бортового лазерного показника, який вказує, що лазерна система знаходиться в неробочому стані.
ДУПЛО HOLLOW	Недоступна низхідна лінія зв'язку для повно екранного відео.	Втрата розвідувального сигналу (сигналу даних) між БпЛА та OSRVТ/Rover.
УСТАНОВКА (SET)	Встановити (потрібно встановити) певну швидкість. Швидкість може бути вказана в "вузлах" або "махах".	Інформативний (підготовчий) виклик від оператора цільового навантаження до оператора OSRVТ/Rover, який вказує що втрачено керування датчиком цільового навантаження.
ТІНЬ (SHADOW)	Слідую за вказаною ціллю.	Запит про дотримання маршруту польоту за визначеною ціллю або об'єктом розвідки.
КІЛОК (STAKE)	Призначена відправна точка для доповіді, яка знаходиться поруч із ціллю.	Мітка відео була встановлена і використовується в якості точки відліку.
БІРКА (TALLY)	Прицільна видимість мішені, ворожого літака або позиції ворога.	Позиція противника (об'єкт розвідки) знаходиться в полі зору.

5. ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ БпЛАК ЗА ДОСВІДОМ ПРОВЕДЕННЯ ООС (раніше АТО)

5.1. Підготовка завдань Силами спеціальних операцій

Підготовка до виконання завдань для всіх типів операцій є обов'язковою. Проте, підготовка завдань перед виконанням спеціальних операцій є критично необхідною через властиву складність і високий ризик, пов'язаний з виконанням цих операцій. Зазвичай, багаторазове повторення деяких елементів операції під час підготовки до його виконання є необхідним. Це відбувається тому, що кількість особового складу і суть завдань змінюються від місії до місії а, також, через можливі стратегічні наслідки цих місій. Оскільки спеціальні операції унікальні, з тієї причини, що кожна операція може об'єднувати групу фахівців, що мають працювати разом рідко або ніколи взагалі. На додаток, окремі завдання, які потрібно виконати, для успіху місії в цілому не можуть бути виконані одночасно або інтегровані в необхідній послідовності.

Під час підготовки до виконання завдань, виявляються недоліки, які є в плані виконання операції, та опрацьовуються різноманітні варіанти його виконання. Підготовка до виконання завдань направлена на подолання виникнення потенційно небезпечних сценаріїв місії в польових умовах.

Особливими завданнями застосування БпАК Силами спеціальних операцій є:

моніторинг зон відповідальності під час організації руху опору, диверсійних та проти диверсійних операцій;
виконання завдань інформаційно-психологічної протидії.

5.2. Безпека застосування БпАК

Операції з підтримання безпеки, безпека зв'язку і фізична безпека мають життєво важливе значення. Від початкової стадії планування до етапу відновлення сил під час проведення спеціальних операцій, запобігання витоку критично важливої інформації щодо етапів проведення операцій з підтримання безпеки повинно суворо контролюватися, щоб перешкодити отриманню або збору інформації противником, яка б поставила під загрозу успіх місії.

5.3. Планування морських операцій з використанням БпАК

Для максимального використання потенціалу наявних сил і засобів під час планування застосування БпАК у морських операціях, необхідно врахувати багато чинників до прибуття БпАК в зону виконання завдання, використовуючи процес детального планування. Процес планування повинен включати в себе аспекти, що стосуються: очікуваного операційного середовища, сил підтримки, хто буде здійснювати контроль підрозділів для морської і повітряної компоненти і які методи зв'язку будуть використовуватися для виконання прямого і непрямого контролю над силами і засобами, включаючи повітряний транспортний засіб і завдання для корисного навантаження БпАК. Планування повинно охоплювати області, включаючи місії протичовнової, антиповерхневої війни, театр повітряних дій, морські мінні заходи, і антитерористичні завдання. Додаткові аспекти включають нанесення ударів, спеціальні операції, наступальні інформаційні операції, а також військово-морську вогневу підтримку.

5.4. Повітряна і Морська ділянки

Національний повітряний простір – національний повітряний простір поширюється на 12 морських миль (мм) від узбережжя відповідної країни, в тому числі будь-якого острова або групи островів.

Міжнародні протоки – військовим літкам надано право транзитного прольоту через міжнародні протоки. Під час здійснення цього права в протоці, повітряне судно повинно дотримуватися без зволікання правил прольоту і утримуватися від будь-яких загрозливих дій або застосування силових заходів проти країн, що межують з протокою.

Вимоги Конвенції з морського права – на рисунку 15 зображені відділи океанів і Повітряний простір відповідно до Конвенції Організації Об'єднаних Націй 1982 року по морському праву.

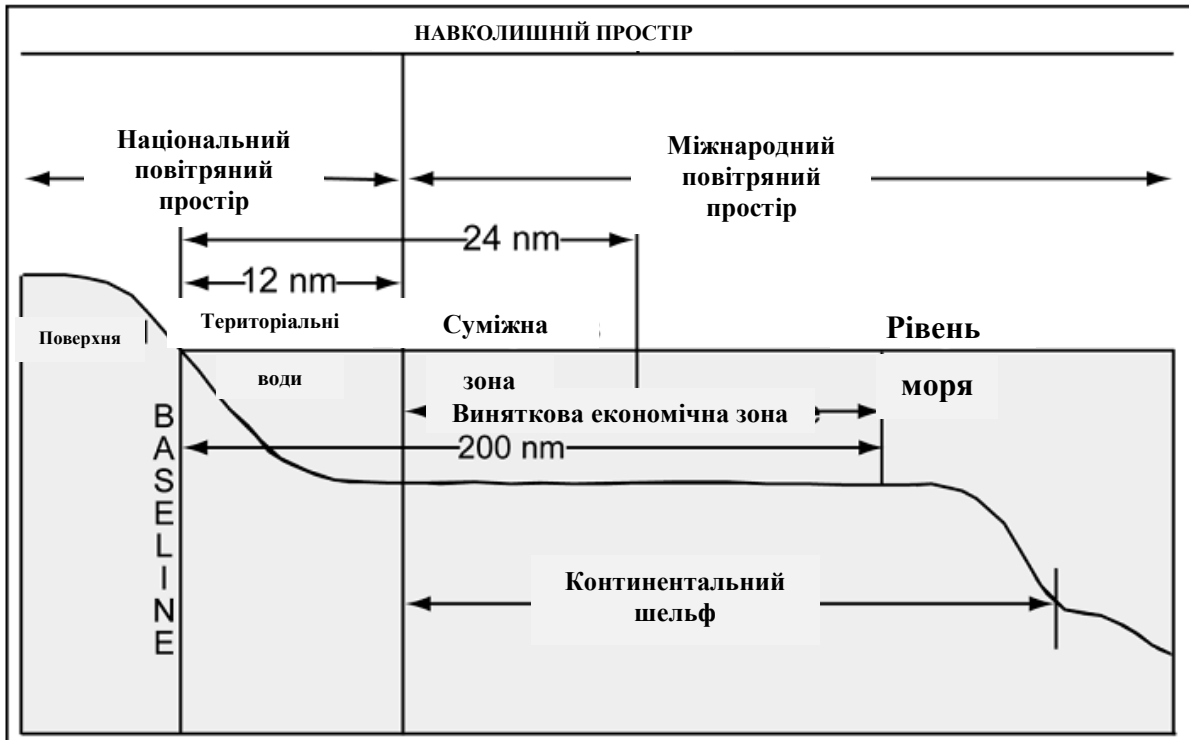


Рисунок 15 – конвенція 1982 року ООН з морського права.

Примітка: Відповідно до прав і юрисдикцій, визначених згідно з міжнародним законом, перевага на морі і в повітряному просторі над ним залишається, по суті нейтральною територією. Тому морські операції контрастують із операціями на поверхні. Різні країни можуть мати різні тлумачення, які відрізняються тонкостями або істотно відрізняються від тлумачень інших союзників, партнерів або ворогів. Командувач військово-морськими силами повинен бути проінформований про національні відмінності в інтерпретації міжнародного права і про вплив, який ці відмінності можуть мати на процес і результати проведення операції.

5.5. Погода

Погодні умови можуть ускладнити роботу БпАК в морській компоненті. Погані погодні умови, які впливають на пошук цілей, їх ідентифікацію, орієнтування у просторі і наступне дешифрування розвідувальних даних наведені в таблиці 5.

Планування застосування БпАК з урахуванням погодних умов на морі

Хороша погода	> 8000 футів (2500 м) стеля – 3 статутних милі * (СМ) (5 км) видимість, в більшості випадків забезпечує адекватне розпізнавання цілей для ЕО-ГЧ видів цільового навантаження
Погана погода	<8000 футів (2500 м) стеля – 3 СМ (5 км), але по відношенню до >300 футів (90 м) стеля – 1 см (1,5 км) може обмежувати пошук цілей і можливості їх розпізнавання та прицілювання по ним
Несприятливі погодні умови	<300 футів (90 м) стеля – 1 СМ (1,5 км) обмеження по відношенню до не візуального контакту або атаки цілей, заходів стримання (для БпЛА з нерухомим крилом)

* *статутна миля – одиниця вимірі довжини, що застосовується в Англії та США для виміру великих відстаней на суші.*

Вітер – сильні вітри на поверхні можуть генерувати бурхливі морські хвилі та ускладнюють розпізнавання надводних цілей на малих висотах. Бризки морських хвиль і наявність морської солі в них може знизити (звести нанівець) можливості використання електрооптичного, інфрачервоного цільового навантаження під час ведення розвідки на малих висотах.

Стан морської поверхні – судно в бурхливому морі може підніматися по вертикалі на цілих 30 футів (10 м) або більше на додаток до ефекту розкачування. Це може істотно вплинути на процес запуску і повернення на палубу судна БпАК. Зменшення кута атаки і переміщення (зсув) лазерного променя є потенційними факторами, які повинні бути враховані.

Температура води – радикальні зміни температури води (на міліні в порівнянні з глибоководдям, Гольфстрім тощо) будуть впливати на тепловізійні системи.

6. ТЕХНІЧНА ЕКСПЛУАТАЦІЯ БпАК

6.1. Особливості технічної експлуатації

Наказ Міністерства оборони України від 10.08.2018 № 401 “Про затвердження Правил технічної експлуатації безпілотних авіаційних комплексів І класу державної авіації України” визначає процедури організації та здійснення технічної експлуатації БпАК І класу державної авіації України. Правила технічного обслуговування БпАК І класу є обов’язковими для керівництва і виконання всіма суб’єктами авіаційної діяльності державної авіації України, у складі яких є підрозділи, що експлуатують безпілотні авіаційні комплекси І класу державної авіації України.

