

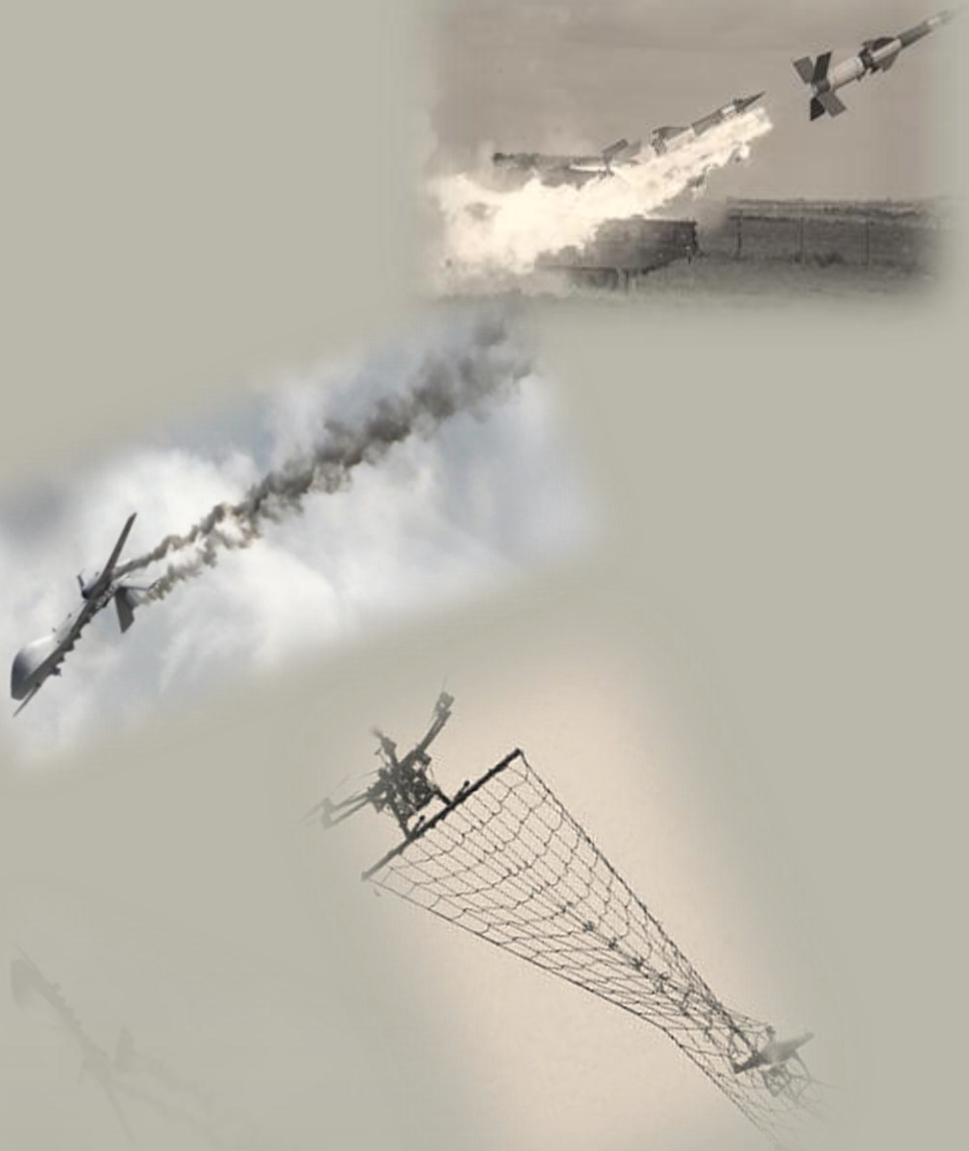
ВП 7-00(03).01



МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

“БОРОТЬБА З БЕЗПЛОТНИМИ ЛІТАЛЬНИМИ АПАРАТАМИ”

(за досвідом проведення ООС
(раніше АТО))



БЕРЕЗЕНЬ 2019

ОБМЕЖЕННЯ РОЗПОВСЮДЖЕННЯ:

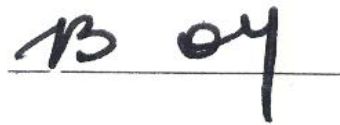
обмежень для розповсюдження немає.

**ЦЕНТР ОПЕРАТИВНИХ СТАНДАРТІВ І МЕТОДИКИ
ПІДГОТОВКИ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ СПІЛЬНО З
ГОЛОВНИМ УПРАВЛІННЯМ ПІДГОТОВКИ ЗБРОЙНИХ СИЛ
УКРАЇНИ**

ВП 7-00(03).01

ЗАТВЕРДЖЕНО

Начальник Головного управління
підготовки Збройних Сил України –
заступник начальника Генерального
штабу Збройних Сил України
генерал-лейтенант



.2019 року

В.Г.БОКІЙ

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ
“БОРОТЬБА
З БЕЗПЛОТНИМИ ЛІТАЛЬНИМИ
АПАРАТАМИ”
(за досвідом проведення ООС
(раніше АТО))

**Військова навчально-
методична публікація
командирам
(військовослужбовцям)
щодо боротьби з
безпілотними
літальними апаратами**

БЕРЕЗЕНЬ 2019**ОБМЕЖЕННЯ РОЗПОВСЮДЖЕННЯ:**

обмежень для розповсюдження немає.

**ЦЕНТР ОПЕРАТИВНИХ СТАНДАРТІВ І МЕТОДИКИ
ПІДГОТОВКИ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ СПІЛЬНО З
ГОЛОВНИМ УПРАВЛІННЯМ ПІДГОТОВКИ ЗБРОЙНИХ СИЛ
УКРАЇНИ**

ПЕРЕДМОВА

Ця військова навчально-методична публікація “Методичні рекомендації “Боротьба з безпілотними літальними апаратами (за досвідом проведення ООС (раніше АТО)” (далі – Методичні рекомендації) розроблені в Центрі оперативних стандартів і методики підготовки Збройних Сил України спільно з Головним управлінням підготовки Збройних Сил України.

Ці Методичні рекомендації передбачені для застосування, як додатковий матеріал з підготовки військових частин (підрозділів) Збройних Сил України.

Усі питання, що стосуються цих Методичних рекомендацій, надсилати на такі адреси:

до управління бойової підготовки Головного управління підготовки Збройних сил України на такі адреси: 030168, м. Київ, Повітрофлотський проспект, 6, Головне управління підготовки Збройних Сил України, ТКМ “Дніпро” usvir@ysvr.dod.ua, ТКМ “Седо-М” – індекс 348 (контактний телефон розробників для надання зауважень та пропозицій – 62 – 22 – 297);

або до Центру оперативних стандартів і методики підготовки Збройних Сил України на такі адреси: 10014, м. Житомир, вул. Велика Бердичівська, 17а, Центр оперативних стандартів і методики підготовки Збройних Сил України, ТКМ “Дніпро” standart@kvdv.dod.ua, ТКМ “Седо-М” - індекс 360 (контактний телефон розробників для надання зауважень та пропозицій – 68 – 32 – 050).

ЗМІСТ

	ПЕРЕДМОВА	2
	ВСТУП	5
	ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ ТА УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	6
1	ПОРЯДОК ЗАСТОСУВАННЯ ТА ПРОБЛЕМИ ВИКОРИСТАННЯ БПЛА (ЗА ДОСВІДОМ ПРОВЕДЕННЯ ООС (раніше АТО))	7
1.1	Чинники, що ускладнюють організацію протидії БПЛА	7
1.2	Технічні особливості БПЛА	8
1.3	Бойові можливості підрозділів ППО СВ	10
1.3.1	Розвідувальні можливості	12
1.3.2	Оцінка можливостей засобів ППО СВ щодо виявлення та знищення БПЛА	12
2	РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО БОРТЬБИ З БЕЗПІЛОТНИМИ ЛІТАЛЬНИМИ АПАРАТАМИ (ЗА ДОСВІДОМ ПРОВЕДЕННЯ ООС (раніше АТО))	14
2.1	Способи боротьби з БПЛА	14
2.1.1	Знищення БПЛА	14
2.1.2	Перешкоджання роботи	14
2.1.3	Захоплення	15
2.2	Заходи щодо встановлення можливих місць пусків безпілотних літальних апаратів та, при їх виявленні, захоплення диверсійних груп	15
2.3	Радіоелектронне подавлення виявлених радіомереж управління противника, радіоліній управління БПЛА з метою дезорганізації управління тактичними групами та їх підрозділами у ході операцій	16
2.4	Основні демаскуючі ознаки (слабкі місця) БПЛА та можливості їх виявлення	17
2.5	Вогневе ураження БПЛА (за досвідом проведення ООС (раніше АТО))	19
3	РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ОРГАНІЗАЦІЇ ПРОТИПОВІТРЯНОГО ПРИКРИТТЯ ВІЙСЬКОВИХ ЧАСТИН (ПОТЕНЦІЙНО НЕБЕЗПЕЧНИХ ОБ'ЄКТІВ) ВІД БПЛА (ЗА ДОСВІДОМ ПРОВЕДЕННЯ ООС (раніше АТО))	21
3.1	Основні завдання з організації та забезпечення протидії диверсіям з використанням БПЛА на військовому об'єкті	21
3.2	Організаційні заходи протидії диверсіям з використанням БПЛА	21
3.3	Заходи інженерного забезпечення	22
3.4	Противітряна оборона військових об'єктів від БПЛА противника	23

3.5	Порядок дій військовослужбовців в разі візуального виявлення чи отримання інформації про виявлення БПЛА в повітрі на підступах до військового об'єкту	26
3.6	Підсистема зенітного прикриття	27
3.6.1	Порядок дій розрахунку ЗУ – 23 – 2 (ЗПУ – 1) в разі виявлення БПЛА в повітрі безпольотної зони військового об'єкту	28
3.6.2	Порядок застосування особистої стрілецької зброї по БПЛА в безпольотній зоні військового об'єкта	28
	Підсистема управління ППО	29
3.8	Підсистема радіоелектронного прикриття військового об'єкта	31
Додатки:		
1	Технічні засоби, які стоять на озброєнні (постачались) до Збройних Сил України та провідних країн світу, що можуть використовуватись для створення системи (комплексу) протидії БПЛА (за досвідом проведення ООС (раніше АТО))	33
2	Класифікація безпілотних літальних апаратів	39
	СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ (ДЖЕРЕЛ)	42
	ДЛЯ ЗАМІТОК	43

ВСТУП

Одним із засобів новітнього озброєння, використовувались у воєнних конфліктах кінця XX – початку XXI ст., стали безпілотні літальні апарати, які довели свою здатність значно ефективніше вести повітряну розвідку, а ніж пілотовані літаки, та виконувати інші завдання бойового забезпечення, завдаючи ударів по противнику. Сучасну армію неможливо уявити без безпілотних летальних апаратів, адже вони вказують на ціль, наводять артилерію, коригують вогонь, передають розвіддані прямо до штабу військової частини або підрозділу, якій виконує бойове завдання, а головне – беруть життя бійців.

В умовах ведення швидкоплинних бойових дій та різкої зміни обстановки застосування безпілотних літальних апаратів являється одним з чинників забезпечення розвідувальною інформацією відповідних командирів (начальників) в масштабе реального часу і можливості здійснити вогневий вплив на особовий склад та об'єкти противника. Застосування противником високоманеврених підрозділів, які на основі наданої розвідувальної інформації (координати об'єктів тощо) мають можливість у короткий проміжок часу нанести вогневе ураження по підрозділам, які знаходяться у першому та другому ешелоні, в районах вогневих позиції, а також по резервам, складам з матеріально-технічними засобами тощо. Виходячи з цього боротьба з безпілотними літальними апаратами являється одним із пріоритетних завдань протидії системам розвідки, управління і бойового застосування противника.

На сьогоднішній день жодна держава не спроможна у повному обсязі протистояти спланованим діям безпілотних літальних апаратів. Тому мета даного посібника полягає в наданні рекомендацій командирам щодо організації боротьби з безпілотними летальними апаратами, формулюванні основних існуючих і перспективних методів боротьби з ними.

