

БпЛА ПРОТИДІЯ ЗАГРОЗІ



ЗАГАЛЬНЕ ПОНЯТТЯ

Безпілотна літальна система складається з чотирьох основних компонентів:

- **Безпілотний літальний апарат**

- Це може бути поворотне, нерухоме крило або обидва.

- **Наземна станція управління**

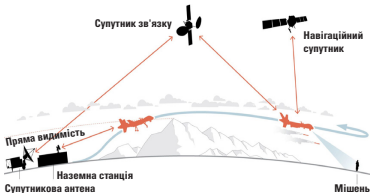
- Це керує системою керування та лінією зв'язку та може варіюватися від невеликого портативного пристрою до терміналу всередині будівлі.

- Автономна або керована людиною **система керування**

- Він складається з автопілота, елементів керування корисним навантаженням і даних, статусу БпЛА та картографічних даних.

- **Лінія зв'язку**

- Це надає доступ до стану БпЛА, елементів керування польотом і даних датчиків. У зоні дії наземна станція безпосередньо спілкується з дроном. За межами прямої видимості зазвичай використовуються супутники.



БПЛА ВЕРТОЛІТНОГО ТИПУ (пропелер)

Особливості та обмеження



Запуск і відновлення: вертикальний зліт/посадка



Укриття: залежить від місцевості, зависання або висоти



Витривалість: коротка



Сигнатура: контраст з фоном (візуальний),
тоном пропелерів (акустичний)



Виявлення: 220-250m (акустичний)



Місцезнаходження оператора: близько



Переносний



Легкий у використанні – не підготовлений оператор



Уразливий в залежності від погодних умов



БПЛА ЛІТАКОВОГО ТИПУ (крила)

Особливості та обмеження



Запуск і відновлення: ручний, рейковий, злітно-посадковий парашут



Укриття: покладається на висоту, низько, шум



Витривалість: довга



Сигнатура: контраст з фоном (візуальний), дуже голосний поршневий двигун. Електричний двигун — дуже низька акустична сигнатура.



Місцезнаходження оператора: далеко



Краща продуктивність в непогоду



Потрібен транспортний засіб



Складнощі — потрібен тренований оператор



ГІБРИДНИЙ БПЛА (ЛВЗП з нерухомим крилом)

Особливості та обмеження



Запуск і відновлення: вертикальний зліт та посадка



Укриття: покладається на висоту, понижений шум



Витривалість: довга



Сигнатура: контраст з фоном (візуальний), низька акустична сигнатура



Місцезнаходження оператора: далеко



КЛАСИ РОЗМІРУ НАТО

НАТО класифікує безпілотики за розміром на 3 категорії:



Клас 1: < 150 кг. Це включає:



мікро
< 2 кг



міні
2-20 кг



малі
20-150 Кг

- Працюють на відносно малих висотах, бувають повільними і малими – низькими, повільними і малими (LSS)
- Важко виявляти і відстежувати протиповітряною обороною
- Низька висота зменшує поріг виявлення, що зменшує раннє попередження
- Економічно ефективні, високопродуктивні засоби розвідки, цілевказання та прямої атаки цілі



Клас 2: 150-600 кг.



ФОРПОСТ-Р



Клас 3: > 600 кг.



СУХОЙ С-70 ОХОТНИК-Б

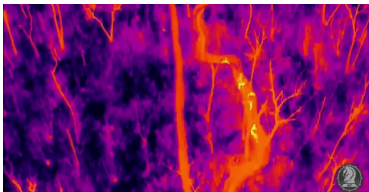
ЗАГРОЗИ: ВЕДЕННЯ РОЗВІДКИ

- Спостереження для збору інформації про противника і місцевості
- Виявлення
- Оцінка бойових руйнувань
- Вимагає денного і нічного спостереження



ЗАГРОЗИ: СПОСТЕРЕЖЕННЯ ЗА ОБСТАНОВКОЮ

- Наполегливе і систематичне близьке спостереження
- Підтвердження, визначення, знайдення
- Швидка підтримка наведення на ціль
- Вимагає денного та нічного спостереження або електронного моніторингу



ЗАГРОЗИ: НАВЕДЕННЯ НА ЦІЛЬ

- Підтримка артилерійських підрозділів за допомогою коригування вогню із закритих вогневих позицій
- Підтримка маневру підрозділів під час просування і у бою