6.2. Особливості технічної експлуатації акумуляторних батарей

Експлуатацію авіаційних акумуляторних батарей здійснюють зовнішні екіпажі та фахівці підрозділів забезпечення у суворій відповідності до вимог експлуатаційної документації на батареї з урахуванням вимог експлуатаційної документації БпАК, на який встановлюються акумуляторні батареї, та розпорядчих документів ОУБпА ЦОВВ, ЗСУ та ІВФ.

Відповідальним за організацію експлуатації акумуляторних батарей визначається старший інженер (інженер) – начальник ІАС військової частини (установи, організації). Бортові акумуляторні батареї та знімні контейнери закріплюються за БпАК. Дозвіл на встановлення на БпАК (БпЛА) акумуляторних батарей, закріплених за іншим БпАК, дає старший інженер (інженер) – начальник ІАС (командир підрозділу БпАК) із записом у журналі підготовки та застосування БпАК.

Залишати акумуляторні батареї на БпАК (БпЛА) **ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ** в таких випадках:

- а) у разі їх відмов і несправностей;
- б) під час знаходження БпАК на зберіганні;
- в) під час тривалого знаходження БпАК (БпЛА) в умовах температур нижче нуля, якщо це не передбачено КЕ (РТО) батареї.

Кількість бортових комплектів заряджених акумуляторних батарей призначається з таким розрахунком, щоб забезпечити вирішення завдань бойового чергування та інших спеціальних завдань за максимального напруження акумуляторних батарей.

ЗАСТЕРЕЖЕННЯ! ЗА ВЕДЕННЯ ОБЛІКУ ЦИКЛІВ ЗАРЯДКИ АКУМУЛЯТОРНИХ БАТАРЕЙ ВІДПОВІДАЄ Авіаційний технік БпАК!

Перед монтажем акумуляторної батареї обов'язково перевіряється рівень її заряду. По завершенні польоту вимірюється рівень залишкового заряду, ставиться відмітка маркером на відповідній наклейці. **Всі акумулятори повинні бути пронумерованими.** Таким чином ведеться контроль рівномірного використання акумуляторів.

6.3. Особливості підготовки та обслуговування БпАК

БпАК є зброєю операторів. І відноситись до комплексу потрібно саме так, як до зброї. **УВАГА!** БпАК повинен завжди знаходитись в готовності до застосування.

Підготовка БпАК починається зразу після завершення польотної частини дня. Коли екіпаж (розрахунок) повертається із завдання на базу, найперше потрібно поставити на зарядку акумуляторні батареї ноутбука (-ків), антен, акумуляторні батареї, що забезпечують роботу двигуна БпЛА і входять до складу комплексу. Ця робота займає певний час. І тільки після цього можна

вважати, що виліт закінчився. Уважно потрібно відноситись до акумуляторних батарей ПДП. Якщо він обладнаний метало-гідридними АКБ, то надмірно часта зарядка може призвести до виходу їх з ладу. Поки акумуляторні батареї заряджаються, можна виконувати інші завдання.

Протираються поверхні та повітряні гвинти, здійснюється огляд апаратів на предмет наявності тріщин, сколів, пошкоджень, потертості та чистоти окулярів камер, цілісність балок, розкручених гвинтів та гайок. Проводиться огляд та протирання інструменту в разі необхідності.

Ноутбук, або ноутбуки комплексу призначені суто для виконання бойових завдань. Завантажувати ігри, вести особисту переписку, використовувати браузер для перегляду фільмів забороняється. Кожне зайве фонове навантаження процесора, яке можливо при встановленні сторонніх програм негативно впливає на швидкість роботи ноутбуку та може призвести до зриву виконання бойового завдання. Інструмент, призначений для обслуговування комплексу слід використовувати тільки за призначенням. Ніхто не повинен забирати інструмент з ящиків обслуговування комплексу для використання в інших цілях. Якщо вільоти ведуться зранку наступного дня, то все необхідне повинно бути підготовлено та складено ще ввечері, щоб зранку тільки завантажити обладнання на транспорт та вирушити на виконання завдання.

При зборці БпЛА потрібно дотримуватись правила “трьох пальців”. Це означає, що капронові гвинти та мілке кріплення потрібно закручувати викруткою, яку тримати трьома прямими пальцями. Часто роблять помилку і закручують ніжні різьбові з’єднання “намертво”. Різьба зривається через декілька днів експлуатації і БпЛА приходиться віддавати на ремонт.

В процесі обслуговування та складання БпЛА слід дотримуватися зібраності та охайності. Викрутки, ключі, плоскогубці, ганчірки, стержні, шнури завжди ставляться на свої заздалегідь визначені, і відомі всім операторам команди місця. **Інструмент в кишені не класти!** Всі кейси та сумки, що використовуються в процесі зборки повинні знаходитись компактно біля місця збирання.

7. КОНТРОЛЬНИЙ СПИСОК ДЛЯ ПЛАНУВАННЯ ЗАВДАНЬ БпАК ЗА ДОСВІДОМ ПРОВЕДЕННЯ ООС (раніше АТО)

Перелік інформації необхідної для ефективного планування завдань БпАК, наведено в таблиці 6.

Таблиця 6

Контрольний список для планування завдань БпАК

I. Черговий розподіл (наявність) сил та засобів	
1.	Фахівців критично важливих спеціальностей за штатом і за списком
2.	Прикомандированих фахівців на 24 години (на час виконання завдання), за вказівкою командира

II. Наявні сили та засоби противника	
1.	Підрозділ/наказ на застосування/військова форма
2.	Батальйон/рота, місцезнаходження з нанесенням на карту
3.	Перевага/слабкість
4.	Найбільш ймовірний напрямок дій
5.	Найбільш небезпечний напрямок дій
6.	Небезпека з боку засобів ППО (для кожної вогневої системи окремо):
6.1.	<i>Розташування системи з нанесенням на карту</i>
6.2.	<i>Максимальна/мінімальна дальність (небезпека нанесена на карту)</i>
6.3.	<i>Мінімальна висота ураження</i>
6.4.	<i>Перевага</i>
6.5.	<i>Слабкість</i>
6.6.	<i>Способи дій</i>
7.	Можливості нічного бачення
8.	Способи уникнення (знищення) РЕБ:
8.1.	<i>Маскування, перешкоди, глушіння і втручання в роботу каналів управління</i>
9.	Загрози застосування ЗМУ
9.1.	<i>БпЛА повинні уникати контактів із ЗМУ</i>
III. Наявні сили та засоби своїх та дружніх сил	
1.	Завдання бригади
2.	Завдання батальйону
3.	Карта або зображення району виконання завдання
4.	Розміщення своїх сил (штаб бригади нанесений на карту)
5.	Обстановка за свої сили та засоби (нанесені на карту)
6.	Стан готовності БпАК
7.	Завдання приданих підрозділів
8.	Завдання сусідніх підрозділів
9.	Критерії скасування завдання
10.	Завдання інших підрозділів БпАК
11.	Розміщення інших підрозділів БпАК (з нанесенням на карту)
12.	Свої повітряні сили і маршрути їх польотів
13.	ROE GCS, віддалене керування, зліт/посадка (заходи безпеки)
14.	Сили і засоби приданих підрозділів на 24 години (на час виконання завдання), за вказівкою командира
15.	Оцінювання всіх специфічних завдань, що отримані з документів:
15.1.	<i>OPORD</i>
15.2.	<i>Попереднього наказу</i>
15.3.	<i>Часткового наказу</i>
16.	Перевірка вимог наказів АСО, АТО та SPINS
16.1.	<i>Розміщення ROZ (розміри, частоти, позивні)</i>
16.2.	<i>Позиції застосування артилерії (нанесені на карту)</i>
16.3.	<i>Активні маршрути/контрольні точки у повітряному просторі (нанесені на карту)</i>
17.	Перевірка методу контролю за повітряним простором

	17.1.	<i>Заходи позитивного контролю</i>
	17.2.	<i>Заходи процедурного контролю</i>
18.	Уточнення часу "Ч"	
19.	Запасні процедури	
20.	Процедури безпеки	
21.	План відновлення зв'язку та повернення БпАК	
22.	Час прийняття рішення про погодні умови	
IV. Планування завдання		
1.	Вибір цільового навантаження (якщо не передбачено застосування всіх типів одночасно або по черзі)	
	1.1	<i>ЕО або ІЧ цільове навантаження вдень/вночі</i>
	1.2	<i>Інший тип цільового навантаження</i>
2.	Прив'язування карти для виконання завдання	
3.	Визначення місцевості що буде заважати передачі сигналів	
4.	Визначена зона інтересів	
	4.1.	<i>Розбиття зони інтересів на сіткові квадрати</i>
	4.2.	<i>Прокладання курсу і визначення відстані до зони інтересів від точки старту</i>
	4.3.	<i>Прокладання курсу і визначення відстані між зонами інтересів</i>
5.	Визначення (маркування) реальних і рукотворних перешкод польотам	
	5.1.	<i>Місцеві небезпеки</i>
	5.1.2	<i>Розділ на секції</i>
6.	Альтернативний маршрут (проникнення і вихід)	
7.	Загрози по маршруту польоту (нанесені на карту)	
8.	Погодні умови	
	8.1.	<i>Хмарність</i>
	8.2.	<i>Опади</i>
	8.3.	<i>Вітер</i>
	8.4.	<i>Видимість</i>
	8.5.	<i>Температура</i>
	8.6.	<i>Освітленість</i>
9.	Маршрут польоту ззовні кілець загроз бойового зіткнення	
10.	Час польоту	
11.	Час підльоту	
12.	Перевірка бойової сітки	
13.	Звірка всіх висот, азимутів і відстаней	
14.	Час подання донесень до вищих штабів	
15.	Запасний аеродром (площадка) для приземлення під час польоту	
16.	Точки повітряного контролю (нанесені на карту)	
17.	Основний/запасний маршрут польоту (нанесений на карту)	
18.	Дії у особливих випадках у польоті	
19.	Планування запасів палива:	
	19.1.	<i>Наявність та запаси авіаційного палива</i>
	19.2	<i>Наявність та запаси ємності акумуляторних батарей</i>