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ ТА УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

Скорочення та умовні позначення	Повне словосполучення та поняття, що скорочуються
1	2
АТО	Антитерористична операція
БПЛА	Безпілотний літальний апарат
БпАК	Безпілотний авіаційний комплекс
БМ	Бойова машина
ВКК	Великокаліберні кулемети
ГСН	Головка самонаведення
ЕПР	Ефективна площа розсіювання
ЗГРК	Зенітний гарматно–ракетний комплекс
ЗРК	Зенітний ракетний комплекс
ЗПН	Засоби повітряного нападу
КП	Командний пункт
КХ	Короткохвильовий
ООС	Операції об'єднаних сил
ОФЗ	Осколково-фугасний запалювальний
ПЗРК	Переносний зенітний ракетний комплекс
ППО	Протиповітряна оборона
ППС	Пост повітряного спостереження
ПП	Повітряний противник
ПУ	Пункт управління
РАО	Ракетно-артилерійське озброєння
РЕБ	Радіoeлектронна боротьба
РЕП	Радіoeлектронна протидія
РЕР	Радіoeлектронна розвідка
РЛС	Радіолокаційна станція
РТР	Радіотехнічна розвідка
СВ	Сухопутні війська
ССЦ	Станція супроводження цілей
СВЦ	Станція виявлення цілей
ТТХ	Тактико–технічні характеристики
УКХ	Ультракотрохвильовий
GPS/GLONAS	Навігаційні системи

1. ПОРЯДОК ЗАСТОСУВАННЯ ТА ПРОБЛЕМИ ВИКОРИСТАННЯ БПЛА (ЗА ДОСВІДОМ ПРОВЕДЕННЯ ООС (раніше АТО))

1.1. Чинники, що ускладнюють організацію протидії БПЛА

Безпілотні літальні апарати (далі – БПЛА) мають суттєві відмінності у порівнянні із типовими цілями комплексів протиповітряної оборони Сухопутних військ (далі – ППО СВ), що ускладнює організацію протидії за рахунок наступних чинників:

малі геометричні розміри та мала ефективна поверхня відбиття БПЛА, що додатково забезпечується використанням в їх конструкції композитних матеріалів. Тому найкращі характеристики щодо виявлення БПЛА мають засоби розвідки із найменшою довжиною хвилі – оптичні засоби розвідки (біноклі, телевізійний оптичний візор БМ 9А33БМЗ тощо), радіолокаційні станції міліметрового діапазону, наприклад: апаратура оцінки зони БМ 9А35(34)МЗ тощо. Крім того малі геометричні розміри ускладнюють ураження БПЛА ракетами та зенітними боєприпасами із контактним підривом (ОФЗ, 9М39, 9М313);

мала акустична помітність БПЛА, які обладнані електричними двигунами;

мале температурне випромінювання двигунів внутрішнього згорання, яке створюється завдяки переривчастому режиму роботи та відводу відпрацьованих газів у верхню напівсферу. Все це ускладнює наведення зенітних ракет з тепловими головками самонаведення.

БПЛА є цілодобовими засобами розвідки, які дозволяють виконувати завдання вдень і вночі (рисунок 1).



Рисунок 1 – основні типи безпілотних літальних апаратів що використовують російсько-терористичні війська на Сході України (за досвідом

п

р

БПЛА мають можливість діяти автономно. Робота бортових навігаційних систем забезпечується корекцією за допомогою приймачів систем глобального позиціонування.

е

д

е

н

н

Вони дозволяють передавати розвідувальну інформацію з координатною прив'язкою в режимі реального часу (результати зйомки телекамерою, тепловізійною камерою, фотоапаратом, видача даних стосовно поточних координат, швидкості польоту, поточного режиму польоту БПЛА та іншу інформацію) та вести її запис (фіксацію) в ході польоту (рисунок 2).

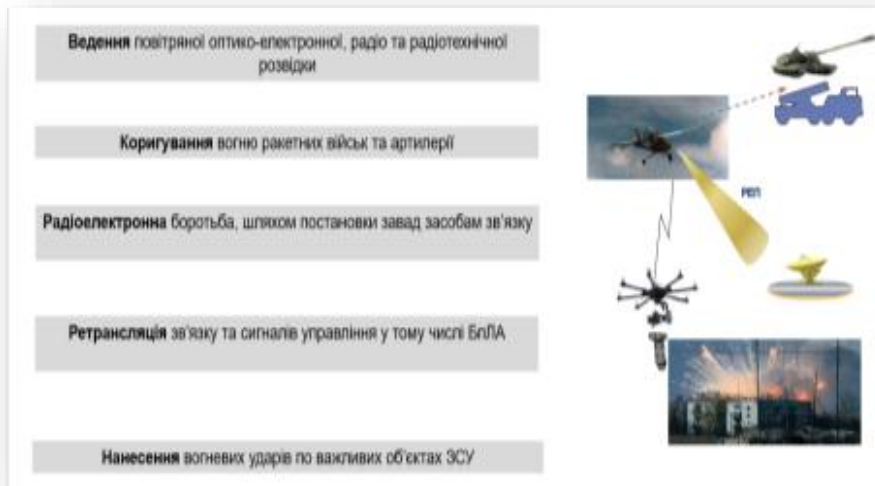


Рисунок 2 – завдання, які виконуються БПЛА російсько-терористичних військ на сході України (за досвідом

П

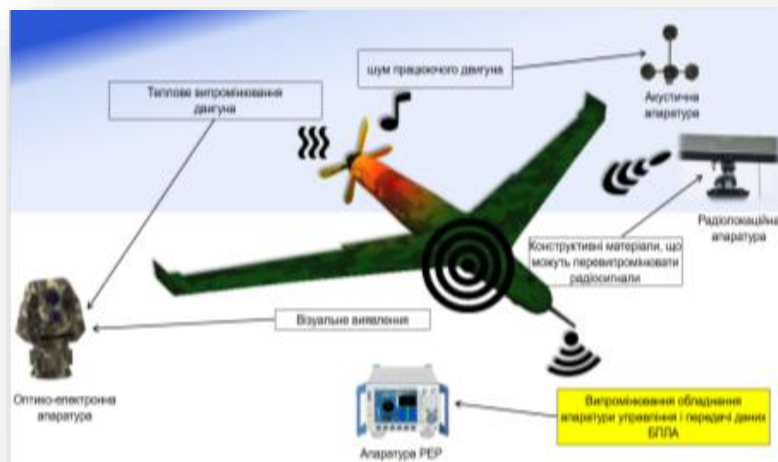
р

1.2. Технічні особливості БПЛА

в

Для боротьби із БПЛА можуть бути використані їх технічні особливості. А саме наявність демаскуючих ознак у оптичному діапазоні: візуальна видимість вдень на фоні неба, вночі по спалахам при роботі двигуна внутрішнього згорання чи бензогенератора, за сигналами навігаційних вогнів; наявність радіовипромінювання в мережі управління, навігації та передачі інформації (рисунок 3).

я



А

Рисунок 3 – можливі способи виявлення безпілотних літальних апаратів за їх випромінюванням.

)

Це дозволяє використовувати штатні пасивні радіопеленгатори (типу 9С13 “Пошук” до ПЗРК 9К34, типу 9С16 БМ 9А35М3 ЗРК “Стріла-10М3”) для визначення азимуту (пеленгу) на БПЛА за відсутності їх візуальної видимості (у умовах обмеженого бачення та вночі).

Наявність програмованої траєкторії польоту, яка закладається до старту у польотне завдання, як правило, має не складну форму, оскільки БПЛА в ході польоту вручну не пілотується. Тому в ході візуального спостереження важливо здійснювати зчитування поточних кутових координат та, за можливістю, дальності до цілі для побудови траєкторії польоту. Вид траєкторії польоту надає інформацію про райони, що становлять підвищений інтерес для противника і рівень його знань про об’єкти спостереження, що дозволяє викрити задум противника на ведення розвідки. Визначення маршруту дозволяє організувати вогневе ураження БПЛА на розвіданих маршрутах польоту при їх повторях, створити вогневі зенітні засідки на ділянках де ураження БПЛА найбільш імовірне (рівні ділянки з малими кутами закриття, польоти на малих висотах). Особливо важливим завданням є визначення розташувань пунктів управління (далі – ПУ) БПЛА для їх вогневого ураження та розрахування напрямків найбільш імовірної їх появи.

Траєкторія польоту БПЛА імовірно складається з декількох типових ділянок (рисунок 4, 5, 6): ділянки підльоту до району (об’єкту) розвідки, ділянки пошукової розвідки чи ділянки дорозвідки (баражування над районом для коректування вогню чи оцінки результатів вогневого впливу), ділянки повернення БПЛА на безпечну територію чи пункт управління.

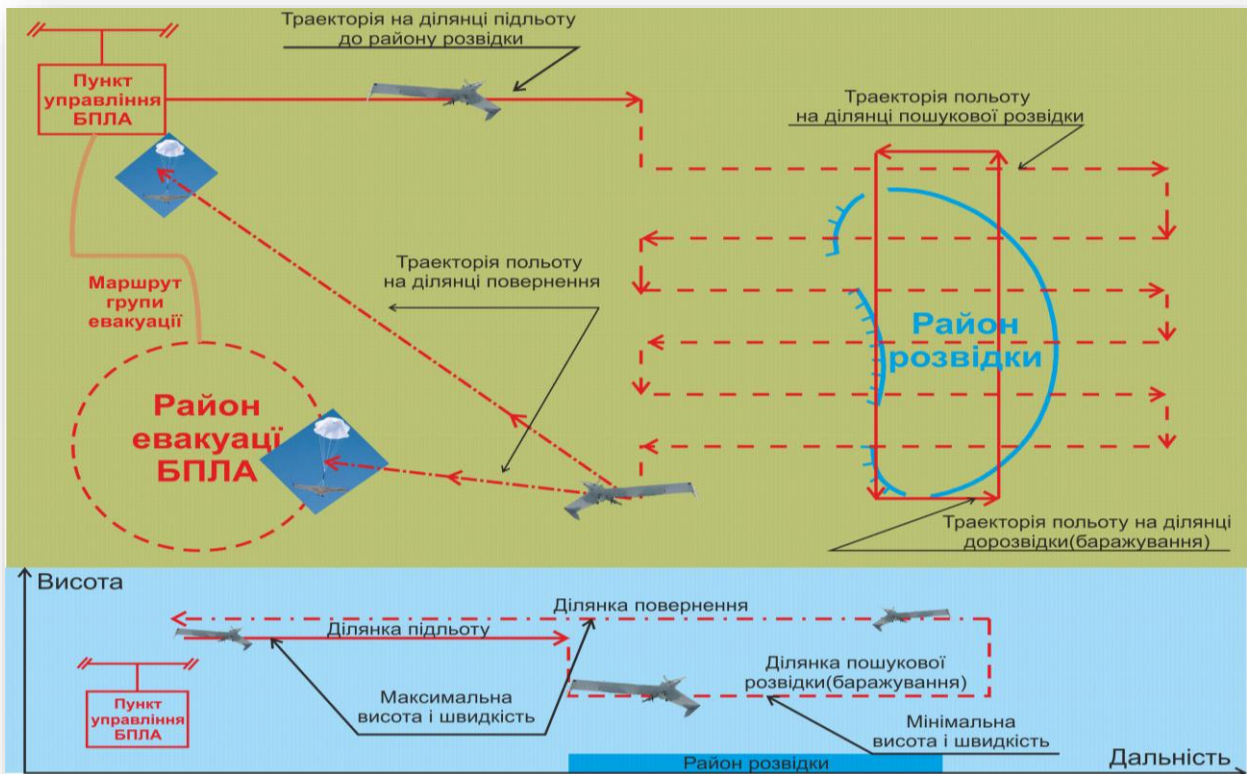
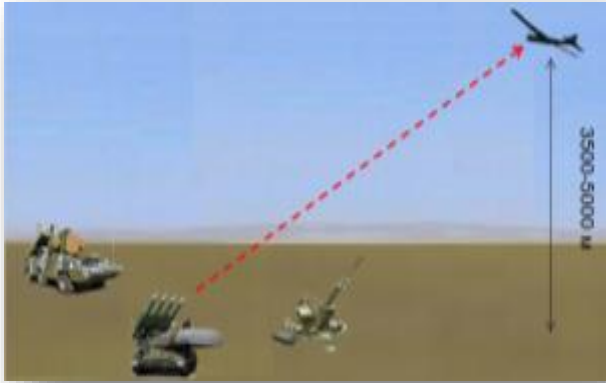


Рисунок 4 – типові траєкторії польоту БПЛА.