ЗАГРОЗИ: ВВЕДЕННЯ В ОМАНУ

- Відволікання уваги особового складу та сенсорної апаратури від виконання завдання



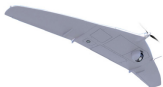
ЗАГРОЗИ: ПРЯМА АТАКА

- Імпровізована зброя 1-го класу поступово витісняється спеціально розробленими засобами
- Електронна та фізична атака



ПОШИРЕНІ РОСІЙСЬКІ БПЛА

Наступні вісім БПЛА були помічені у використанні російськими військовими в Донецькій і Луганській областях з 2020 року.



Тахіон



Гранат-1



Гранат-2



Гранат-4



Злерон-3СВ



Споживчі дрони



Орлан-10*



Застава

* На додаток до своїх звичайних можливостей, Орлан-10 також здатний пригнічувати зв'язок GSM і замінювати вишки стільникового зв'язку для надсилання фальшивих SMS для цілей ІПСО.

УНИКНЕННЯ НАПАДУ

Заходи щодо уникнення нападу спрямовані на:

- Зниження ризику виявлення
- Обмеження ураження при атаці

Ділянка місцевості, що обрана для розташування повинна приховувати особовий склад, транспортні засоби і діяльність.

Заходи щодо уникнення нападу включають:



Використовуйте умови навколишнього середовища



Проводіть спостереження за повітрям візуально і вживаюче аналізаторів електромагнітного спектру, якщо доступно.



Застосовуйте заходи контролю випромінювання всіх типів



Використовуйте маскування і укриття включаючи природне розмиття і затемнення



Введіть ворога в оману



Зміцніть свої позиції



Використовуйте активні контрзаходи



Стріляйте в загрозу



ВИКОРИСТОВУЙТЕ УМОВИ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Ніч вже не є безпечною з тепловими камерами.

Погані погодні умови (туман/низька хмарність, сильний вітер) впливають на продуктивність більшості низьких, повільних і малих БпЛА та оптики.

Малі БпЛА вертолітного типу (пропелер) можуть наблизитися проти напрямку вітру, щоб приховати акустичну сигнатуру.

БПЛА можуть наблизитися від прямого сонця щоб зменшити ймовірність спостереження.

ПОГОДА	БпЛА	Датчики БпЛА
Лід	Може створювати небезпечні умови польоту якщо встановлено обмежену можливість обмерзання або взагалі не встановлено	Лід може сприяти затемненню датчиків
Зустрічні вітри > 8 м/с	Часто перевищує оперативні можливості	_____
Сильні вітри > 25 м/с	Може створити небезпечні умови польоту	_____
Невеликий дощ	Зазвичай, БПЛА може оперувати	_____
Сильний дощ: 5 см і більше за годину	Зазвичай, БПЛА не може оперувати	Погані непридатні зображення
Туман, низька хмарність, пил, піщана буря	Підвищує ризик при зльоті/посадці; знижує ефективність корисного навантаження	Світло може проникати через легкий, але не сильний туман/хмари

СПОСТЕРЕЖЕННЯ ЗА ПОВІТРЯМ

Цей обов'язок зазвичай не несуть вартіві позиції коли високий рівень повітряної загрози. Повітряні та наземні вартіві розташовані поруч.

- Забезпечте негайне попередження про повітряну загрозу
- Розгляньте відповідні заходи негайного реагування – розсіювання / укриття / маскування.

Визначте ймовірні маршрути/напрямки наближення.

- БПЛА літакового типу можуть досягати висоти необхідної для уникнення виявлення і баражувати в повітрі.
- БПЛА вертолітного типу можуть використовувати складки місцевості щоб наближатися непоміченим коли ціль невідома через укриття.
- Помітні БПЛА можуть служити спробою спровокувати активність.

Методи сканування:

- Рекомендований сектор спостереження не більше 2000 mils/120 градусів – час спостереження порівняно з завчасним попередженням.
- Розподіліть сектор спостереження на рівномірні зони: ближню, середню і найвіддаленішу. Робіть це систематично.
- Періодично робіть паузи, для виявлення руху.
- При скануванні широких ділянок неба, змінюйте концентрацію зору.