	19.3	<i>Наявність та запаси озброєння</i>
	19.4	<i>Запланована швидкість згоряння пального</i>
	19.5	<i>Запланована швидкість використання заряду акумуляторної батареї</i>
	19.6	<i>Мінімальний запас пального перед вильотом</i>
	19.7	<i>Мінімальний запас пального для екстреної посадки (повернення на базу) та здійснення екстреного маневру (термін «Bingo fuel»)</i>
20.	План налагодження зв'язку:	
21.	<i>Польотні завдання</i>	
22.	<i>Зв'язок із тактичним центром операцій</i>	
23.	<i>Повітряна бойова сітка зв'язку</i>	
24.	<i>Зв'язок із адміністративним та логістичним центром</i>	
25.	<i>Зв'язок із центром контролю за повітряним рухом</i>	
26.	Обмежена оперативна зона	
27.	Характеристики місцевості, які впливають на якість зв'язку та передачі даних	
	27.1.	<i>Непередбачувані дії</i>
	27.2.	<i>Частотний компроміс</i>
	27.3.	<i>Компроміс з безпеки зв'язку</i>
	27.4.	<i>Екстрені процедури при втраті зв'язку</i>
28.	Пропускна здатність частот зв'язку для виконання завдання	
29.	Управління частотами	
30.	Вимоги щодо операцій з підтримання безпеки	
31.	Заходи РЕБ, враховуючи радіоперешкоди зі сторони дружніх сил	
32.	Підготовка карти/носія інформації/карти пам'яті	
33.	Схема сил і засобів противника	
34.	Схема сил і засобів дружніх сил	
35.	Графічне зображення обмеженої оперативної зони	
36.	Маршрут польоту	
37.	Карта екіпажу (підрозділу)	
38.	Час польоту (час на виконання завдання)	
39.	Послідовність виконання завдання	
40.	Картка точок маршруту польоту	
41.	Повторення (репетиція) установок	

Додаток 1
до Методичних рекомендацій командирів підрозділу
по застосуванню БпАК тактичного рівня
(підрозділ 1.4)

ТАКТИКО-ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ БпАК ТА ОБМЕЖЕННЯ ЩОДО ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ

“PD-1”

Тактико-технічні характеристики

Злітна вага, кг – до 31
Розмах крила, мм - 3190
Радіус дії, км – 80
Максимальна висота польоту, м - 2000
Тривалість польоту, хв – до 300
Швидкість, км/год - 70–140
Тип двигуна - бензиновий
Старт – по літаковому
Приземлення - на шасі
Кількість безпілотних літальних апаратів в комплексі – 2

Експлуатаційні обмеження

Максимальна злітна вага, кг – 31
Максимальна швидкість, м/с – 40
Максимальна висота польоту, м – 2000
Радіус дії радіоканалу телеметрії, км – 80
Радіус дії каналу дистанційного керування, км – 1
Максимальна дальність польоту при повній заправці, км – 450
Температура навколишнього середовища, °С – -20 ... +40
Відносна вологість повітря, % – до 90
Максимальна швидкість вітру при старті та в польоті, м/с – 15
Максимальна швидкість вітру бічна, м/с – до 6
Опади, мм/год – більше 0,2 політ заборонено
Мінімальна довжина злітно-посадкової смуги, м – 200
Мінімальна ширина злітно-посадкової смуги, м – 10

“ACS-3”

Тактико-технічні характеристики

Злітна вага, кг – 19,5
Розмах крила, мм – 3000
Корисне навантаження, кг – 1,5-5
Радіус дії, км – 82
Максимальна висота польоту, м – 2000
Тривалість польоту, год – 10
Швидкість, км/год – 80–140
Тип двигуна – бензиновий
Старт – стартовий пришвидшувач
Приземлення – парашут та амортизаційна подушка

Кількість безпілотних літальних апаратів в комплексі – 4
 Середній час розгортання БпАК у робочий стан, хв – 35
 Середній час згортання БпАК для транспортування, хв – 25

Експлуатаційні обмеження

Температура навколишнього середовища, °С – -20 ... +35
 Максимальна швидкість вітру при старті та в польоті, м/с – 15

A1-C/A1-СМ “ФУРІЯ”

Тактико-технічні характеристики

Злітна вага, кг – 6
 Розмах крила, мм – 2000
 Радіус дії, км – 30
 Максимальна висота польоту, м – 2500
 Тривалість польоту, год – 2
 Швидкість, км/год – 40–110
 Тип двигуна - електричний
 Старт – з катапульт
 Приземлення - на парашуті в автоматичному режимі
 Кількість безпілотних літальних апаратів в комплексі – 3

Експлуатаційні обмеження

Максимальна швидкість вітру при старті та в польоті, м/с – 10
 Максимальна швидкість вітру бічна, м/с – 10 (пориви до 12)
 Температурний діапазон, °С – -20 ... + 35
 Відносна вологість повітря, % – 80
 Максимальна висота старту над рівнем моря, м – 2500
 Мінімальна (безпечна) висота польоту, м – 200
 Мінімальна допустима швидкість горизонтального польоту, км/год – 45
 Висота нижньої границі хмар, м – 200
 Видимість, м – 200

“СПЕКТАТОР-М”

Тактико-технічні характеристики

Злітна вага, кг – 7
 Розмах крила, мм – 3020
 Радіус дії, км – 20
 Максимальна висота польоту, м - 2000
 Тривалість польоту, хв – 120
 Швидкість, км/год – 40–120
 Тип двигуна – електричний
 Старт – з катапульт

Приземлення - на парашуті в автоматичному режимі
Кількість безпілотних літальних апаратів в комплексі – 3

Експлуатаційні обмеження

Температура навколишнього середовища, °С – -5 ... +40
Максимальна швидкість вітру при старті та в польоті, м/с – 10
Максимальна інтенсивність опадів, мм/год – 2
Мінімальна допустима швидкість горизонтального польоту, км/год – 50
Мінімальна висота польоту, м – 50
Злітна маса, кг – не більше 7,0

“SPARROW”

Тактико-технічні характеристики

Злітна вага, кг – 2,760...3,335
Розмах крила, мм – 980
Радіус дії, км – 23
Максимальна висота польоту, м - 1500
Тривалість польоту, хв – 90
Швидкість, км/год – 60 – 110
Тип двигуна – електричний
Старт – з катапульти
Приземлення – на фюзеляж в автоматичному режимі
Кількість безпілотних літальних апаратів в комплексі – 2

Експлуатаційні обмеження

Температура навколишнього середовища, °С – -30 ... +40
Максимальна швидкість вітру при старті та в польоті, м/с – 10
Максимальна швидкість вітру бічна, м/с – 6
Відносна вологість повітря, % – до 100 при t +40°C
Мінімальна висота польоту, м – 20
Максимальна висота польоту, м – 1500
Атмосферний тиск, кПа: верхнє значення – 101,4 (760 мм рт.)
нижнє значення – 63 (450 мм. рт. ст.)
Максимальні добові перепади тиску, кПа – 6,5 (48,8 мм рт. ст.)

“ЛЕЛЕКА-100”

Тактико-технічні характеристики

Злітна вага, кг – 5,2
Розмах крила, мм – 1980
Радіус дії, км – до 50
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 в комплексі – 3

Час розгортання із транспортного положення, хв – від 15

Експлуатаційні обмеження

Температура навколишнього середовища, °С – -15 ... +40

Швидкість вітру, м/с - ≥ 20 політ заборонено

Опади, мм/год – більше 0,25 політ заборонено

Туман /хмарність – мала, середня або велика щільність (при t повітря $\leq 0^\circ\text{C}$ – у польоті не більше 20хв)

Сніг, мм/год – сильної інтенсивності ≤ 1 політ заборонено

Злітна маса, кг – не більше 5,7

“МАРА-2П”

Тактико-технічні характеристики

Злітна вага, кг – 1,9-2,3

Розмах крила, мм – 1950

Радіус дії, км – 25

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

Експлуатаційні обмеження

Температура навколишнього середовища, °С – -10 ... +40

Максимальна швидкість вітру при старті та в польоті, м/с – 14

Атмосферний тиск, мм. рт. ст.: верхнє значення – 716

нижнє значення – 806

Відносна вологість повітря, % – 10 ... 90

Мінімальна допустима швидкість горизонтального польоту, км/год – 35

Використання в умовах впливу розрядів атмосферної електрики, обмерзання та граду не передбачено.

“HAWK”

Тактико-технічні характеристики

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 катапульті
 Приземлення – на парашуті
 Кількість безпілотних літальних апаратів в комплексі – 2
Експлуатаційні обмеження
 Температура навколишнього середовища, °С – -20 ... +45
 Максимальна швидкість вітру при старті, м/с – 15
 Оподи, мм/год – більше 20 політ заборонено
 Мінімальна допустима швидкість горизонтального польоту, км/год – 40
 Мінімальна висота польоту, м – 150
 Середній час розгортання БпАК у робочий стан, хв – 10

RQ-11 “Raven”

Тактико-технічні характеристики

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

“UA-БЕТА”

Тактико-технічні характеристики

Злітна вага, кг – 4,95
 Розмах крила, мм – 2250
 Радіус дії, км – 30
 Максимальна висота польоту, м – 1500
 Тривалість польоту, хв – 90
 Швидкість, км/год – 55-150
 Тип двигуна – електричний
 Старт – з катапульті
 Приземлення – на парашуті
 Кількість безпілотних літальних апаратів в комплексі – 3

Експлуатаційні обмеження

Температура навколишнього середовища, °С – -20 ... +40

Відносна вологість повітря, % – до 100 при t +40°C

Максимальна швидкість вітру при старті, м/с – 18

“FLY EYE”**Тактико-технічні характеристики**

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

Експлуатаційні обмеження

Температура навколишнього середовища, °С – -10 ... +50

Максимальна швидкість вітру при старті, м/с – 12

Максимальна швидкість вітру в польоті, м/с – 18

Відносна вологість повітря, % – до 98 при t +25°C

Максимальна інтенсивність опадів, мм/год – 0,5

Мінімальна допустима швидкість горизонтального польоту, км/год – 38

ASU-1 “ВАЛЬКІРІЯ”**Тактико-технічні характеристики**

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 в комплексі – 3

Експлуатаційні обмеження

Температура навколишнього середовища, °С – -20 ... +40

“OBSERVER – S”**Тактико-технічні характеристики**

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

Експлуатаційні обмеження

Температура навколишнього середовища, °С – -20 ... +45

Майданчик для старту, м – 100х100 з невисоким трав'яним покриттям

Зона посадки, м – 100х100 рівна ділянка

Додаток 2
до Методичних рекомендацій командирів підрозділу
по застосуванню БпАК тактичного рівня
(підрозділ 2.2)

АЛГОРИТМ ВИКОНАННЯ ЗАВДАННЯ З ВЕДЕННЯ ПОВІТРЯНОЇ РОЗВІДКИ ЗА ДОПОМОГОЮ БпАК ЗА ДОСВІДОМ ПРОВЕДЕННЯ ООС (раніше АТО)

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

Насамперед ведеться висотний обліт зони інтересу (відповідальності). Висота вибирається 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 та техніки противника, скупчення його військ та техніки, переправи та понтони, станції заправки, криті вогневі позиції, можливі шляхи евакуації, або можливі напрямки наступу, чи контратаки. При складанні маршрутів по виявленню 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 (рисунок Д2.1).