а.



б.

Умовні позначки:

а – використання висот від 3500 м до 5000 м на яких військові засоби ППО не застосовуються, а ЗРК середньої дальності за своїми ТТХ не призначений для їх знищення; б – застосування БПЛА парою. Один БПЛА на висоті 1000 – 1500 м веде розвідку, а інший на висоті 2300 – 2500 м здійснює ретрансляцію сигналу та ставить перешкоди радіоелектронній техніці

Рисунок 5 – особливості застосування БПЛА (варіант 1).



а.



б.

Умовні позначки:

а – одночасне застосування декількох БПЛА в одному районі, при цьому один БПЛА використовується для відволікання та виклику на себе вогню засобів ППО, а інший викликає, фіксує та визначає координати вогневих позицій; б – застосування БПЛА в нічний час на малих висотах із використанням тепловізійної (ТЧ) бортової розвідувальної апаратури. Це знижує імовірність їх виявлення та значно підвищує безпеку їх застосування

Рисунок 6 – особливості застосування безпілотних літальних апаратів (варіант 2).

1.3. Бойові можливості підрозділів ППО СВ

Бойові можливості частин і підрозділів військ ППО СВ по знищенню безпілотних літальних апаратів визначаються можливостями засобів розвідки з своєчасного виявлення БПЛА, своєчасним переведенням зенітних ракетних

комплексів (далі – ЗРК) і зенітних гарматних ракетних комплексів (далі – ЗГРК) в готовність до стрільби, їх часом реакції та ефективністю стрільби по БПЛА з місця і під час руху.

Для боротьби з БПЛА можливе застосування частинами і підрозділами ППО СВ наступних способів та прийомів:

зосередження вогню ЗРК, ЗГРК по безпілотним літальним апаратам для їх надійного знищення;

розосередження вогню для нанесення групі БПЛА максимальних втрат; самостійне ведення вогню зенітною ракетною батареєю.

При побудові системи зенітного ракетно-артилерійського прикриття військ необхідно забезпечити:

взаємне цілевказання між підрозділами ППО СВ по БПЛА, які раптово з'являються на малих та гранично малих висотах;

створення двох-трьох вогневих рубежів для гарантованого знищення БПЛА.

При цьому необхідно враховувати, що ефективна площа розсіювання БПЛА і дальність виявлення будуть залежати від їх ракурсу відносно радіолокаційної станції (далі – РЛС). Тому, важливим фактором при виявленні БПЛА є вибір раціонального бойового порядку підрозділів ППО СВ щодо об'єкта прикриття.

Для сил та засобів ППО СВ необхідно здійснити оптимальний вибір напрямків і висоти пошуку БПЛА щодо їхнього передбачуваного місцезнаходження, на яких ефективна площа розсіювання цих БПЛА буде максимальною. Тенденція збільшення максимальної висоти і швидкості польоту БПЛА обумовлена зокрема меншою уразливістю силами та засобами ППО СВ. У цьому аспекті можна виділити дві групи безпілотних літальних апаратів:

перша група включає висотні БПЛА з відносно малою швидкістю і великою тривалістю польоту (стратегічні, оперативні і оперативно–тактичні). Вони здійснюють оглядову розвідку на всю глибину оперативної (оперативно-тактичної) побудови військ в реальному часі з передачею інформації на командний пункт (далі – КП). Для такої групи характерний діапазон висот 18,5 – 20 км, швидкість бойового застосування 140 – 150 км/год, тривалість польоту 12 – 40 годин, радіус бойової дії більше ніж 500 км;

друга група включає маловисотні БПЛА з відносно великою швидкістю польоту (тактичні БПЛА і БПЛА поля бою). Вони здійснюють детальну розвідку об'єктів, які виявлені іншими засобами розвідки, уточнення координат цілі, контроль результатів вогневого ураження. При цьому діапазон висот від 50 м до 4000 м, діапазон швидкостей 700 – 1000 км/год, тривалість польоту 2 години, дальність в діапазоні 450 км. Ефективна площа розсіювання БПЛА такого класу знаходиться в діапазоні від 0,01 м² до 2 м².

Розділення парку БПЛА за групами дозволяє характеризувати їх за ступенями уразливості для сил та засобів ППО СВ. За своїми тактико–технічними характеристиками ЗГРК “Тунгуска” та ЗРК “Оса-АК” спроможні боротися лише з тактичними безпілотними літальними апаратами і безпілотними літальними апаратами поля бою.

1.3.1. Розвідувальні можливості

Можливості засобів розвідки з виявлення БПЛА залежать від повітряної, наземної та електромагнітної обстановки, рельєфу місцевості, умов видимості і часу доби. Для більш повного використання технічних можливостей засобів розвідки на імовірних напрямках дій БПЛА позиції для РЛС повинні вибиратися з близькими до нульових або з меншими кутами закриття.

Засоби радіолокаційної розвідки повинні розташовуватися на місцевості з урахуванням максимального виносу зон виявлення у бік нападу, а також виконання вимог електромагнітної сумісності. Наявність у військах ППО СВ різноманітних типів засобів розвідки дозволяє здійснювати виявлення БПЛА радіолокаційним і візуальним засобами (додаток 1). Проте через малі геометричні розміри БПЛА дальність їх виявлення суттєво обмежена.

Необхідно враховувати, що для ЗГРК і ЗРК ближньої дії одним із способів розвідки БПЛА, що діють на гранично малих висотах, є візуальна розвідка. Візуальна розвідка БПЛА ведеться постами повітряного спостереження (далі – ППС), які розгортаються на всіх КП, стартових, вогневих і технічних позиціях. Ці пости повинні оснащатися засобами зв'язку, приладами спостереження, по можливості радіопеленгаторами, апаратурою розпізнання й іншими необхідними для розвідки засобами.

ППС ведуть розвідку в призначених для них секторах. При цьому звертається особлива увага на природні укриття й орієнтири, які можуть бути використані для прихованого подолання системи ППО і раптового нанесення удару або ведення розвідки.

Своєчасне виявлення і безперервне супроводження БПЛА забезпечується високою злагодженістю в роботі бойових обслуг РЛС і КП, скороченням часу на обробку і доведення даних до вогневих засобів ППО, їх безпосереднього оповіщення від найближчих радіолокаційних постів і ППС.

1.3.2. Оцінка можливостей засобів ППО СВ щодо виявлення та знищення БПЛА

Зенітний ракетний комплекс “Оса-АК” здійснює знищення цілей на висотах від 0,025 км до 5 км, з швидкістю цілі до 500 м/с, на відстанях від 1,5 км до 10 км.

При сильних активних перешкодах забезпечується супровід за допомогою телевізійно–оптичного візира і РЛС виявлення.

Середній час реакції ЗРК “Оса-АК” складає 30 с, а при стрільбі з короткої зупинки – 47 с за умови, що бойова машина знаходиться в готовності № 1, станція супроводження цілей (далі – ССЦ) веде пошук БПЛА у секторі 60° і ракети поставлені на підготовку. В усіх випадках необхідно використовувати можливості ЗРК “Оса-АК” по обстрілу навздогін.

Обслуги ЗРК “Оса-АК” під час руху пошук здійснюють за допомогою станції виявлення цілей (далі – СВЦ) у першому промені огляду простору. При роботі на місці пошук безпілотних літальних апаратів здійснюється одночасно

СВЦ, ССЦ і телеоптичним візиром (далі – ТОВ). При швидкості цілі, в секторі спостереження, до 300 м/с стрільба можлива лише навздогін, при швидкості цілі до 500 м/с, стрільба може вестись в межах зони ураження без обмежень. При обстрілі БПЛА доцільно зосереджувати вогонь не менше двох БМ при автоматичному (змішаному) супроводі чергою з двох ракет із темпом 4 – 5 с.

При стрільбі по безпілотним вертольотам на висотах менше 25 м в комплексі використовується спеціальний метод наведення ЗРК з напівавтоматичним супроводом цілі по кутових координатах за допомогою телевізійно–оптичного візиру. ЗРК володіє здатністю знищувати вертольоти що зависають на відстанях від 2 км до 6,5 км при курсовому параметрі до 6 км.

Зенітний гарматно-ракетний комплекс 2К22 “Тунгуска” спроможний знищувати повітряні цілі при своєчасному їх виявленні на висотах від 0,015 км до 3,5 км, з швидкістю цілі до 700 м/с, на дальностях від 2 км до 8 км.

Функціонування ЗГРК здійснюється, в основному, у автономному режимі з часом реакції 6 – 8 с. Пошук БПЛА в автономному режимі буде здійснюватися вкругову – при застосуванні СВЦ, в секторі – при застосуванні ССЦ або оптичного прицілу. При ракурсі спостереження БПЛА від 400 м до 1700 м стрільба можлива в межах зони ураження без обмежень.

При стрільбі по БПЛА здійснюється автоматичне або ручне супроводження цілі при застосуванні ССЦ, напівавтоматичне при застосуванні оптичного прицілу та інерційне – по даним цифрової обчислювальної системи.

Станція виявлення цілі та ССЦ успішно виявляють і супроводжують БПЛА вертольотного типу, що летять низько або зависають. Дальність виявлення БПЛА вертольотного типу, що летить із швидкістю 50 м/с на висоті 15 м з вірогідністю 0,5 може складати 16 – 17 км, дальність переходу на автосупровід – 11 – 16 км.

Зенітний ракетний комплекс “Стріла-10М” спроможний знищувати повітряні цілі, які візуально спостерігаються на висотах від 0,01 км до 3,5 км, зі швидкістю цілі до 420 м/с, на відстанях від 0,8 км до 5 км.

Бойові обслуги зенітних ракетних комплексів “Стріла-10М” (“Стріла-1М”) обстріл БПЛА ведуть автономно. Після розпізнання і визначення типу цілі оператор вибирає канал роботи головки самонаведення з урахуванням фонових умов.

Малі геометричні розміри, малопотужне теплове випромінювання двигуна (його відсутність) БПЛА дозволить їх виявити на дальність до 2 км. Тому стрільба по БПЛА ведеться на ближній границі зони ураження, або навздогін.

Стрільба ЗРК “Стріла-10М” по БПЛА вертольотного типу ведеться на висотах від 50 м при застосуванні фотоконтрасного каналу, на висотах від 10м при застосуванні інфрачервоного каналу.

Таким чином, частини і підрозділи ППО СВ спроможні знищувати БПЛА тактичного призначення і БПЛА поля бою на відстанях від 0,8 км до 10 км і висотах від 0,01 км до 5 км при своєчасному їх виявленні, як на зустрічних курсах, так і навздогін.

2. РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО БОРотьБИ З БЕЗПЛОТНИМИ ЛІТАЛЬНИМИ АПАРАТАМИ (ЗА ДОСВІДОМ ПРОВЕДЕННЯ ООС (раніше АТО))

2.1. Способи боротьби з БПЛА

Знищення БПЛА

Самий простий і логічний спосіб позбутися від ворожого БПЛА – знищити його. Будь-яка літаюча техніка може бути збита. Головною проблемою в цій справі є виявлення цілі і проведення успішної її атаки. При цьому для знищення може використовуватися різне озброєння. Так, невеликі легкі БПЛА можуть бути збиті за допомогою стрілецької зброї, а для поразки важких БПЛА потрібно залучати зенітні ракетні комплекси.

У ряді випадків БПЛА легкого класу (класифікація БПЛА визначена в додатку 2) є складною метою для існуючих РЛС. Ці апарати мають малу ефективну площу розсіювання, через що їх виявлення стає досить складним завданням. Зокрема, знижується максимальна дальність виявлення.