Оскільки повітряний простір не має особливостей, повідомити місцезнаходження БПЛА може бути важко. Одним із простих методів є вибір контрольної точки на горизонті та вказівка розташування цілей за допомогою пальців у помаху рук. наприклад, «Посилання: кінець лінії дерева, чотири великі пальці вгору».



ЗАХОДИ КОНТРОЛЮ ВИПРОМІНЮВАННЯ

Людська діяльність залишає сліди. Датчики UAS призначені для виявлення людської діяльності, зокрема використання факелів, слідів транспортних засобів, радіозв'язку та багато іншого.

Тепловізійна камера «Орлан-10» може виявити людину на відстані 700 метрів (один піксель).

Теплові та світлові сліди не завжди легко видалити, однак є кілька методів, щоб уникнути виявлення:



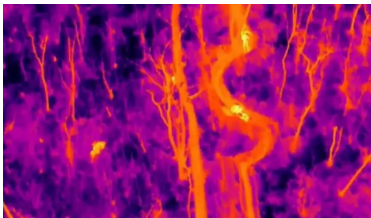
Не використовуйте смолоскипи на відкритому повітрі. Використовуйте добре відпрацьовані маршрути в темний час доби та використовуйте екрани на спостережних постах.



Людську форму легко розрізнити, якщо потрапити у відкриті об'єкти з прихованою теплотою – такі як скелі чи дерева можуть бути використані, щоб порушити форму людини.



Обладнання, залишене на сонці, збереже тепло. Велике обладнання слід тримати в тіні, щоб підтримувати таку саму температуру поверхні, що й навколишнє середовище.



МАСКУВАННЯ І УКРИТТЯ

Приховування діяльності та присутності людини зменшує можливість нападу.

Якщо ви збираєтеся спробувати приховати або замаскувати особовий склад і обладнання, командири повинні регулярно перевіряти несправності, щоб підтримувати ефективність. Щоденні процедури, наприклад перед першим світлом і перед останнім світлом, є придатними періодами для перевірки маскування та маскування.



Що правильно, а що неправильно в цьому зображенні?
Стіл вкритий брудом, але його тінь добре видно.



ЗБИВАННЯ БпЛА

Радіоелектронна боротьба (РЕБ) зазвичай є більш ефективним засобом протидії, враховуючи величезну кількість боєприпасів, які



зазвичай потрібні для збиття БпЛА. Однак застосування стрілецької зброї може відбуватися на розсуд командира підрозділу. Інтенсивний вогонь зменшує неточність боєприпасів стрілецької зброї під час ураження повітряних цілей, координуючи точки прицілювання кількох стрільців в одну точку. Він може заповнювати повітряний простір уздовж траєкторії польоту БпЛА, але головне — зосередитися на точці прицілювання, а не на кількості вогню.

ЦІЛЬ	НАПРЯМ РУХУ	ТОЧКА ПРИЦІЛЮВАННЯ
Реактивний літак/ крилата ракета	Кроскурс	Два футбольних поля перед носовою частиною платформи
	Над головою	
	Безпосередньо на вас	Трохи вище носа повітряної цілі
Вертоліт	Зависання	Трохи вище основної частини вертольоту
	Безпосередньо на вас	Одна половина футбольного поля спереду носової частини
БпЛА	Кроскурс	(БпЛА Група 1) половина футбольного поля спереду (БпЛА Групи 2 і 3) одне з половиною футбольне поле спереду
	Безпосередньо на вас	Трохи вище основної частини БпЛА
	Зависання	

ПОТОЧНА СИТУАЦІЯ

- Дефіцит деталей БПЛА внаслідок санкцій. Покладання на вітчизняне виробництво.
- Орлан-10 більш схильний до глушіння через залежність від старих російських технологій геопозиціонування.
- Є досвід приглушення систем Орлан-10 та Гранат-2.

ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА

- [ATP 3-01.8 Counter-Unmanned Aircraft System techniques, 2017](#)
- [Як у небі розрізнити БПЛА армії РФ та не збити власний дрон: пам'ятка від волонтерів, Defense Express, 3 червня 2022](#)
- [Geospatial applications of Unmanned Aerial Systems \(UAS\). Department of Geography, Pennsylvania State University, 2020](#)
- [A comprehensive approach to countering Unmanned Aircraft Systems, Joint Airpower Competence Centre, 2021](#)