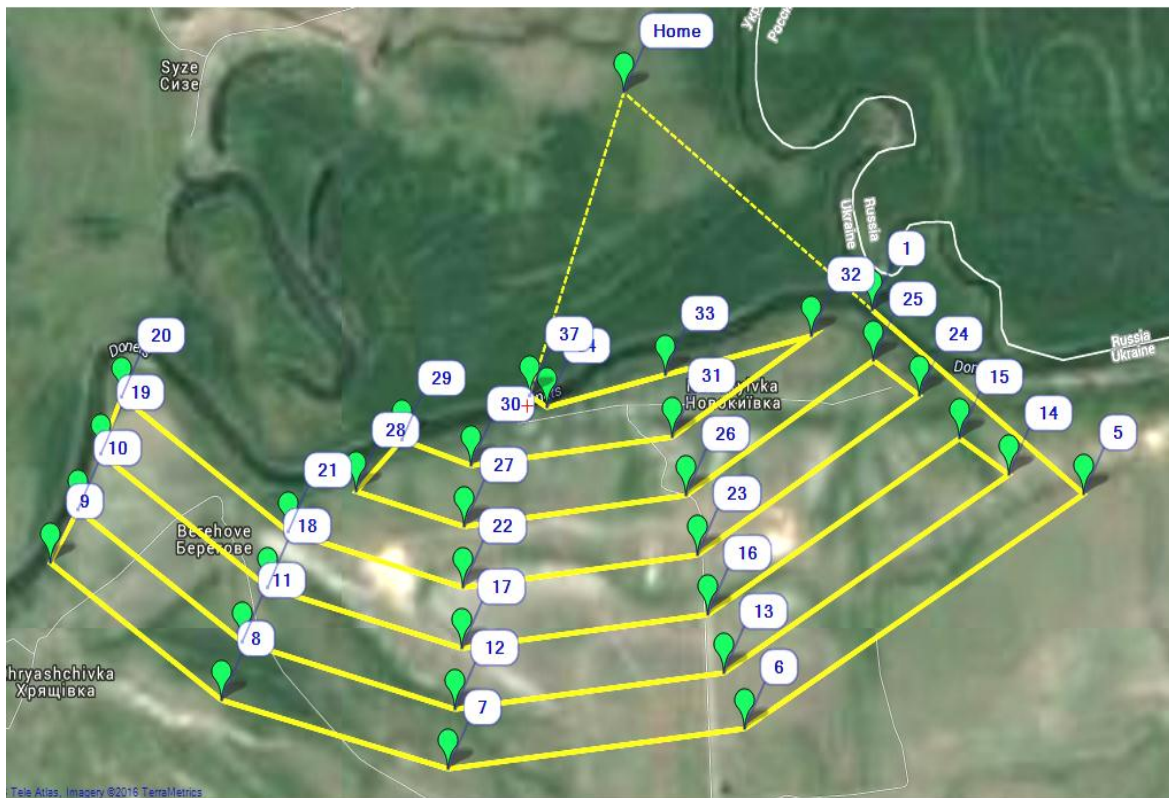


Рисунок Д2.1. – обліт зони відповідальності (інтересу) підрозділу.

Після дешифрування отриманих даних та визначення пріоритетних цілей розробляються маршрути польоту БПЛА виключно над важливими місцями. Такий політ ведеться на доцільно низькій висоті з метою отримання максимально чіткого та інформативного зображення цілей (рисунок Д2.2). Маршрут розробляється у формі замкнутої кривої.

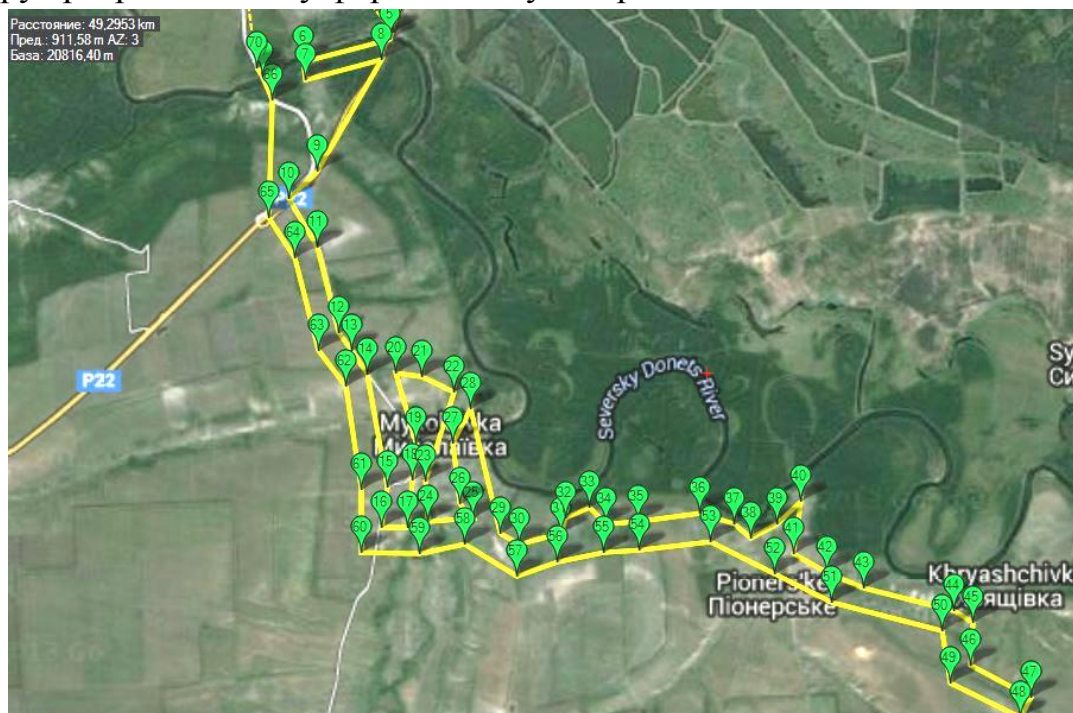


Рисунок Д 2.2. – схема маршруту польоту БПЛА.

При плануванні серії польотів виконується контроль покриття території маршрутами (рисунок Д2.3).

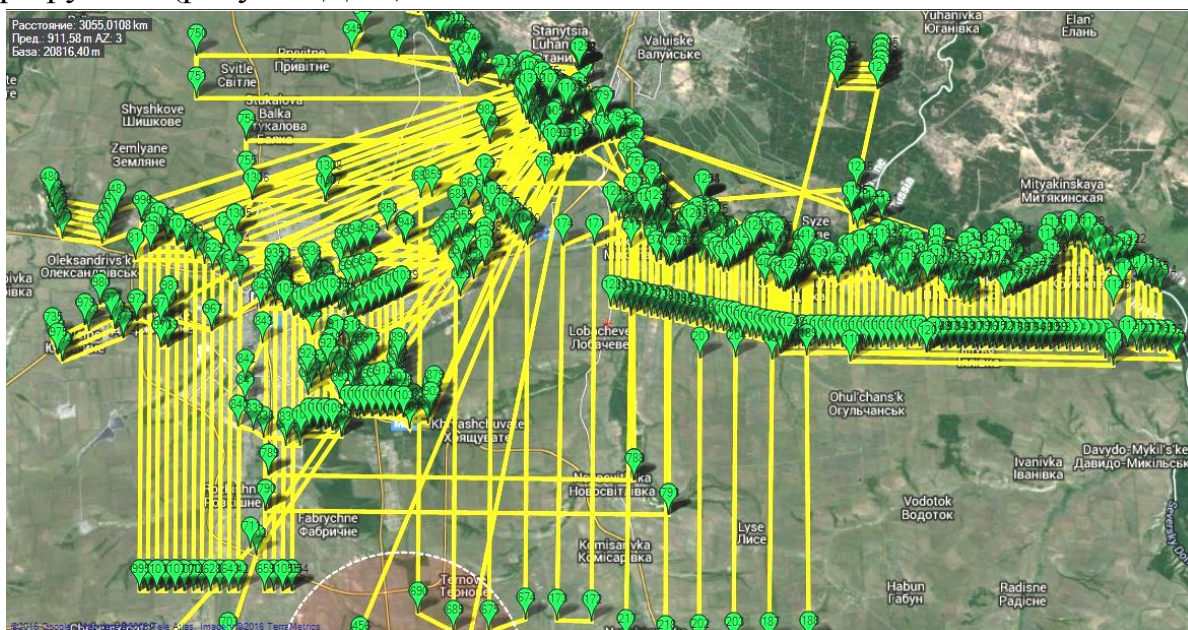


Рисунок Д2.3. – схема покриття території маршрутами польоту БПЛА.

Маршрути розробляються з врахуванням радіуса дії камери. Для зручності в програмі радіус зйомки вказано пунктирною лінією (рисунок Д2.4).

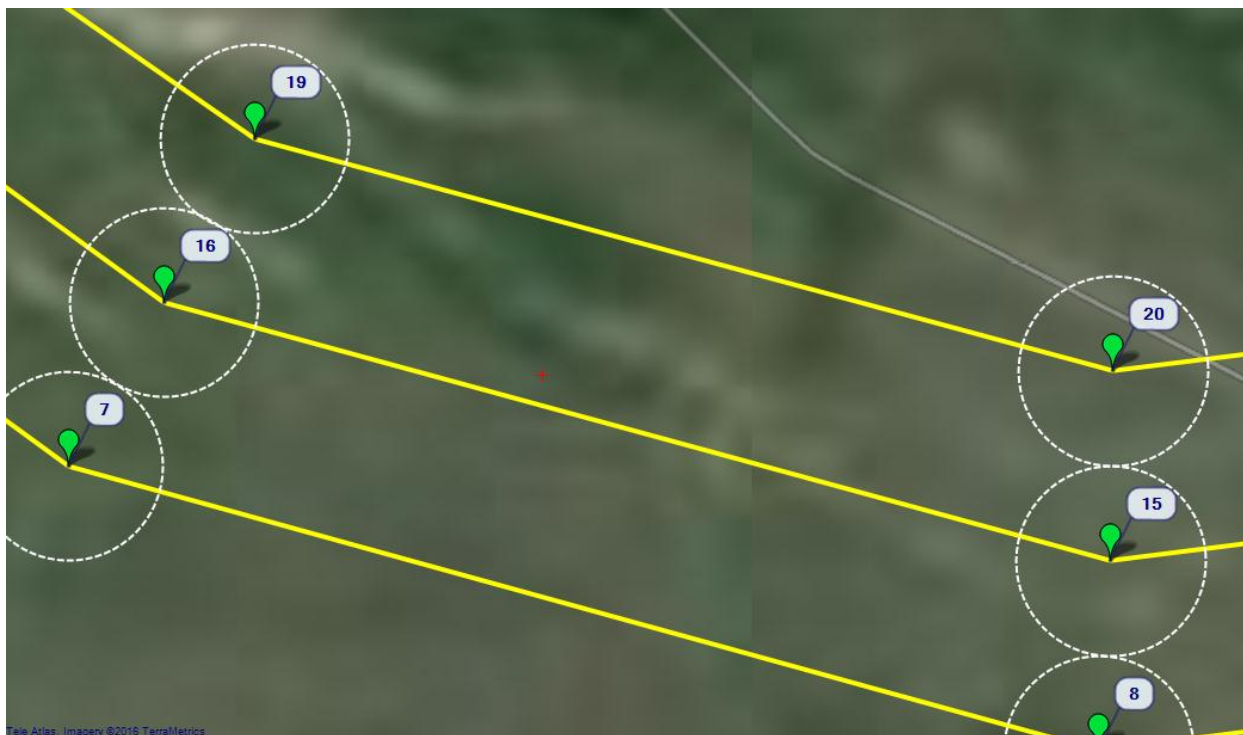


Рисунок Д2.4 – програмне позначення радіусу зйомки.