БПЛА середнього та великого розміру, що мають великі геометричні розміри, значні теплові контрасти за рахунок використання потужних двигунів внутрішнього згоряння, що несуть гарматну та ракетно-бомбову зброю, параболічні супутникові антени, які мають велику ефективну площу розсіювання, представляють гарну ціль для комплексів ППО.

Малорозмірні БПЛА характеризуються малими геометричними розмірами, низькою тепловою контрастністю, і швидкістю польоту, а також малою ефективною площиною розсіювання, що не дозволяє забезпечити достатню ефективність їх ураження ЗРК, ПЗРК.

УВАГА! Рішенням проблеми нейтралізації цього класу БПЛА займаються засоби радіоелектронної боротьби (далі – РЕБ).

2.1.2. Перешкоджання роботи

Знищення БПЛА пов'язано з рядом складнощів під час виявлення і ураження цілі. Тому в обговореннях методик протидії такій техніці дуже часто пропонується альтернатива знищення – придушення радіоелектронних систем. Деякі сучасні БПЛА мають можливість автономного виконання завдань, проте майже вся подібна техніка управляється оператором, а команди передаються по радіоканалу. Таким чином, придушення каналу управління засобами радіоелектронної боротьби РЕБ здатне, як мінімум, перешкодити виконанню завдання.

На озброєнні багатьох армій знаходиться велика кількість різноманітних систем РЕБ. Для успішного придушення роботи БПЛА противника необхідно встановити частоти, на яких ведеться управління ним, після чого “забити” їх

перешкодами. Далеко не всі сучасні БПЛА комплектуються автоматикою, здатної взяти на себе управління в разі втрати сигналу від оператора. Крім того, втрата зв'язку з оператором призведе до неможливості передачі розвідувальної інформації, такої як відеосигнал з камери БПЛА. Подальша доля БПЛА, що залишився без управління, залежить від сторони, що здійснює перехоплення. Перш за все, його можуть знищити, причому знищення такої цілі не повинно бути складним завданням.

На випадок обриву каналу зв'язку з оператором деякі БПЛА мають відповідний режим роботи. При втраті сигналу від пульта оператора автоматика повертає БПЛА в заданий район, де той може здійснити посадку. У такому випадку система управління ігнорує всі сигнали, а переміщення в зазначену зону здійснюється за допомогою супутникової навігації. Використовуючи систему GPS або ГЛОНАСС, літальний апарат може визначити власне положення в просторі, напрямок і дальність до оператора або аеродрому та повернутися до нього. Щоб не допустити “евакуацію” БПЛА, засоби РЕБ повинні пригнічувати не тільки канал управління, але і сигнали навігаційної системи. В результаті успішного “глушіння” всіх цих сигналів противник, з високою ймовірністю, втратить техніку, що потрапила в зону дії РЕБ.

2.1.3. Захоплення

Для боротьби з потенційною загрозою проникнення БПЛА в повітряний простір закритих зон в даний час розробляються спеціальні системи. Не так давно стало відомо про проведення випробувань комплексу, створеного компанією Malou Tech. Ця організація представила досить великий гексакоптер (безпілотник–вертоліт з шістьма несучими гвинтами), оснащений спеціальною рамою з сіткою. В ході випробувань цей безпілотний літальний апарат успішно наблизився до невеликого апарату DJI Phantom 2 і успішно зловив його своєю сіткою. Незважаючи на свою неоднозначність, такий спосіб протидії малим БПЛА цілком має право на життя.

Як виявилось, американські військові, передбачаючи створюють систему, здатну “підмінити” сигнали GPS. Така методика радіоелектронної боротьби отримала назву “спуфінг” (від spoof – обман). У липні 2012 року співробітники Техаського університету на чолі з Тоддом Хамфрізом оголосили про створення своєї версії GPS-спуфера. Суть цього винаходу проста: прилад формує і посилає радіосигнали особливої конфігурації, відповідні сигналам супутників системи GPS. За рахунок такої “підміни” супутниковий навігатор неправильно визначає своє місце розташування, що може бути використано в самих різних цілях.

2.2. Заходи щодо встановлення можливих місць пусків БПЛА та, при їх виявленні, захоплення диверсійних груп

Аналіз існуючих систем (комплексів виявлення, придушення та визначення координат (пеленгації) БПЛА) як вітчизняних, так і зразків, які перебувають на озброєнні інших держав, показує ряд слабких (вразливих) місць.

Вирішення проблеми виявлення та протидії безпілотним авіаційним комплексам (далі – БпАК) противника можливе лише за умови створення якісної системи комплексної протидії БпАК противника яка включатиме в себе наступне:

- реалізація Концепції комплексної протидії БпАК;
- забезпечення Збройних Сил України та інших військових формувань ефективними системами (засобами) протидії БпАК противника;
- розроблення (уточнення) нормативних документів, що регламентують порядок бойового застосування системи комплексної протидії БпАК.

Якісна система (комплекс) боротьби з БпАК повинна включати в себе наступні технічні засоби:

- засоби виявлення, ідентифікації БПЛА та пошуку їхніх ПУ;
- засоби радіоелектронної протидії бортовій та наземній складовій БпАК;
- засоби вогневого ураження БПЛА та їх ПУ.

2.3. Радіоелектронне подавлення виявлених радіомереж управління противника, радіоліній управління безпілотних літальних апаратів з метою дезорганізації управління тактичними групами та їх підрозділами у ході операцій

Радіоелектронне подавлення радіоелектронних засобів (далі – РЕЗ) противника може розпочинатися як відразу після початку ведення радіоелектронної розвідки, так і одночасно з її початком.

За будь яких умов обстановки процес ведення радіоелектронної протидії (далі – РЕП) включає:

- визначення цілей РЕП;
- розподіл цілей РЕП;
- цілевказання засобам РЕП;
- управління випромінюванням засобів РЕП;
- контроль ефективності РЕП.

З метою виключення випадків створення перешкод лініям зв'язку своїх військ до підрозділів і засобів РЕБ доводяться заборонені для РЕП частоти. Випромінювання радіоперешкод на вказаних частотах заборонено.

У ході ведення РЕП підрозділи РЕБ демаскують свої позиції за радіовипромінюванням і є першочерговими об'єктами вогневого ураження. У ході бою позиції підрозділу РЕБ повинні бути поза зоною ураження вогнем прямою наводкою, оскільки час згортання станцій перешкод складає до 50 хвилин. При цьому позиції станцій перешкод УКХ діапазону доцільно розташовувати на віддалені 3 – 4 км, а КХ – 5 – 6 км від лінії бойового зіткнення.

Виконання підрозділами РЕБ поставлених завдань з радіорозвідки та РЕП здійснюється з дотриманням умов, які ускладнюють противнику їх виявлення засобами радіоелектронної розвідки (далі – РЕР).

Радіоелектронне подавлення повітряної та наземної складової БпАК здійснюється у напрямку забезпечення гарантованої РЕП ліній зв'язку, систем управління та навігації БПЛА, наявної на його борту самонавідної на випромінювання або радіопідривної зброї, а також засобів розвідки БПЛА в діапазоні радіохвиль з урахуванням можливої протидії та різноманітних способів захисту від перешкод. Для ефективної протидії БПЛА засобами РЕБ необхідно забезпечити своєчасне виявлення та розпізнавання сигналів, які випромінюються бортовими передавачами БПЛА, а також одночасний та комплексний вплив радіоперешкодами на РЕЗ, які забезпечують безпосереднє застосування БПЛА (приймачі сигналів супутникової навігації, командного каналу, каналу ручного управління, телеметрії, цільової інформації).

Своєчасне виявлення та ефективна протидія безпілотним літальним апаратам можливі лише за умови створення якісної системи комплексної протидії БПЛА противника, яка включає в себе:

засоби виявлення, ідентифікації БПЛА та пошуку їхніх ПУ;

засоби радіоелектронної протидії бортовій та наземній складовій БПЛА;

засоби ураження БПЛА та їх ПУ.

Місця виконання бойових завдань для підрозділів РЕБ визначаються на підставі аналізу наявних розвідувальних даних щодо інтенсивності та основних маршрутів (напрямків) польотів БПЛА противника.

2

4 Візуальне виявлення БПЛА здійснюється за допомогою створення постів візуального спостереження оснащених засобами оптичного виявлення у світлу та темну пору доби (біноклі, оптико – електронна апаратура, прожектори, тепловізори (для БПЛА з потужними двигунами та значною тепловіддачею), інше спеціальне обладнання (рисунок 7).

Н
О
В
Н
І

Д
Е
М
А
С
К
У
Ю
Ч
В
И
В
Н
А



Умовні позначки:

а – апаратура радіомоніторингу; б – пост візуального спостереження;

в – засіб ураження; г – акустична апаратура; д – апаратура радіо та радіотехнічної розвідки;

Рисунок 7 – обладнання виявлення безпілотних літальних апаратів.

Шум працюючих двигунів виявляється за допомогою станцій акустичного

PR-100 для ведення радіо-, радіотехнічного контролю, пошуку та виявлення незаконно діючих радіоелектронних засобів та джерел радіозавад в діапазоні 0,09 – 7500 МГц (рисунок 8).

ЗАСТЕРЕЖЕННЯ! Частота сигналу управління як правило 2,4 ГГц або 433 МГц, можливі канали управління на частотах від 2,1 ГГц до 5,7 ГГц, а також прийняті в РФ для авіамоделей – 27, 28, 35, 40 МГц та передачі зображень – 950 – 1200 МГц.



Рисунок 8 – приклад виявлення безпілотних літальних апаратів.

Крім цього одним із вразливих місць у БПЛА є апаратура супутникової навігації (GPS / GLONASS), які можливо легко нейтралізувати (подавити) за допомогою засобів постановки радіоперешкод (рисунок 9).

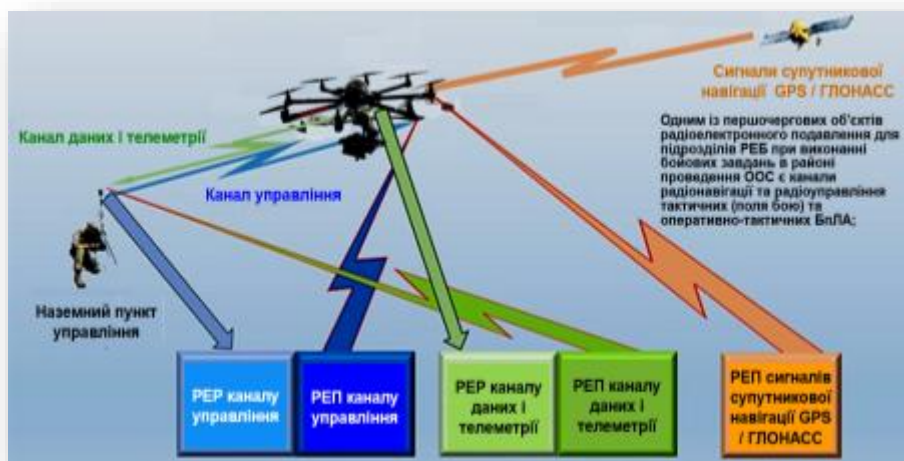


Рисунок 9 – інформаційні канали БпАК доступні для виявлення та вразливі до впливу засобами РЕП.

Р

Для ефективного радіоелектронного подавлення повітряної та наземної складової БпАК апаратура РЕБ повинна забезпечувати:

створення прицільних за частотою перешкод приймачам сигналів навігаційних систем GPS/GLONASS (Робочі частоти: GPS – 1227,6 – 1575,42 МГц; GLONASS – 1246 – 1256 МГц та 1602 МГц – 1615 МГц);

фізичне знищення БПЛА за допомогою потужного радіоелектронного імпульсу (рисунок 10).



Рисунок 10 – комплекси і передавачі перешкод безпілотним літальним апаратам (за досвідом проведення ООС (раніше АТО)).