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

Під час ведення повітряної розвідки може виникати потреба в уточненні даних. Тому впродовж польоту БпЛА можна вмикати на потрібних ділянках потокове відео та примусово, не програмно робити знімки в потрібних місцях.

Дані.

Без систематизації даних повітряної розвідки чи запису часу проведення артобстрілу надзвичайно складно провести аналіз, чи прослідкувати тенденції змін оборонних позицій противника, їх кількість та райони дислокації, зосередження сил противника для наступу, чи рейду, тощо. Тому до цієї частини діяльності потрібно віднестися з **максимальною відповідальністю**.

При поверненні БпЛА, негайно скачуються фото-відеодані з подальшим форматуванням карти пам'яті. Останнє потрібно для приховання відомостей про свою поінформованість в разі втрати літака на території противника. Ні в якому разі скачані на комп'ютер дані не записуються у теку з назвою **“Нова папка 2”**. Повинна бути створена відповідна тека з датою та назвою місця старту, наприклад **“2016-05-25 Залізяка”**. Зрозуміло, що **“Залізяка”** – умовна назва місця старту. Його точне місцезнаходження повинне бути відомим обмеженому колу осіб. В цій теці створюється низка інших тек. Це теки за номером вильоту та назви маршруту. По аналогії з попереднім прикладом, ці теки можуть називатися:

- 1 Залізяка- Миколаївка-Піонерське-Хрящівка цілі 150 м 67 км**
- 2 Залізяка-пд Луганськ цілі 150 м 63 км**
- 3 Залізяка-Фабричне-Тернове-Хрящувате цілі 150 м 72 км**

В них знаходяться логи польоту, всі фотографії (далі першоджерела) отримані в польоті. Після розшифровки даних польоту результати заносяться в загальну теку під назвою **“Дата польоту/результати”** наприклад **“2016-05-25 результати”**. В цій теці створюються підпапки, що мають назви відповідних маршрутів і мають таку саму назву, як і теки з першоджерелами. В нашому прикладі:

- 1 Залізяка- Миколаївка-Піонерське-Хрящівка цілі 150 м 67 км**
- 2 Залізяка-пд Луганськ цілі 150 м 63 км**
- 3 Залізяка-Фабричне-Тернове-Хрящувате цілі 150 м 72 км**

Проте тут вони містять тільки світлини цілей. Зовнішній вигляд структури тек зображений на рисунку Д2.5.

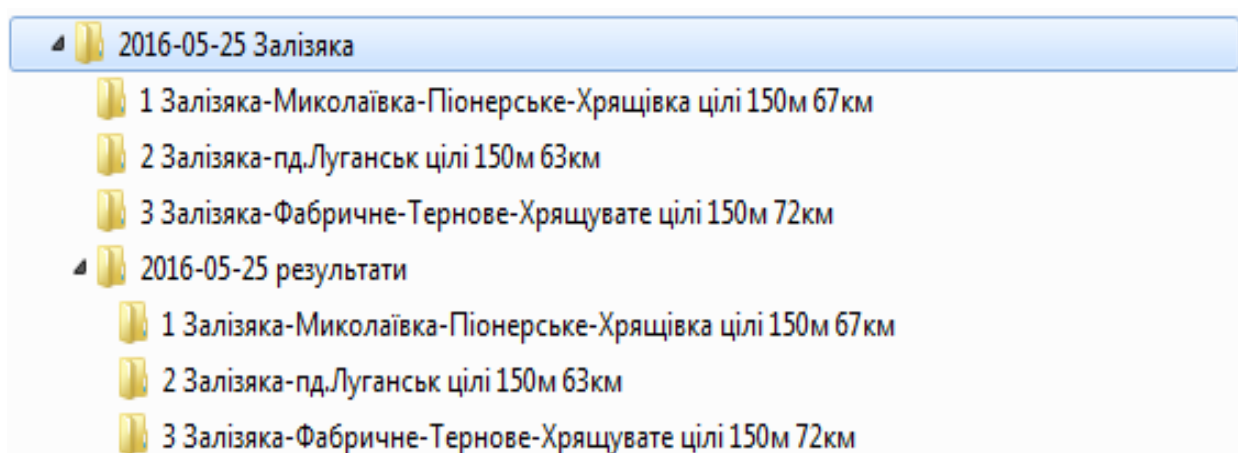


Рисунок Д2.5 – структура тек із даними.

Дешифровка

Поки один зовнішній пілот (оператор) здійснює приземлення БпЛА, розбирає його для заміни акумулятора та зняття даних, інший створює теку, названу днем та місцем польоту, підтеку з назвою маршруту, отримує зображення виконаного треку маршруту. Тому, на момент скачування світлин, вже все готово для систематизації даних. Якщо завдання цільове й виконане для термінового отримання відомостей, оператори приступають негайно до обробки даних. Якщо ж завдання планове, то здійснюються наступні вильоти. Після виконання серії польотів, команда повертається на базу й після постановки акумуляторів на зарядку, при необхідності перевдягається, й приступає до дешифровки даних.

Спочатку всі фотографії переглядаються підряд. Посадки, села, міські квартали “прочісуються” при детальному збільшенні фото до максимально можливої роздільної здатності світлини. Якщо використовувати стандартний переглядач, то цього можна досягнути, натиснувши на кнопку, зображену на рисунку Д2.6.

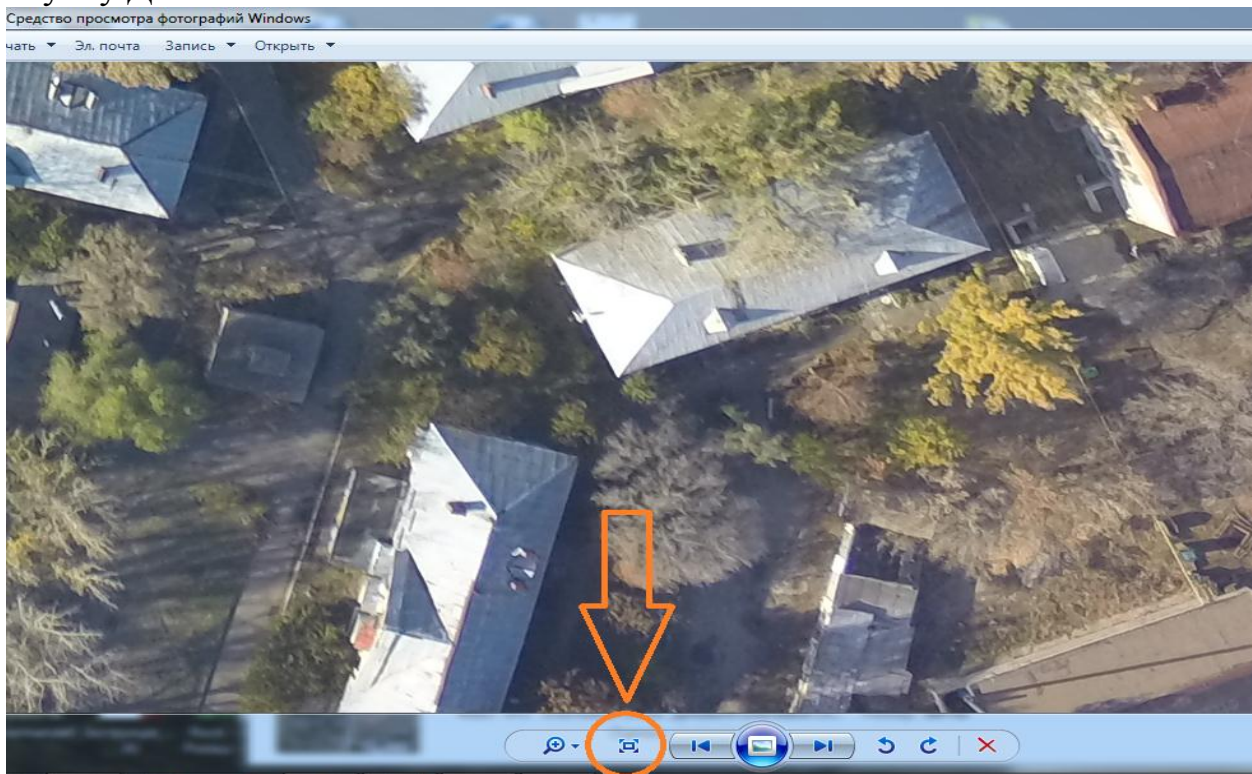


Рисунок Д2.6. – зовнішній вигляд засобу для перегляду зображень.

Квартали та сільські двори потрібно переглядати двір за двором. Робити це потрібно планомірно, подібно до роботи ткацького човника, як показано на рисунках Д2.7. та Д2.8.



Рисунок Д2.7. – метод перегляду зображення.

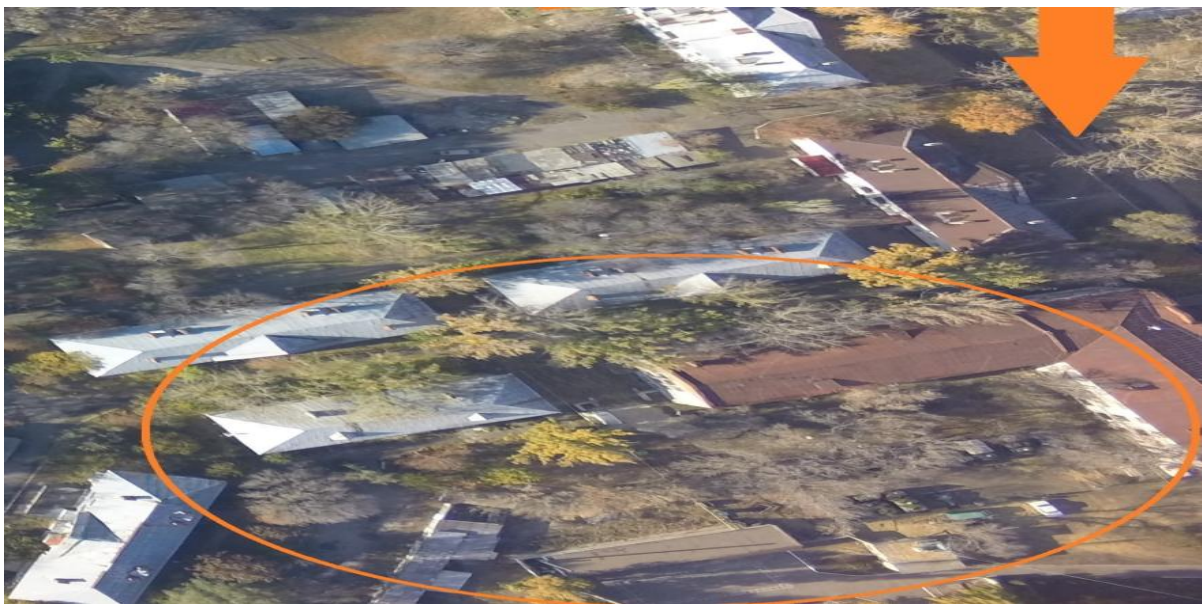


Рисунок Д2.8. – аналіз збільшеного зображення.