створення перешкод (“камікадзе”) радіопідривачам БПЛА або радіокерованим снарядам, що скидають безпілотним літальним апаратам;

оптико–електронне подавлення відеокамер БПЛА;

розвідка і подавлення радіоліній каналів управління та телеметрії (діапазон частот від 433 МГц до 2,4 ГГц);

2.5. Вогневе ураження БПЛА (за досвідом проведення ООС (раніше АТО))

Для ведення зенітного вогню по БПЛА необхідно завчасно виділяти (призначати) вогневі засоби з числа зенітних установок або великокаліберних кулеметів (далі – ВКК), які здатні ефективно виявляти і обстрілювати малі повітряні цілі. Ці засоби можуть об'єднуватися в тимчасові спеціалізовані групи по знищенню БПЛА.

У такі спеціалізовані групи можуть використовувати ЗРК, ПЗРК (для знищення великих безпілотних літальних апаратів), ЗУ-23-2, великокаліберні кулемети типу ДШК, ККМ тощо. Ці групи повинні діяти як на окремих найбільш

й

м

о

в

П

р

р

н

и

р

радіоелектронного подавлення. Вони повинні визначати порядок ведення розвідки і обстрілу БПЛА, організацію обміну інформацією між засобами стосовно координат польоту БПЛА, результатів бойової роботи, способів зосередження і розосередження вогню, визначення норм витрати ракет (боєприпасів), а також інші питання стосовно специфіки бойової роботи по малорозмірних цілям.

Але слід зауважити, що це озброєння не зовсім підходить для знищення

м
а
л

и Застосовуючи безпосереднє зенітно-ракетне артилерійське прикриття складів ракетно-артилерійського озброєння (далі – РАО), здійснюючі прикриття складів РАО та інших об'єктів зберігання матеріально-технічних засобів командири (начальники) повинні враховувати:

о а) з особового складу охорони створюються “бойові трійки-п’ятірки” для ведення загороджувального вогню із стрілецької зброї. При цьому здійснюється їх розподіл по номерам. Вогонь ведеться довгими чергами в послідовності за нумерацією;

р б) знищення БПЛА здійснюється комбінуванням одночасного застосування ЗУ-23-2, Стріла-10, ПЗРК, “бойових п’ятірок” та прожектору (рисунки 11);

и в) для організації загороджувального вогню використовуються штатні ВКК, НСВТ “Утес” на базі броньованих машин. Для підсвічування цілей вночі використання фар “Узор” і “Луна”. З метою дотримання заходів безпеки на щурелях кулеметів наносяться позначки сектору стрільби;

і
л
е
й
,

т
о
м
у

д
л
я



Рисунок 11 – підсвічування квадрокоптерів.

н
а
д
і
й
н
о
ї

г) для підсвічування квадрокоптерів використовуються мінометів, що забезпечить ведення вогню по них засобами ураження. Під час застосування мінометів враховується виконання заходів безпеки щодо недопущення пожеж на технічній території;

д) постійне проведення дефектування несправних ППРУ і визначення можливості відновлення одних за рахунок інших;

е) створюються ремонтні бригади за зразками озброєння ППО із завданнями ремонту, настроювання озброєння та навчання особового складу правильній експлуатації. Для відновлення підсвітки коліматорних прицілів ЗУ-23-2 розглянути можливість використання звичайних ліхтариків з напіврозрядженою акумуляторною батареєю;

ж) здійснюється підготовка на кожний засіб ППО 3 – 4 запасних вогневих (стартових) позицій та 1 – 2 хибних позицій.

3. РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ОРГАНІЗАЦІЇ ПРОТИПОВІТРЯНОГО ПРИКРИТТЯ ВІЙСЬКОВИХ ЧАСТИН (ПОТЕНЦІЙНО НЕБЕЗПЕЧНИХ ОБ'ЄКТІВ) ВІД БПЛА (ЗА ДОСВІДОМ ПРОВЕДЕННЯ ООС (РАНІШЕ АТО))

3.1. Основні завдання з організації та забезпечення протидії диверсіям з використанням БПЛА на військовому об'єкті

Основними завданнями з організації та забезпечення протидії диверсіям з використанням БПЛА на військовому об'єкті є:

проведення упереджувальних заходів з метою виявлення найбільш ймовірних напрямів прольоту, районів (площадок) пусків БПЛА;

інженерне обладнання військового об'єкту з метою унеможливлення виконання БПЛА завдань повітряної розвідки та нанесення ураження;

забезпечення протиповітряного прикриття військового об'єкту та надійного функціонування системи ППО на об'єкті;

мінімізація шкоди від БПЛА у разі їх прориву за периметр об'єкту.

Посадовими особами, на яких покладено обов'язки щодо організації та забезпечення протидії диверсіям з використанням БПЛА на військовому об'єкті є:

начальник військового об'єкту;

безпосередні командири підрозділів (начальники служб);

особовий склад добового наряду, варті (чергової зміни).

3.2. Організаційні заходи протидії диверсіям з використанням БПЛА

Організаційні заходи протидії диверсіям з використанням БПЛА включають упереджувальні заходи, до яких належить:

оцінка обстановки в районі розташування військового об'єкта;

проведення комплексу заходів щодо визначення на прилеглих до військового об'єкта (до 8 км) територіях районів найбільш ймовірних для

прольоту БПЛА (виявлення відкритих ділянок, місцевості на яких можливе розташування місць пуску БПЛА, підступів до таких ділянок та шляхів оперативного блокування таких місць протидиверсійним підрозділам);

організація взаємодії з військовими формуваннями та правоохоронними органами, з метою вироблення єдиного розуміння і виконання завдань щодо протидії диверсіям з використання БПЛА, узгодження дій у разі отримання інформації (оповіщення) про застосування БПЛА;

визначення єдиних орієнтирів та сигналів управління, оповіщення для взаємодіючих підрозділів в районі розташування військового об'єкта, розподіл сил і засобів протидиверсійних резервів для спільних дій при взаємодії у разі оповіщення про застосування БПЛА;

уточнення Планів охорони і оборони, з урахуванням заходів із забезпечення охорони і оборони військового об'єкту від нападу з використанням БПЛА;

уточнення порядку дій та інструкцій протидиверсійного підрозділу у разі отримання інформації про виявлення, висування та переміщення розрахунків БПЛА противника;

уточнення і доведення до особового складу сигналів оповіщення про факт виявлення (прольоту) БПЛА та порядку дій особового складу за ними;

організація проведення занять з особовим складом та посадовими особами з порядку щодо запобігання диверсіям із використання БПЛА;

розроблення план-графіку чергувань особового складу, що залучається до складу чергових змін з охорони і оборони військового об'єкта від нападу з використанням БПЛА;

розроблення планів спеціальних тренувань для якісного виконання завдань з протидії БПЛА;

визначення складу та оптимальних місць розташування засобів виявлення та вогневого ураження БПЛА і порядку їх застосування;

організація контролю несення чергування особовим складом;

проведення профілактичних заходів з місцевим населенням щодо запобігання диверсіям;

створення телефонних гарячих ліній з метою інформування небайдужими громадянами керівництва військового об'єкта про підозрілих осіб та автомобільний транспорт поблизу його розташування.

3.3. Заходи інженерного забезпечення

З метою унеможливлення виконання БПЛА завдань з розвідки та нанесення ураження військового об'єкту з повітря проводиться маскування військового об'єкту, шляхом:

маскування об'єкту штатними засобами та використання різних способів маскування об'єкту;

створення системи хибних та імітаційних позицій;

застосування маскувальних димів і аерозолів за умови своєчасного встановлення факту застосування БПЛА. При цьому необхідно враховувати, що

у разі застосування противником запалювальних засобів та виникнення пожеж, дими і аерозолі значно ускладнять виконання заходів з пожежогашіння;

вміле використання захисних властивостей місцевості та її дообладнання, створення шляхів для маневру тощо;

встановлення інженерних загороджень, у тому числі пасток та сигнальних мін на підступах до об'єктів у межах забороненої зони. За межами забороненої зони за обов'язковим узгодженням з органами місцевого самоврядування, правоохоронними органами та Службою безпеки України.

3.4. Протиповітряна оборона військових об'єктів від БПЛА противника

Для успішного виконання завдань, щодо виявлення та знищення БПЛА, організовується та забезпечується надійне функціонування системи ППО на об'єкті, що включає:

підсистему повітряного спостереження та виявлення БПЛА;

підсистему зенітного прикриття;

підсистему управління ППО;

підсистему радіоелектронного прикриття.

Спостереження за повітряним простором в районі розташування об'єкта ведеться безупинно для своєчасного виявлення БПЛА противника, забезпечення підготовки вихідних даних для стрільби, розпізнання своїх БПЛА, літаків (вертольотів).

При цьому основними завданнями повітряного спостереження є:

своєчасне виявлення, визначення напрямку польоту, складу, характеристик БПЛА і безупинне спостереження за їх діями;

забезпечення цілевказування вогневим засобам;

оцінка результатів стрільби та, за необхідністю, внесення відповідних коректур.

Своєчасне виявлення БПЛА та цілевказання вогневим засобам досягається застосуванням на військовому об'єкті РЛС кругового обзору типу “Дельта”, РЛС – Х1-М “Око” тощо. Зазначені станції призначені для спостереження за повітряною і наземною обстановкою в зоні розташування військового об'єкту, забезпечення автоматичного виявлення та супроводження БПЛА, реєстрацію відібраних траєкторій цілей і передачу даних по ним на відповідні пункти охорони, а також формування сигналу тривоги.

РЛС встановлюються на будівлях, вишках або на транспортних засобах (автомобілях, БТР, БМП тощо), а при роботі розташовуються на пагорбах або насипу для забезпечення необхідних умов огляду.

Для своєчасного виявлення факту підльоту БПЛА до військового об'єкту, застосовуються засоби контролю радіоелектронної обстановки (їх застосування має доповнювати візуальне виявлення БПЛА противника з використанням оптичних (оптико–електронних) засобів) типу “Джеб”.

З цією метою до складу підрозділу ППО військового об'єкту включаються скануючі приймачі типу АОР, вироби типу “Буковель”, які призначені для ведення контролю радіоелектронної обстановки та виявлення сигналів систем

управління БПЛА. Додатковим завданням може бути контроль радіоелектронної обстановки в межах охоронної зони навколо військового об'єкту.

Повітряне спостереження візуальними (оптичними) засобами організовується в кожному підрозділі і на кожному об'єкті. Для спостереження за повітряним простором обладнуються ППС. Розташування ППС на військовому об'єкті повинно забезпечувати огляд повітряного простору по всіх напрямках та, по можливості, бути віддаленим від джерел сторонніх шумів.

У межах зони видимості ППС виявляють літаки, вертольоти, БПЛА, аеростати, інші засоби повітряного нападу, а також повітряні десанти противника, уточнюють їх кількість та характер і негайно, встановленими сигналами, оповіщають підрозділи про загрозу повітряного нападу. Для ведення повітряного спостереження призначаються спостерігачі за повітряною обстановкою. Вони ведуть спостереження шляхом послідовного огляду повітряного простору по секторах і смугам та зобов'язані вчасно виявляти повітряні цілі, особливо що діють на гранично малих (до 400 м) і малих (до 1000 м) висотах.

Обладнання ППС:

курсний планшет;

засоби зв'язку (телефон або радіостанція);

оптичні засоби спостереження (бінокль, тепловізор, прожектор, акустичний датчик);

прилади радіаційної та хімічної розвідки;

сигнальні засоби (ракетниці різного кольору та гільза (мегафон, рупор) для подачі звукових сигналів);

компас, годинник;

переносний пасивний радіопеленгатор та наземний радіозапитувач;

схема орієнтирів;

альбом з силуетами, розпізнавальними знаками та основними тактико-технічними характеристиками (далі – ТТХ) літальних апаратів, які можуть діти в зоні відповідальності частини, підрозділу;

таблиці (графіки) визначення дальності до цілі та таблиці (графіки) визначення висоти цілі;

витяг з таблиці сигналів “Я – свій літак”;

журнал посту повітряного спостереження та інструкція спостерігачу (розвіднику ППС).

При організації повітряного спостереження спостерігачу вказуються орієнтири на місцевості, сектори спостереження, порядок спостереження, порядок доповіді (оповіщення) про повітряного противника, порядок використання технічних засобів (приладів) спостереження (телевізора, прожектора, акустичного датчика та ін.), сигнали розпізнавання своєї авіації.

Спостереження починається з детального вивчення місцевості, уточнення сектора спостереження, орієнтирів і ведеться безупинно.