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

Часто буває, що певні будівлі в дворах виглядають, як техніка. Слід розміркувати. Чи може ця “техніка” виїхати, чи заїхати до цього двору? Такі підказки, як найжджені 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.

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 гора всякого непотребу, присутнє часткове маскуваннє.

Наприклад:

За цими ознаками було 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 напрямку, 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.

Фотографії, які містять цікаві об'єкти слід скопіювати та перейменувати. Перед назвою фотографії, наприклад **“GOPR0001”** потрібно поставити номер цілі. Наприклад, перша фотографія буде за номером 1, друга-2, а третя буде 3:

1 GOPR3021, 2 GOPR3048, 3 GOPR3110.

Свідомо залишаються назви світлин, адже їх так можна знайти в папці з першоджерелами. 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 та помітити на них знайдені цілі, використовується програма “Paint”.

Якщо цілі не об'єднані в якесь логічне ціле, або кожна ціль має важливе значення, то кожену ціль потрібно відмітити (рисунок Д2.9). Підприємства, площі, чи промислові зони з рухомою технікою відзначаються координатами посередині (рисунок Д2.10).

Інакше позначають оборонні рубежі. Ряд окопів відзначають по краям, серед окопів інколи встановлюють капоніри з технікою – їх теж необхідно відмічати. Так само позначають бліндажі і скупчення техніки (рисунок Д2.11. та Д2.12.).

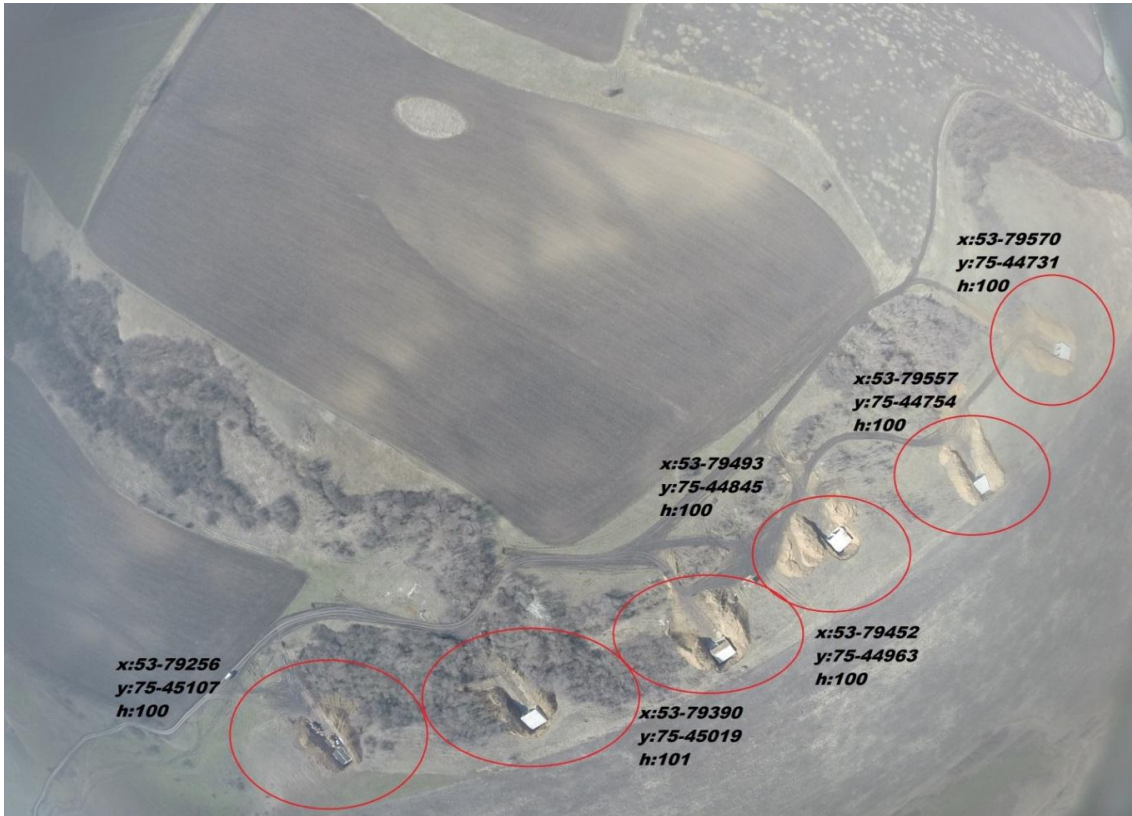


Рисунок Д2.9 – позначення окремих цілей.



Рисунок Д2.10 – позначення підприємств і площ.

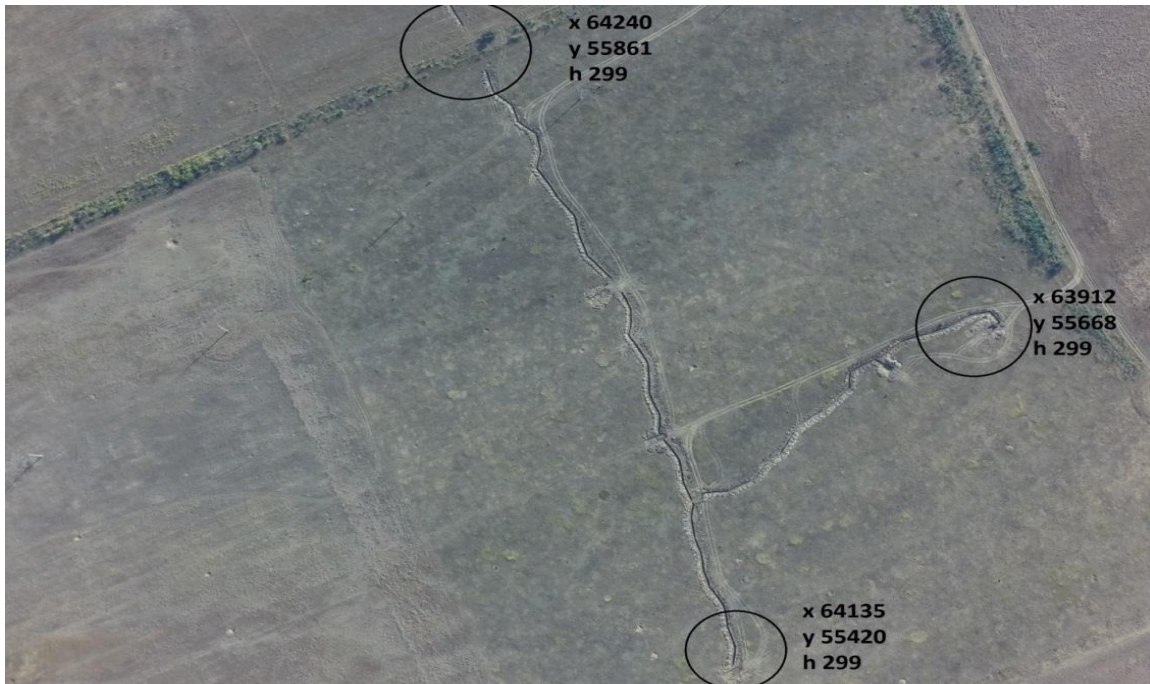


Рисунок Д2.11 – позначення оборонних рубежів.



Рисунок Д2.12 – метод позначення скупчень техніки.

Відпрацювання розвідувальних донесень після виконання завдання з виконання повітряної розвідки, оцінка об'єктів розвідки, може бути обмежено розвідувальними і технічними можливостями різних типів БпАК. Залежно від розвідувальних і технічних можливостей різних типів БпАК, командири повинні надавати дані або через спеціальний доступ або звичайні канали звітності з розвідки, в залежності від обставин.

Підготовка до виконання завдання

При розгортанні БпАК на стартовій позиції члени екіпажу (розрахунку) повинні обмінюватись між собою чіткими командами та підтвердженнями про їх виконання.

Наприклад, ці команди можуть звучати так:

Після запуску ноутбука оператор (далі – “О”) доповідає:

О. “Ноутбук ввімкнено!”

Після складання і ввімкнення антени, механік доповідає (далі – “М”):

М. “Антену ввімкнено!”

Збирається БпЛА, і лунає доповідь:

М. “Апарат зібрано!”

О. “Ввімкнути апарат!”

М. Вмикає пульт управління, очікує сигналів пристроїв БпЛА та доповідає:

“Апарат ввімкнено!”

О. “З”єднуюсь!” У відкритій програмі на ноутбуківі встановлюється зв’язок.

О. “Роз”єднуюсь!”

О. “З”єднуюсь!”

О. “Записую маршрут.”

Після запису маршруту **О.** Переходить у вкладку управління польотом.

Подає команду:

“Перевірити трубку Піто!”

М. Закриває трубку Піто і рапортує:

“Закрито.”

О. Спостерігає відхилення показників повітряної швидкості й доповідає:

“Трубка в нормі!”

Наступна команда:

О. “Ввімкнути WiFi”

М. Вмикає WiFi камери й доповідає:

“WiFi ввімкнено!”

О. “Перевірити камеру!”

Поки М. Чистить окуляр камери, О. налагоджує зв’язок з камерою.

М. “Камера чиста!”

О. Перевіряє наявність зображення потокового відео і доповідає

“Є зображення!”. Виконується контрольна фотографія – **“Є фото!”**

О. Здійснює перезапуск місії – **“Перезапуск місії”**

О. Подає команду **“ЗАПУСК”** і нажимає на клавішу пуску

М. Тримає літак в готовності для старту.

О. Бере в руки пульт управління і питає **М.** – **“Готовий?”** в разі готовності **М.** відповідає – **“Готовий!”**

О. “Перевіряю управління” і вмикає пульт в автоматичний режим та зразу вимикає. Перевіряє роботу двигуна та всіх поверхонь управління.