Огляд повітряного простору ведеться двома способами:

якщо в призначеному секторі спостереження місцевість рівнинна, то огляд простору здійснюється послідовними поворотами голови й очей в горизонтальній площині, тобто повільним рухом голови й очей спочатку проглядається смуга простору шириною до 30^0 , що безпосередньо прилягає до

лінії обрїю, а потім при зворотному русї голови й очей проглядається смуга простору, зміщена щодо першої смуги нагору на 20° (рисунок 12);

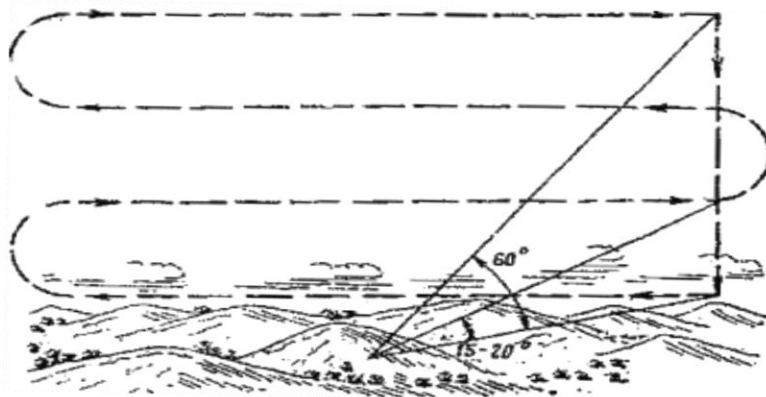


Рисунок 12 – горизонтальне спостереження.

якщо в призначеному секторі спостереження присутні пагорби (гори, терикони, близько розташовані дерева), то огляд простору здійснюється послідовним поворотом голови й очей у вертикальній площині, тобто повільним рухом голови й очей проглядається смуга поверхні землі і неба шириною до 30° , а потім при зворотному русї голови й очей проглядається смуга неба і поверхні землі зміщена щодо першої смуги на 20° вліво (вправо), тощо (рисунок 13).

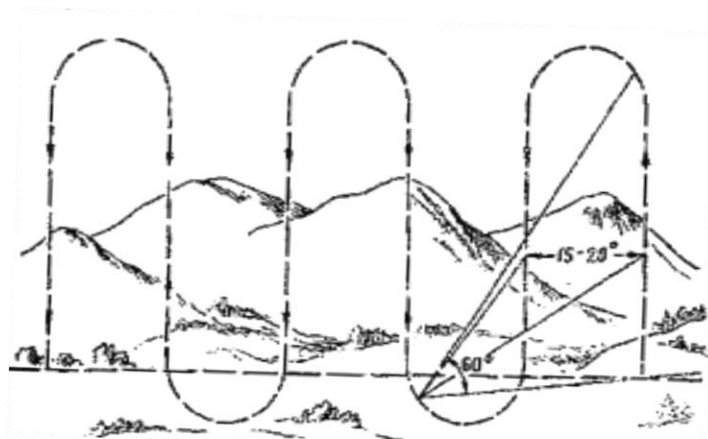


Рисунок 13 – вертикальне спостереження.

Якщо ціль не виявлена, то огляд сектора повторюється. При кожному способі огляду повітряного простору спостерігач періодично з інтервалом часу, що не допускає утоми очей й ослаблення зору (розмивання окремих предметів), зосереджує погляд на якому-небудь окремому предметі чи місцевості, хмарі. Це сприяє зниженню утоми очей.

Використання тепловізорів та прожекторів полегшить пошуку повітряних цілей у сумерках і вночі. Порядок огляду повітряного простору з використанням тепловізорів і прожекторів аналогічний, як і з оптичними (бінокль, монокуляр тощо) засобами.

Оповіщення про місце виявлення та напрямком польоту повітряних об'єктів здійснюються по сторонах світу (за допомогою орієнтирних напрямків) та по орієнтирах на місцевості. Орієнтирні напрямки по сторонах світу нумеруються:

північ – 1, захід – 2, південь – 3, схід – 4, північний схід – 12, північний захід – 32, південний схід – 34, південний захід – 14. Ці напрямки на позиції позначаються покажчиками відповідно до рисунка 14.

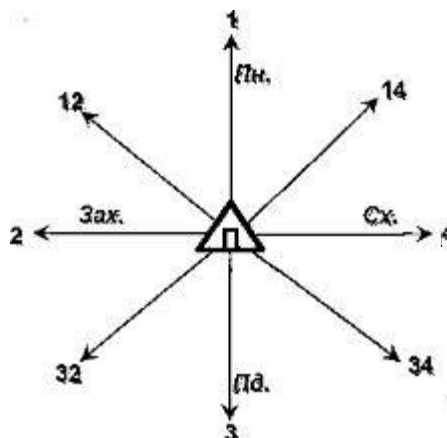


Рисунок 14 – позначення сторін горизонту (орієнтирів).

Орієнтири на місцевості вибираються на видаленні 2 – 5 км від позиції і нумеруються з номера 41, починаючи з півночі проти ходу годинної стрілки. Ці орієнтири з указівкою дальності до них наносяться на вогневу картку.

Номера орієнтирів і дальності до них спостерігачі і розрахунки вогневих засобів повинні знати на пам'ять. Знайшовши повітряну ціль, спостерігач визначає її тип, належність, положення в просторі і напрямок польоту, негайно доповідає старшому командирі, або черговому, і подає встановлений сигнал.

Наприклад:

“Повітря, над першим (номер орієнтирного напрямку по сторонах світу), два квадрокоптера, висота 2 (у гм), (1(гм) гектометр дорівнює – 100 м); дальність 10 (у гм)”;

“Повітря, над сорок п'ятим (номер орієнтира на місцевості) один Орлан-10, висота 20 (у гм), Дальність 40” (у гм);

а про свої літаки доповідає “Свій, над другим, один Мі-8, висота 2 (у гм, дальність 30 (у гм)”.

Крім того, напрямок на повітряну ціль може вказуватися рукою, сигнальними прапорцями, стрільбою трасуючими кулями чи сигнальною ракетою в напрямку повітряної цілі.

3.5. Порядок дій військовослужбовців в разі візуального виявлення чи отримання інформації про виявлення БПЛА в повітрі на підступах до військового об'єкту

Посадові особи варти, добового наряду та всі військовослужбовці в разі візуального виявлення чи отримання інформації про виявлення безпілотних літальних апаратів в повітрі на підступах до військового об'єкту повинні діяти за алгоритмом наведеному в таблиці 1.

Таблиця 1

Алгоритм дій при виявленні БПЛА

Джерело інформації	Дії особового складу	Дії командирів підрозділів, чергових, начальників варт
БПЛА спостігається візуально	Запам'ятати час прольоту, орієнтовну висоту, тип апарату (по можливості). Напрямок польоту (обов'язково). Надати доповідь безпосередньому командиру (начальнику) — негайно	Під час проведення робіт — черговому військового об'єкту по будь-яким засобам зв'язку негайно. Під час поодинокого пересування особового складу — черговому військового об'єкту (по прибуттю в підрозділ, або по наявним засобам зв'язку)
За відсутності візуального спостереження БПЛА (за наявності характерного звуку)	Надати доповідь безпосередньому командиру (начальнику) — негайно, посилити пильність спостереження	Черговий військового об'єкту — начальнику військового об'єкту та оперативному чергового штабу вищого рівня за підпорядкованістю
При надходженні інформації про прольоти за межами військового об'єкту	Посилити пильність спостереження	Черговий військового об'єкту — начальнику військового об'єкту, особовому складу підрозділів, постах ППО, оперативному черговому штабу вищого рівня за підпорядкованістю — негайно

3.6. Підсистема зенітного прикриття

З метою забезпечення протиповітряного прикриття військових об'єктів до їх штатів водяться зенітні артилерійські взводи озброєні 23 мм ЗУ-23-2 або 14,5 мм ЗПУ-1.

Для протидії та знищення БПЛА, що здійснюють напад з повітря, слід залучати вогневі засоби та озброєння зенітного артилерійського взводу, особового складу варті та чергового підрозділу, здійснювати засліплення оптичних пристроїв БПЛА прожекторами, лазерними указками та застосовувати інші заходи протидії, що можуть дати позитивний ефект або змусити противника відмовитись від своїх намірів.

Вогневі позиції засобів ППО слід облаштувати у місцях, що забезпечують найбільш широкий огляд повітряного простору та безперешкодне ведення вогню (на пагорбах, штучних насипах, обваловках, дахах сховищ, будівель тощо). Для підвищення маневрених можливостей засобів ППО та швидкого нарощування їх вогню на загрозованих напрямки можливе встановлення ЗУ-23-2 (ЗПУ-1) у кузові автомобіля, на МТ-ЛБ або інших БМ.

Вогневі позиції засобів ППО повинні відповідати наступним вимогам:

забезпечувати круговий огляд (огляд у відповідальному сектор) з точки стояння вогневого засобу з кутами закриття не більше $0^{\circ} - 10^{\circ}$;

нахил майданчика встановлення вогневого засобу — не більше 10° ;

мати видимі предмети на відстані не менше 1000 м для вивірки автоматичних зенітних гармат (кулеметів).

При призначенні секторів стрільби для кожного вогневого засобу ППО враховуються розташування потенційно–небезпечних об’єктів, населених пунктів, об’єктів військової та цивільної інфраструктури. Заборонені сектори стрільби вказуються особовому складу обслуг засобів ППО, варти та чергового підрозділу. Для недопущення стрільби ЗУ-23-2 (ЗПУ-1) у заборонених секторах, вогневі позиції зазначених засобів можуть додатково обладнуватись обмежувачами наведення автоматичних зенітних гармат (кулеметів) по куту місця і азимуту.

3.6.1. Порядок дій розрахунку ЗУ-23-2 (ЗПУ-1) в разі виявлення БПЛА в повітрі безпольотної зони військового об’єкту

Розрахунки ЗУ-23-2 (ЗПУ-1) у разі виявлення безпілотних літальних апаратів в повітрі безпольотної зони військового об’єкту повинні діяти за алгоритмом наведеному в таблиці 2:

Таблиця 2

Алгоритм дій розрахунку ЗУ-23-2 (ЗПУ-1) при виявленні БПЛА

Джерело інформації	Дії номерів обслуги ЗУ-23-2 (ЗПУ-1)	Дії командира зенітного артилерійського взводу, чергового частини
БПЛА спостерігається візуально	Надають доповідь безпосередньому командирі (начальнику) — негайно. Номери розрахунку займають місця згідно бойового розрахунку, вогонь відкривають за командою командира взводу, при вході БПЛА в зону ураження.	Доводять сигнал "ПОВІТРЯ". Дають команду, з дозволу начальника військового об’єкту на відкриття вогню по БПЛА в безпольотній зоні, керують діями зенітно-артилерійського взводу згідно бойового розрахунку. Доповідають за
За відсутністю візуального спостереження БПЛА (при наявності характерного звуку)	Надають доповідь безпосередньому командирі (начальнику) - негайно. Номери розрахунку займають місця згідно бойового розрахунку, вогонь відкривають при появі БПЛА у зоні ураження, за командою командира зенітно-артилерійського взводу	підпорядкованістю: командир зенітно–артилерійського взводу черговому військового об’єкта, черговий військового об’єкта начальнику військового об’єкта та оперативному черговому штабу вищого рівня за підпорядкованістю.

3.6.2. Порядок застосування особистої стрілецької зброї по безпілотним літальним апаратам в безпольотній зоні військового об’єкта

Посадові особи варти, добового наряду та всі військовослужбовці в разі виявлення засобів ППО в повітрі безпольотної зони військового об’єкта повинні діяти за алгоритмом наведеному в таблиці 3:

Таблиця 3

Порядок застосування особистої зброї по безпілотним літальним апаратам противника

Джерело інформації	Дії номерів обслуги ЗУ-23-2 (ЗПУ-1)	Дії командира зенітного артилерійського взводу, чергового частини
БПЛА спостерігається візуально	Надають доповідь безпосередньому командиру (начальнику) - негайно. Військовослужбовці без зброї діють згідно пожежного розрахунку. Озброєні військовослужбовці займають позиції для ведення вогню, вогонь відкривають за командою безпосереднього командира (начальника)	Доводять до військовослужбовців сигнал "ПОВІТРЯ". Дають команду на відкриття вогню по БПЛА, керують діями особового складу згідно розрахунку. Доповідають за підпорядкованістю: черговий військового об'єкту-начальнику військового об'єкту та оперативному черговому штабу вищого рівня підпорядкованістю.