О. “Пуск по команді!”

М. “Готовий!”

О. Вмикає автоматичний режим і після набору обертів двигуна подає команду “Старт!”

М. Запускає БПЛА.

Важливо, щоб команда на запуск була завжди однаковою. Якщо кричати: “Кидай!”, або “Давай!”, “Стартуй!”, то це дуже схоже на: “Почекай!”, “Не кидай!”, “Стривай!”. Якщо члени екіпажу будуть отримувати щоразу різні команди, то при виявленні несправностей і необхідному припиненні старту, все одно кине апарат, що може спричинити прикру поломку. Тому механік повинен чути завжди однакову команду – “СТАРТ!”

Незалежно від того, хто складав польотний маршрут, його потрібно перевірити іншим оператором на наявність та правильність програмних команд, доцільність їх використання. Перевіряються висоти та радіус дії камери, крок фотографування. Розрахунок на стартовій позиції показано на рисунку Д2.13.

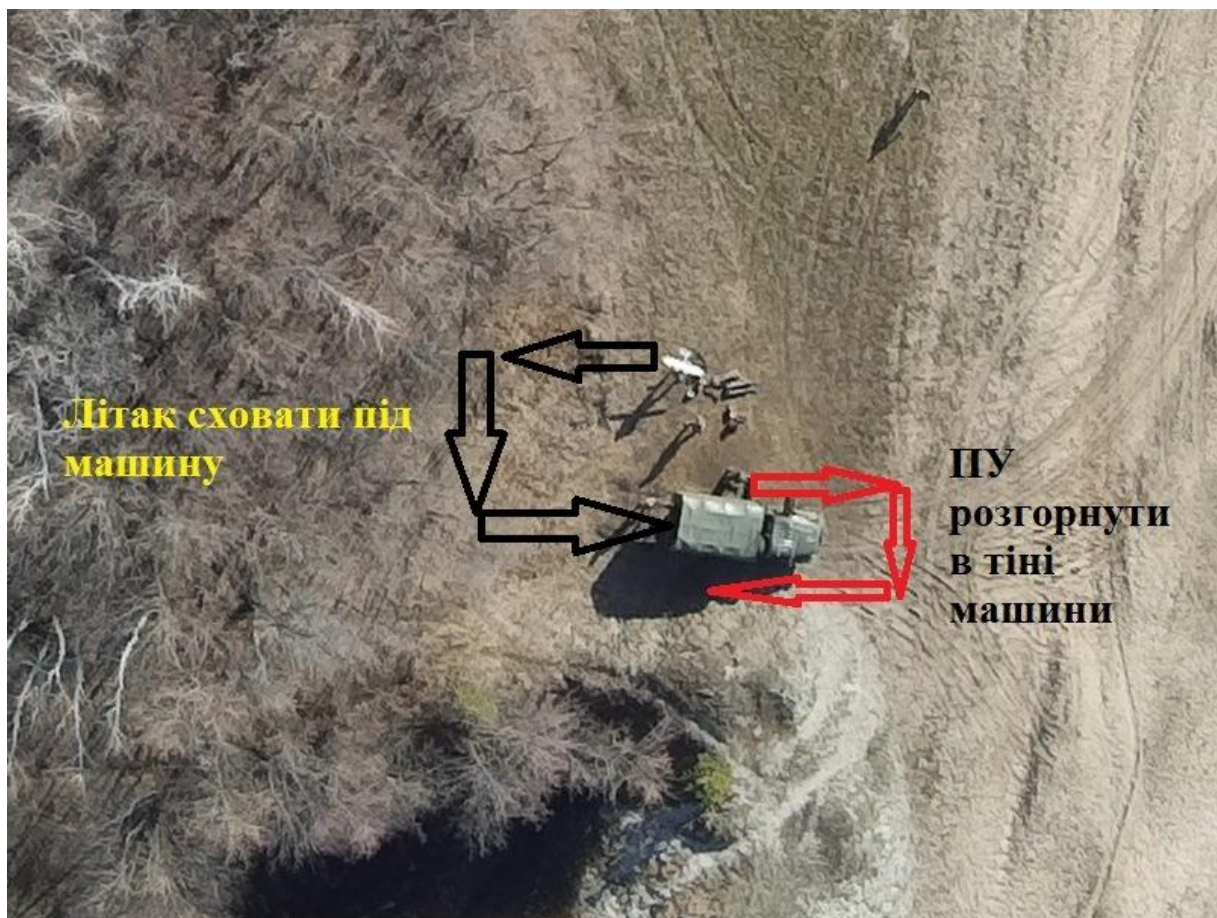


Рисунок Д2.13 – розрахунок на стартовій позиції.

Розгортати зборку БпЛА потрібно в тіні, а ПДП під навісом, або в тіні. Знаходження ПДП в тіні зменшує кількість бліків на екрані комп'ютера або планшета. В ідеалі ПДП слід розміщувати під тентом на кузові вантажівки, чи іншого критого транспорту. Це захистить ПДП від неочікуваних опадів чи поривів вітру.

Якщо літак знаходиться на ґрунті в процесі заміни акумулятора, або зняття інформації з носія пам'яті, то бажано його сховати подалі від стежки (в посадці), по якій рухаються час від часу інші військовослужбовці, або під вантажівкою чи іншою технікою, щоб унеможливити ідентифікацію свого місцезнаходження для ворожого БпЛА (рисунок 13). Не дозволяється торкатися апаратури стороннім особам! Жодна особа, крім членів екіпажу, не повинна торкатися а ні БпЛА, а ні ноутбуків чи іншого обладнання. Інші це можуть робити тільки в зібраному стані для завантаження, або переміщення.

Вибір та підготовка місця старту

Місце старту та посадки обирається в залежності від типу БпЛА. Детальніше вимоги до місця старту та посадки БпЛА можна знайти в КЛЕ кожного БпАК.

Для посадки БпЛА бажано заздалегідь знаходити високе (відносно рівня моря) місце. Дерев та підвищення повинні бути достатньо віддаленими від антени управління. Вони є природною перепорою для радіосигналу. Тому потрібно розміщувати ПДП так, щоб в напрямку польоту радіосигнал не зустрічав прямих перешкод, таких, як дерева, насипи, високовольтні лінії електропередач, пагорби. В цьому контексті бажано, щоб це були підвищення, для покращення радіозв'язку з БпЛА.

Місце старту вибирається так, щоб забезпечити максимальне приближення до зони виконання польоту.

При наборі висоти БпЛА може пролітати безпосередньо над позиціями ворога, або над своїми позиціями. Це піддає апарат ризику бути обстріляним. Тому або вибирається інше місце старту, або набирати висоту потрібно над пустинним місцем.

З досвіду роботи для забезпечення безпечного запуску комплексу поблизу лінії розмежування є доцільним використання групи охорони. По периметру злітно-посадкової смуги, або стартового майданчику слід розмістити 4-5 постів. Централізоване управління здійснюється за допомогою радіозв'язку. Командиру екіпажу (розрахунку) БпАК підпорядковується в межах даного завдання командир охорони. При підході до місця старту, команда спішується і в стані бойової готовності прочісує підходи до місця старту та посадки. Досліджується місцевість з метою виявлення мінування, наявності на території сторонніх осіб, або збройних угруповань.

Робота підрозділу

Влітку в південних районах України вже о дев'ятій годині ранку спостерігається висока температура. Тому, вильоти БпЛА доцільно здійснювати вже о п'ятій. Зрозуміло, що підйом особового складу потрібно влаштувати о четвертій. Якщо виконувати виїзд на 30-50 км від базового табору, здійснювати два польоти, то повернення можливе в районі десятої ранку. Якщо така діяльність ведеться щодня, то на четверту ранку слід мати готовий сніданок. Після приїзду та постановки акумуляторних батарей на зарядку, необхідно обов'язково влаштувати двогодинний відпочинок.

Якщо повітряна розвідка ведеться щодня, то члени екіпажу БпАК повинні періодично відпочивати, мати можливість випрати одяг, прийняти душ, прибрати оселю, виспатись, вирішити питання періодичного обслуговування БпАК, або термінового ремонту обладнання, яке було пошкоджене. Це означає, що виконувати обов'язки у добовому наряді по охороні об'єктів, днювальних або інші роботи члени екіпажу БпАК не повинні. Це можна вважати недоцільним використанням людського ресурсу. Після наряду, чи виконання важких робіт з'являється висока ймовірність допущення членами екіпажу БпАК елементарних або механічних помилок при виконанні завдання. Це може призвести до втрати БпЛА. Втома та відсутність належного відпочинку, нервозність, стресове навантаження може призвести до зниження уваги при дешифровці даних. Можуть бути невиявленими цілі, або аналіз низки зображень не призведе до правильних логічних висновків.

Для виконання завдань потрібна наявність одного (двох) легкових (броньованих) транспортних засобів (один автомобіль потрібен для транспортування БпАК та для виконання пошуку місця старту) і вантажівки для перевезення особового складу охорони. Така вантажівка на місці старту може слугувати укриттям для ПДП а інший транспортний засіб може виконувати кур'єрські функції. Він може бути на підхваті в разі непередбачуваних випадків, поломок техніки, тощо.

БпАК ЗБРОЙНИХ СИЛ РОСІЙСЬКОЇ ФЕДЕРАЦІЇ

Противник використовує БпЛА для вирішення широкого спектру завдань, таких як:

ведення повітряної оптико-електронної, радіо та радіотехнічної розвідки; коригування вогню ракетних військ та артилерії; радіоелектронної боротьби, шляхом постановки завад засобам зв'язку; ретрансляції зв'язку та сигналів управління у тому числі для інших БпЛА; нанесення вогневих ударів по важливих об'єктах ЗСУ.

Класифікацію безпілотних авіаційних комплексів Збройних Сил РФ та країн-членів НАТО наведено в таблиці ДЗ.1:

Таблиця ДЗ.1.