3.7. Підсистема управління ППО

Підсистему управління ППО військового об'єкту складають: командир зенітного артилерійського взводу (черговий військового об'єкту);

пункт управління ППО (спеціально обладнане місце, де визначені посадові особи здійснюють управління вогнем та діями підпорядкованих сил і засобів під час відбиття ударів повітряного противника);

засоби управління (засоби зв'язку, сигнальні засоби, покажчики тощо).

Під час управління вогневими засобами ППО слід забезпечити однозначне та не двояке розуміння вогневих завдань, що ставляться силам, та забезпечують протиповітряне прикриття об'єктів.

Управління вогнем та постановка вогневих завдань кожній ЗУ-23-2 (ЗПУ-1) здійснюється за орієнтирними напрямками, які орієнтовані відносно сторін світу та встановлюються навколо кожної установки.

Наприклад:

"Щит – 1", ціль над 12 – м пошук, або "Щит – 1", ціль над 32 – м знищити.

Черговому підрозділу (підрозділу посилення, варті) постановка вогневих завдань на знищення повітряних цілей здійснюється за об'єктами та напрямками.

Наприклад:

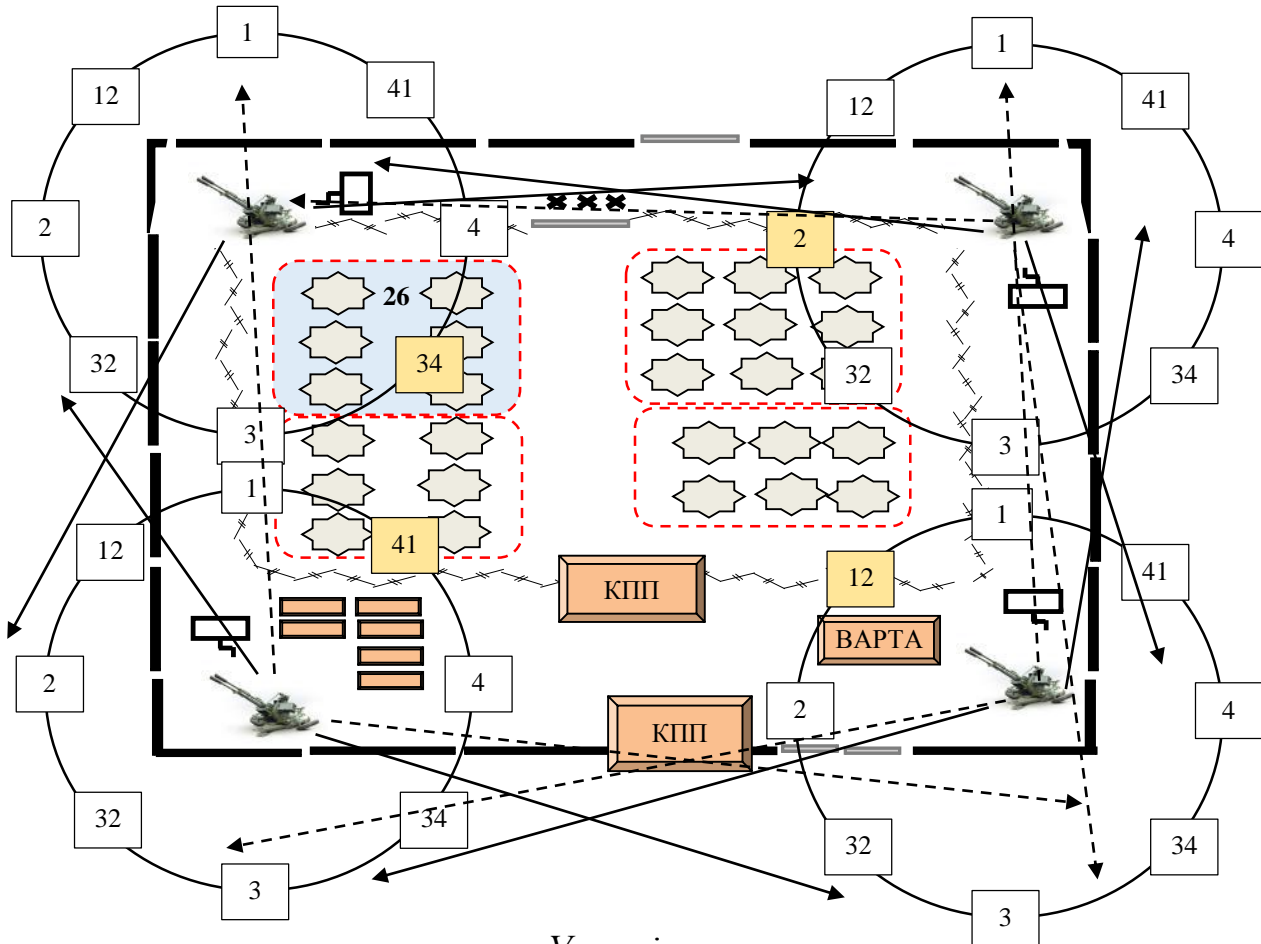
Ціль над сховищем 105 знищити, або "30 – й", ціль у напрямку пожежного депо, пошук.

Після виконання завдання, знищення, або обстрілу повітряної цілі обслуги засобів ППО та інших засобів, що здійснюють протиповітряний захист військового об'єкту доповідають про результати.

Наприклад:

Я “Щит – 1”, ціль над 12 знищена, розхід 50 (боєприпасів у штуках), або:
Я “20 – й”, ціль над сховищем №10 не знищена, вийшла із зони ураження,
рухається у напрямку пожежного депо.

Командир зенітного взводу, а до його прибуття черговий військового об’єкту, здійснює управління підпорядкованими засобами та цілерозподіл за допомогою схеми протиповітряного прикриття об’єкту, на яку нанесені засоби ППО та орієнтирні напрямки, що прив’язані до точок їх місцезнаходження, відповідальні сектори та заборони зони вогню відповідно до рисунку 15.



Умовні позначки

	укриття для особового складу		елементи об’єкту
	відповідальний сектор		заборонений сектор
	засоби ППО		дротяні загородження

Рисунок 15 – сектори та заборони ведення вогню засобами ППО.

Командиром взводу (черговим військового об'єкту) визначаються вогневі завдання відповідно до положення повітряної цілі відносно кожної установки ППО. Так, при отриманні інформації про виявлення повітряної цілі у районі сховища № 26, для однієї ЗУ орієнтирним напрямком буде “34”, а для інших ЗУ орієнтирний напрямком буде “2”, “12”, “41”. Таким чином ведеться зосереджений вогонь по повітряній цілі декількома вогневими засобами.

При виявленні засобів ППО на підступах до військового об'єкту та (або) отриманні інформації про їх можливе застосування на військовому об'єкті оголошується тривога, до підрозділів та окремих військовослужбовців доводиться сигнал “ПОВІТРЯ”, військовий об'єкт приводиться у найвищу готовність до застосування, виставляються додатком спостерігачі за повітряною обстановкою.

У разі доведення (оголошення) сигналу “ПОВІТРЯ” на військовому об'єкті вводиться ступінь готовності та реагування на загрозу диверсії або терористичного акту “Кризова ситуація”. Посадові особи варті та добового наряду діють відповідно до посадових інструкцій на випадок виникнення надзвичайної ситуації на об'єктах технічної території військового об'єкту та Інструкцій по протидії диверсійним і терористичним актам.

У разі здійснення повітряного нападу з використанням БПЛА на технічну територію військового об'єкту посадові особи добового наряду, варті та інші військовослужбовці додатково виконують заходи посилення охорони.

3.8. Підсистема радіоелектронного прикриття військового об'єкта

З метою утруднення або унеможливлення отримання поточних координат БПЛА та їх часової і просторової прив'язки, радіоподавлення бортових приймачів супутникової навігації GPS/GLONASS, на військовому об'єкті розгортаються передавачі перешкод БПЛА типу “Анклав”, “Хмара”, “Нота”, “Буковель” тощо. З метою підвищення ефективності застосування передавачів перешкод їх доцільно розташовувати на панівних висотах (вежах), при цьому необхідно враховувати що вони можуть створювати загрозу безпеці польотів літакам міжнародної цивільної авіації (поза межами проведення операції об'єднаних сил (далі – ООС)), що використовують систему GPS для навігації. Цілевказування передавачам перешкод БПЛА щодо напрямку нальоту надходить від пункту управління підрозділу ППО військового об'єкту.

Для виключення приведення в дію радіокерованих вибухових пристроїв по периметру військового об'єкту розгортаються малогабаритні передавачі перешкод “Оберіг” на відстані 500 метрів один від одного.

Передавачі перешкод БПЛА та малогабаритні передавачі перешкод включаються до складу підрозділу ППО військового об'єкту та можуть вмикатись черговими розрахунками по команді або самостійно у разі загрози завдання ударів по військовому об'єкту або при виявленні БПЛА. У темний час доби (найбільш ймовірний час застосування БПЛА для завдання ударів) за рішенням командира підрозділу ППО військового об'єкту передавачі перешкод

можуть бути ввімкнені постійно, що забезпечуватиме зниження ймовірності виведення БПЛА у сплановані точки ударів.

Загальний наряд сил та засобів РЕБ для прикриття типових військових об'єктів становить:

для арсеналів – скануючий приймач типу AOR – 1 од., малогабаритні передавачі перешкод “Оберіг” – 9 од. (кількість може змінюватись у залежності від розміру об'єкту), передавачі перешкод БПЛА (“Анклав”, “Хмара”, “Нота”, “Буковель”) – 1 од.;

для артилерійських складів – скануючий приймач типу AOR – 1 од., малогабаритні передавачі перешкод “Оберіг” – 4 од., передавачі перешкод БПЛА (“Анклав”, “Хмара”, “Нота”, “Буковель”) – 1 од.

Технічні засоби, які стоять на озброєнні (постачались) до Збройних Сил України та провідних країн світу, що можуть використовуватись для створення системи (комплексу) протидії БПЛА (за досвідом проведення ООС (раніше АТО))



Рисунок Д1.1 – радіолокаційна станція “ДЕЛЬТА”.

Радіолокаційна станція “ДЕЛЬТА” – призначена для спостереження за повітряною і наземною обстановкою в зоні розташування особливо важливих об'єктів. Забезпечує автоматичне виявлення та супроводження літаків, вертольотів, дельтапланів, наземних і надводних цілей, реєстрацію відібраних траєкторій цілей і передачу даних по ним поліцейським, прикордонним і митним службам та службі безпеки, а також формування сигналу тривоги. Встановлюється на будівлях, вишках або на транспортних засобах (автомобілях, БТР, БМП тощо), які при роботі розташовуються на пагорбах або на височинах для забезпечення необхідних умов огляду (може використовуватись для виявлення та ідентифікації безпілотних літальних апаратів).

Таблиця Д1.1.

Тактико–технічні характеристики РЛС ДЕЛЬТА

Найменування	Дельта
Призначення	Берегова пустотлива РЛС
Частотний діапазон	Діапазон Х
Кількість вимірюваних координат	2
Точність по куту місця	0,17 - 0,23°
Точність по дальності	15 - 20 м
Супровід трас по повітряних цілях	100 трас
Супровід трас по надводних цілях	100 трас
Обертання антени	5; 10; 20 об / хв.
Поляризація	Горизонтальна

Найменування	Дельта
Коефіцієнт шуму	3,5 dB
Захист від активних перешкод	MTI та FFT
Напрацювання на відмову	Висока
Середній час відновлення	8000 годин
Виявлення повітряних цілей і надводних цілей	Для навідних цілей – радіогоризонт Для повітряних цілей 30 – 35 км (RCS = 2..3м ²)
Тип передавача	твердотільний
Режими роботи передавача	8 частотних каналів
Час приведення в готовність, хв.	2
Прийнята на озброєння і пройшла випробування	Пройшла випробування в складі стаціонарного берегового поста в 2010 році і прийнята на озброєння 31.01 2011
Напруга живлення	220 V, 50 Hz

Портативний приймач PR-100 – призначений для оперативного застосування моніторингу і пеленгації. Виконує завдання з визначення параметрів невідомих сигналів та локалізації джерела їхнього випромінювання за допомогою направленої антени (може використовуватись для пошуку пунктів управління БпАК).