Класифікація безпілотних авіаційних комплексів Збройних Сил РФ та країн-членів НАТО

Класифікація БпАК РФ	Основні вимоги, які висуваються до характеристик БпАК		NATO UAS (Unmanned Aerial System) CLASSIFICATION	
	РФ	NATO	Category, Normal Employment	Class
	Normal MissionRadius	Normal Operating Altitude/ Normal MissionRadius		
Безпілотні бойові літаки	дальнього радіусу дії більше 1500 км	Up to 20 km/ Unlimited (BLOS)	Strike/Combat, Strategic/National	Class III (>600kg)
Важкі великої тривалості польоту (більше 1500 кг)			HALE, Strategic/National	
Середні (100-300 кг)			MALE, Operation/ Theatre	
Важкі (більше 500 кг)	середній радіус дії до 70-300 км	Up to 6 km AGL/ 200 km (LOS)	Tactical, Tactical Formation	Class II (150 kg-600kg)
Середні-важкі (300-500 кг)				
Легкі (50-100 кг)	середній радіус дії до 70-150 км	Up to 2 km AGL/ 50 km (LOS)	Small(>15kg), Tactical Unit	Class I (< 150kg)
Легкі (5-50 кг)	малий радіус дії 10-70 км	Up to 1 km AGL/ Up 25km (LOS)	Mini(<15kg), Tactical Subunit (manual or hand launch)	
Мікро та міні БпЛА (до 5 кг)	ближній радіус дії до 25-40 км	Up to 100 m AGL/ Up 5km (LOS)	Micro(<66 J), Tactical Subunit (manual or hand launch)	

Найбільшим БпАК, які експлуатуються ЗС РФ, є **“Форпост”**, аналог ізраїльського БпАК **“Searcher Mk II”**, відноситься до класу **“Середні-важкі”** потребує злітно-посадкової смуги та всієї інфраструктури передбаченої на аеродромах. Зазначений комплекс виконує завдання з ведення різних видів розвідки включаючи РТР.

<i>Двигун</i>	Jabiru 2200
<i>Потужність</i>	80 к.с.
<i>Максимальна злітна маса</i>	454 кг
<i>Маса пустого БпЛА</i>	325 кг
<i>Макс. вага корисного навантаження</i>	100 кг
<i>Макс. заправка палива</i>	99 кг
<i>Довжина</i>	5,85 м
<i>Розмах крил</i>	8,55 м
<i>Висота</i>	1,4 м (без врахування антени)
<i>Максимальна швидкість польоту</i>	204 км/год
<i>Робоча швидкість</i>	126...148 км/год
<i>Макс. висота польоту</i>	до 6000 м
<i>Максимальна тривалість польоту</i>	17,5 годин
<i>Радіус дії</i>	150 км
<i>з ненаправленою антеною</i>	250 км
<i>з направленою антеною</i>	

БпАК “Орлан-10” використовується як для ведення оптичної та радіотехнічної розвідки, коригування вогню артилерії, ретрансляції зв’язку та сигналів управління, а також постановки завад каналам стільникового зв’язку у складі комплексу РЕБ **“Леєр-3”**.

Особливості:

оперативна заміна корисного навантаження і складу бортового обладнання;

висока стійкість;

використання в складних метеоумовах і з обмежених площадок;

розміщення широкого спектру контрольної-вимірювальної апаратури всередині консолей крила;

забезпечення відео та фотозйомки в поєднанні з реєстрацією поточних параметрів (координати, висота, номер кадру тощо);

наявність генератора на борту дозволяє використовувати активні навантаження протягом усього польоту;

одночасне керування до 4 БПЛА;

будь-який з БПЛА може працювати в якості ретранслятора для інших.

Комплекс “ЛЕЄР-3” з безпілотними літальними апаратами “ОРЛАН-10” призначений для моніторингу мереж зв’язку стандарту GSM, визначення системних ідентифікаторів мобільних станцій, їх визначення місцезнаходження і передачі отриманих даних.

Склад комплексу:

автоматизоване робоче місце оператора БПЛА 1 шт.;

автоматизоване робоче місце оператора корисного навантаження 1 шт.;

антено-фідерна система командно-телеметричного радіозв’язку 1 шт.;

безпілотний літальний апарат 2 шт.;

стартове устаткування (катапульта) 1шт.

Тактико-технічні характеристики:

радіус застосування до 120 км;

максимальна тривалість польоту 10 год;

злітна вага БПЛА 18 кг;

розмах крила 3,1 м;

тип корисного навантаження РЕБ;

максимальна маса корисного навантаження 2,5 кг;

кількість заблокованих операторів (мереж) стільникового зв’язку GSM до 3;

тип двигуна ДВЗ;

швидкість польоту 70 – 130 км/год;

час розгортання не більше 30 хв;

максимальна висота польоту над рівнем моря 5000 м;

робочий діапазон температур від – 30 до + 40 град.;

спосіб старту з катапульти;

спосіб посадки автоматичний з парашутом;

розрахунок 4 чол.

<i>Двигун</i>	ДВЗ (бензин 95)
<i>Максимальна злітна маса</i>	14 кг
<i>Макс. вага корисного навантаження</i>	до 5 кг
<i>Довжина</i>	1,8 м
<i>Розмах крил</i>	3,1 м
<i>Максимальна швидкість польоту</i>	150 км/год
<i>Робоча швидкість</i>	90 км/год
<i>Макс. висота польоту</i>	5000 м
<i>Максимальна тривалість польоту</i>	до 16 год
<i>Радіус дії:</i>	
<i>з наземної станції управління</i>	до 120 км
<i>в автономному режимі</i>	до 600 км
<i>Спосіб старту</i>	3 катапульти
<i>Посадка</i>	парашут

Тактичний розвідувальний БпАК “Элерон-3” призначений для виявлення рухомих і стаціонарних наземних об’єктів, насамперед вогневих і стартових позицій, пунктів управління, засобів ППО, колон військ, груп людей тощо.

<i>Двигун</i>	електричний
<i>Стартова вага</i>	3,5 кг
<i>Довжина</i>	0,635 м
<i>Розмах крила</i>	1,47 м
<i>Максимальна швидкість польоту</i>	до 95 км/год
<i>Швидкість польоту</i>	60-75 км/ год
<i>Максимальна висота польоту</i>	3500 м
<i>Тривалість польоту</i>	до 2 год.
<i>Дальність дії</i>	до 25 км.
<i>Зліт</i>	з катапульт
<i>Посадка</i>	парашут

БпЛА “Тахион” призначений для ведення повітряної розвідки вдень і вночі у масштабі часу, близькому до реального, та використання, як ретранслятора сигналів зв’язку.

<i>Довжина, м</i>	0,61
<i>Розмах крила, м</i>	2
<i>Злітна вага, кг</i>	6,9
<i>Вага корисного навантаження, кг</i>	1 (змінна ТВ/ІЧ/фотокамера)
<i>Практична стеля, км</i>	4
<i>Тривалість польоту, год</i>	2
<i>Силова установка, тип</i>	електричний
<i>Спосіб старту</i>	з катапульт
<i>Спосіб приземлення</i>	автоматичний, з парашутом
<i>Корисне навантаження, кг</i>	1
<i>Максимальна швидкість, км/год</i>	120
<i>Радіус дії, км •</i>	до 40

Комплекс з БпЛА “ЗАСТАВА” (BIRDEYE 400) переносний комплекс з безпілотними літальними апаратами “ЗАСТАВА” призначений для ведення повітряної розвідки об’єктів противника і видачі даних для цілевказівки ударним (вогневим) засобам на відстані до 10 км. Час розгортання комплексу з похідного положення в бойове складає всього 20 хвилин.

<i>Довжина, м</i>	0,8
<i>Розмах крила, м</i>	2,2
<i>Злітна вага, кг</i>	5,5
<i>Вага корисного навантаження, кг</i>	1,2
<i>Практична стеля, км</i>	2,2
<i>Тривалість польоту, год</i>	1
<i>Силова установка, тип</i>	електричний
<i>Спосіб старту</i>	з катапульт
<i>Спосіб приземлення</i>	з парашутом
<i>Корисне навантаження</i>	ІЧ/ТВ
<i>Максимальна швидкість, км/год</i>	100

Безпілотні літальні апарати “Гранат”, які входять до складу комплексу “Наводчик-2”

БпАК “Гранат” призначені для ведення повітряної розвідки об’єктів, живої сили та техніки противника в масштабі часу, близькому до реального. Комплекс “Наводчик-2” з БпЛА типу “Гранат-3” і “Гранат-4” може також використовуватись для ведення радіорозвідки та радіоелектронної боротьби.

	“Гранат-1”	“Гранат-2”	“Гранат-3”	“Гранат-4”
<i>Злітна вага, кг</i>	2,4	3,5	7	30
<i>Корисне навантаження, кг</i>	0,5	до 0,7	до 1	3
<i>Максимальна швидкість, км/год</i>	60	120	120	140
<i>Радіус дії, км</i>	до 10	до 15	до 25	до 100
<i>Практична стеля, км</i>	до 1,5	0,6	2,0	2,0
<i>Тривалість польоту, год</i>	1,25	до 1	до 2	6

БпЛА “Дозор-100” призначений для ведення повітряної розвідки вдень і вночі у масштабі часу, близькому до реального. Цей апарат є вдосконаленою версією БпЛА “Дозор-85” зі збільшеними дальністю і тривалістю польоту.

<i>Довжина, м</i>	3
<i>Розмах крила, м</i>	5,4
<i>Злітна вага, кг</i>	95
<i>Вага корисного навантаження, кг</i>	15-32
<i>Практична стеля, км</i>	до 5
<i>Тривалість польоту, год</i>	до 10
<i>Силова установка, тип</i>	двигун внутрішнього згоряння
<i>Спосіб старту</i>	по-літаковому
<i>Спосіб приземлення</i>	по-літаковому
<i>Корисне навантаження</i>	кольорова відеокамера, фотоапарат, лазерний далекомір, бортова РЛС
<i>Максимальна швидкість, км/год</i>	150

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ (ДЖЕРЕЛ)

1. АТР-3.3.8.1.1 UAS TACTICAL POCKET GUIDE Edition 1 Version 1 “Тактичне кишенькове керівництво БпАК”.
2. Наказ Міністерства оборони України від 04.07.2018 № 311 “Про затвердження Змін до Правил метеорологічного забезпечення польотів державної авіації України”.
3. Наказ Міністерства оборони України від 08.12.2018 № 611 “Про затвердження Правил виконання польотів безпілотними авіаційними комплексами державної авіації України”.
4. Наказ Міністерства оборони України від 10.08.2018 № 401 “Про затвердження Правил технічної експлуатації безпілотних авіаційних комплексів I класу державної авіації України”.
5. Наказ Міністерства оборони України від 23.02.2016 № 100 “Про затвердження Правил штурманського забезпечення польотів державної авіації України”.
6. Наказ Генерального штабу Збройних Сил України від 18.06.2018 № 228дск “Про затвердження Тимчасової настанови з бойового застосування БпАК класу I у Збройних Силах України”.
7. Стандарт підготовки СТІ 12.033.26.31.02.01 “Спеціальна підготовка”.
8. Постанова Кабінету Міністрів України від 29.03.2002 № 401 “Про затвердження Положення про використання повітряного простору України”.
9. Досвід застосування БпАК підрозділами 80 дшб та 92 омбр під час виконання завдань в районі проведення Антитерористичної операції на території Донецької та Луганської областей.
10. Експлуатаційна документація БпАК, які експлуатуються підрозділами БпАК Збройних Сил України.