Рисунок Д1.2 – портативний приймач PR-100.

Таблиця Д1.2.

Тактико-технічні характеристики приймача PR – 100

Найменування	PR – 100:
Діапазон роботи	від 9 кГц до 7,5 ГГц.
Смуга пропускання	10 МГц.
Фільтри ПЧ	15 фільтрів ПЧ із смугою від 150 Гц до 500 кГц
Демодуляція сигналів	демодуляція сигналів з аналогової модуляцією
Вимірювання ПЧ спектру	вимірювання ПЧ спектру з безперервним відображенням в частотному діапазоні від 9 кГц до 10 МГц. Функція самодіагностики (тестування сигнального тракту) при включенні допомогою вбудованого генератора
Антенa	Локалізація випромінювань за допомогою спрямованої антени R & S HE300
Виявлення джерел перешкод	Функції виявлення джерел перешкод і невідомих сигналів, вимірювання ВЧ спектру в зазначеному

Найменування	PR – 100:
	діапазоні з фіксованою величиною кроку, демодуляції і акустичного моніторингу випромінювань
Дисплей	VGA дисплей з діагоналлю 6 дюймів (640 x 480 пікселів)

Акустичний детектор компанії **Drone Shield** (США) призначений для акустичного виявлення та ідентифікації БПЛА за даними акустичних сигнатур двигунів. Програмне забезпечення таких акустичних детекторів включає в себе базу даних звукових характеристик всіх відомих БпАК. Це дозволяє детекторові не реагувати на птахів та повітряні судна виявляючи лише БПЛА. Може використовуватись для попередження нападу на важливі об'єкти з використанням БПЛА. В залежності від охороняємої території, система може включати в себе відповідну кількість детекторів (в Україні розробкою подібної системи акустичної розвідки повітряних цілей займається Житомирський військовий інститут ім. С.П. Корольова)



Рисунок Д1.3 – акустичний детектор.

Таблиця Д1.3.

Тактико–технічні характеристики акустичного детектора компанії Drone Shield

Найменування	акустичного детектора Drone Shield
Дальність виявлення	до 1000 м
Висота виявлення	до 500 м
Кут обхвату	30 градусів

Комплекс РЕБ “Анклав” – призначений для створення прицільних за частотою перешкод навігаційній апаратурі споживачів систем GPS / GLONASS. Комплекс призначений насамперед для ефективної боротьби з безпілотними літальними апаратами. За словами незалежних експертів, портативний постановник перешкод “Анклав” за своїм потенціалом є одним з кращих в світі.

Сьогодні проводяться його випробування в польових умовах. Перші комплекси вже застосовуються в зоні бойових дій на Сході України.



Рисунок Д1.4 – комплекс РЕБ “Анклав”.

Таблиця Д1.4.

Тактико–технічні характеристики комплексу РЕБ “Анклав”

Найменування	комплекс РЕБ “Анклав”
Радіус дії	
з направленими антенами	40 км.
з ненаправленими антенами	20 км.
Режими подавлення:	
режим 1	GPS подавлення
режим 2	Glonass подавлення е
режим 3	GPS/Glonass подавлення
Вага	30 кг.

Комплекс “Анклав” має можливість використання ненаправленої і спрямованих (діаграма спрямованості – 40,0 x 40,0, коефіцієнт посилення – 13 дБ) антен з комплекту, що забезпечує дію на певний сектор. Одним з недоліків комплексу є його невибірковість, він глушить сигнали як власних підрозділів, так і військ противника. Для застосування подібного обладнання потрібно розробляти спеціальні алгоритми застосування.

Комплекс РЕБ “Гарант” (МПП – 1) – призначений для подавлення радіоліній каналів управління в діапазоні частот 20 – 2500 МГц. “Гарант” застосовують для радіоподавлення різних радіотехнічних засобів (може використовуватись для прикриття важливих стаціонарних об’єктів від БПЛА шляхом подавлення їх каналів управління):

- каналів радіозв'язку стаціонарних;
- мобільних і переносних радіостанцій;
- приймних трактів радіотелефонів стільникових систем зв'язку;

для захисту рухомих засобів (рухомих колон і поодиноких транспортних засобів) і стаціонарних об'єктів шляхом запобігання радіокерованого підриву вибухових пристроїв (мін, фугасів тощо).



а.



б.



в.



г.



д.



е.



ж.

Умовні позначки:

а – блок БПРЛ-1 ; б – блок БПРЛ-2; в – блок БПРЛ-4; г – блок БПРЛ-3;
д – антена АП-3; е – блок живлення БЖ; ж – зарядний пристрій та
перетворювач напруги БЕЖ.

Рисунок Д1.5 – склад комплексу РЕБ “Гарант”(МПП – 1).



Рисунок Д1.6 – розгортання комплексу РЕБ “Гарант”(МПП–1).

Таблиця Д1.5.

**Тактико–технічні характеристики комплексу
РЕБ “Гарант” (МПП–1)**

Найменування	комплекс РЕБ “Гарант” (МПП–1)
Діапазон частот випромінювання перешкоди	20 – 2500 МГц
Вид перешкоди	широкосмугова загороджувальна
Сумарна інтегральна вихідна потужність перешкоди	230 Вт
Дистанція радіоподавлення (в залежності від параметрів подавляємої радіолінії)	75 – 500 м
Напруга живлення	11,5 – 4 В

Комплекс “Гарант” складається з 4–х блоків радіоподавлення –1, –2, –3, –4. Кожен з блоків – 1, – 2, – 3 складається з 4–х передавачів перешкод і однієї високоефективної 4–х проводів широкосмугового антени з круговою діаграмою спрямованості в горизонтальній площині. Блок-4 складається з одного передавача і однієї антени. Всього система включає 13 передавачів (діапазон частот випромінювання перешкод розбитий на 13 літер) і 4 широкосмугові.

Класифікація безпілотних літальних апаратів

Категорування БПЛА ґрунтується на максимальній злітній масі апарату, нормальній висоті польоту (або висоті над рівнем моря) (таблиця Д2.1.).

Категорії починаються з вагових класів, які далі поділяються з урахуванням польотної висоти БПЛА: КЛАС 1 – менше 150 кг (далі поділяються згідно польотної висоти), КЛАС 2 – 150 кг – 600 кг, КЛАС 3 – понад 600 кг (далі поділяються згідно польотної висоти).

Загальне опис класів:

КЛАС 1 – Типові компактні, переносні системи ручного запуску. Забезпечують моніторинг “над горою” або “за рогом”. Як правило, дані БПЛА забезпечені електронним оптичним або інфрачервоним обладнанням, непомітні для стеження, польотна висота обмежена рівнем 1500 м над рівнем землі, мають обмежений радіус і тривалість польоту.

КЛАС 2 – БПЛА середнього розміру, катапультного запуску. Підтримуючі системи для наземного групової дії. Управління відбувається на висоті менше 3000 м в середньому радіусі. Не вимагають спеціальної злітної смуги, малопомітні. Використовуються для тактичних цілей.

КЛАС 3 – Найбільш великі і складні БПЛА, розвиваючі максимальну для БПЛА швидкість, дальність польоту. Як правило, вимагають підготовленої злітно-посадкової смуги, можуть нести на собі різне озброєння. Помітність апарату порівнянна з пілотованими апаратами.

Таблиця Д2.1.

Класифікація безпілотних літальних апаратів

Клас	Категорія	Застосування	Висота	Радіус
КЛАС 1: < 150 кг	МІКРО<2	Індивідуальні або групові тактичні одиниці	до 60 м	5 км
	МІНІ 2 – 20 кг	Допоміжна тактична одиниця з ручним запуском	до 900 м	25 км
	МАЛІ > 20 кг	Автономна тактична одиниця з системою запуску	до 1500	50 км
КЛАС 2: 150–600 кг	ТАКТИЧНІ	Одиниця тактичної побудови	до 3000 м	200 км
КЛАС 3: >600 кг	СВУД (MALE)*	Бойові / відволікаючі	до 13500 м	Без обмеження
	УВУД (HALE)**	Стратегічні	до 20000 м	Без обмеження
	УДАРНІ	Стратегічні	до 20000 м	Без обмеження



а.



б.



в.

Умовні позначки:

а - німецький БПЛА класу 1 “Aladin”; б - німецький БПЛА класу 2 “CL-289”; в - БПЛА США класу 3 “EVRO HAWK”

Рисунок Д2.1 – зразки БПЛА.

Пріоритет у класифікації безпілотних літальних апаратів – згідно злітною масою. Апарат вагою 15 кг, що піднімається до 1800 м, буде ставитися до першого класу. Також зустрічаються наступні аббревіатури (таблиця Д2.2.):

Таблиця Д2.2.

Класифікація безпілотних літальних апаратів

Абревіатура	Значення	Переклад
MAV (NAV)	Micro or Miniature or Nano Air Vehicle	мініатюрні, нано безпілотні літальні апарати
LASE	Low Altitude, Short–Endurance	Низька висота, коротка дистанція (дальність)
LALE	Low Altitude, Long Endurance	Низька висота, довга дистанція (дальність)
*MALE	Medium Altitude, Long Endurance	Середня висота, збільшена дальність
**HALE	High Altitude, Long Endurance	Збільшена висота, збільшена дальність.
VTOL	Vertical takeoff and landing	Вертикальний зліт і посадка

Таким чином, БПЛА вертолітного типу з злітною масою 1500 грам буде відноситися до КЛАСУ 1, Мікро БПЛА, VTOL.

Крім того класифікуються:

за масштабами застосування (стратегічні, тактичні, як проміжна ланка – оперативні, тобто вирішують завдання в ланці армія – фронт, оперативне командування);

за належністю – застосовувані сухопутними військами, ВПС, ВМС, іншими силовими структурами (МВС, прикордонними військами, МНС);

по габаритно–ваговими характеристиками – мініатюрні, надмалі, малі, середні, великі;

по можливості повторного застосування – багаторазові й одноразові;

за аеродинамічною схемою – літакового і вертолітного типу;

за способом старту – типу катапульт, як різновид – запускаються з руки, що запускаються з злітної смуги (площадки);

за способом посадки – літаковим способом (з пробігом), які спускалися на парашуті, уловлювані різними пристосуваннями (мережами);

за способом управління – керовані оператором по лініях (каналах) управління, керовані автоматично (за програмою), з комбінованою системою управління;

за видом застосовуваної розвідувальної апаратури фото та відеорозвідки у видимій частині спектру, радіолокаційної розвідки, тепловізійної розвідки, радіо- та радіотехнічної розвідки, РХБ розвідки, розвідки погоди (метеорозвідки);

в залежності від часу отримання зібраної інформації – у масштабі реального часу, періодично в ході сеансів зв'язку, після посадки;

в залежності від виду базування пускової установки – наземні, повітряні, морські;

в залежності від висоти застосування – надмаловисотні, маловисотні, застосовувані на середніх висотах, застосовувані на великих висотах;

в залежності від дальності дії – надмалій дальності, малої дальності, середньої дальності, великої дальності;

в залежності від тривалості польоту – малої, середньої та великої тривалості.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ (ДЖЕРЕЛ)

1. Бойовий статут військ протиповітряної оборони Сухопутних військ Збройних Сил України (Частина III). Київ 2016.
2. Інформаційно–аналітичний матеріал об’єднаного оперативного штабу;
3. Аналітичний матеріал I-ої Всеукраїнської науково–практичної конференції на тему: “Наукові проблеми створення, бойового застосування та підготовки фахівців безпілотних авіаційних комплексів тактичних класів”.

